

VENTILATION DES VIDES SOUS TOIT AVEC PENTE SUPÉRIEURE À 1:6 (2:12)

Régie du bâtiment du Québec

La partie réglementaire de cette fiche technique a été approuvée par la Régie du bâtiment du Québec.

En cas de disparité entre cette fiche et la réglementation en vigueur, cette dernière a priorité.



GARANTIE
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

4101, rue Molson, bureau 300
Montréal (Québec)
H1Y 3L1

Téléphone : 514 657-2333
Sans frais : 1 855 657-2333
Info@GarantieGCR.com

Politique d'utilisation :
toute reproduction même
partielle doit être autorisée
préalablement par GCR

Référence au **Code de construction du Québec, Chapitre I - Bâtiment**, et Code national du bâtiment - Canada **2015** (modifié) (ci-après nommé Code)

La présente fiche sert à expliquer les exigences de ventilation d'un vide sous toit pour une couverture avec pente supérieure à 1:6 (2:12).

Veillez noter que cette fiche fait partie d'un ensemble de fiches techniques sur le sujet des couvertures avec pente supérieure à 1:6 (2:12). À moins d'indications contraires, tous les extraits et références du Code proviennent de la division B du Code.



Encore de nos jours, des déficiences au niveau de la ventilation des vides sous toit des toitures en pente sont source de problèmes dans les constructions neuves.

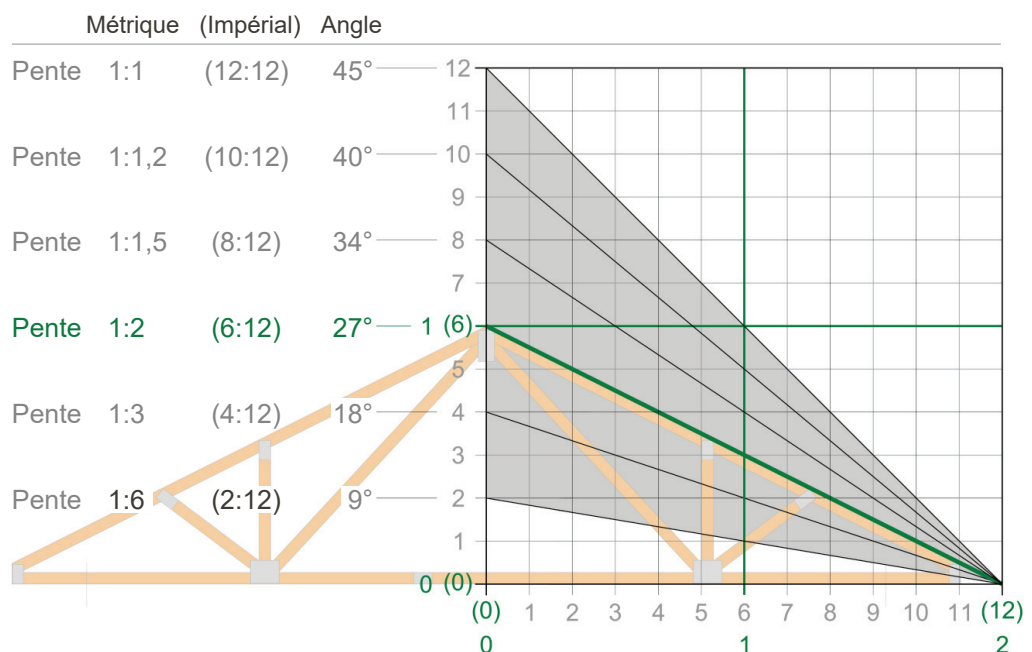
Voici quelques problèmes associés à une mauvaise ventilation du vide sous-toit :

- Condensation ou givre
- Moisissures
- Surchauffe
- Détérioration prématurée des matériaux de couverture
- Etc.

C'est pourquoi le sujet de la ventilation des vides sous toit sera abordé dans cette fiche et ciblera plus particulièrement les toitures dont la pente est supérieure à 1:6 (communément appelé 2 dans 12) (figure 9.19. - 01.1).

Figure 9.19. - 01.1

Ratios des pentes de toiture supérieures à 1:6 (2:12)



VENTILATION EXIGÉE

Notez que les exigences de ventilation des vides sous toit sont contenues à la **section 9.19. – Vides sous toit**, du Code.

Il faut aussi préciser que les exigences sont différentes pour les toitures dont la pente est inférieure à 1:6 (2:12) et ce cas de figure en particulier fera l'objet d'une prochaine fiche technique.

Le **paragraphe 9.19.1.1. 1)** du Code spécifie qu'il faut prévoir un espace ventilé s'il y a un isolant installé entre le plafond et le dessous du support de couverture (sauf aux endroits où il peut être démontré que cela est inutile).

Par ailleurs, le Code ne traite en aucun cas de systèmes de toitures dites « sandwich » et pour lesquels il n'y a pas de vide sous toit ventilé. Ces cas particuliers doivent faire l'objet d'une conception approuvée par un professionnel.

LA QUANTITÉ DE VENTILATION EXIGÉE

La règle de base consiste à assurer un ratio de ventilation de 1/300 de la surface du plafond isolé [réf. **paragraphe 9.19.1.2. 1)** du Code] (*figure 9.19. - 01.2*).

Prenons une maison avec un toit en pente et comportant une surface de plafond isolée de 100 m². Le vide sous toit de cette maison devra avoir une surface de 0,333 m² de ventilation totale conformément répartie (*voir le calcul ci-dessous*).

La surface de plafond isolée en m² divisé par le ratio de ventilation exigée donne la surface de ventilation requise en m²

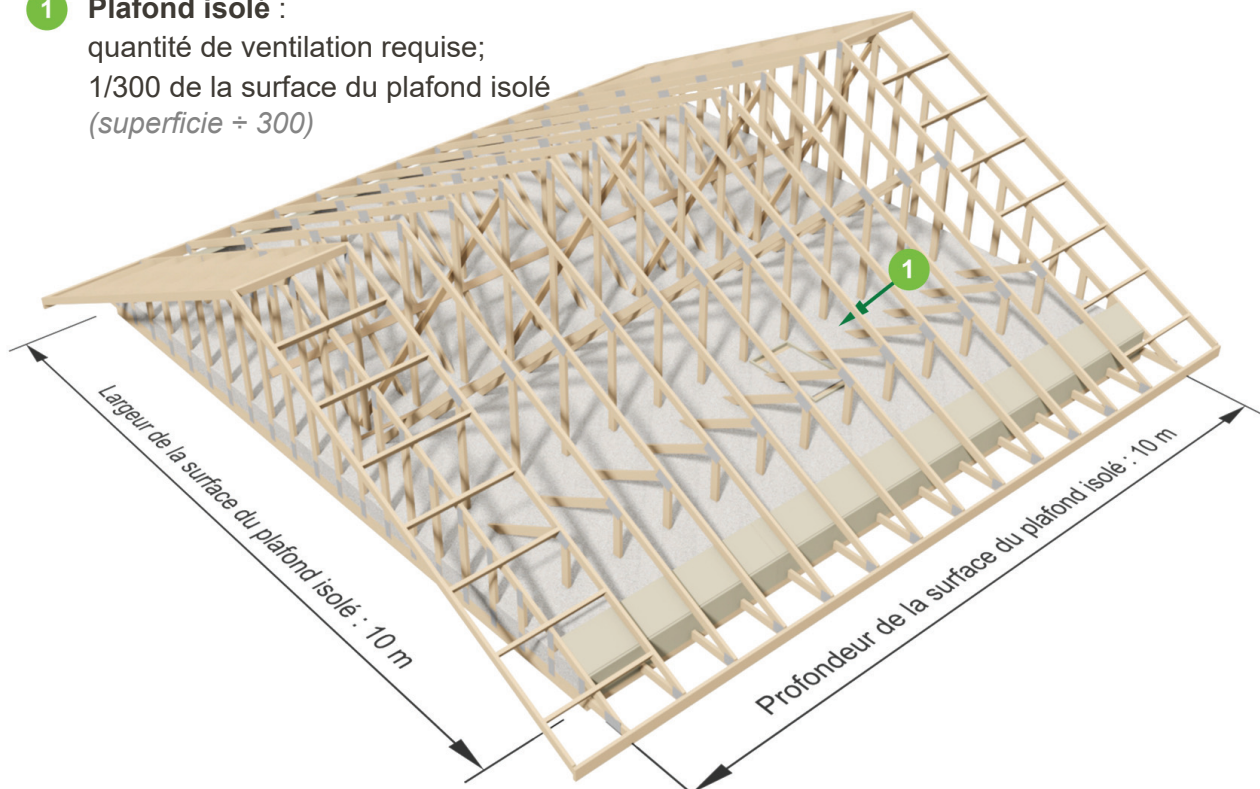
$$\text{Soit : } 100 \text{ m}^2 \div 300 = 0,333 \text{ m}^2 \text{ (3,58 pi}^2\text{)}$$

(*Voir l'exemple de calcul complet à la figure 9.19. - 01.7*)

Figure 9.19. - 01.2

Ratios de ventilation requise pour un bâtiment avec toit en pente

- 1 **Plafond isolé :**
quantité de ventilation requise;
1/300 de la surface du plafond isolé
(*superficie ÷ 300*)



LES SOURCES DE VENTILATION (ORIFICES DE VENTILATION)

Voici quelques sources de ventilation :

- Les soffites ventilés
- Les aérateurs faitiers
- Les aérateurs de pignons (louvres)
- Les ventilateurs plats
- Les ventilateurs à ailettes (actifs)

Il est très important de vérifier la quantité réelle de ventilation qu'offre chaque source de ventilation qui sera employée afin d'assurer une ventilation adéquate.

Prenons l'exemple des soffites ventilés qui pourraient offrir en réalité qu'un faible pourcentage de ventilation efficace par mètre carré selon le fabricant et le modèle employé (1 m^2 de soffite ventilé $\neq 1 \text{ m}^2$ de ventilation).

À titre indicatif, un soffite ventilé standard offrira 2 à 3% de ventilation effective par m^2 en fonction du fabricant et modèle. Aussi, pour rencontrer les exigences de ventilation dans le cas de toiture complexe avec peu de surface de soffite, il existe des soffites haute performance offrant jusqu'à 50% de ventilation par m^2 .

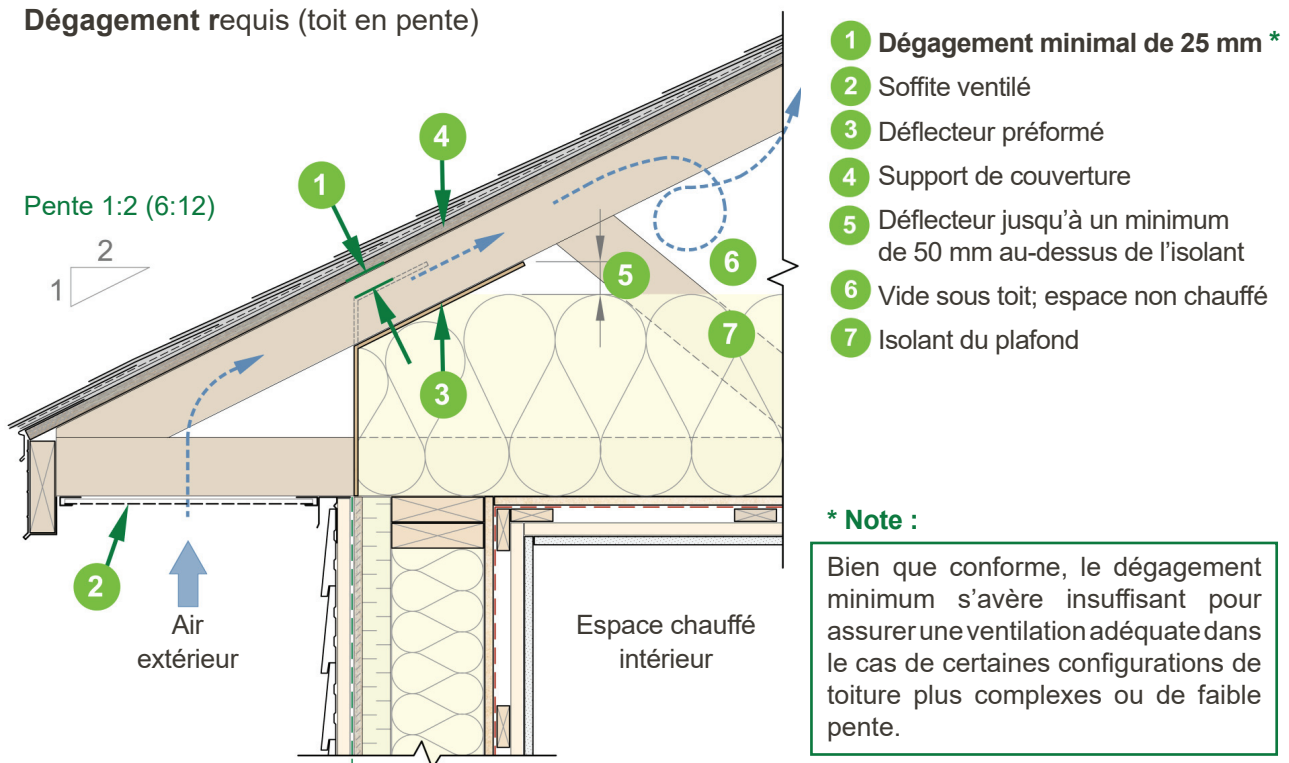
Notons ici que la **norme CAN3-A93-M, Évents d'aération de bâtiments**, référée au **paragraphe 9.19.1.2. 5)** du Code précise que les événements qui sont conformes à cette norme portent un marquage indiquant leur capacité de ventilation (*aire nette d'ouverture de ventilation*).

DÉGAGEMENT [référence, article 9.19.1.3. du Code]

Si l'isolant est retenu au moyen de déflecteurs préformés, il doit y avoir un dégagement minimal de 25 mm entre le support de toiture et l'isolant pour permettre la circulation de l'air [référence **paragraphe 9.19.1.3. 2)** du Code] (*figure 9.19. - 01.3*).

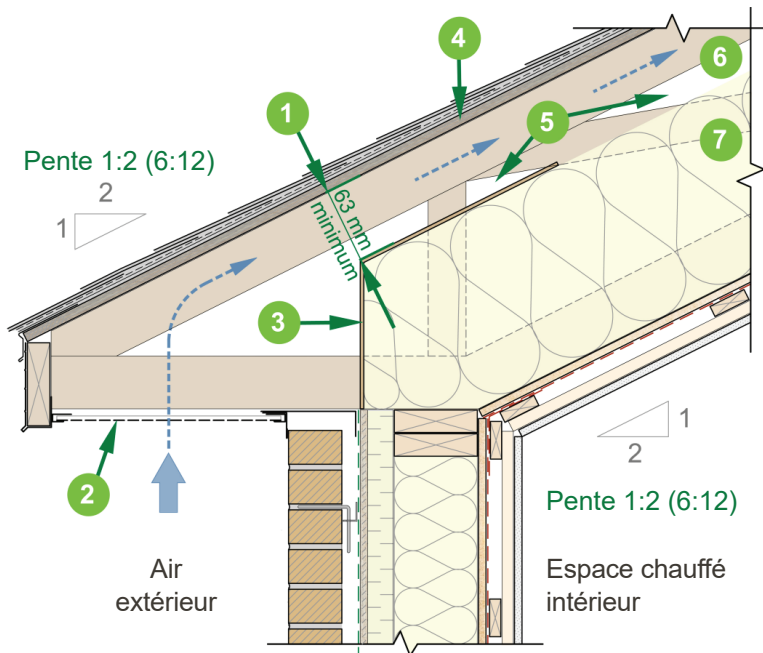
Figure 9.19. - 01.3

Dégagement requis (toit en pente)



Il faut toutefois prévoir un dégagement de 63 mm entre le dessus de l'isolant et la sous-face du support de couverture pour une toiture de type cathédrale [référence **paragraphe 9.19.1.3. 1)** du Code] (figure 9.19. - 01.4 et figure 9.19. - 01.5).

Figure 9.19. - 01.4

Dégagement requis (toit cathédrale)

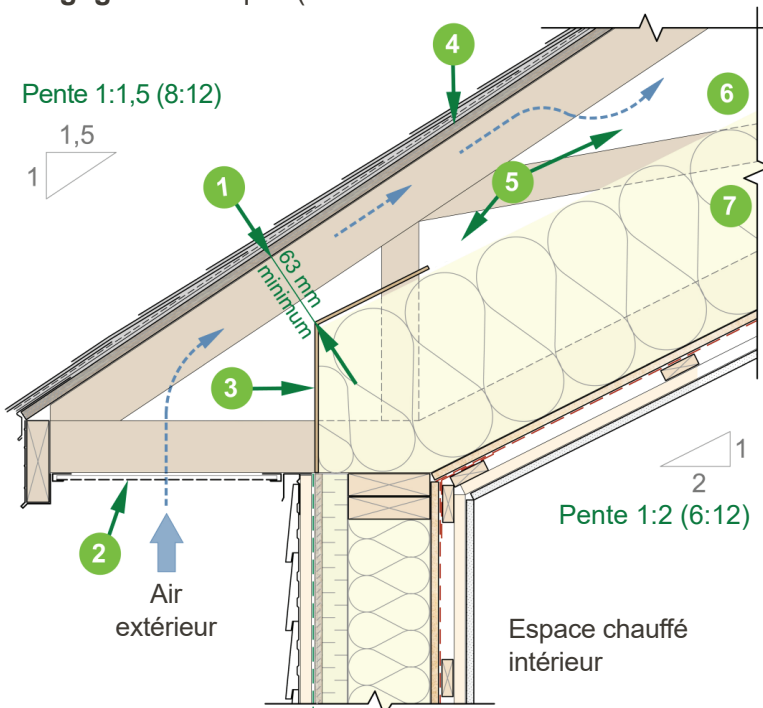
- 1 Dégagement minimal de 63 mm **
- 2 Soffite ventilé
- 3 Déflecteur préformé
- 4 Support de couverture
- 5 Circulation de l'air dans le sens contraire des fermes
- 6 Vide sous toit; espace non chauffé
- 7 Isolant du plafond

**** Note :**

Le dégagement doit être suffisant, tel qu'illustré dans cette figure, pour permettre aussi la circulation de l'air dans le sens contraire des fermes (éviter la compartimentation entre chaque ferme).

Le dégagement minimum peut induire des contraintes supplémentaires pour la ventilation en partie supérieure si la circulation de l'air n'est pas possible dans le sens contraire des fermes de toit.

Figure 9.19. - 01.5

Dégagement requis (toit cathédrale avec fermes ciseaux)

- 1 Dégagement minimal de 63 mm **
- 2 Soffite ventilé
- 3 Déflecteur préformé
- 4 Support de couverture
- 5 Circulation de l'air dans le sens contraire des fermes
- 6 Vide sous toit; espace non chauffé
- 7 Isolant du plafond

Note :

L'utilisation de fermes ciseaux augmente rapidement le dégagement entre l'isolation et le pontage, assurant ainsi une meilleure ventilation du vide sous-toit.

RÉPARTITION ET DISPOSITION DES ORIFICES DE VENTILATION

La surface de ventilation requise doit être répartie selon les exigences du **paragraphe 9.19.1.2. 3)** (figure 9.19. - 01.6).

Les orifices de ventilation doivent être situés :

- dans le toit,
- en débord de toit,
- dans les pignons, **ou**
- à plusieurs de ces endroits à la fois

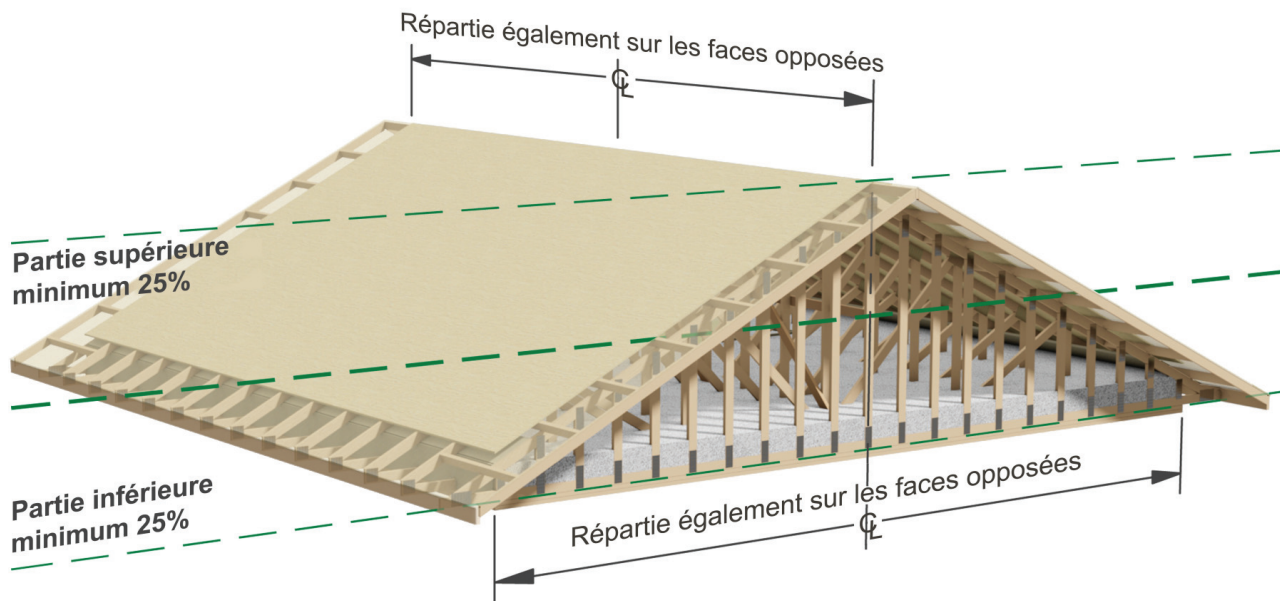
De plus, la ventilation doit :

- Être répartie également sur les faces opposées du bâtiment ;
- Avoir au moins 25% de la ventilation exigée en partie supérieure ; **et**
- avoir au moins 25% de la ventilation exigée en partie inférieure.

Note : En fonction de la répartition choisie, il ne faut pas oublier que la surface totale de ventilation exigée est 100%.

Figure 9.19. - 01.6

Répartition de la ventilation



Selon le **Guide illustré CNB 2015**, la configuration la plus efficace est constituée de dispositifs de ventilation **le long du faîtage combinés à une ouverture continue dans l'avant-toit.**

Note : Tel que spécifié à la **norme CAN3-A93-M82** référée au Code, il est recommandé de maximiser le pourcentage de ventilation avec une répartition **de 55% en partie inférieure et de 45% en partie supérieure.**

Cela afin d'assurer une meilleure circulation de l'air vers le haut et de prendre en compte les caractéristiques et la performance du type de ventilateur employé et ainsi éviter d'avoir des zones d'air stagnant dans le cas de toitures avec des pignons ou de multiples versants.

Figure 9.19. - 01.7

Exemple de calcul de la surface de ventilation en fonction du type de ventilateur sélectionné

Bien que l'exemple ci-dessous ne constitue qu'une des nombreuses stratégies de ventilation possibles, ce scénario incluant ce système de toiture nécessite d'appliquer la recommandation spécifiée à la norme CAN3-A93-M82 citant que 55% de la surface totale de ventilation soit située en partie inférieure au niveau des soffites de débords de toit et que 45% de la surface totale de ventilation se trouve en partie supérieure près du faîtage.

Situation : (figure 9.19. - 01.2)

Bâtiment : **10 m x 10 m** (32'-9³/₄" x 32'-9³/₄"
 Surface de plafond isolé : **100 m²** (1075,84 pi²)
 Toit en pente : **1:2** (6:12)
 Débord de toit (soffite) : **0,457 m** (18 po)
 Ratio de ventilation exigé : **1/300** (superficie ÷ 300)

Calculs de la surface totale nette de ventilation exigée (soffite + faîtage) :

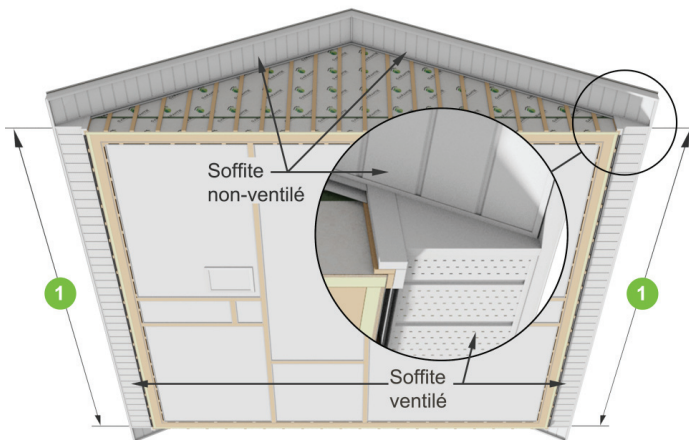
100 m² ÷ 300 = 0,333 m² total (3,586 pi² total)

Calculs de la répartition recommandée:

55% par le bas, donc : **0,333 m² total exigé x 55% = 0,183 m²** (1,97 pi²) (réparti de chaque côté), et
 45% par le haut : **0,333 m² total exigé x 45% = 0,150 m²** (1,61 pi²)

Calcul de la surface nette de ventilation par les soffites (par le bas)

1 10 m linéaire de soffite x 0,457 m (18 po) de largeur x 2 côtés = **9,14 m²** (98,38 pi²) de surface brute de soffite.

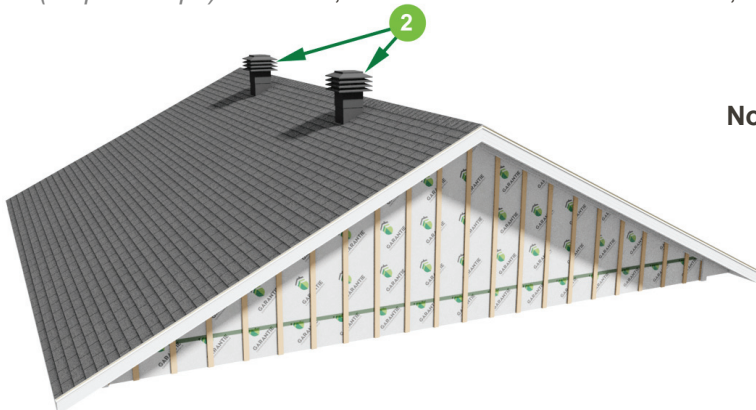
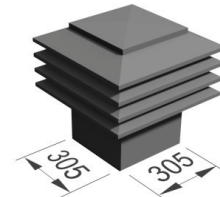


Avec un soffite dont l'efficacité est de 2% par m², soit 0,02 m² de ventilation effective, cela offre exactement la surface de ventilation minimale nette de 0,183 m² recommandée et qui est bien au-delà de la surface minimale exigée de 25% qui représenterait 0,083 m².

9,14 m² (98,38 pi²) de surface brute de soffite x **0,02 m²** de ventilation effective par m² = **0,183 m²** (1,97 pi²) de surface nette de ventilation par les soffites, soit **0,0915 m²** (0,985 pi²) de chaque côté.

Calcul de la surface nette de ventilation par le faîtage (par le haut)

Ventilateur à ailettes (actif) installé au faîte de 305 mm x 305 mm (12 po x 12 po) à la base, offrant une ventilation nette de 0,093 m²



Note : Pour les fins de calculs la surface utilisée est de 0,093 m², ce qui représente l'ouverture nette avec le vide sous toit. Toutefois, le ventilateur à ailettes (actif) offre sous l'effet du vent, un effet d'aspiration qui augmente son efficacité de façon notable (voir les spécifications des manufacturiers).

2 Surface requise de 0,150 m² par le haut ÷ 0,093 m² de ventilation nette par ventilateur = 1,61 ventilateur. Donc, **2 ventilateurs** de ce type sont requis au faîte de la toiture.

Finalement, il faut garder à l'esprit que les exigences du Code demeurent le minimum applicable et que la ventilation des vides sous toit doit être efficace nonobstant les conceptions très esthétiques et parfois très complexes des toitures qui imposent des contraintes non négligeables quand vient le temps de bien ventiler le vide sous toit.

Il faut donc prendre le temps de bien analyser et de bien concevoir la ventilation du vide sous toit pour éviter des problèmes potentiellement onéreux à corriger.

Si vous désirez de plus amples informations sur le sujet de la ventilation des couvertures, nous vous invitons à consulter le BULLETIN TECHNIQUE #5 – La ventilation des couvertures, de l'Association des maîtres couvreurs du Québec (AMCQ) ⁽¹⁾.

RÉFÉRENCES

Garantie de construction résidentielle (GCR)

<https://www.garantiegr.com/fr/entrepreneurs/fiches-techniques/>

Code de construction du Québec, Chapitre I - Bâtiment, et Code national du Bâtiment - Canada 2015 (modifié)

Guide illustré de l'utilisateur – CNB 2015

Maisons et petits bâtiments (Partie 9 de la division B)

Norme CSA / CAN3-A93-M82 – Événements d'aération de bâtiments

⁽¹⁾ Association des maîtres couvreurs du Québec - AMCQ

Bulletin technique #5 – La ventilation des couvertures

<https://www.amcq.qc.ca/wp-content/uploads/2017/01/Bulletin-technique-5.pdf>

Devis couvertures – Généralité

https://www.amcq.qc.ca/wp-content/uploads/2020/01/2020_01_17_AMCQ_INTRO-General_Protege.pdf

*Cette fiche est basée sur l'état des connaissances disponibles au moment de son élaboration et ne constitue pas un avis ou un conseil technique. Elle est fournie uniquement à titre informatif et l'utilisateur assume donc l'entière responsabilité des conséquences pouvant résulter de l'utilisation de ladite fiche. En effet, il lui appartient de se référer, le cas échéant, à toute ressource appropriée à son projet. Conséquemment, GCR se dégage de toute responsabilité à cet égard. **Les illustrations** contenues dans les fiches techniques constituent une des façons de remplir les exigences du Code de construction. Il est possible que les détails des concepteurs diffèrent de ce qui est indiqué aux fiches techniques et qu'ils soient conformes au Code de construction.*



COMMUNIQUEZ AVEC NOUS!

Garantie de construction résidentielle
4101, rue Molson, bureau 300
Montréal (Québec) H1Y 3L1

Téléphone : 514 657-2333
Sans frais : 1 855 657-2333
Info@GarantieGCR.com