

Sommaire

Introduction	2
Fonctionnalités de FENESTRio	2
Fonctionnalité 1 : détermination des niveaux de performance recommandés en termes de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau et de résistance au vent des fenêtres d'un projet de construction conformément à la norme NBN B 25-002-1	4
Fonctionnalités 2 et 3 : déterminer les niveaux de performance recommandés en termes de résistance aux chocs des panneaux de remplissage d'une fenêtre conformément à la norme NBN B 25-002-1 et déterminer le type de casse des panneaux de remplissage en verre conformément à la norme NBN S 23-002.....	9
Détermination manuelle	9
Détermination à l'aide d'un fichier Excel	19
Fonctionnalité 4 : détermination de l'épaisseur de verre pour les vitrages des façades soumises à l'action du vent conformément à la norme la norme NBN S 23-002-3	23
Domaine d'application	23
Détermination manuelle	24
Détermination à l'aide d'un fichier Excel	32

Introduction

FENESTRio est une application du CSTC disponible sur PC, tablette et smartphone. Il vous suffit de disposer d'une connexion Internet. FENESTRio permet aux entrepreneurs, aux architectes et aux autres professionnels du bâtiment de déterminer facilement les niveaux de performance recommandés par la norme NBN B 25-002-1 pour les fenêtres et les panneaux de remplissage, et ce, en répondant à un certain nombre de questions. Si les fenêtres contiennent des panneaux de remplissage en verre, l'application peut également être utilisée pour déterminer le type de casse du vitrage conformément à la norme NBN S 23-002 et déterminer l'épaisseur du vitrage conformément à la norme NBN S 23-002-3.

Fonctionnalités de FENESTRio

FENESTRio propose trois fonctionnalités différentes :

1. détermination des niveaux de performance recommandés en termes de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau et de résistance au vent des fenêtres dans un projet de construction conformément à la norme NBN B 25-002-1
2. détermination des niveaux de performance recommandés pour la résistance aux chocs des panneaux de remplissage d'une fenêtre conformément à la norme NBN B 25-002-1. L'application informe l'utilisateur si la présence d'un garde-corps est requise
3. détermination du type de casse des panneaux de remplissage en verre conformément à la norme NBN S 23-002.
4. Détermination de l'épaisseur de verre pour les vitrages en façade sous charge de vent selon la norme NBN S 23-002-3

Si les panneaux de remplissage ne sont pas en verre, FENESTRio se limite à la fonctionnalité 2. A l'inverse, si les panneaux de remplissage sont composés de verre, les fonctionnalités 2 et 3 sont exécutées simultanément sous la fonction du menu 'Déterminer les niveaux de performance des fenêtres' (voir p. 8). Les fonctionnalités 2, 3 et 4 peuvent être effectuées soit manuellement pour une seule fenêtre ou pour toute une série de fenêtres simultanément en important un fichier Excel reprenant la description de ces fenêtres.

Le présent guide de démarrage rapide illustre ces quatre fonctionnalités à l'aide d'un exemple. Les fonctionnalités 2 et 3 étant réalisées simultanément par FENESTRio, elles seront expliquées ensemble au moyen d'un exemple avec un panneau de remplissage en verre.

Il est possible de travailler avec FENESTRio en tant qu'utilisateur connecté (enregistré) ou en tant qu'utilisateur "non" connecté. Si vous n'êtes pas connecté, l'écran de démarrage illustré à la Figure 1 à la page 2 s'affichera. Dans cet écran de démarrage, les fonctionnalités "Mes projets" et "Nouveau projet" ne sont pas disponibles. Cela signifie qu'en tant qu'utilisateur "non" connecté, vous pouvez utiliser toutes les fonctionnalités de FENESTRio, mais vous ne pouvez pas enregistrer les résultats de calcul dans un projet. Pour pouvoir enregistrer et gérer les résultats de calcul dans les projets, vous devez être connecté en tant qu'utilisateur dans FENESTRio. Lorsque vous vous connectez en tant qu'utilisateur (log in), l'écran principal de l'application démarre : "Mes projets" - voir Figure 2 à la page 4. Les exemples illustrés dans ce guide de démarrage rapide ont été élaborés dans FENESTRio en tant qu'utilisateur « enregistré » pour lequel les fonctionnalités "Mes projets" et "Nouveau projet" sont disponibles.

FENESTRio - Guide de démarrage rapide

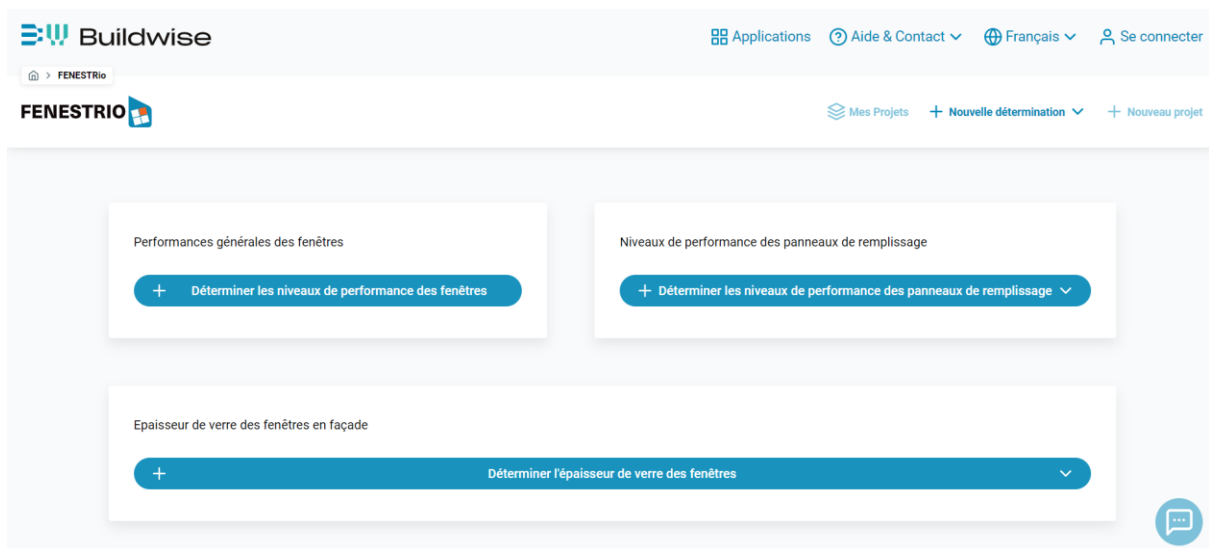


Figure 1 Écran de démarrage en tant qu'utilisateur "non" connecté

Fonctionnalité 1 : détermination des niveaux de performance recommandés en termes de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau et de résistance au vent des fenêtres d'un projet de construction conformément à la norme NBN B 25-002-1

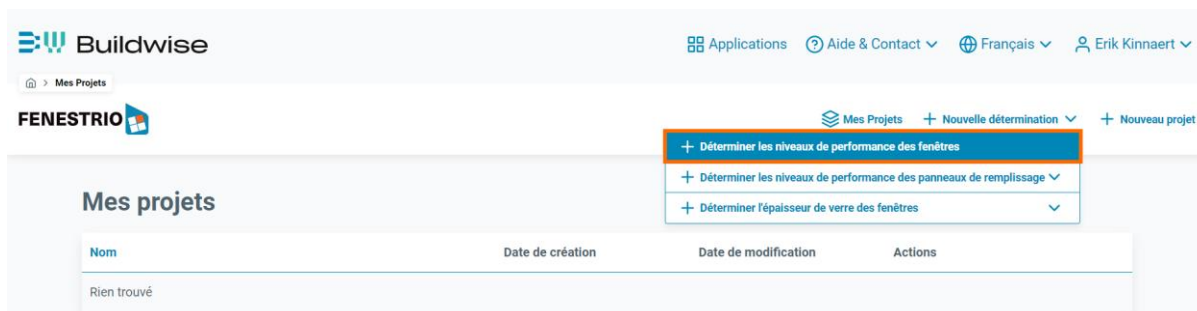


Figure 2 Ecran principal 'Mes projets' et menu 'Déterminer les niveaux de performance des fenêtres'.

Au démarrage de FENESTRio, l'écran principal de l'application apparaît : 'Mes projets' (voir Figure 2).

À partir de cet écran principal, on peut démarrer une session pour déterminer les niveaux de performance recommandés pour les fenêtres d'un bâtiment. Pour ce faire, cliquez sur 'Nouvelle détermination' puis cliquez sur 'Déterminer les niveaux de performance des fenêtres' dans le menu du haut (voir rectangle orange à la Figure 2).

La fenêtre 'Déterminer les niveaux de performance des fenêtres' s'ouvre ensuite (voir Figure 3, p. 5). Les données du bâtiment mentionnées dans la norme NBN B 25-002-1 doivent alors être saisies en répondant à un certain nombre de questions. Après avoir cliqué sur le bouton 'Déterminer', l'application déterminera les performances recommandées par cette norme pour la fenêtre.

(suite p. 6)

Applications
Aide & Contact
Français
Erik Kinnaert

Mes Projets
Déterminer les niveaux de performances des fenêtres

Mes Projets
Nouvelle détermination
Nouveau projet

Déterminer les niveaux de performances des fenêtres

Annuler
+ Ajouter une détermination
Exporter en pdf
Enregistrer

Performances générales des fenêtres:

Répondez aux cinq questions suivantes afin de déterminer les niveaux de performance généraux recommandés par la norme NBN B 25-002-1 pour les fenêtres

Déterminer 1

Quel est le code postal de la localité où se situe le bâtiment ?

Saisir ici le code postal

Champ requis

i pour lequel la vitesse de base du vent $V_{b,0}$ de 0 m/s est applicable

Quelle est la catégorie de rugosité de terrain de la zone dans laquelle le bâtiment se situe ?

Catégorie de rugosité de terrain 0
Mer ou zone côtière exposée aux vents marins

Catégorie de rugosité de terrain I
Lacs ou zone à végétation négligeable et libre de tout obstacle

Catégorie de rugosité de terrain II
Zone à végétation basse telle que de l'herbe, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments) séparés les uns des autres d'au moins 20 fois leur hauteur

Catégorie de rugosité de terrain III
Zone avec une couverture végétale régulière ou des bâtiments, ou avec des obstacles isolés séparés d'au plus 20 fois leur hauteur (par exemple des villages, des zones suburbaines, des forêts permanentes)

Catégorie de rugosité de terrain IV
Zones urbaines dont au moins 15 % de la surface sont recouverts de bâtiments d'une hauteur moyenne supérieure à 15 m

Quelle est la hauteur de référence du bâtiment (en mètres) ?

+
-

m

Champ requis

i La hauteur de référence d'un bâtiment correspond généralement à sa hauteur totale. Dans certains cas (sur le front de mer, le long d'une falaise ou dans un environnement urbain très compact, p. ex.), il se peut que la hauteur de référence du bâtiment soit différente. Elle devra être déterminée selon des règles bien définies. Pour plus de détails à ce sujet, nous vous renvoyons à la norme EN 1994-1-4.

Les locaux sont-ils équipés d'un système de climatisation (air conditionné, par ex.) ?

☐ Oui
☒ Non

La fenêtre se situe-t-elle dans le plan de la façade (non posée en battée) sans protection contre l'eau ruisselant depuis le haut de la façade ou comporte-t-elle un rejet d'eau $l < 20$ mm situé au-dessus de la fenêtre ?

☐ Oui
☒ Non

Détminer

Annuler
+ Ajouter une détermination
Exporter en pdf
Enregistrer

Figure 3 Ecran 'Déterminer les niveaux de performance des fenêtres'.

Exemple : soit un bâtiment à Kuntich (code postal 3300). La hauteur du bâtiment est de 10 m, les fenêtres sont placées en battée et les pièces sont climatisées.

Le premier champ à remplir est 'Quel est le code postal de la localité où se situe le bâtiment ?'. Nous introduisons le code postal 3300. L'application affiche immédiatement la liste de toutes les communes ayant ce code postal (voir Figure 4). Nous sélectionnons la commune 'Kuntich', ce qui permet de déterminer la vitesse de référence du vent $V_{b,0}$ mentionnée dans la norme NBN B 25-002-1.

Figure 4 Écran 'Déterminer les niveaux de performance des fenêtres' et champ 'Quel est le code postal de la localité où se situe le bâtiment ?'.

Le champ suivant à remplir est 'Quelle est la catégorie de rugosité du terrain de la zone dans laquelle le bâtiment se situe ?'. Vous pouvez sélectionner l'une des cinq catégories de rugosité du terrain mentionnées dans la norme NBN B 25-002-1 (voir Figure 5). Le bâtiment de notre exemple étant situé dans un village, la catégorie de rugosité du terrain III s'applique.

Figure 5 Écran 'Déterminer les niveaux de performance des fenêtres' et champ 'Quelle est la catégorie de rugosité du terrain de la zone dans laquelle le bâtiment se situe ?'.

La question suivante est ‘Quelle est la hauteur de référence du bâtiment (en mètres) ?’ (voir Figure 6). Il s’agit de la hauteur de référence définie dans la norme NBN EN 1994-1-4 et mentionnée dans la norme NBN B 25-002-1. Elle correspond généralement à la hauteur totale du bâtiment. Dans notre exemple, le bâtiment s’élève à 10 m de haut, nous indiquons donc la valeur ‘10’.

Quelle est la hauteur de référence du bâtiment (en mètres) ?

10	+	m
	-	

Champ requis

i La hauteur de référence d’un bâtiment correspond généralement à sa hauteur totale. Dans certains cas (sur le front de mer, le long d’une falaise ou dans un environnement urbain très compact, p. ex.), il se peut que la hauteur de référence du bâtiment soit différente. Elle devra être déterminée selon des règles bien définies. Pour plus de détails à ce sujet, nous vous renvoyons à la norme EN 1994-1-4.

Figure 6 Écran ‘Déterminer les niveaux de performance des fenêtres’ et champ ‘Quelle est la hauteur de référence du bâtiment (en mètres) ?’.

Ensuite, dans le champ ‘Les locaux sont-ils équipés d’un système de climatisation (air conditionné, p. ex.) ?’ (voir Figure 7), vous devez indiquer si les pièces dans lesquelles se trouvent les fenêtres sont équipées de climatisation. Les espaces clos de notre exemple étant équipés de climatisation, nous indiquons ‘Oui’.

Les locaux sont-ils équipés d’un système de climatisation (air conditionné, par ex.) ?

☐ Oui

☒ Non

Figure 7 Écran ‘Déterminer les niveaux de performance des fenêtres’ et champ ‘Les locaux sont-ils équipés d’un système de climatisation (air conditionné, p. ex.) ?’.

Pour la dernière question ‘La fenêtre se situe-t-elle dans le plan de la façade (non posée en battée) sans protection contre l’eau qui s’écoulerait depuis le haut de la façade ou comporte-t-elle un rejet d’eau $l < 20$ mm situé au-dessus de la fenêtre ?’, il faut indiquer si la fenêtre est posée en battée ou non (voir Figure 8). Les fenêtres de l’exemple étant posées en battée, nous cliquons sur ‘Non’.

La fenêtre se situe-t-elle dans le plan de la façade (non posée en battée) sans protection contre l’eau ruisselant depuis le haut de la façade ou comporte-t-elle un rejet d’eau $l < 20$ mm situé au-dessus de la fenêtre ?

☐ Oui

☒ Non

Figure 8 Écran ‘Déterminer les niveaux de performance des fenêtres’ et champ ‘La fenêtre se situe-t-elle dans le plan de la façade (non posée en battée) sans protection contre l’eau ruisselant depuis le haut de la façade ou comporte-t-elle un rejet d’eau $l < 20$ mm situé au-dessus de la fenêtre ?’.

Enfin, cliquez sur le bouton ‘Déterminer’ (voir Figure 3, p. 5). FENESTRio déterminera ensuite les niveaux de performance recommandés en termes de perméabilité à l’air, d’étanchéité à l’eau et de

résistance au vent des fenêtres ainsi que les classes d'exposition au vent selon la norme NBN B 25-002-1. Ces résultats apparaîtront dans l'écran des résultats (voir Figure 9).

Résultat 1

Niveaux de performances générales recommandés par la norme NBN B 25-002-1 pour les fenêtres			
Perméabilité à l'air	4	Étanchéité à l'eau	6A
(conformément à la norme de classification NBN EN 12207)		(conformément à la norme de classification NBN EN 12208)	
Classe d'exposition	W2	Résistance mécanique au vent	C2
(conformément à la norme NBN B25-002-1)		(conformément à la norme de classification NBN EN 12210)	

Sur la base de ces propriétés			
Localisation 3300 Kumbich: 25 m/s	Catégorie de rugosité de terrain 3	Hauteur de référence 10 m	Système de climatisation (air conditionné, p. ex.) Oui
Protection contre l'eau ruisselante Non			

Supprimer Adapter

Figure 9 Ecran des résultats de la fonctionnalité 'Déterminer les niveaux de performance des fenêtres'.

En cliquant sur le bouton 'Exporter en PDF', un rapport reprenant les résultats peut être généré sous forme de PDF. On peut également sauvegarder les résultats dans un fichier via le bouton 'Enregistrer' (voir Figure 10). Si vous souhaitez modifier les paramètres saisis et que FENESTRIO effectue un nouveau calcul sur cette base, cliquez sur le bouton 'Adapter' (voir Figure 9).

Si vous souhaitez commencer un nouveau calcul ou gérer vos projets, vous pouvez toujours revenir à l'écran principal 'Mes projets' en cliquant sur 'Mes projets' dans le menu du haut (voir rectangle orange à la Figure 10).

Mes Projets > Déterminer les niveaux de performances des fenêtres

FENESTRIO

Mes Projets + Nouvelle détermination + Nouveau projet

Déterminer les niveaux de performances des fenêtres

Annuler + Ajouter une détermination Exporter en pdf Enregistrer

Performances générales des fenêtres

Répondez aux cinq questions suivantes afin de déterminer les niveaux de performance généraux recommandés par la norme NBN B 25-002-1 pour les fenêtres

Résultat 1

Niveaux de performances générales recommandés par la norme NBN B 25-002-1 pour les fenêtres			
Perméabilité à l'air	4	Étanchéité à l'eau	6A
(conformément à la norme de classification NBN EN 12207)		(conformément à la norme de classification NBN EN 12208)	

Figure 10 Retour à l'écran principal 'Mes projets'.

Fonctionnalités 2 et 3 : déterminer les niveaux de performance recommandés en termes de résistance aux chocs des panneaux de remplissage d'une fenêtre conformément à la norme NBN B 25-002-1 et déterminer le type de casse des panneaux de remplissage en verre conformément à la norme NBN S 23-002

Détermination manuelle

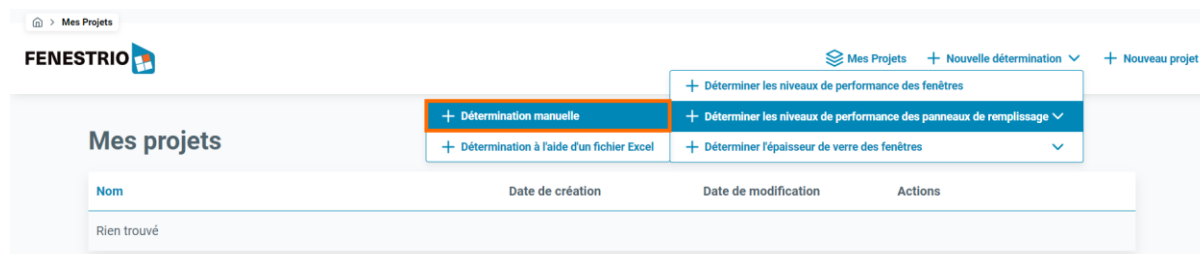


Figure 11 Ecran principal 'Mes projets' et menu 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage'/'Détermination manuelle'.

Depuis l'écran principal 'Mes projets', il est possible de démarrer une session pour déterminer les niveaux de performance recommandés en termes de résistance aux chocs des panneaux de remplissage d'une fenêtre conformément à la norme NBN B 25-002-1 et le type de casse des panneaux de remplissage en verre conformément à la norme NBN S 23-002.

Pour une fenêtre, on peut démarrer la session en cliquant sur 'Nouvelle détermination' puis en cliquant sur 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage' dans le menu du haut, puis en sélectionnant 'Détermination manuelle' (voir rectangle orange à la Figure 11). La page 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage' s'ouvre alors (voir Figure 14, p. 11).

Comme l'indique la bande verte en haut de l'écran 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage' (voir Figure 14, p. 11), FENESTRIO soumettra deux formulaires :

1. Mesures
2. Contexte d'utilisation

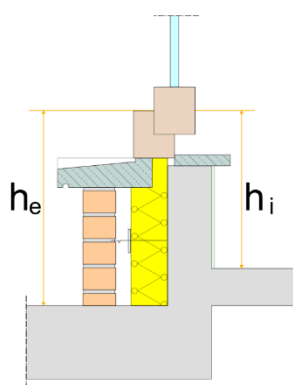


Figure 12 Hauteurs de référence h_i et h_e pour la hauteur de protection H .

Pour répondre aux questions de la page 'Mesures' (voir figure 13, p. 11), il faut connaître les paramètres suivants définis dans les normes NBN B 25-002-1 et NBN S 23-002 :

- H : la hauteur de protection prescrite (dans le cahier des charges) pour le bâtiment (c.-à-d. la hauteur jusqu'à laquelle la protection des personnes doit être assurée). Par défaut, elle est égale à 90 cm (et doit être comprise entre 90 et 120 cm)
- h_i : la hauteur intérieure (c.-à-d. la hauteur de référence pour la hauteur de protection H vue de l'intérieur (soit pour une chute de l'intérieur vers l'extérieur)). Elle est mesurée entre le niveau du sol fini intérieur et le niveau haut du profilé dormant inférieur (ou de la traverse) inférieur de la fenêtre (voir Figure 12).
- h_e : la hauteur extérieure (c.-à-d. la hauteur de référence pour la hauteur de protection H vue de l'extérieur (soit pour une chute de l'extérieur vers l'intérieur)). Elle est mesurée entre le niveau du sol fini extérieur et le niveau haut du profilé dormant inférieur (ou de la traverse) inférieur de la fenêtre (voir Figure 12, p. 9)

- h_{ce} : la hauteur de chute extérieure (c.-à-d. la hauteur de chute dans le cas d'une chute vers l'extérieur). Elle est mesurée entre le niveau haut du profilé dormant (ou de la traverse) inférieur et le niveau du sol extérieur en contrebas. Ce dernier doit avoir une largeur minimale de 95 cm ou être pourvu d'un garde-corps (voir Figure 13)
- h_{ci} : la hauteur de chute intérieure (c.-à-d. la hauteur de chute dans le cas d'une chute vers l'intérieur). Elle est mesurée entre le niveau haut du profilé dormant (ou de la traverse) inférieur et le niveau du sol intérieur en contrebas. Ce dernier doit avoir une largeur minimale de 95 cm ou être pourvu d'un garde-corps (voir Figure 13).

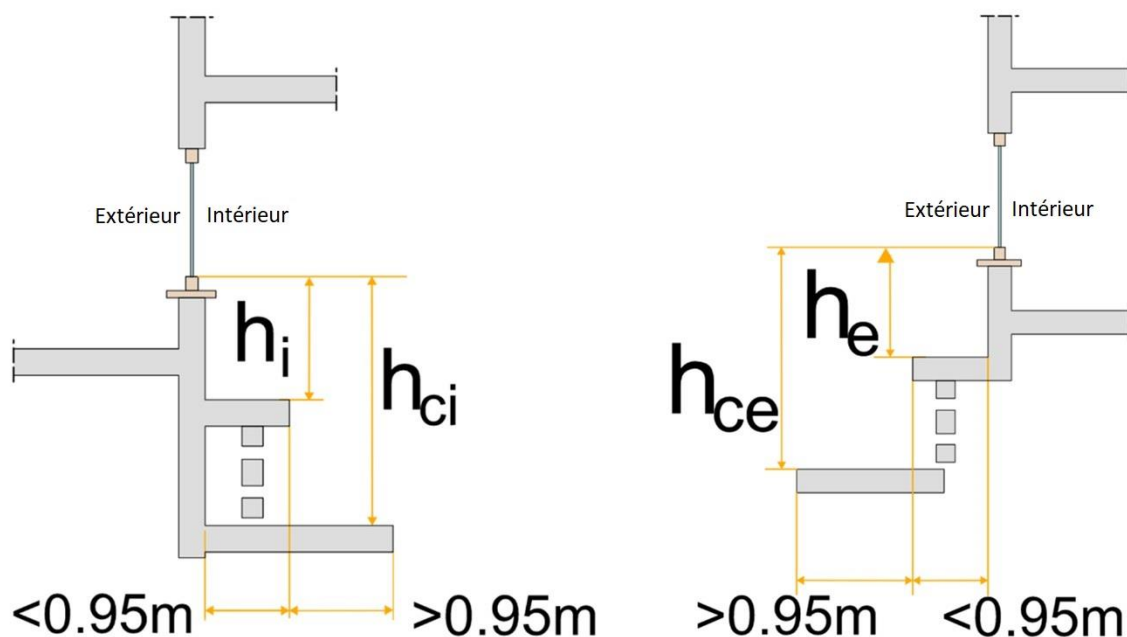


Figure 13 Hauteurs de chute h_{ci} et h_{ce} conformément aux normes NBN B 25-002-1 et NBN S 23-002.1

Le formulaire 'Contexte d'utilisation' interrogera l'utilisateur sur les paramètres relatifs au contexte dans lequel la fenêtre est placée, tels que la catégorie d'utilisation du bâtiment selon la norme NBN EN 1991-1-1 et l'accessibilité au public à l'extérieur (voir Figure 15, p. 12).

Exemple : la hauteur de protection H est de 90 cm. La fenêtre s'ouvre vers l'intérieur et n'est pas équipée d'un limiteur d'ouverture. Le panneau de remplissage en verre de la fenêtre a une largeur visible de 90 cm et une hauteur visible de 150 cm. La hauteur de référence h_i est égale à 80 cm et la hauteur de référence h_e à 250 cm. Les hauteurs de chute h_{ce} et h_{ci} sont respectivement de 2,5 m et 0,8 m. Le bâtiment appartient à la catégorie d'utilisation B (bureaux) et l'extérieur n'est pas accessible au public. Il n'y a pas de garde-corps (voir suite p. 13).

Buildwise

Applications
Aide & Contact
Français
Erik Kinnaert

Mes Projets
Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage

FENESTRIO

Mes Projets
Nouvelle détermination
Nouveau projet

Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage
Annuler
Ajouter une détermination
Exporter en pdf
Enregistrer

Performances générales des panneaux de remplissage - Détermination manuelle

Cette détermination recommandera des niveaux de performance pour les panneaux de remplissage conformément à la norme NBN B 25-002-1. S'il s'agit d'un panneau de remplissage en verre, le type de casse du verre sera également déterminé conformément à la norme NBN S 23-002.

Détermination 1

1 Mesures
2 Contexte d'utilisation
3 Performances générales

Le panneau de remplissage est-il en verre ?

S'il s'agit d'un panneau de remplissage en verre, le type de casse du vitrage sera également déterminé conformément à la norme NBN S 23-002.

☒ Oui
☐ Non

Possibilité de chute ?

Les parties ouvrantes d'une fenêtre peuvent être équipées d'un limiteur d'ouverture de sorte que celles-ci ne puissent être ouvertes que de manière limitée, empêchant ainsi les chutes éventuelles de personnes. Dans ce cas, vous pouvez indiquer 'non'.

Remarque : les panneaux de remplissage 'non entrouverts' doivent alors répondre à l'exigence de résistance aux chocs recommandée pour des vantaux 'ouverts'.

☐ Oui
☒ Non

Quelle est la hauteur de protection (H) prescrite pour le bâtiment ?

Par défaut : 90 cm. Cette valeur peut être supérieure si une telle prescription est prévue au cahier des charges (elle est toutefois généralement comprise entre 90 et 120 cm).

cm

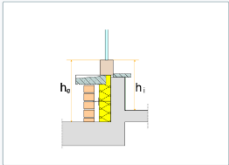
Champ requis

Quelle est la hauteur intérieure (h_i) ?

La hauteur intérieure h_i est mesurée entre le niveau du sol fini intérieur et le niveau haut du profilé dormant (ou de la traverse) inférieur de la fenêtre.

cm

Champ requis

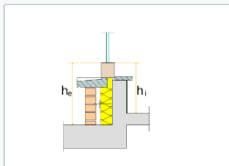


Quelle est la hauteur extérieure (h_e) ?

La hauteur extérieure h_e est mesurée entre le niveau du sol extérieur parachevé et le niveau supérieur du profilé dormant fixe (traverse) de la fenêtre.

cm

Champ requis



Quelles sont la largeur, la hauteur et la surface totale du panneau de remplissage ?

Dimensions de la partie « visible » du panneau de remplissage.
En cas de forme non rectangulaire, il convient de saisir la surface manuellement.

Largeur du panneau de remplissage

cm

Champ requis

Hauteur du panneau de remplissage

cm

Champ requis

Surface totale du panneau de remplissage

m²

Champ requis

Vers contexte d'utilisation

Annuler
Ajouter une détermination
Exporter en pdf
Enregistrer

Figure 14 Ecran 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage', page 'Mesures'.

Applications
Aide & Contact
Français
Erik Kinnaert

Mes Projets > Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage

FENESTRIO
Mes Projets
Nouvelle détermination
Nouveau projet

Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage

Annuler
+ Ajouter une détermination
Exporter en pdf
Enregistrer

Performances générales des panneaux de remplissage - Détermination manuelle

Cette détermination recommandera des niveaux de performance pour les panneaux de remplissage conformément à la norme NBN B 25-002-1. S'il s'agit d'un panneau de remplissage en verre, le type de casse du verre sera également déterminé conformément à la norme NBN S 23-002.

Détermination 1

1 Mesures
2 Contexte d'utilisation
3 Performances générales

Quelle est la catégorie d'utilisation du bâtiment (selon la norme NBN EN 1991-1-1) ?

A

Activités domestiques et résidentielles
Maison unifamiliale et appartement
Pièces des bâtiments résidentiels et des maisons ; chambres et salles des hôpitaux ; chambres d'hôtels et de foyers, cuisines et sanitaires

B

Bureaux

C1

Lieux de rassemblement de personnes (à l'exception de ceux des catégories A, B, D et E)
Lieux avec tables, etc., par exemple : écoles, cafés, restaurants, salles de banquet, salles de lecture, salles de réception, etc.

C2

Lieux de rassemblement de personnes (à l'exception de ceux des catégories A, B, D et E)
Lieux avec sièges fixes, par exemple : églises, théâtres ou cinémas, salles de conférence, amphithéâtres, salles de réunion, salles d'attente, etc.

C3

Lieux de rassemblement de personnes (à l'exception de ceux des catégories A, B, D et E)
Lieux sans obstacles à la circulation des gens, par exemple : salles de musée, salles d'exposition, etc. et locaux d'accès des bâtiments publics et administratifs, des hôtels etc.

C4

Lieux de rassemblement de personnes (à l'exception de ceux des catégories A, B, D et E)
Lieux permettant des activités physiques, comme les dancings, les salles de gymnastique, les scènes, etc.

C5

Lieux de rassemblement de personnes (à l'exception de ceux des catégories A, B, D et E)
Lieux susceptibles d'être surpeuplés, par exemple : dans les bâtiments destinés aux réunions publiques comme les salles de concert, les salles de sport y compris les tribunes, terrasses et aires d'accès, etc.

D1

Surfaces commerciales
Surfaces de vente au détail, par exemple : dans les entrepôts, papeteries et magasins d'articles de bureaux, etc.

E

Surfaces susceptibles de recevoir une accumulation de marchandises, y compris les aires d'accès
Aires de stockage incluant les bibliothèques.

L'extérieur du bâtiment est-il accessible au public ?

Les zones accessibles au public sont des zones où un nombre « important » et « Les zones accessibles au public sont des zones où un nombre « important » et « indéterminé » de personnes peuvent être présentes : trottoirs, chemins aménagés, cours d'école, accès de bâtiments à partir de la voie publique, terrasses, espaces horeca exploités à des fins commerciales, jardins et parcs accessibles au public, etc.

☐ Oui
☒ Non

Un garde-corps est-il présent ?

☒ Non
☐ Oui, à l'intérieur
☐ Oui, à l'extérieur

Retour aux mesures
Déterminer

Annuler
+ Ajouter une détermination
Exporter en pdf
Enregistrer

Figure 15 Ecran 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage', page 'Contexte d'utilisation'.

Le premier champ à remplir dans la page 'Mesures' demande à l'utilisateur si les panneaux sont en verre (voir Figure 16). Comme notre exemple porte sur une fenêtre battante vitrée, nous cochons 'oui'.

Détermination 1



1 Mesures

2 Contexte d'utilisation

3 Performances générales

Le panneau de remplissage est-il en verre ?

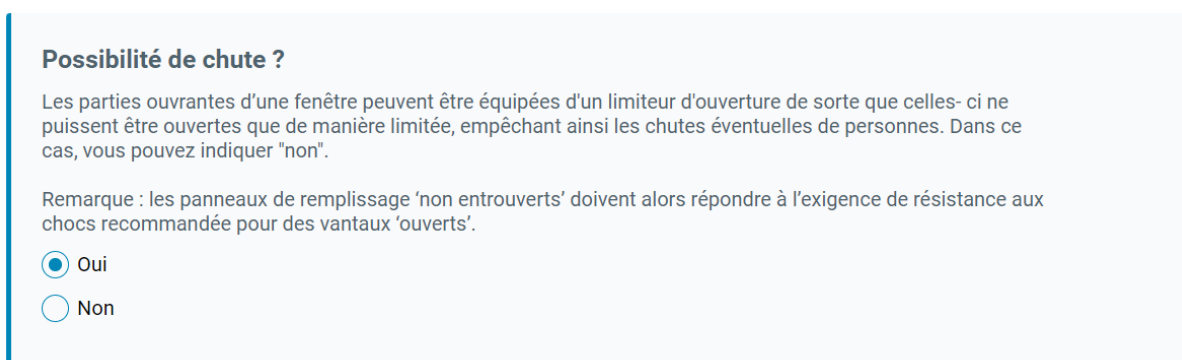
S'il s'agit d'un panneau de remplissage en verre, le type de casse du vitrage sera également déterminé conformément à la norme NBN S 23-002.

☒ Oui

☐ Non

Figure 16 Champ 'Le panneau de remplissage est-il en verre ?' sur la page 'Mesures'.

Le deuxième champ demande à l'utilisateur s'il est possible de tomber lorsque la fenêtre est ouverte (voir Figure 17). La fenêtre de notre exemple est une fenêtre battante dépourvue de limiteur d'ouverture, donc nous cliquons sur 'Oui'.



Possibilité de chute ?

Les parties ouvrantes d'une fenêtre peuvent être équipées d'un limiteur d'ouverture de sorte que celles-ci ne puissent être ouvertes que de manière limitée, empêchant ainsi les chutes éventuelles de personnes. Dans ce cas, vous pouvez indiquer "non".

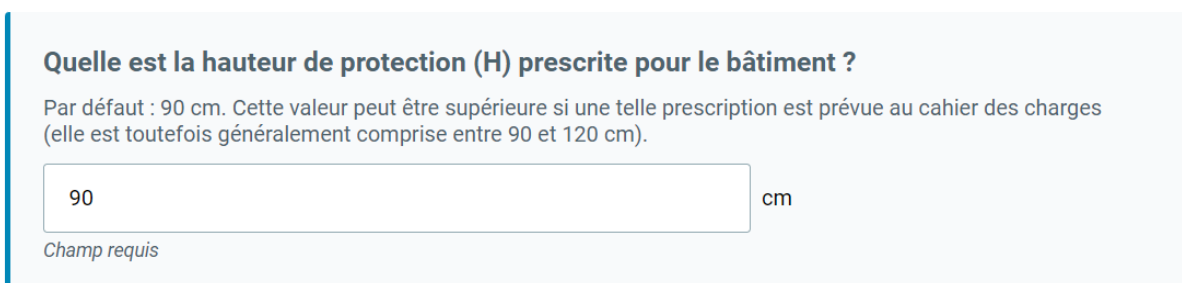
Remarque : les panneaux de remplissage 'non entrouverts' doivent alors répondre à l'exigence de résistance aux chocs recommandée pour des vantaux 'ouverts'.

☒ Oui

☐ Non

Figure 17 Champ 'Possibilité de chute ?' sur la page 'Mesures'.

Le champ suivant demande à l'utilisateur la hauteur de protection prescrite H. Celle-ci est fixée de manière standard par FENESTRio à 90 cm (voir Figure 18). L'utilisateur peut modifier cette valeur à tout moment. Toutefois, celle-ci ne peut excéder 120 cm. Comme la hauteur de protection dans notre exemple est de 90 cm, nous laissons ce champ inchangé.



Quelle est la hauteur de protection (H) prescrite pour le bâtiment ?

Par défaut : 90 cm. Cette valeur peut être supérieure si une telle prescription est prévue au cahier des charges (elle est toutefois généralement comprise entre 90 et 120 cm).

90 cm

Champ requis

Figure 18 Champ 'Quelle est la hauteur de protection (H) prescrite pour le bâtiment ?' sur la page 'Mesures'.

Le champ suivant demande à l'utilisateur la valeur de référence h_i pour la hauteur de protection H (voir Figure 20, p. 14). Dans notre exemple, h_i fait 80 cm, donc nous inscrivons '80' dans ce champ.

Quelle est la hauteur intérieure (h_i) ?

La hauteur intérieure h_i est mesurée entre le niveau du sol fini intérieur et le niveau haut du profilé dormant (ou de la traverse) inférieur de la fenêtre.

cm

Champ requis

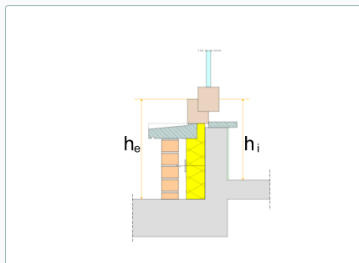


Figure 19 Champ 'Quelle est la hauteur intérieure (h_i) ?' sur la page 'Mesures'.

Le champ suivant demande à l'utilisateur la valeur de référence h_e pour la hauteur de protection H (voir Figure 20). Dans notre exemple, h_e fait 250 cm, nous inscrivons donc '250' dans ce champ.

Quelle est la hauteur extérieure (h_e) ?

La hauteur extérieure h_e est mesurée entre le niveau du sol extérieur parachevé et le niveau supérieur du profilé dormant fixe (traverse) de la fenêtre.

cm

Champ requis

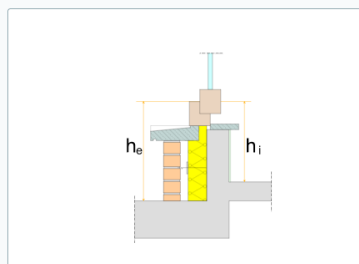


Figure 20 Champ 'Quelle est la hauteur extérieure (h_e) ?' sur la page 'Mesures'.

Ensuite, il est demandé à l'utilisateur d'indiquer la hauteur de chute vers l'extérieur (h_{ce}) (voir Figure 21, p. 15). Comme h_{ce} dans notre exemple est égal à 250 cm, nous sélectionnons l'option 'entre 1,5 m et 12 m'.

Quelle est la hauteur de chute extérieure (h_{ce}) ?

La hauteur de chute intérieure h_{ci} est mesurée entre le niveau supérieur du profilé dormant fixe et le niveau du sol intérieur. Le sol intérieur doit présenter une largeur minimale de 95 cm ou comporter un garde-corps. Si ces conditions ne sont pas remplies, il convient de regarder plus bas jusqu'à ce que ces conditions soient remplies.

- ☐ Inférieure ou égale à 1,5 m
- ☒ Entre 1,5 m et 12 m
- ☐ Supérieure ou égale à 12 m

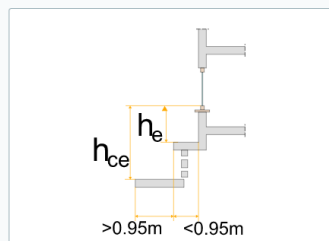


Figure 21 Champ 'Quelle est la hauteur de chute extérieure (h_{ce}) ?' sur la page 'Mesures'.

Le champ suivant demande à l'utilisateur les dimensions 'visibles' du panneau de remplissage en verre (voir Figure 22). L'utilisateur remplit la hauteur (en cm) et la largeur (en cm) 'visibles' et FENESTRio calcule la surface visible du panneau de remplissage en verre. Comme la largeur 'visible' du panneau de remplissage en verre dans notre exemple est de 90 cm et la hauteur 'visible' de 150 cm, nous indiquons ces valeurs.

Quelles sont la largeur, la hauteur et la surface totale du panneau de remplissage ?

Dimensions de la partie « visible » du panneau de remplissage
En cas de forme non rectangulaire, il convient de saisir la surface manuellement.

Largeur du panneau de remplissage

90 cm

Champ requis

Hauteur du panneau de remplissage

150 cm

Champ requis

Surface totale du panneau de remplissage

1.35 m²

Champ requis

[Vers contexte d'utilisation](#)

Figure 22 Champ 'Quelles sont la largeur, la hauteur et la surface totale du panneau de remplissage ?' sur la page 'Mesures'.

Tous les champs de la page 'Mesures' ont été remplis et nous sommes prêts à passer à la page 'Contexte d'utilisation' en cliquant sur le bouton 'Vers contexte d'utilisation' (voir figure 22, p. 14).

La page 'Contexte d'utilisation' s'ouvre et le premier champ 'Quelle est la catégorie d'utilisation du bâtiment (norme NBN EN 1991-1-1) ?' apparaît (voir Figure 23, p. 16). L'utilisateur doit sélectionner la bonne catégorie d'utilisation du bâtiment selon la norme NBN EN 1991-1-1 dans la liste présentée. Comme notre exemple concerne un immeuble de bureaux, nous sélectionnons la catégorie 'B' (bureaux).

Détermination 1

1 Mesures → 2 Contexte d'utilisation → 3 Performances générales

Quelle est la catégorie d'utilisation du bâtiment (selon la norme NBN EN 1991-1-1) ?

A	Activités domestiques et résidentielles Maison unifamiliale et appartement Pièces des bâtiments résidentiels et des maisons ; chambres et salles des hôpitaux ; chambres d'hôtels et de foyers ; cuisines et sanitaires
B	Bureaux
C1	Lieux de rassemblement de personnes (à l'exception de ceux des catégories A, B, D et E) Lieux avec tables, etc., par exemple : écoles, cafés, restaurants, salles de banquet, salles de lecture, salles de réception, etc.

Figure 23 Champ 'Quelle est la catégorie d'utilisation du bâtiment (selon la norme NBN EN 1991-1-1) ?' sur la page 'Contexte d'utilisation'.

Le champ suivant 'L'extérieur du bâtiment est-il accessible au public ?' demande à l'utilisateur si l'extérieur de la fenêtre donne sur un espace public (voir Figure 24). Comme ce n'est pas le cas dans notre exemple, nous cochoons 'Non'.

L'extérieur du bâtiment est-il accessible au public ?

Les zones accessibles au public sont des zones où un nombre « important » et « Les zones accessibles au public sont des zones où un nombre « important » et « indéterminé » de personnes peuvent être présentes : trottoirs, chemins aménagés, cours d'école, accès de bâtiments à partir de la voie publique, terrasses, espaces horeca exploités à des fins commerciales, jardins et parcs accessibles au public, etc.

☐ Oui

☒ Non

Figure 24 Champ 'L'extérieur du bâtiment est-il accessible au public ?' sur la page 'Contexte d'utilisation'.

Le dernier champ 'Un garde-corps est-il présent ?' demande à l'utilisateur s'il y a un garde-corps à l'intérieur ou à l'extérieur (voir Figure 25, p. 17). Comme notre exemple ne comporte pas de garde-corps, nous indiquons 'Non'.

Un garde-corps est-il présent ?

☒ Non

☐ Oui, à l'intérieur

☐ Oui, à l'extérieur

← Retour aux mesures → Déterminer

Figure 25 Champ 'Un garde-corps est-il présent ?' sur la page 'Contexte d'utilisation'.

Tous les champs requis ont été remplis. FENESTRio est prêt à déterminer les performances recommandées pour le panneau de remplissage de la fenêtre conformément aux normes NBN B 25-002-1 et NBN S 23-002-1. Pour ce faire, cliquez sur le bouton 'Déterminer' (voir Figure 25).

L'écran de résultat de la fonctionnalité 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage' 'Détermination manuelle' apparaît (voir Figure 26, p. 18). Il indique les performances recommandées du panneau de remplissage en verre pour les panneaux de verre extérieur et intérieur conformément aux normes NBN B 25-002-1 et NBN S 23-002-1. Il indique également si la présence d'un garde-corps est requise. Le bâtiment de notre exemple n'est pas pourvu d'un tel équipement. Toutefois, FENESTRio indique qu'un garde-corps est obligatoire; il y a donc lieu d'en installer un conformément à la norme NBN B 03-004 afin de répondre aux exigences de la norme NBN B 25-002-1.

Le bouton 'Exporter en PDF' permet de générer un rapport reprenant les résultats au format PDF (voir Figure 26). On peut également sauvegarder les résultats dans un fichier en cliquant sur le bouton 'Enregistrer'. Si vous souhaitez modifier les paramètres saisis et que FENESTRio effectue un nouveau calcul sur la base de ces paramètres, cliquez sur le bouton 'Adapter'.

Buildwise Applications Aide & Contact Français Erik Kinnaert

Mes Projets > Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage

FENESTRIO Mes Projets Nouvelle détermination Nouveau projet

Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage

Annuler + Ajouter une détermination Exporter en pdf Enregistrer

Performances générales des panneaux de remplissage - Détermination manuelle

Cette détermination recommandera des niveaux de performance pour les panneaux de remplissage conformément à la norme NBN B 25-002-1. S'il s'agit d'un panneau de remplissage en verre, le type de casse du verre sera également déterminé conformément à la norme NBN S 23-002.

Résultat 1

1 Mesures	2 Contexte d'utilisation	3 Performances générales
Résultats panneau extérieur Résistance aux chocs Non requis (conformément à la norme NBN EN 13049) Type de casse (vitrage) A Norme - (conformément à la norme NBN EN 12600)	Résultats panneau intérieur Résistance aux chocs 3 (conformément à la norme NBN EN 13049) Type de casse (vitrage) 1B1 Norme - (conformément à la norme NBN EN 12600)	Garde-corps Requis (conformément à la norme NBN B 03-004:2017)

Remarque générale

Les types de casse proposés sont des exigences de performances minimales. Celles-ci peuvent cependant être revues à la hausse en cas d'exigences complémentaires liées au risque de casse thermique, à des exigences acoustiques accrues, à la résistance aux charges de vent, etc.

Remarque en cas de vitrage isolant

Dans le cas où un verre doit être trempé du côté impact, le vitrage suivant doit être composé de verre de sécurité.

Sur la base de ces caractéristiques [Afficher les caractéristiques](#)

[Supprimer](#) [Adapter](#)

Annuler + Ajouter une détermination Exporter en pdf Enregistrer

Figure 26 Ecran de résultats de la fonctionnalité 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage'/'Détermination manuelle'.

Pour commencer un nouveau calcul ou pour gérer ses projets, vous pouvez toujours revenir à l'écran principal 'Mes projets' en cliquant sur 'Mes projets' dans le menu du haut (voir le rectangle orange de la Figure 27).

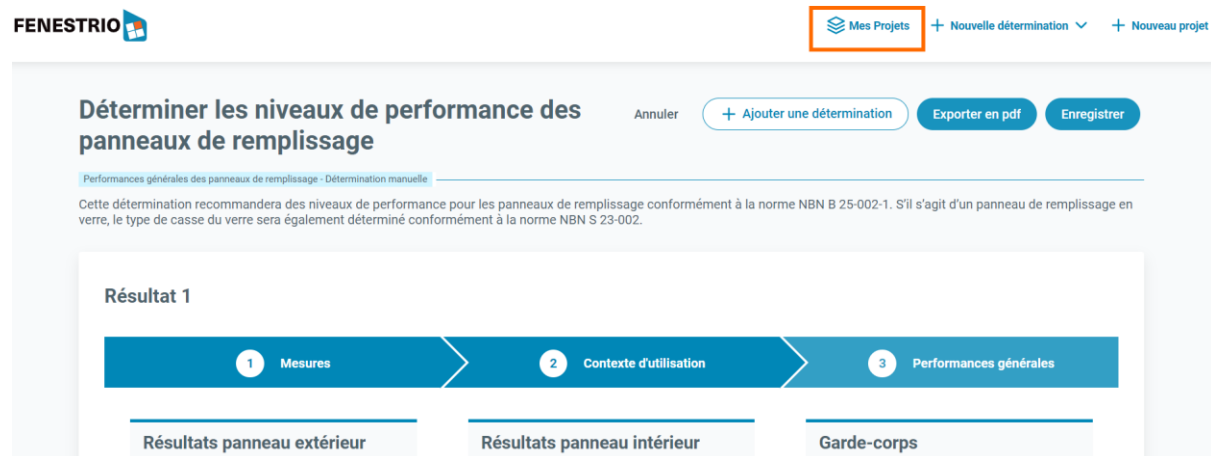


Figure 27 Retour à l'écran principal 'Mes projets'.

Détermination à l'aide d'un fichier Excel

Depuis l'écran principal 'Mes projets', FENESTRIO offre la possibilité de démarrer une session pour déterminer les niveaux de performance recommandés en termes de résistance aux chocs des panneaux de remplissage et pour déterminer le type de casse des panneaux de remplissage en verre, et ce, pour plusieurs fenêtres simultanément. A cet effet, FENESTRIO utilisera un fichier Excel dans lequel les propriétés de chaque fenêtre pourront être saisies. Le modèle du fichier à remplir avec la mise en page et le format requis est généré par FENESTRIO. Les informations relatives aux fenêtres peuvent être saisies manuellement ou provenir d'un modèle BIM. Le fichier Excel complété peut être facilement importé dans FENESTRIO et traité par l'application.

Une session pour plusieurs fenêtres est lancée en cliquant sur 'Nouvelle détermination' puis en cliquant sur 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage' dans le menu du haut, puis en sélectionnant 'Déterminer à l'aide d'un fichier Excel' (voir rectangle orange à la Figure 28).

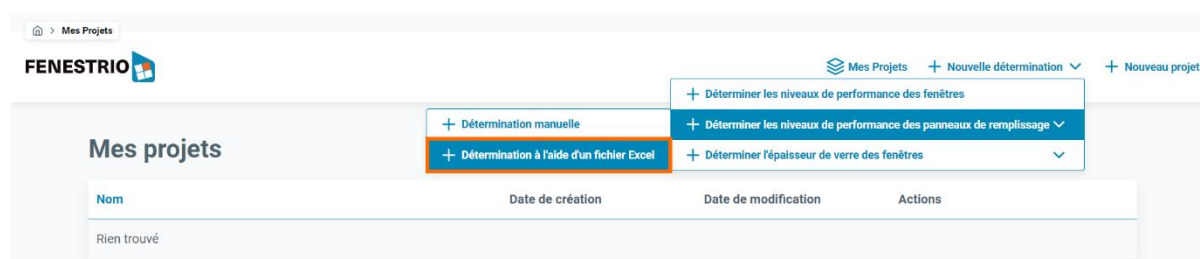


Figure 28 Ecran principal 'Mes projets' et menu 'Déterminer les niveaux de performance des fenêtres'/'Détermination en important une liste'.

La page 'Niveaux de performance - Avec fichier Excel' s'ouvre (voir Figure 29).

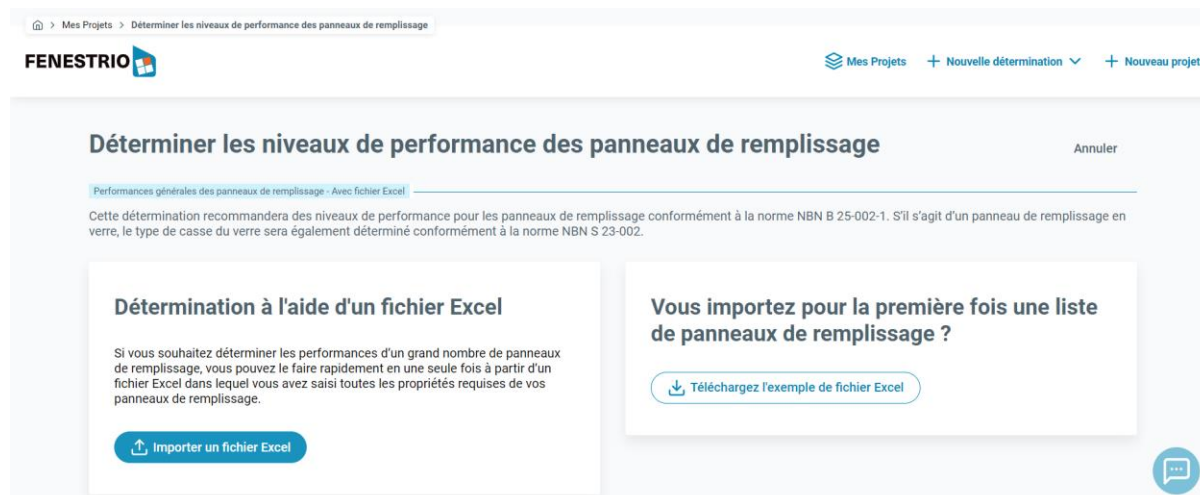


Figure 29 Ecran 'Niveaux de performance - Avec fichier Excel'.

Si c'est la première fois que vous importez un fichier Excel avec plusieurs fenêtres, vous pouvez générer et télécharger une liste d'exemples au format correct en cliquant sur le bouton 'Téléchargez l'exemple de fichier Excel' (voir Figure 29). Lorsque vous ouvrez le fichier Excel téléchargé, vous obtenez la mise en page telle que présentée à Figure 30, p. 20.

FENESTRio - Guide de démarrage rapide

ID du panneau de remplissage	Vitré	Largeur visible (cm)	Hauteur visible (cm)	Surface visible (m²)	Hauteur intérieure hi (cm)	Hauteur extérieure he (cm)	Hauteur de chute à l'extérieur hce (cm)	Hauteur de chute à l'intérieur hci (cm)	Catégorie de bâtiment	Autres impacts à l'intérieur	Autres impacts à l'extérieur	Extérieur accessible au public	Possible de tomber	Garde-corps?

Figure 30 Contenu d'un fichier Excel généré par FENESTRio pour plusieurs fenêtres.

La Figure 31 illustre un exemple de fichier Excel rempli pour huit fenêtres. Nous prendrons ce fichier complété comme exemple pour expliquer cette fonctionnalité.

ID du panneau de remplissage	Vitré	Largeur visible (cm)	Hauteur visible (cm)	Surface visible (m²)	Hauteur intérieure hi (cm)	Hauteur extérieure he (cm)	Hauteur de chute à l'extérieur hce (cm)	Hauteur de chute à l'intérieur hci (cm)	Catégorie de bâtiment	Autres impacts à l'intérieur	Autres impacts à l'extérieur	Extérieur accessible au public	Possible de tomber	Garde-corps?
150	OUI	100	200	2	80	80	100	100	A	NON	NON	OUI	OUI	PAS DE GARDE-CORPS
151	OUI	100	200	2	80	80	100	100	C1	NON	NON	OUI	OUI	PAS DE GARDE-CORPS
152	OUI	100	200	2	80	80	100	100	C1	NON	NON	NON	OUI	PAS DE GARDE-CORPS
153	OUI	100	200	2	80	80	180	180	D1	NON	NON	OUI	OUI	PAS DE GARDE-CORPS
154	OUI	100	200	2	80	80	180	180	D1	NON	NON	NON	OUI	PAS DE GARDE-CORPS
155	OUI	100	200	2	100	100	180	180	C1	NON	NON	NON	OUI	PAS DE GARDE-CORPS
156	OUI	100	200	2	100	100	180	180	C1	OUI	OUI	OUI	OUI	PAS DE GARDE-CORPS
157	OUI	100	200	2	100	100	180	180	D1	OUI	OUI	OUI	OUI	PAS DE GARDE-CORPS

Figure 31 Un fichier Excel rempli pour plusieurs fenêtres, adapté pour l'importation dans FENESTRio.

Vous pouvez importer le fichier Excel complété en cliquant sur le bouton 'Importer un fichier Excel' (voir figure 29, p. 19). Une fenêtre s'ouvrira dans laquelle le fichier Excel à importer pourra être sélectionné. FENESTRio importera et visualisera les données des huit fenêtres dans le fichier Excel comme présenté à la Figure 32.

Quelle est la hauteur de protection (H) prescrite pour le bâtiment ?
Par défaut : 90 cm. Cette valeur peut être supérieure si une telle prescription est prévue au cahier des charges
(elle est toutefois généralement comprise entre 90 et 120 cm).

90

cm

Champ requis

☐ Sélectionnez toutes les lignes

Résultat pour la sélection

↺ Importer une liste mise à jour

	Nom panneau de remplissage	ID panneau	Vitrage	Largeur visible (cm)	Hauteur visible (cm)	Surface visible (m²)	
☐	FENETRE 1	150	Oui	100	200	2	
☐	FENETRE 2	151	Oui	100	200	2	
☐	FENETRE 3	152	Oui	100	200	2	
☐	FENETRE 4	153	Oui	100	200	2	
☐	FENETRE 5	154	Oui	100	200	2	
☐	FENETRE 6	155	Oui	100	200	2	
☐	FENETRE 7	156	Oui	100	200	2	
☐	FENETRE 8	157	Oui	100	200	2	

Figure 32 Visualisation par FENESTRio d'un fichier Excel importé pour huit fenêtres.

Vous pouvez sélectionner les fenêtres que vous souhaitez que FENESTRio traite une par une en cliquant sur les cases situées devant chaque ligne. Vous pouvez également choisir de sélectionner toutes les fenêtres en même temps en cochant 'Sélectionner toutes les lignes' (voir Figure 32), ce que nous allons faire pour cet exemple (voir rectangle orange à la Figure 33, p. 21).

Quelle est la hauteur de protection (H) prescrite pour le bâtiment ?
 Par défaut : 90 cm. Cette valeur peut être supérieure si une telle prescription est prévue au cahier des charges
 (elle est toutefois généralement comprise entre 90 et 120 cm).

90 cm

Champ requis

☒ Sélectionnez toutes les lignes

Résultat pour la sélection

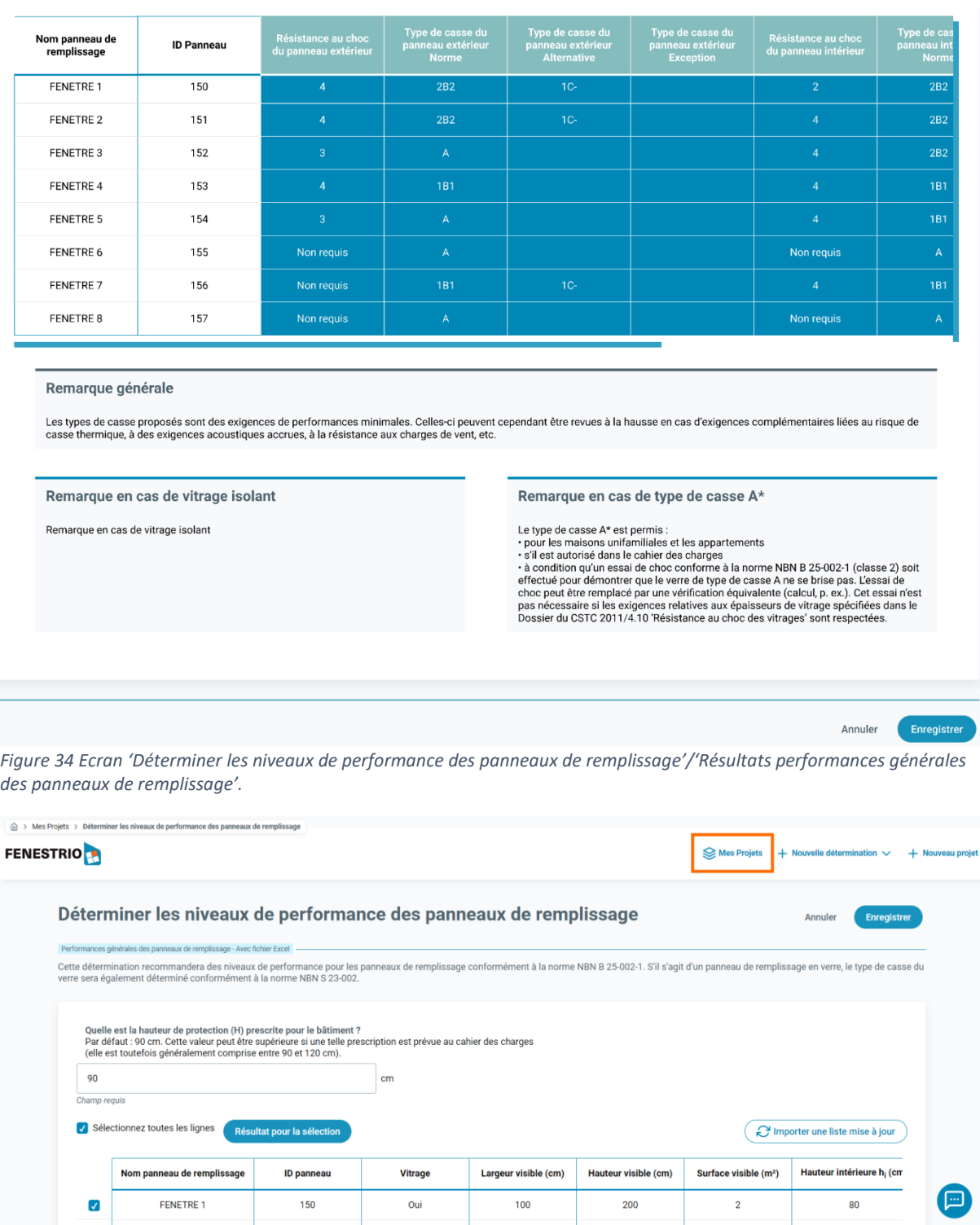
Importer une liste mise à jour

	Nom panneau de remplissage	ID panneau	Vitrage	Largeur visible (cm)	Hauteur visible (cm)	Surface visible (m²)	
☒	FENETRE 1	150	Oui	100	200	2	
☒	FENETRE 2	151	Oui	100	200	2	
☒	FENETRE 3	152	Oui	100	200	2	
☒	FENETRE 4	153	Oui	100	200	2	
☒	FENETRE 5	154	Oui	100	200	2	
☒	FENETRE 6	155	Oui	100	200	2	
☒	FENETRE 7	156	Oui	100	200	2	
☒	FENETRE 8	157	Oui	100	200	2	

Figure 33 Sélection de toutes les fenêtres en cochant 'Sélectionner toutes les lignes'.

En cliquant sur 'Résultats pour la sélection', FENESTRio traite toutes les fenêtres sélectionnées en même temps (voir Figure 33). L'application affichera ensuite les résultats pour les panneaux de remplissage de toutes les fenêtres sélectionnées sous forme de tableau au bas de l'écran 'Déterminer les niveaux de performance des panneaux de remplissage' (voir Figure 34, p. 22).

On peut également sauvegarder les résultats dans un fichier en cliquant sur le bouton 'Enregistrer'. Pour commencer un nouveau calcul ou pour gérer ses projets, vous pouvez toujours revenir à l'écran principal 'Mes projets' en cliquant sur 'Mes projets' dans le menu du haut (voir le rectangle orange de la Figure 35, p. 22).



Fonctionnalité 4 : détermination de l'épaisseur de verre pour les vitrages des façades soumises à l'action du vent conformément à la norme la norme NBN S 23-002-3

Domaine d'application

FENESTRio offre la possibilité de déterminer l'épaisseur de verre pour les vitrages en façades soumis à l'action du vent selon les conditions de projet de la norme belge sur le calcul des épaisseurs de verre en façade NBN S 23-002-3 et selon le schéma de calcul de la norme belge sur le calcul des épaisseurs de verre NBN S 23- 002-2, pour les vitrages sur quatre appuis. Si les conditions de projet sont moins favorables que celles de la norme NBN S 23-002-3, un calcul détaillé doit être effectué conformément à la norme NBN S 23-002-2.

La détermination des épaisseurs de verre par FENESTRio peut être réalisée pour un simple vitrage, pour un vitrage isolant ou pour un triple vitrage isolant. Celle-ci n'est valable que pour les compositions de vitrages en verre « recuit » (float). Pour la détermination de l'épaisseur de verre dans le cas de compositions de vitrage où du verre feuilleté recuit est utilisé, FENESTRio ne prendra en compte qu'un coefficient de transfert de l'intercalaire pour l'action du vent $\omega = 0,2$ et une épaisseur de l'intercalaire de 0,38 mm.

Avec un vitrage isolant double, FENESTRio considère un espaceur de 16 mm d'épaisseur et avec un triple vitrage de 12 mm d'épaisseur.

Les épaisseurs de verre déterminées par FENESTRio ne tiennent pas compte de la résistance aux chocs. Il convient donc également de vérifier si la composition de vitrage proposée par FENESTRio répond aux exigences de résistance aux chocs de la norme belge NBN B 25-002-1. La détermination de l'épaisseur de verre via FENESTRio n'est valable que pour des fenêtres en façade et non pour des fenêtres de toit.

Détermination manuelle



Figure 36 Ecran principal 'Mes projets' et menu 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres'/'Détermination manuelle'.

Depuis l'écran principal 'Mes projets', il est possible de démarrer une session pour déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade soumises à l'action du vent, conformément à la norme NBN S 23-002-3.

Pour une fenêtre en façade, on peut démarrer la session en cliquant sur 'Nouvelle détermination' puis en cliquant sur 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres' dans le menu du haut, puis en sélectionnant 'Détermination manuelle' (voir rectangle orange à la Figure 36). L'écran 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres – Détermination manuelle' s'ouvre alors (voir Figure 37, p. 25).

Exemple : soit un bâtiment à Kuntich (code postal 3300). La hauteur du bâtiment est de 10 m, la largeur de la façade considérée est de 15m et la largeur de la façade perpendiculaire à la façade considérée est de 10m. La hauteur visible du vitrage de la fenêtre considérée est de 2m et la largeur visible est de 1,5m. On souhaite déterminer l'épaisseur de verre pour une composition de verre constituée de double vitrage isolant, dont 1 feuille de verre est constituée de verre simple float 'recuit' et l'autre feuille de verre est constituée de verre float feuilleté.

Buildwise

Applications Aide & Contact Français Erik Kinnaert

Mes Projets

Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade

FENESTRIO

Mes Projets Nouvelle détermination Nouveau projet

Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade

Annuler + Ajouter une détermination Exporter en pdf Enregistrer

Performances générales épaisseur de verre - Détermination manuelle

Calculer les épaisseurs de verre pour les vitrages simples, pour les vitrages isolants et pour les triples vitrages selon les conditions de projet de la NBN S23-002-3 et selon le schéma de calcul de la NBN S23-002-2.

Détermination 1

Quel est le code postal de la localité où se situe le bâtiment ?

Saisir le code postal

Champ requis

pour lequel la vitesse de base du vent $V_{0,0}$ de 0 m/s est applicable

Quelle est la catégorie de rugosité de terrain de la zone dans laquelle le bâtiment se situe ?

Catégorie de rugosité de terrain 0
Mer ou zone côtière exposée aux vents marins

Catégorie de rugosité de terrain I
Lacs ou zone à végétation négligeable et libre de tout obstacle

Catégorie de rugosité de terrain II
Zone à végétation basse telle que de l'herbe, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments) séparés les uns des autres d'au moins 20 fois leur hauteur

Catégorie de rugosité de terrain III
Zone avec une couverture végétale régulière ou des bâtiments, ou avec des obstacles isolés séparés d'au plus 20 fois leur hauteur (par exemple des villages, des zones suburbaines, des forêts permanentes)

Catégorie de rugosité de terrain IV
Zones urbaines dont au moins 15 % de la surface sont recouvertes de bâtiments d'une hauteur moyenne supérieure à 15 m

Quelles sont les dimensions du bâtiment

Hauteur du bâtiment

+

-

m

Champ requis

Largeur de la façade

+

-

m

Champ requis

Dimension de la façade perpendiculaire à la façade considérée

+

-

m

Champ requis

h: Hauteur de la façade considérée (m); soit 'h_r' la hauteur de rive pour une façade d'un bâtiment avec toiture plate ou sans pignon, soit 'h_f' la hauteur du faîte pour une façade avec pignon

b: Largeur de la façade considérée

d: Dimension de la façade perpendiculaire à la façade considérée

Quel est le type de vitrage de la fenêtre considérée?

Sélectionnez le type de verre

Pour le verre feuilleté, un coefficient de transfert de l'intercalaire pour l'action du vent $u = 0,2$ et une épaisseur de 0,38 mm sont pris en compte. Un espaceur de 16 mm a été pris en compte dans le cas de vitrage isolant double. Des espaceurs de 12 mm ont été pris en compte dans le cas de vitrage isolant triple.

Quelles sont les dimensions du verre

Hauteur visible du vitrage

+

-

m

Champ requis

Largeur visible du vitrage

+

-

m

Champ requis

Déterminer

Annuler + Ajouter une détermination Exporter en pdf Enregistrer

Figure 37 Ecran 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade - Détermination manuelle'

Le premier champ à remplir est 'Quel est le code postal de la localité où se situe le bâtiment ?'. Nous introduisons le code postal 3300. L'application affiche immédiatement la liste de toutes les communes ayant ce code postal (voir Figure 38). Nous sélectionnons la commune 'Kumtich', ce qui permet de déterminer la vitesse de référence du vent $V_{b,0}$.

Figure 38 Ecran 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres - Détermination manuelle' et champ 'Quel est le code postal de la localité où se situe le bâtiment ?'.

Le champ suivant à remplir est 'Quelle est la catégorie de rugosité du terrain de la zone dans laquelle le bâtiment se situe ?' Vous pouvez sélectionner l'une des cinq catégories de rugosité du terrain mentionnées dans la norme NBN B 23-002-3 (voir Figure 39). Le bâtiment de notre exemple étant situé dans un village, la catégorie de rugosité du terrain III s'applique.

Figure 39 Écran 'Déterminer l'épaisseur des fenêtres en façade – Détermination manuelle' et champ 'Quelle est la catégorie de rugosité du terrain de la zone dans laquelle le bâtiment se situe ?'.

Les champs suivants sont regroupés sous la question 'Quelles sont les dimensions du bâtiment' (voir Figure 40, p. 27). Trois champs numériques sont regroupés ci-dessous : "Hauteur du bâtiment (m)",

"Largeur de la façade (m)" et "Dimension de la façade perpendiculaire à la façade considérée".
Chaque champ est précisé par un schéma d'un bâtiment en dessous de ces champs de saisie.

Quelles sont les dimensions du bâtiment

Hauteur du bâtiment

	+		m
	-		

Champ requis

Largeur de la façade

	+		m
	-		

Champ requis

Dimension de la façade perpendiculaire à la façade considérée

	+		m
	-		

Champ requis

h : Hauteur de la façade considérée (m);
soit 'hf' la hauteur de rive pour une façade d'un bâtiment avec toiture plate ou sans pignon, soit 'hp' la hauteur du faite pour une façade avec pignon

b : Largeur de la façade considérée

d : Dimension de la façade perpendiculaire à la façade considérée

Figure 40 Écran 'Déterminer l'épaisseur des fenêtres en façade – Détermination manuelle' et groupe de champs 'Quelles sont les dimensions du bâtiment'.

Dans notre exemple, la hauteur du bâtiment est de 10 m, la largeur de la façade considérée est de 15 m et la largeur de la façade perpendiculaire à la façade considérée est de 10 m. Nous entrons donc ces valeurs dans les champs (voir Figure 41).

Quelles sont les dimensions du bâtiment

Hauteur du bâtiment

10	+		m
	-		

Champ requis

Largeur de la façade

15	+		m
	-		

Champ requis

Dimension de la façade perpendiculaire à la façade considérée

10	+		m
	-		

Champ requis

h : Hauteur de la façade considérée (m);
soit 'hf' la hauteur de rive pour une façade d'un bâtiment avec toiture plate ou sans pignon, soit 'hp' la hauteur du faite pour une façade avec pignon

b : Largeur de la façade considérée

d : Dimension de la façade perpendiculaire à la façade considérée

Figure 41 Écran 'Déterminer l'épaisseur des fenêtres en façade – Détermination manuelle' et groupe de champs 'Quelles sont les dimensions du bâtiment' avec les champs remplis avec les valeurs de l'exemple de calcul considéré .

Le champ suivant à remplir est 'Quel est le type de vitrage de la fenêtre considérée ?' (voir Figure 42).

Quel est le type de vitrage de la fenêtre considérée?

Sélectionnez le type de verre

Champ requis

i Pour le verre feuilleté, un coefficient de transfert de l'intercalaire pour l'action du vent $\omega = 0,2$ et une épaisseur de 0,38 mm sont pris en compte. Un espaceur de 16 mm a été pris en compte dans le cas de vitrage isolant double. Des espaceurs de 12 mm ont été pris en compte dans le cas de vitrage isolant triple.

Figure 42 Écran 'Déterminer l'épaisseur des fenêtres en façade – Détermination manuelle' et champ 'Quel est le type de vitrage de la fenêtre considérée?'

Lorsque vous cliquez sur ce champ, une liste de choix apparaît dans laquelle vous pouvez sélectionner le type de vitrage souhaité. Dans cet exemple, nous voulons déterminer l'épaisseur de verre pour un vitrage isolant double où 1 verre est constitué de verre simple float "recuit" et l'autre verre est constitué de verre float feuilleté. Nous sélectionnons donc "Verre isolant double avec verre float recuit - verre float feuilleté $\omega=0,2$ " dans la liste de choix (voir Figure 43).

Quel est le type de vitrage de la fenêtre considérée?

Sélectionnez le type de verre

- Vitrage simple – float recuit
- Vitrage simple feuilleté – float recuit $\omega = 0.2$
- Verre isolant double avec 'verre float recuit' – 'verre float recuit'
- Verre isolant double avec 'verre float recuit' – 'verre float feuilleté' $\omega = 0.2$**
- Verre isolant double avec 'verre float feuilleté' – 'verre float feuilleté' $\omega = 0.2$
- Verre isolant triple avec 'verre float recuit' – 'verre float recuit' – 'verre float recuit'
- Verre isolant triple avec 'verre float recuit' – 'verre float recuit' – 'verre float feuilleté' $\omega = 0.2$
- Verre isolant triple avec 'verre float feuilleté' – 'verre float recuit' – 'verre float feuilleté' $\omega = 0.2$

Figure 43 Écran 'Déterminer l'épaisseur des fenêtres en façade – Détermination manuelle' et champ 'Quel est le type de vitrage de la fenêtre considérée?': liste de choix.

Enfin, il y a les champs regroupés sous la question « Quelles sont les dimensions du verre » (voir Figure 44). Remplissez la largeur (m) et la hauteur (m) 'visibles' du vitrage dans ces champs.

Quelles sont les dimensions du verre

Hauteur visible du vitrage

Largeur visible du vitrage

Champ requis

Champ requis

Déterminer

Figure 44 Écran 'Déterminer l'épaisseur des fenêtres en façade – Détermination manuelle' et groupe de champs 'Quelles sont les dimensions du verre'

Dans cet exemple, la hauteur visible du vitrage de la fenêtre considérée est de 2m et la largeur visible est de 1,5m, nous remplissons donc ces valeurs (voir Figure 45).

Quelles sont les dimensions du verre

Hauteur visible du vitrage

Largeur visible du vitrage

Champ requis

Champ requis

Déterminer

Figure 45 Écran 'Déterminer l'épaisseur des fenêtres – Détermination manuelle' et groupe de champs 'Quelles sont les dimensions du verre': avec les champs remplis.

FENESTRio est maintenant prêt à déterminer l'épaisseur de verre du vitrage de la fenêtre conformément à la norme NBN S 23-002-3. Pour ce faire, cliquez sur le bouton 'Déterminer' (voir Figure 45). L'écran de résultats de la fonctionnalité 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en

façade - Détermination manuelle' est maintenant visible (voir Figure 46 à la page 30). Il indique l'épaisseur de verre recommandée pour le type de composition de vitrage choisi conformément à la norme NBN S 23-002-3.

Via le bouton 'Exporter en PDF', vous pouvez générer un rapport des résultats au format PDF (voir Figure 46 à la page 30). Les résultats peuvent également être enregistrés dans un fichier en cliquant sur le bouton "Enregistrer". Si vous souhaitez modifier les paramètres saisis et faire réaliser un nouveau calcul par FENESTRio sur cette base, cliquez sur le bouton 'Adapter'.

Buildwise

Mes Projets

Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade

FENESTRIO

Applications

Aide & Contact

Français

Erik Kinnaert

Mes Projets

Nouvelle détermination

Nouveau projet

Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade

Annuler

Ajouter une détermination

Exporter en pdf

Enregistrer

Performances générales épaisseur de verre - Détermination manuelle

Calculer les épaisseurs de verre pour les vitrages simples, pour les vitrages isolants et pour les triples vitrages selon les conditions de projet de la NBN S23-002-3 et selon le schéma de calcul de la NBN S23-002-2.

Résultat 1

Compositions de verre recommandées par la norme NBN S 23-002-3:2020 pour le type de vitrage sélectionné pour une pose en façade exposée aux charges de vent

Résultat du calcul des épaisseurs de verre

e < 5d = Vrai

Zone 1

5-16-44

Zone 2

6-16-44

Remarque générale

Les épaisseurs de vitrage calculées ne sont pas valables pour les fenêtres de toit. Les épaisseurs de verre définies ne tiennent pas compte de la résistance aux chocs selon la NBN B25-002-1. Ainsi, il est possible que les épaisseurs de verre définies devront être ajustées pour répondre aux exigences de résistance aux chocs de la NBN B25-002-1. L'application définit les épaisseurs de verre à prévoir dans les fenêtres de façade pour les vitrages simples en verre float recuit et les vitrages isolants sur 4 appuis en façade dans des conditions de projet définies dans la NBN S23-0052-2. Si les conditions de projet sont moins favorables, il est nécessaire de procéder à un calcul détaillé conformément à la NBN S 23-002-2.

Base sur les caractéristiques suivantes

Type de vitrage

Verre isolant double avec 'verre float recuit' – 'verre float feuilleté' ω = 0.2

Largeur de verre visible

1.5 m

Hauteur de verre visible

2 m

Localisation

3300 Kuntich : 25 m/s

Catégorie de rugosité de terrain

3

Hauteur du bâtiment (h)

10 m

Largeur de la façade (b)

15 m

largeur de la façade perpendiculaire à la façade considérée (d)

10 m

Supprimer

Adapter

Annuler

Ajouter une détermination

Exporter en pdf

Enregistrer

Figure 46 Écran de de résultats de la fonctionnalité 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade – Détermination manuelle'

30

Pour commencer un nouveau calcul ou pour gérer vos projets, vous pouvez toujours revenir à l'écran principal 'Mes projets' en cliquant sur 'Mes projets' dans le menu du haut (voir le rectangle orange de la Figure 46, p. 30).

Détermination à l'aide d'un fichier Excel

Depuis l'écran principal 'Mes projets', FENESTRIO offre la possibilité de démarrer une session pour déterminer l'épaisseur de verre de fenêtres en façade soumises à l'action du vent pour plusieurs fenêtres simultanément. A cet effet, FENESTRIO utilise un fichier Excel dans lequel les propriétés de chaque fenêtre et de la façade dans laquelle elles sont placées pourront être saisies.. Le modèle du fichier à remplir avec la mise en page et le format requis est généré par FENESTRIO. Les informations relatives aux fenêtres et aux façades dans lesquelles celles-ci se trouvent peuvent être saisies manuellement ou provenir d'un modèle BIM. Le fichier Excel complété peut être facilement importé dans FENESTRIO et traité par l'application.

Une session pour plusieurs fenêtres est lancée en cliquant sur 'Nouvelle détermination' puis en cliquant sur 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres' dans le menu du haut, puis en sélectionnant 'Déterminer à l'aide d'un fichier Excel' (voir rectangle orange à la Figure 47).

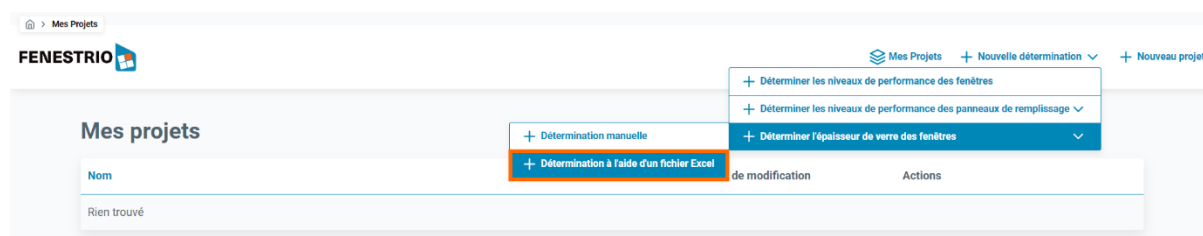


Figure 47 Ecran principal 'Mes projets' et menu 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade'/'Détermination à l'aide d'un fichier Excel'.

La page 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade - A l'aide d'un fichier Excel' s'ouvre (voir Figure 48).

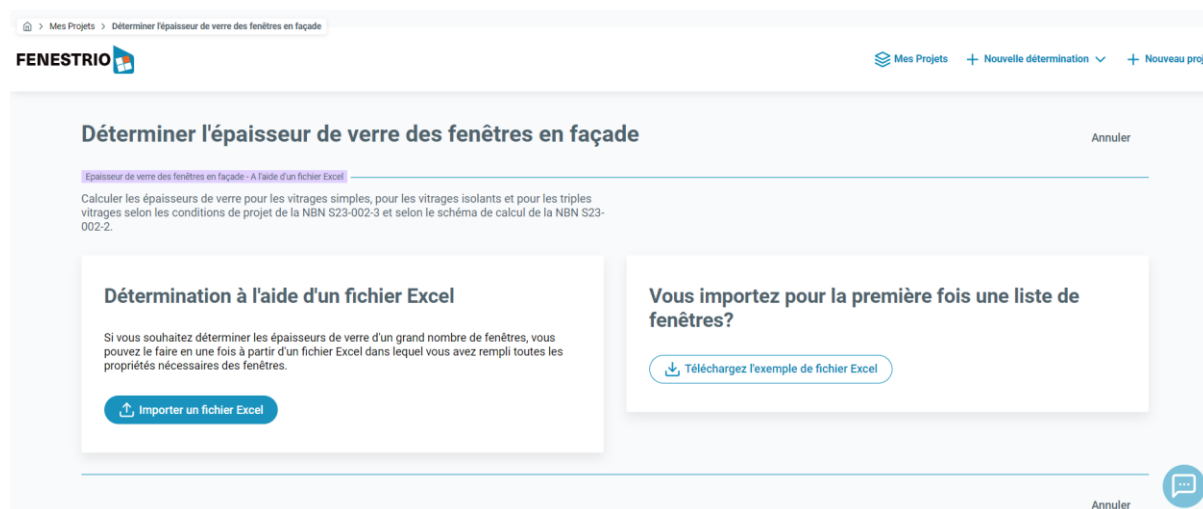


Figure 48 Ecran 'Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade - A l'aide d'un fichier Excel'.

Si c'est la première fois que vous importez un fichier Excel avec plusieurs fenêtres, vous pouvez générer et télécharger une liste d'exemples au format correct en cliquant sur le bouton 'Téléchargez l'exemple de fichier Excel' (voir Figure 48). Lorsque vous ouvrez le fichier Excel téléchargé, vous découvrirez la mise en page telle que représentée à Figure 49, p. 33.

Nom de la fenêtre	ID de la fenêtre	Code postal	Catégorie de rugosité de terrain	Hauteur du bâtiment h (m)	Largeur de la façade b (m)	Largeur de la façade perpendiculaire à la façade considérée d (m)	Type de vitrage	Hauteur visible du vitrage H (m)	Largeur visible du vitrage L (m)

Figure 49 Contenu d’un fichier Excel généré par FENESTRio pour plusieurs fenêtres.

La Figure 50 illustre un exemple de fichier Excel rempli pour quatre fenêtres. Nous prendrons ce fichier complété comme exemple pour expliquer cette fonctionnalité.

Nom de la fenêtre	ID de la fenêtre	Code postal	Catégorie de rugosité de terrain	Hauteur du bâtiment h (m)	Largeur de la façade b (m)	Largeur de la façade perpendiculaire à la façade considérée d (m)	Type de vitrage	Hauteur visible du vitrage H (m)	Largeur visible du vitrage L (m)
Fenêtre 1	1	3300	Catégorie de rugosité de terrain III	8	8	10	Verre isolant double avec 'verre float recuit' – 'verre float feuilleté'	2	1.5
Fenêtre 2	2	3600	Catégorie de rugosité de terrain IV	10	12	12	Verre isolant double avec 'verre float feuilleté' – 'verre float feuilleté'	2	1.8
Fenêtre 3	3	4257	Catégorie de rugosité de terrain III	12	12	9	Verre isolant double avec 'verre float feuilleté' – 'verre float feuilleté'	2	1.8
Fenêtre 4	4	9000	Catégorie de rugosité de terrain II	8	10	7	Verre isolant triple avec 'verre float recuit' – 'verre float recuit' – 'verre float feuilleté'	2	1.7

Figure 50 Un fichier Excel rempli pour plusieurs fenêtres, adapté pour l’importation dans FENESTRio.

Vous pouvez importer le fichier Excel complété en cliquant sur le bouton ‘Importer un fichier Excel’ (voir Figure 48). Une fenêtre s’ouvrira dans laquelle le fichier Excel à importer pourra être sélectionné. FENESTRio importera et visualisera les données des quatre fenêtres dans le fichier Excel comme présenté à la Figure 51.

Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade

AnnulerEnregistrer

Epaisseur de verre des fenêtres en façade - A l'aide d'un fichier Excel

Calculer les épaisseurs de verre pour les vitrages simples, pour les vitrages isolants et pour les triples vitrages selon les conditions de projet de la NBN S23-002-3 et selon le schéma de calcul de la NBN S23-002-2.

☐ Sélectionner toutes les lignes

Résultat pour la sélection

Importer une liste mise à jour

	Nom de la fenêtre	ID de la fenêtre	Code postal	Catégorie de rugosité de terrain	Hauteur du bâtiment (h)	Largeur de la façade (b)	Largeur de la façade
☐	Fenêtre 1	1	3300	3	8m	8m	
☐	Fenêtre 2	2	3600	4	10m	12m	
☐	Fenêtre 3	3	4257	3	12m	12m	
☐	Fenêtre 4	4	9000	2	8m	10m	

Figure 51 Visualisation par FENESTRio d’un fichier Excel importé pour quatre fenêtres.

Vous pouvez sélectionner les fenêtres que vous souhaitez que FENESTRio traite une par une en cliquant sur les cases situées devant chaque ligne. Vous pouvez également choisir de sélectionner toutes les fenêtres en même temps en cochant ‘Sélectionner toutes les lignes’, ce que nous allons faire pour cet exemple (voir Figure 52, p. 34).

Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade Annuler Enregistrer

Épaisseur de verre des fenêtres en façade - A l'aide d'un fichier Excel

Calculer les épaisseurs de verre pour les vitrages simples, pour les vitrages isolants et pour les triples vitrages selon les conditions de projet de la NBN S23-002-3 et selon le schéma de calcul de la NBN S23-002-2.

☒ Sélectionner toutes les lignes Résultat pour la sélection Importer une liste mise à jour

	Nom de la fenêtre	ID de la fenêtre	Code postal	Catégorie de rugosité de terrain	Hauteur du bâtiment (h)	Largeur de la façade (b)	Largeur de la façade
☒	Fenêtre 1	1	3300	3	8m	8m	
☒	Fenêtre 2	2	3600	4	10m	12m	
☒	Fenêtre 3	3	4257	3	12m	12m	
☒	Fenêtre 4	4	9000	2	8m	10m	

Figure 52 Sélection de toutes les fenêtres en cochant 'Sélectionner toutes les lignes'.

En cliquant sur 'Résultats pour la sélection', FENESTRio traite toutes les fenêtres sélectionnées en même temps (voir Figure 52). L'application affichera ensuite les résultats pour les épaisseurs de verre de toutes les fenêtres sélectionnées sous forme de tableau en bas de l'écran 'Épaisseur de verre des fenêtres en façades - A l'aide d'un fichier Excel' (voir Figure 53).

On peut également sauvegarder les résultats dans un fichier en cliquant sur le bouton 'Enregistrer'. Pour commencer un nouveau calcul ou pour gérer ses projets, vous pouvez toujours revenir à l'écran principal 'Mes projets' en cliquant sur 'Mes projets' dans le menu du haut (voir le rectangle orange de la Figure 54, p. 35).

Nom de la fenêtre	ID de la fenêtre	Résultat	Zone 1	Zone 2
Fenêtre 1	1	e < 5d = Vrai	5-16-44	6-16-44
Fenêtre 2	2	e < 5d = Vrai	44-16-33	44-16-44
Fenêtre 3	3	e < 5d = Vrai	44-16-44	55-16-33
Fenêtre 4	4	e < 5d = Vrai	6-12-5-12-33	8-12-5-12-44

Remarque par rapport à l'épaisseur de verre

Pour le verre feuilleté, un coefficient de transfert de l'intercalaire pour l'action du vent $\omega = 0,2$ et une épaisseur de 0,38 mm sont pris en compte. Un espaceur de 16 mm a été pris en compte dans le cas de vitrage isolant double. Des espaceurs de 12 mm ont été pris en compte dans le cas de vitrage isolant triple.

Annuler Enregistrer

Figure 53 Ecran 'Épaisseur de verre des fenêtres en façade - A l'aide d'un fichier Excel' : résultats de calcul pour les épaisseurs de verre des fenêtres sélectionnées.

Mes Projets > Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade

FENESTRIO

Mes Projets + Nouvelle détermination + Nouveau projet

Déterminer l'épaisseur de verre des fenêtres en façade

Annuler Enregistrer

Epaisseur de verre des fenêtres en façade - A l'aide d'un fichier Excel

Calculer les épaisseurs de verre pour les vitrages simples, pour les vitrages isolants et pour les triples vitrages selon les conditions de projet de la NBN S23-002-3 et selon le schéma de calcul de la NBN S23-002-2.

☒ Sélectionner toutes les lignes

Résultat pour la sélection

Importer une liste mise à jour

	Nom de la fenêtre	ID de la fenêtre	Code postal	Catégorie de rugosité de terrain	Hauteur du bâtiment (h)	Largeur de la façade (b)	Largeur de la façade
☒	Fenêtre 1	1	3300	3	8m	8m	

Figure 54 Retour à l'écran principal 'Mes projets'.