



# TOURNÉE GCR 2024

6 villes visitées | 9 au 23 septembre



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## Atelier 4 :

La ventilation des vides sous-toit (toits plats et en pente)

PRÉSENTÉ PAR : **EXPERTISE TECHNIQUE GCR**

Marie-Claude Laberge, Architecte / Directrice du service technique  
Nelson Pelletier, T.P. / Expert technique

Septembre 2024

# Atelier 4 : La ventilation des vides sous-toit

---

## INTRODUCTION

Lacunes observées:

- En conception;
- En réalisation.

Une ventilation adéquate du vide sous toit permet de gérer les effets des conditions météorologiques (température, humidité, pression atmosphérique).

Sinon, il y pourrait survenir certains désordres tels que :

- Apparition excessive de condensation ou de givre;
- Développement de moisissures;
- Surchauffe du vide sous toit;
- Détérioration prématurée des matériaux de couverture;
- Etc.



# Atelier 4 : La ventilation des vides sous-toit

---

## SOMMAIRE

- 1. Les exigences du Code**
- 2. Les différentes stratégies de ventilation à retenir - conception d'un système de toiture ventilée**
  1. Toit en pente
  2. Toit plat ou pente inférieure à 1:6 (2:12)
- 3. Les problématiques et les lacunes**
  1. Conception
  2. Réalisation
- 4. Analyse de cas en réclamation**
  1. Toit en pente
  2. Toit plat





**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## 4.1. Les exigences du Code



## 4.1 Les exigences du Code

---

### Ventilation exigée (CNB 2015 – modifié)

#### Section 9.19. – Vides sous toit

- 9.19.1.1. - Ventilation exigée
- 9.19.1.2. - Orifices de ventilation
- 9.19.1.3. - Dégagements

Le paragraphe 9.19.1.1. 1) du Code spécifie:

Un espace ventilé doit être prévu 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).

Les concepts de toiture conventionnelle non ventilée ou de couverture inversée doivent faire l'objet d'une conception approuvée par un professionnel.





**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## 4.2. Les différentes stratégies de ventilation

### 4.2.1 Toit en pente



## 4.2.1 Les différentes stratégies de ventilation : Toit en pente [pente supérieure à 1:6 (2:12)]

### 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].

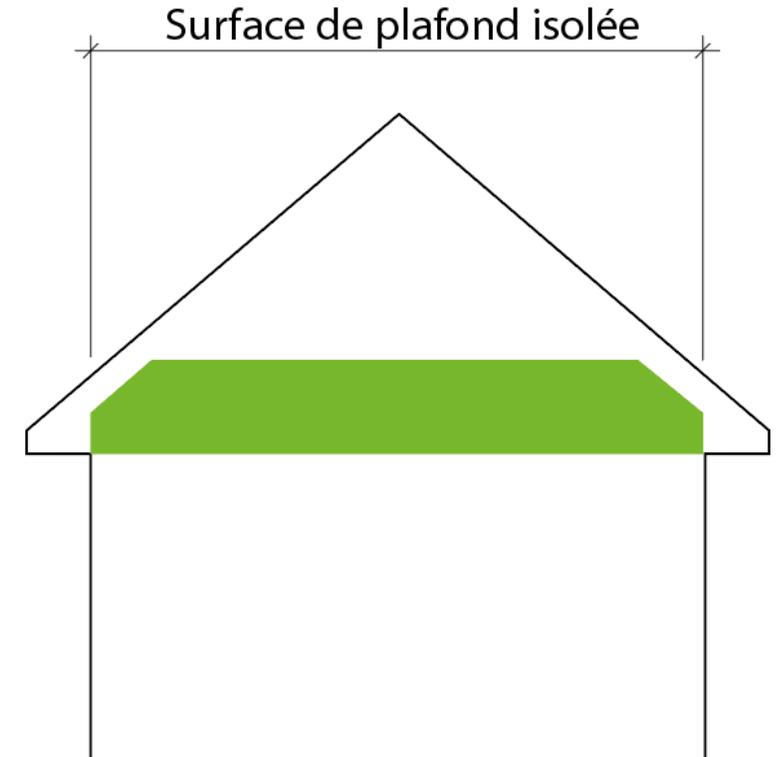
*Surface de ventilation requise = surface de plafond isolé X 1/300*

Prenons une maison avec un toit en pente et comportant une surface de plafond isolée de **112 m<sup>2</sup> (1200 pi<sup>2</sup>)**.

Le vide sous toit de cette maison devra avoir une surface de **0,37 m<sup>2</sup> (4 pi<sup>2</sup>)** de ventilation totale conformément répartie.

La **surface de plafond isolé** en m<sup>2</sup> (pi<sup>2</sup>) divisée par le ratio de ventilation exigée donne la surface de ventilation requise en m<sup>2</sup>

Soit :  $112 \text{ m}^2 \div 300 = 0,37 \text{ m}^2$   
 $(1200 \text{ pi}^2 \div 300 = 4 \text{ pi}^2)$



Quantité de ventilation requise  
**1/300**



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDUELLE

## 4.2.1 Les différentes stratégies de ventilation : Toit en pente [*pente supérieure à 1:6 (2:12)*]

---

### 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)

**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%.



## 4.2.1 Les différentes stratégies de ventilation : Toit en pente [pente supérieure à 1:6 (2:12)]

### Répartition et disposition des orifices de ventilation

#### Recommandation

Tel que spécifié à la norme CAN3-A93-M82, Événements d'aération de bâtiments, 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.



## 4.2.1 Les différentes stratégies de ventilation : Toit en pente [*pente supérieure à 1:6 (2:12)*]

---

### Les sources de ventilation (orifices de ventilation)

Voici quelques sources de ventilation :

- Les soffites ventilés;
- Les aérateurs faîtiers;
- Les aérateurs de pignons (louvres);
- Les ventilateurs plats;
- Les ventilateurs actifs.

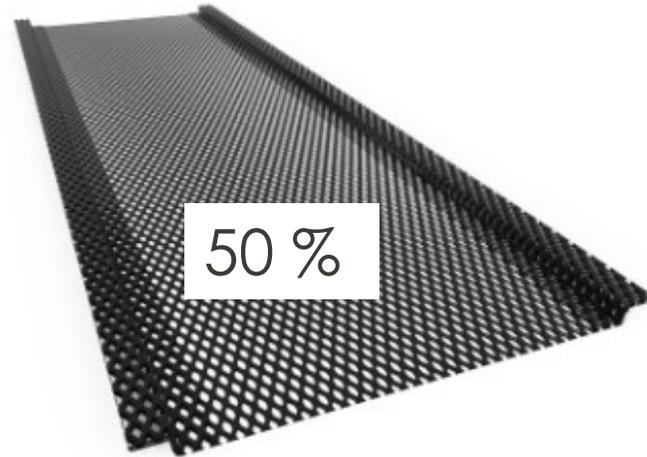
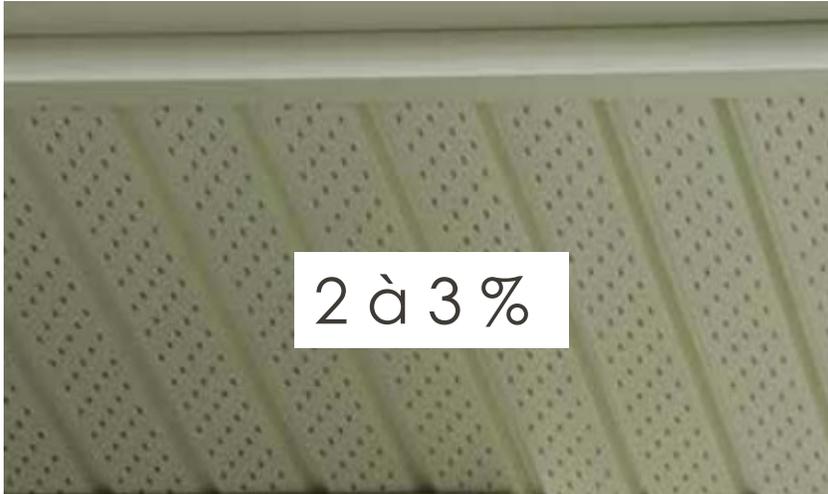
Il est très important de vérifier la **quantité réelle** de ventilation qu'offre chaque source de ventilation qui sera employée afin d'assurer une ventilation adéquate.

Notons ici que la norme CAN3-A93-M82, Événements 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).



## 4.2.1 Les différentes stratégies de ventilation : Toit en pente [pente supérieure à 1:6 (2:12)]

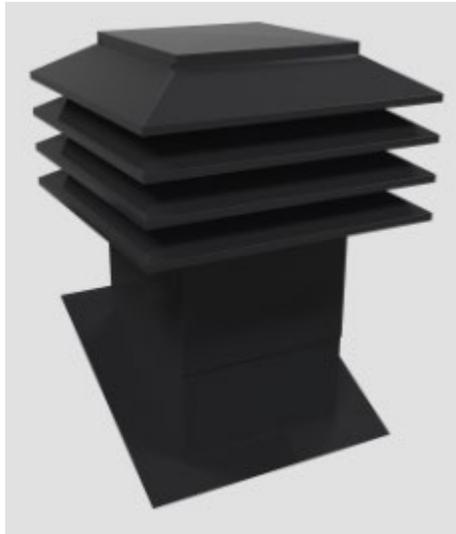
### Les sources de ventilation (orifices de ventilation)



## 4.2.1 Les différentes stratégies de ventilation : Toit en pente [pente supérieure à 1:6 (2:12)]

---

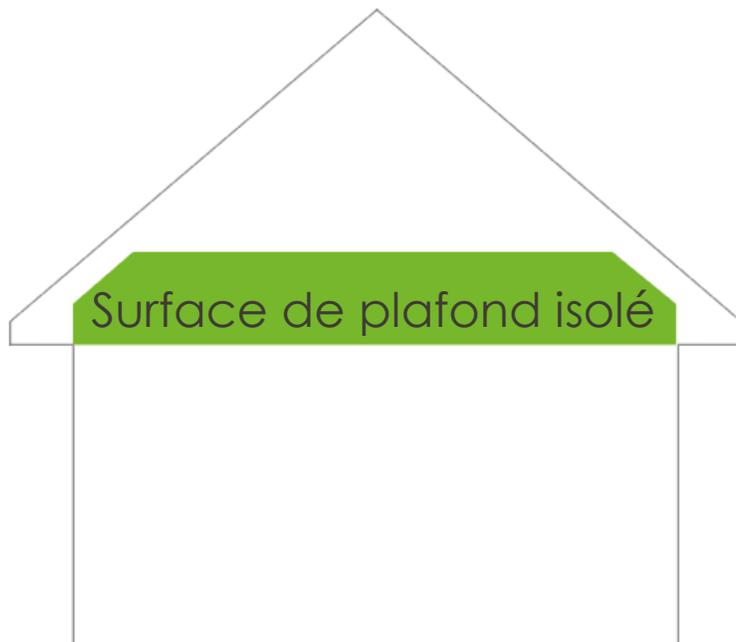
### Les sources de ventilation (orifices de ventilation)



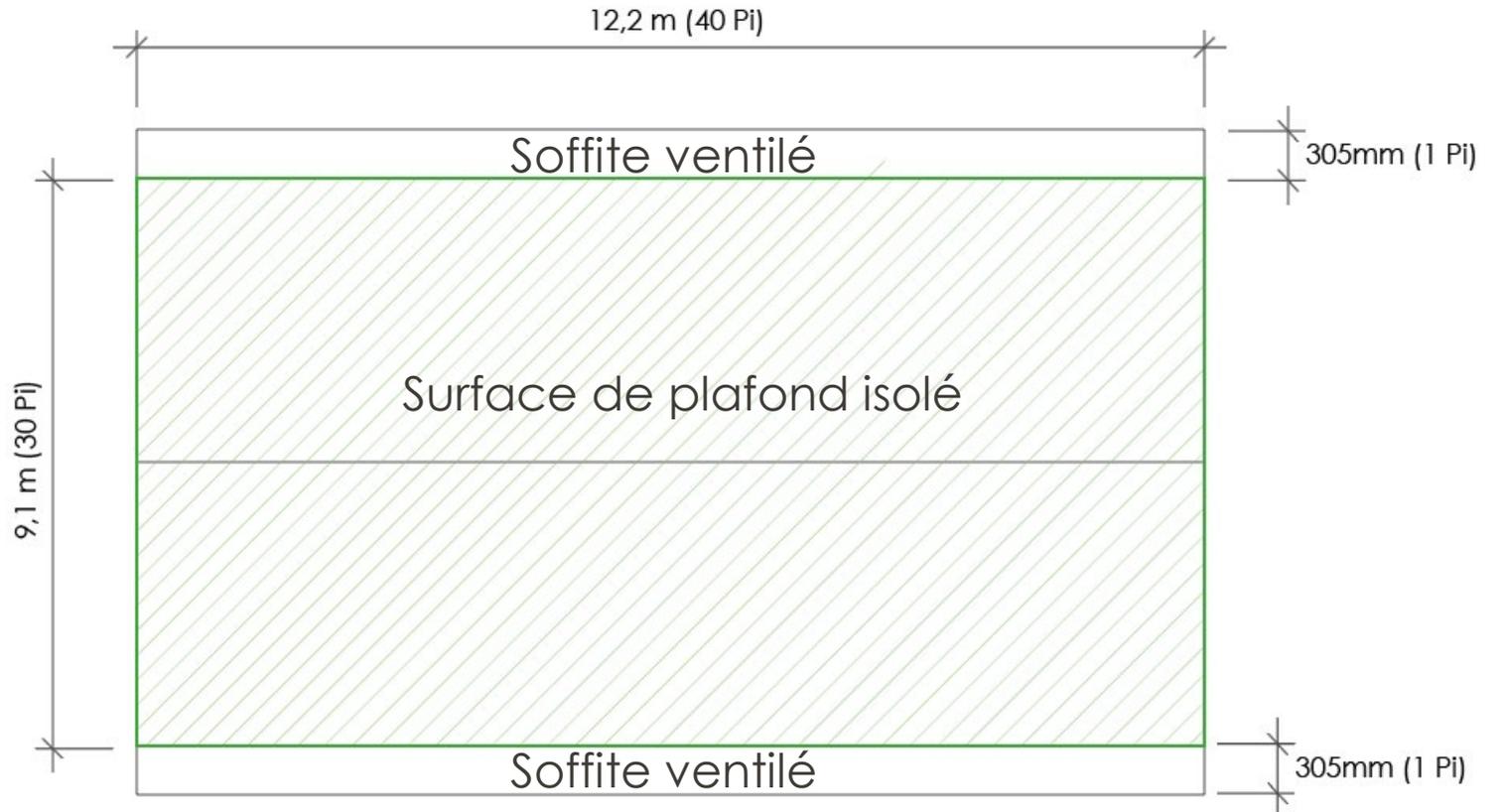
## 4.2.1 Les différentes stratégies de ventilation : Toit en pente [pente supérieure à 1:6 (2:12)]

### Les sources de ventilation (orifices de ventilation)

Exemple:



Vue en élévation



Vue en plan



## 4.2.1 Les différentes stratégies de ventilation : Toit en pente [*pente supérieure à 1:6 (2:12)*]

---

### Les sources de ventilation (orifices de ventilation)

Exemple:

Surface de plafond isolé:

$$9,14 \text{ m} \times 12,20 \text{ m} = \mathbf{111,51 \text{ m}^2}$$

$$(30 \text{ pi} \times 40 \text{ pi} = \mathbf{1200 \text{ pi}^2})$$

**Quantité de ventilation totale  
requis à 1/300:**

$$112 \text{ m}^2 \div 300 = \mathbf{0,37 \text{ m}^2}$$

$$(1200 \text{ pi}^2 \div 300 = \mathbf{4 \text{ pi}^2})$$

Surface apparente de soffite ventilé  
(surface brute):

$$\text{Avant} : 0,305 \text{ m} \times 12,20 \text{ m} = 3,7 \text{ m}^2$$

$$(1 \text{ pi} \times 40 \text{ pi} = 40 \text{ pi}^2)$$

$$\text{Arrière} : 0,305 \text{ m} \times 12,20 \text{ m} = 3,7 \text{ m}^2$$

$$(1 \text{ pi} \times 40 \text{ pi} = 40 \text{ pi}^2)$$

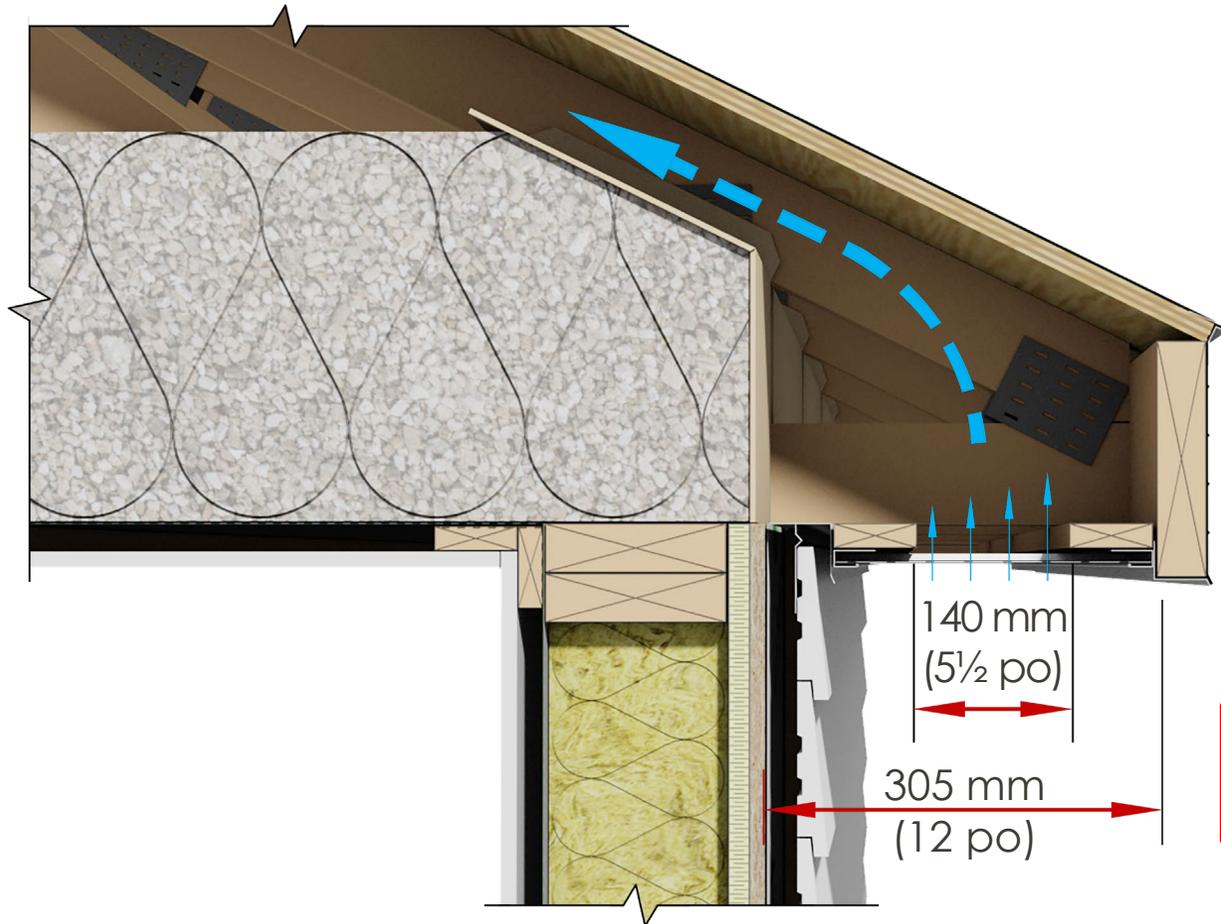
$$\text{Total} : 3,7 \text{ m}^2 + 3,7 \text{ m}^2 = \mathbf{7,4 \text{ m}^2}$$

$$(40 \text{ pi}^2 + 40 \text{ pi}^2 = \mathbf{80 \text{ pi}^2})$$



## 4.2.1 Les différentes stratégies de ventilation : Toit en pente [pente supérieure à 1:6 (2:12)]

### Les sources de ventilation (orifices de ventilation)



Ventilation totale réelle (nette) :

$$0,140 \text{ m} \times 24,4 \text{ m} = 3,4 \text{ m}^2$$
$$(0,46 \text{ pi} \times 80 \text{ pi} = 36,6 \text{ pi}^2)$$

À 2,5 % efficacité pour le soffite :

$$3,4 \text{ m}^2 \times 2,5 \% = \mathbf{0,09 \text{ m}^2}$$
$$(36,6 \text{ pi}^2 \times 2,5 \% = \mathbf{0,9 \text{ pi}^2})$$

Soit 22,5 % de la ventilation requise

Min. Code : 25%  
Recommandation : 55%



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

**slido**

Please download and install the Slido app on all computers you use



**Q1. Bien que le Code recommande une répartition de la ventilation minimale de 25% en partie inférieure et de 25% en partie supérieure de la toiture, quelle est la recommandation de la norme CAN3-A93-M82, Événements d'aération de bâtiments?**

① Start presenting to display the poll results on this slide.



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## 4.2. Les différentes stratégies de ventilation

### 4.2.2 Toit plat

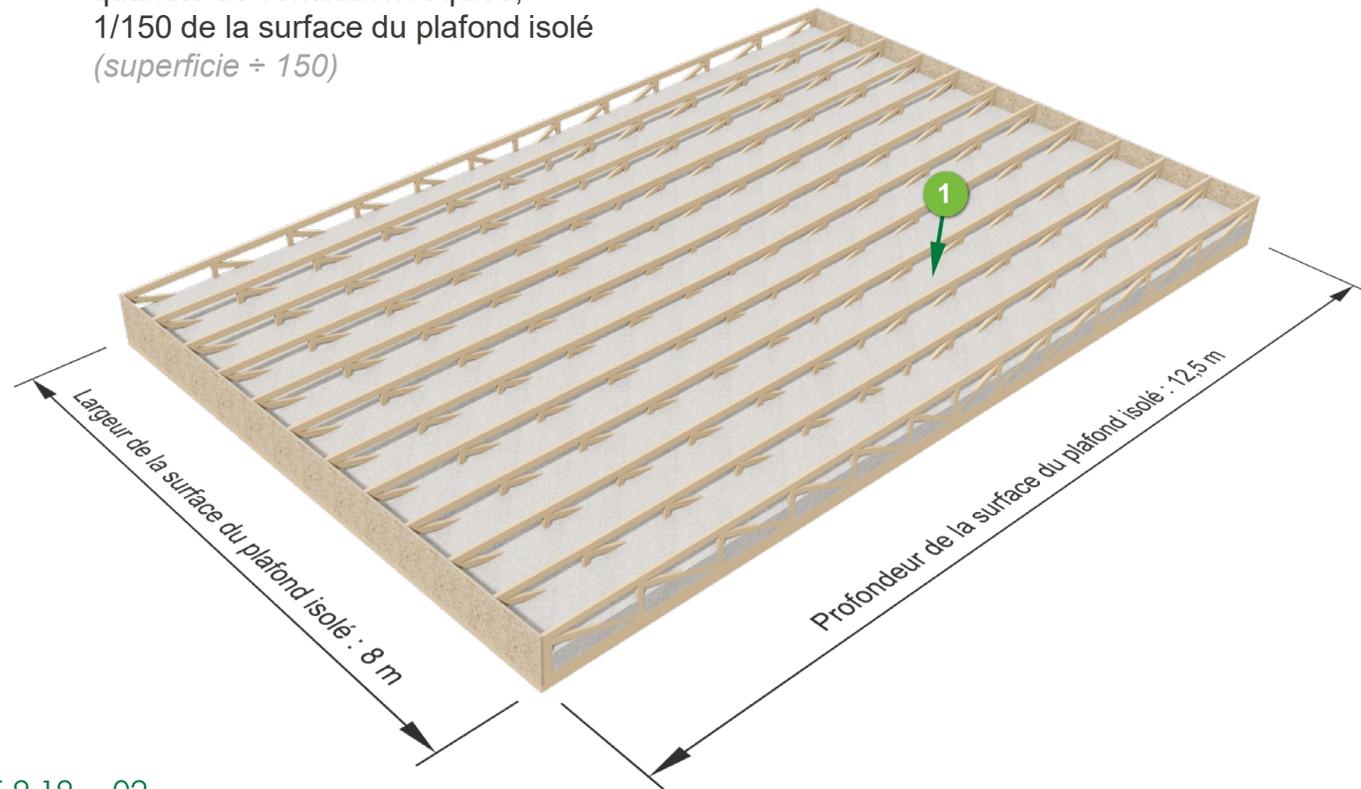


## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [pente inférieure à 1:6 (2:12)]

### Quantité de ventilation exigée selon le Code

La règle de base : ratio de ventilation de **1/150** de la surface du plafond (par. 9.19.1.3. 2))

- 1** Plafond isolé :  
quantité de ventilation requise;  
1/150 de la surface du plafond isolé  
(superficie ÷ 150)



Surface isolée de  
8,0 m x 12,5 m = **100 m<sup>2</sup>**  
(26,25 pi x 41 pi = **1076 pi<sup>2</sup>**)

Ventilation exigée:  
1/150 \* 100 m<sup>2</sup> = **0,67 m<sup>2</sup>**  
(1076 pi<sup>2</sup> ÷ 150 = **7,17 pi<sup>2</sup>**)

## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [*pente inférieure à 1:6 (2:12)*]

---

### La répartition et la disposition des orifices de ventilation selon le Code

La ventilation requise 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.

(Paragraphe 9.19.1.2. 3) )



La notion de partie inférieure et supérieure pour un toit plat n'est pas aussi claire que pour une toiture en pente et devient dans la plupart des cas incorrecte ou tout simplement non applicable.



## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [*pente inférieure à 1:6 (2:12)*]

---

### La répartition et la disposition des orifices de ventilation

Pour les toits plats, il serait en général plus approprié de parler de :

- Répartition sur les côtés du vide sous toit;
- sur le dessus de la toiture; ou
- une combinaison sur les côtés et sur le dessus.

Les scénarios sont nombreux et ce qu'il faut retenir :

La ventilation doit être répartie également sur l'ensemble de la toiture pour ventiler tous les espaces du vide sous toit.



## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [pente inférieure à 1:6 (2:12)]

### Les sources de ventilation (orifices de ventilation)

Voici quelques exemples de source de ventilation **sur le dessus** :

- Ventilateur de toiture passif (col de cygne);
- Ventilateur de toiture actif (avec effet de tir);
- Ventilateur mécanique.



Ventilateur passif



Ventilateur actif



Ventilateur actif

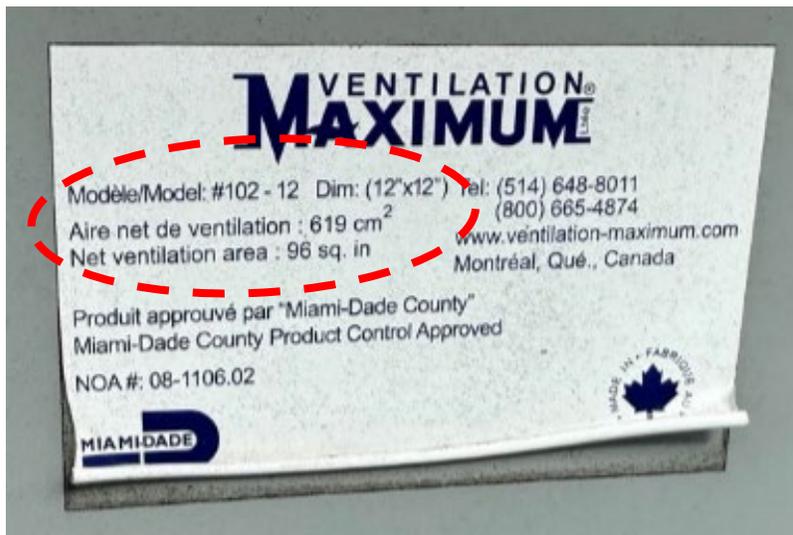
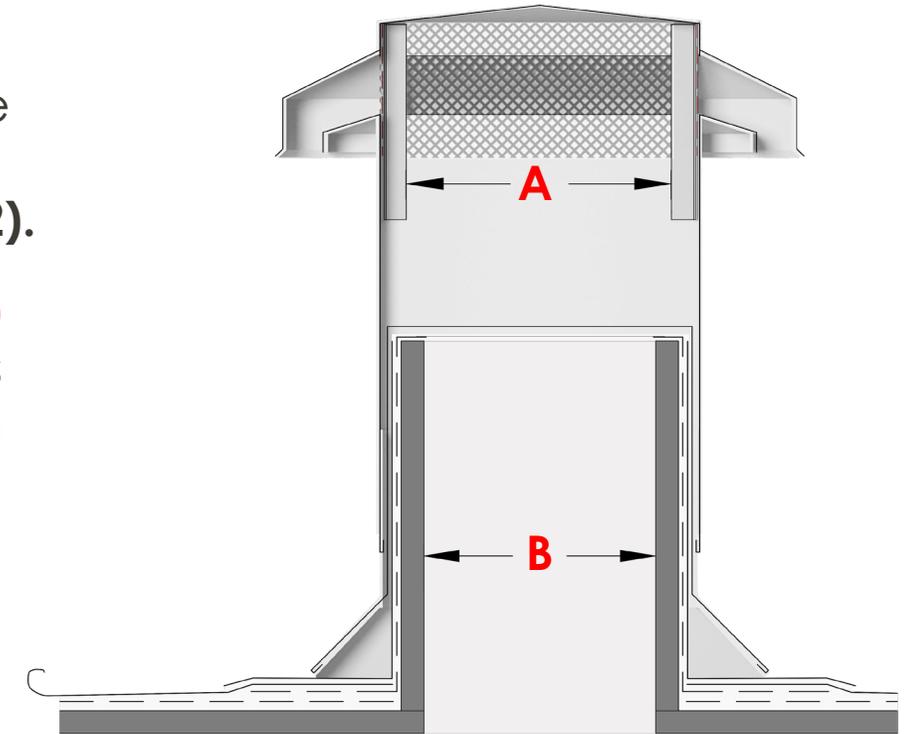
Rappel :  
Il est très important de vérifier la **quantité réelle de ventilation** (surface nette ou effective) qu'offre chaque source de ventilation qui sera employée afin d'assurer une ventilation adéquate.

## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [pente inférieure à 1:6 (2:12)]

Exemple :

Un ventilateur actif à simple ailette a une ouverture brute de 304.8 mm x 304.8 mm (12 po x 12 po) à sa base, soit une **surface brute de ventilation (A) de 0,093 m<sup>2</sup> (144 po<sup>2</sup>)**.

Ce ventilateur offrira en réalité une **évacuation nette (B) de 0,062 m<sup>2</sup> (96 po<sup>2</sup>)** en fonction des spécifications techniques du fabricant sur la capacité de ventilation ou l'aire nette d'ouverture de ventilation.



Exemple de marquage indiquant l'aire nette d'ouverture de ventilation exigé par la norme CAN3-A93-M, « Événements d'aération de bâtiments »

\* ne pas confondre avec la capacité de ventilation annoncée de certains types de ventilateurs.



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENNELLE

## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [pente inférieure à 1:6 (2:12)]

### Dégagement selon le Code,

- Il doit y avoir un **dégagement minimal de 63 mm** entre le support de toiture et l'isolant pour permettre la circulation de l'air [référence paragraphe 9.19.1.3. 1) du Code].
- Des pannes transversales d'au moins 38 × 38 mm (2 × 2 po) sont requises à moins que tous les espaces entre les solives du toit ne soient ventilés.



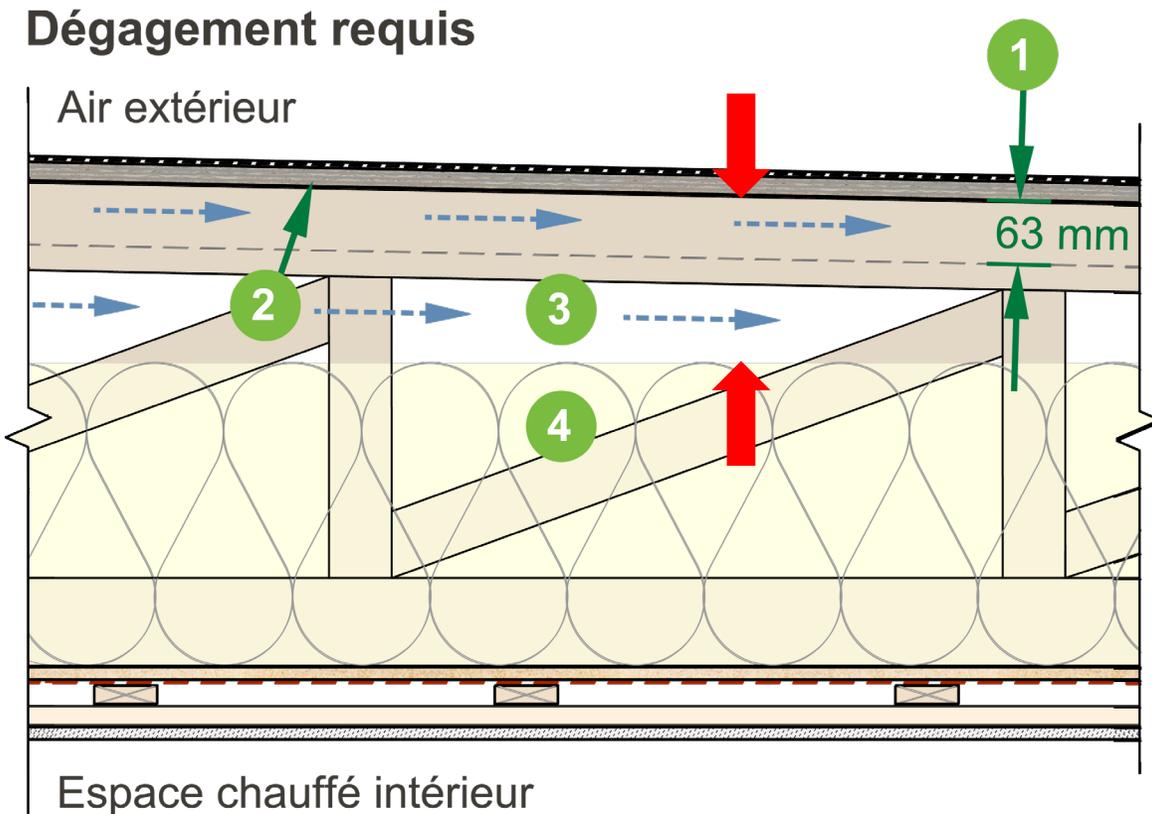
Attention aux restrictions possibles :



- Sens des poutrelles p/r aux grilles d'entrée d'air (mouvement d'air perpendiculaire à la structure);
- Type et hauteur des fermes (poutrelles en I ou solives);
- Hauteur de la membrure supérieure des poutrelles ajourées;
- L'inégalité ou déplacement de l'isolant en vrac.



## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [pente inférieure à 1:6 (2:12)]



- 1 Dégagement de 63 mm\* min. entre l'isolant et le support de couverture, [paragraphe 9.19.1.3. 1) du Code].
- 2 Support de couverture
- 3 Vide sous toit; espace non chauffé
- 4 Isolation du plafond

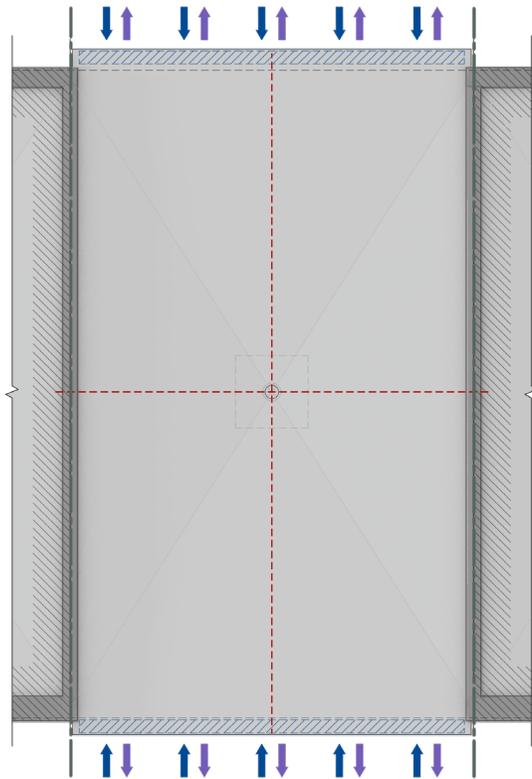
- **Recommandation:**

Favoriser un **dégagement MAXIMAL** entre le dessus de l'isolant et le dessous du support de toiture afin d'assurer la libre circulation de l'air PARTOUT.

Un **dégagement supérieur à 150 mm** est recommandé (au point le plus bas du vide sous toit).

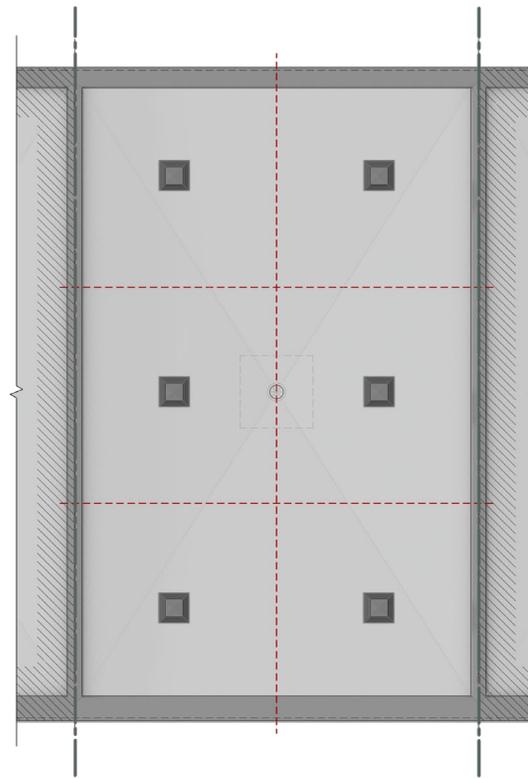
## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [pente inférieure à 1:6 (2:12)]

### Stratégies de répartition de la ventilation (bâtiments en rangée)



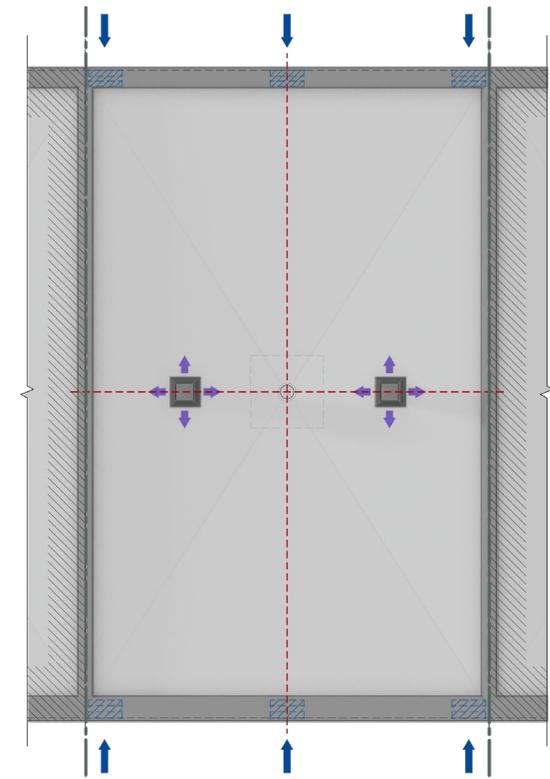
#### PÉRIMÉTRIQUE / LATÉRALE

Seulement, par les côtés du vide sous toit, sur toutes les faces opposées possibles.



#### SUPÉRIEURE / DESSUS

Seulement, par la partie supérieure, le dessus de la toiture (voir les recommandations du fabricant)



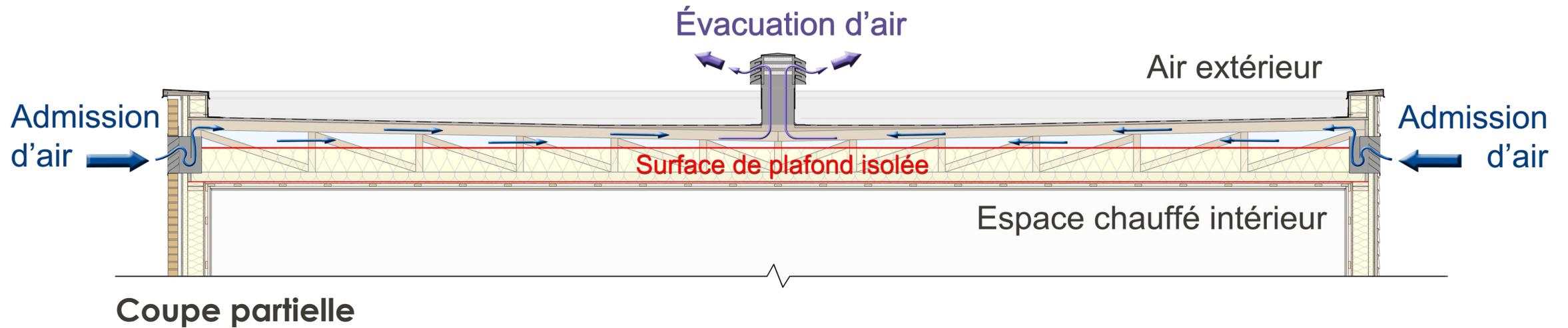
#### COMBINÉE

Par les côtés du vide sous toit et le dessus de la toiture

## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [pente inférieure à 1:6 (2:12)]

Exemple de **répartition** de la ventilation (**combinée**):

**Ventilation répartie également sur l'ensemble de la toiture d'un bâtiment en rangée avec toit plat**



Orifices de ventilation sur les côtés  
comme admissions d'air



Ventilateurs en partie supérieure de type actif  
(avec effet de tire) et agissant évacuations d'air

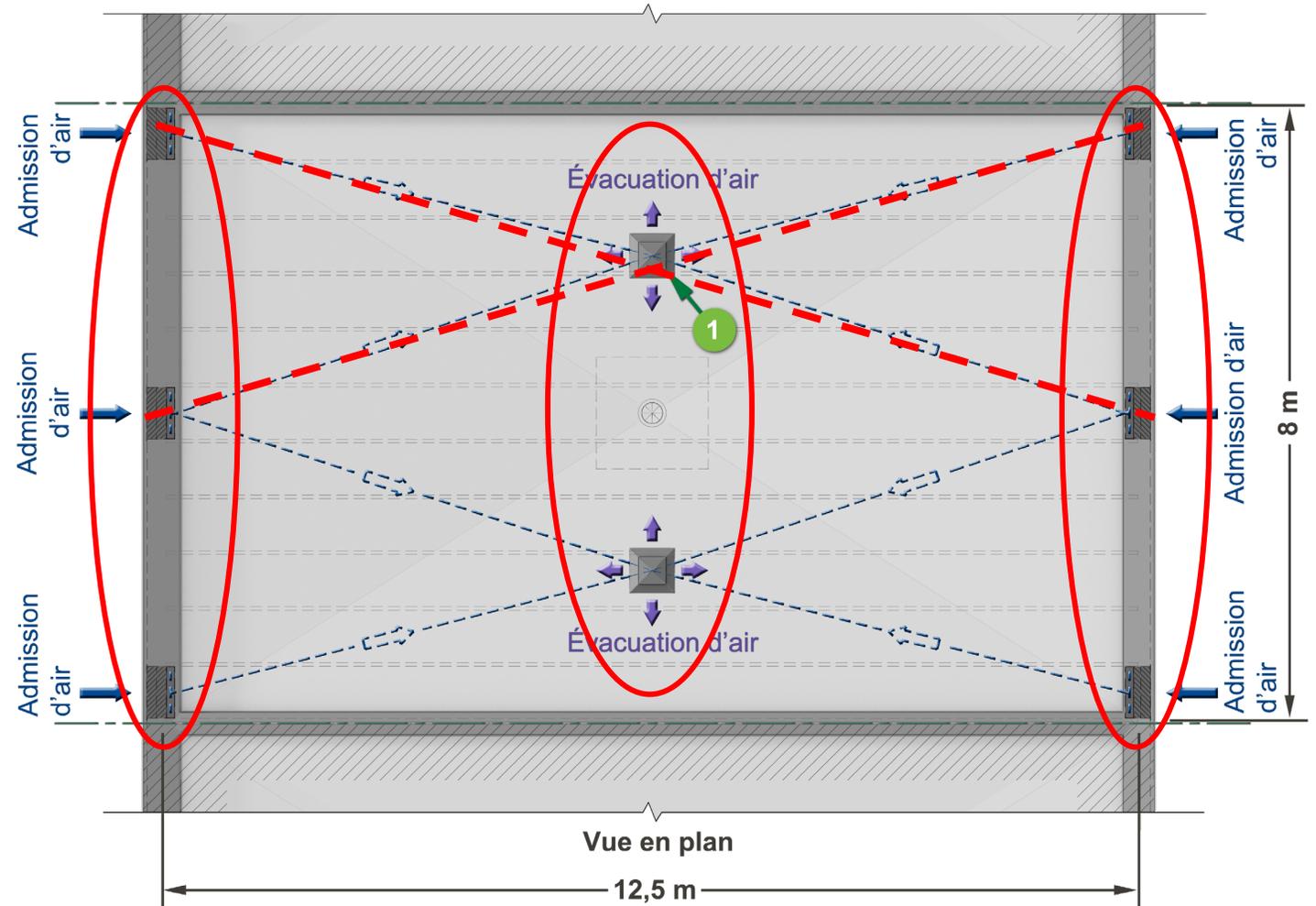
## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [pente inférieure à 1:6 (2:12)]

La **configuration combinée et croisée** (triangulaire):

- Entrées d'air suffisantes, réparties également sur les faces opposées permet un meilleur mouvement d'air des côtés vers le dessus
- Ventilateurs en partie supérieure bien répartis et positionnés

Crée un meilleur mouvement d'air des côtés vers le dessus,

Évite les zones stagnantes et les risques de dépressurisation de l'espace intérieur vers le vide sous-toit.



- 1 Coordonner la position des ventilateurs avec celle des fermes de toit afin de ne pas réduire l'ouverture nette requise.

## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [*pente inférieure à 1:6 (2:12)*]

---

### CONFIGURATIONS DE TOIT COMPLEXE POUR LA STRATÉGIE DE VENTILATION

- ✓ Bâtiments en rangée;
- ✓ Toit avec terrasse;
- ✓ Toit avec construction hors toit;
- ✓ Obstacles au toit : murets intimités, garde-corps opaques, spa, etc.;
- ✓ Bâtiment avec plusieurs surfaces et niveaux de toiture;
- ✓ Toit très compartimenté (prolongement des séparations coupe-feu dans le vide sous toit ou compartimentation exigée en fonction des superficies);
- ✓ Compartiments des cages d'escaliers et des ascenseurs prolongés jusqu'au pontage de la toiture;
- ✓ Etc...



## 4.2.2 Les différentes stratégies de ventilation : Toit plat [*pente inférieure à 1:6 (2:12)*]

---

### AUTRES CONSIDÉRATIONS:

- Des recommandations supplémentaires peuvent être exigées par les manufacturiers:
  - Hauteur minimale: la tête (ailettes) des ventilateurs actifs doit dépasser le faîte du toit, les parapets ou tout obstacle qui limiterait son exposition aux vents;
  - Proximité des parapets, mur mitoyen, appendice ou mur en surélévation
- Grilles murales:
  - Assurer l'étanchéité à l'eau au niveau du 1er et 2e plans de protection;
  - Les vides de construction doivent demeurer compartimentés les uns des autres.
- Des appareils (soffites et grilles murales) anti-rafale sont disponibles;
- Des filtres de type Média peuvent être installés afin de réduire le risque de rafales de vents entraînant une entrée de neige (pour bâtiments fortement exposés aux vents);
- La couleur des membranes peut avoir une incidence sur la capacité d'assèchement, la formation d'humidité et le potentiel de condensation.



**slido**

Please download and install the Slido app on all computers you use



**Q2. Il existe plusieurs stratégies qui peuvent être appliquées pour ventiler ce système de toiture avec différents scénarios de répartition d'orifice de ventilation. Quelle serait la meilleure selon vous?**

① Start presenting to display the poll results on this slide.



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## 4.3. Les problématiques et les lacunes

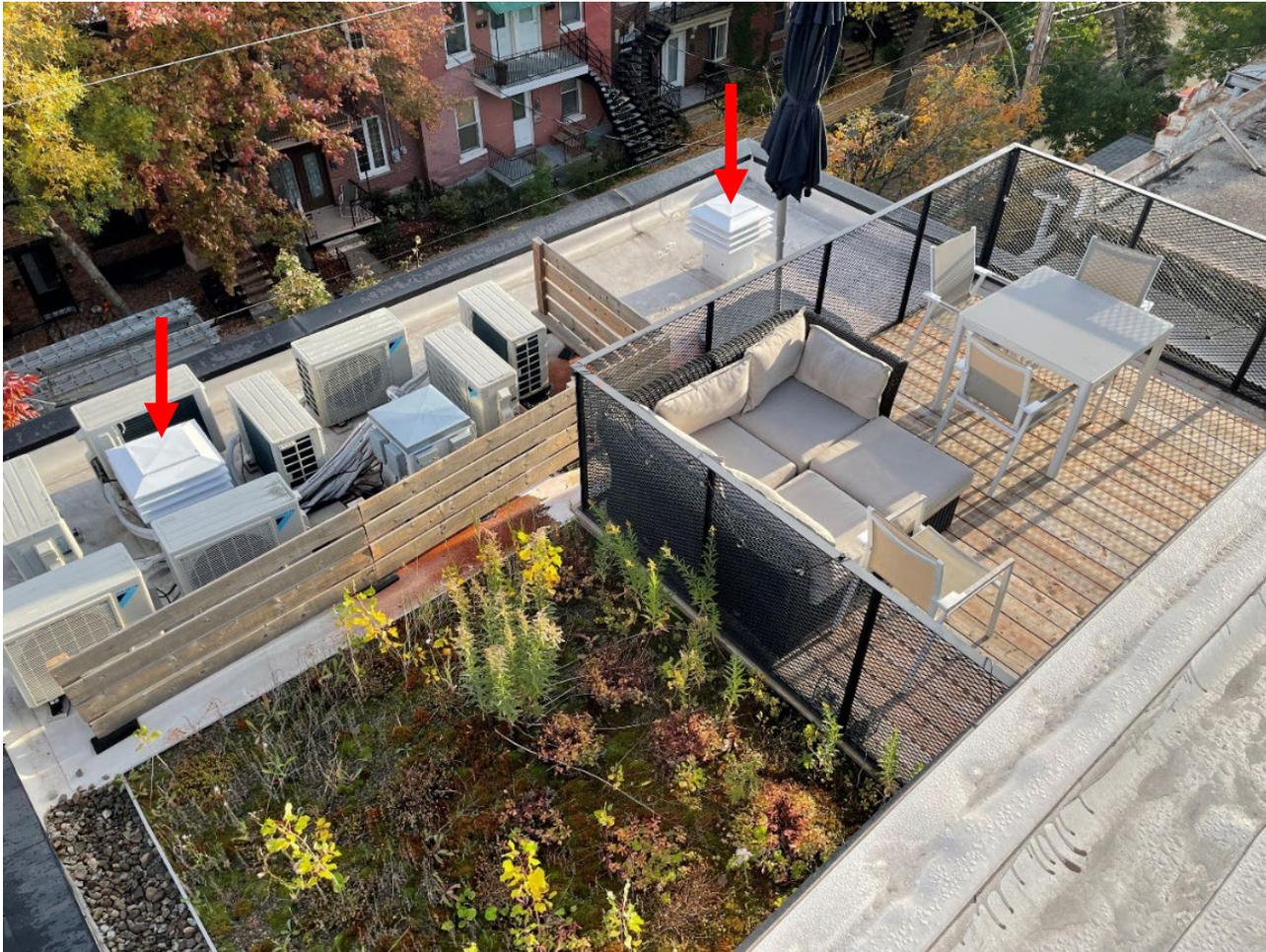
Conception et réalisation



## 4.3.1 Les problématiques et les lacunes - en conception

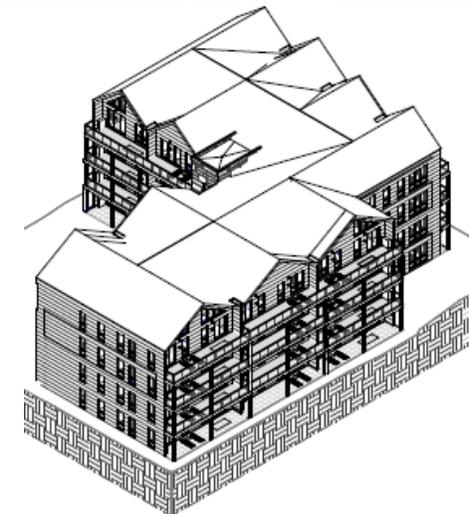
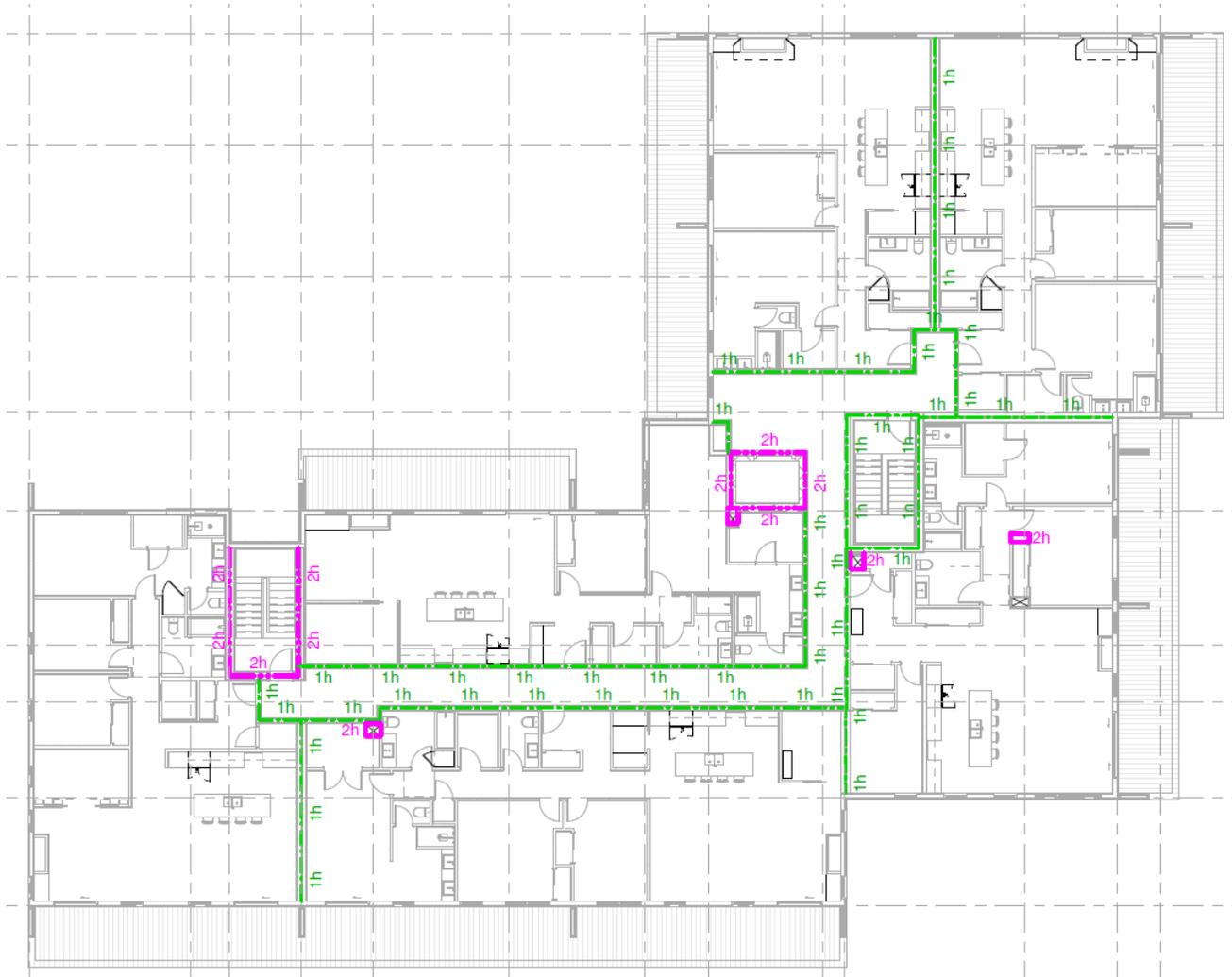
---

Terrasse occupant une très grande surface du toit



## 4.3.1 Les problématiques et les lacunes - en conception

Multiples compartimentations du vide sous toit exigé



## 4.3.1 Les problématiques et les lacunes - en conception

---

Toits d'unités en rangées OU avec grosses lucarnes OU balcons-terrasses encastrés



## 4.3.1 Les problématiques et les lacunes - en conception

Fermes de toits plats trop basses pour la ventilation adéquate au-dessus de l'épaisseur d'isolant



## 4.3.2 Les problématiques et les lacunes - de réalisation

Obstruction des dégagements en débords de toit



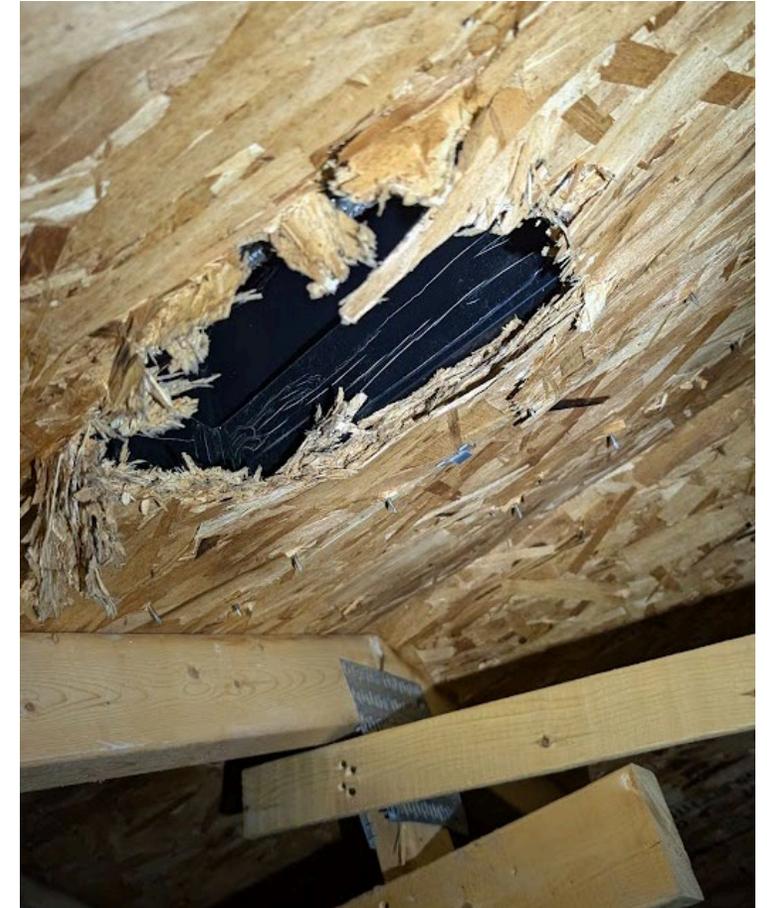
## 4.3.2 Les problématiques et les lacunes - de réalisation

Mauvais positionnement des éléments de ventilation



## 4.3.2 Les problématiques et les lacunes - de réalisation

Mauvaise installation des éléments de ventilation



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDUELLE

## 4.3.2 Les problématiques et les lacunes - de réalisation

---

Mauvaise installation des éléments de ventilation



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RESIDENTIELLE

## 4.3.2 Les problématiques et les lacunes - de réalisation

---

Autres problématiques:

- Mauvaise étanchéité aux plafonds (fuites d'air chaud et humide);
- Mauvaise étanchéité aux murs mitoyens (fuites d'air chaud et humide, convection);
- Etc.



**slido**

Please download and install the Slido app on all computers you use



**Q3. Vrai ou Faux. Les lacunes soulevées au niveau de la ventilation des vides sous toit, sont toutes associées à la conception?**

① Start presenting to display the poll results on this slide.



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## 4.4. Analyse de cas en réclamation

### 4.4.1 Toit en pente



## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

---

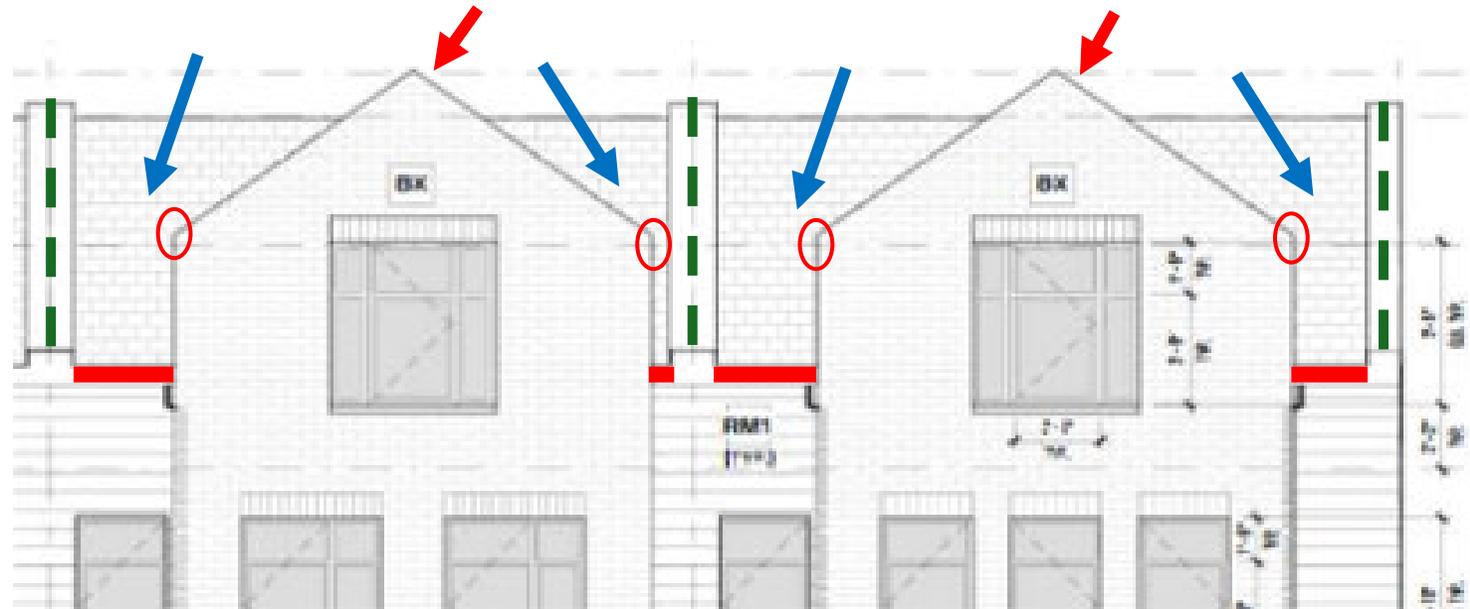
Maisons en rangée avec pignons en façade et proximité des limites de propriétés (murs mitoyens).



## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

### ➤ OBSERVATIONS:

- Configuration à deux versants avec une grande lucarne sur chacun des versants avant et arrière - superficie des toits varie de  $\pm 800$  à  $880 \text{ pi}^2$ ;
- Appareils de ventilation: Soffites et un ventilateur actif au faîte en partie supérieure
- Les noues concentrent et dirigent l'écoulement d'eau de pluie vers 2 corridors étroits sur chacune des façades avant et arrière;
- Les corridors sont bordés du mur coupe-feu en extension sur le toit et du mur de la lucarne recouvert d'un revêtement métallique horizontal;

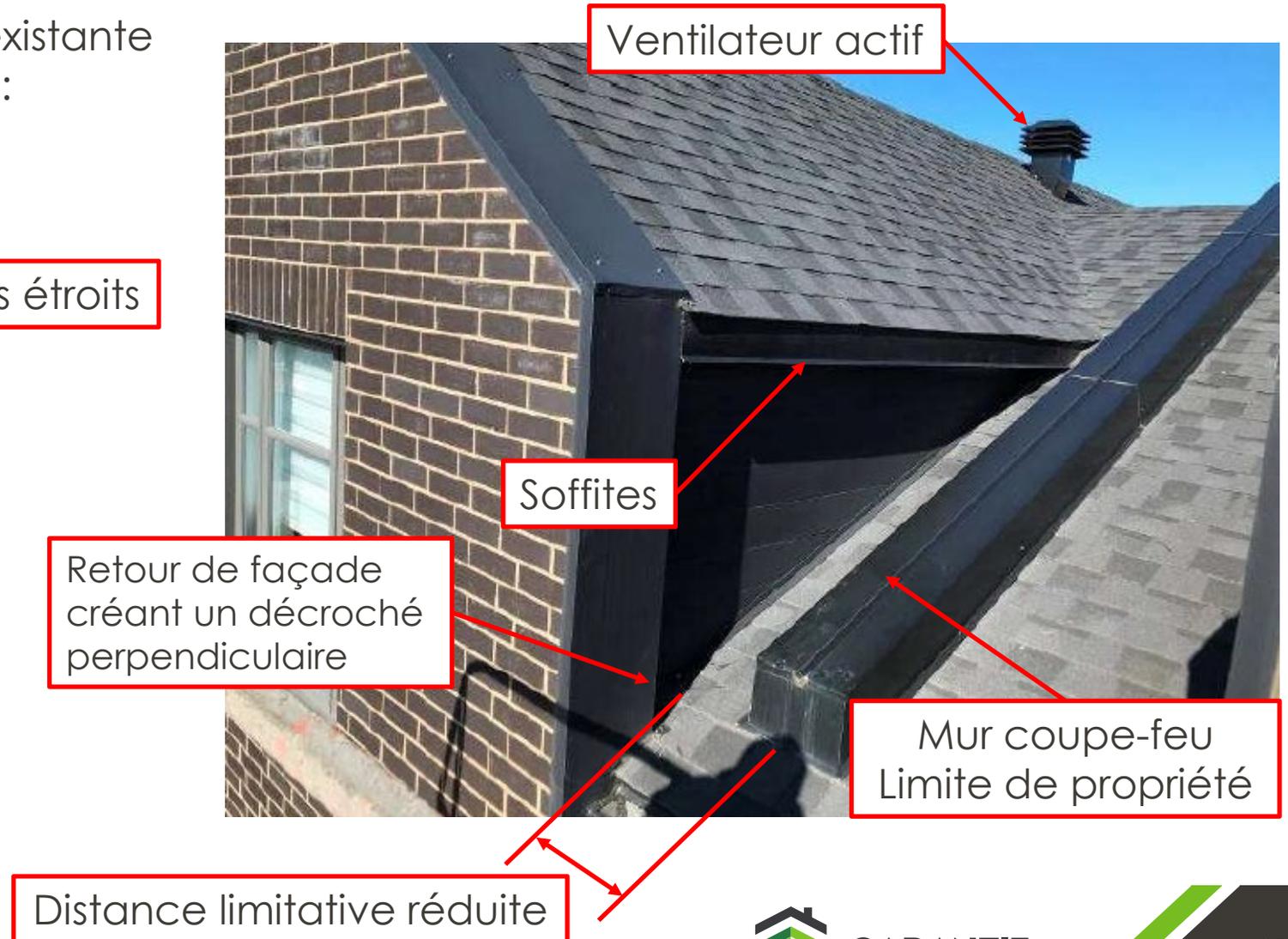


## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

Ventilation par les soffites presque inexistante en raison de nombreuses contraintes :



Source: Englobe Corp.



## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

➤ Observations :



Source: Englobe Corp.



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

### ➤ Observations :



- Accumulation de neige/poudrerie: Les soffites ventilés des lucarnes laissent entrer la neige en raison de leur proximité à la surface du versant du toit principal.
- Formation importante de givre sur les surfaces (clous, pontage)



- Ouverture brute réduite au support de couverture vis-à-vis les ventilateurs et parfois davantage par la présence de membrures du toit;

## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

### ➤ Observations: Quantité et répartition déficiente

- Les soffites ventilés sont obstrués par les matelas d'isolant de fibre de verre en natte



- Section avant droite

Source : Englobe Corp.



- section avant gauche



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDUELLE

## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

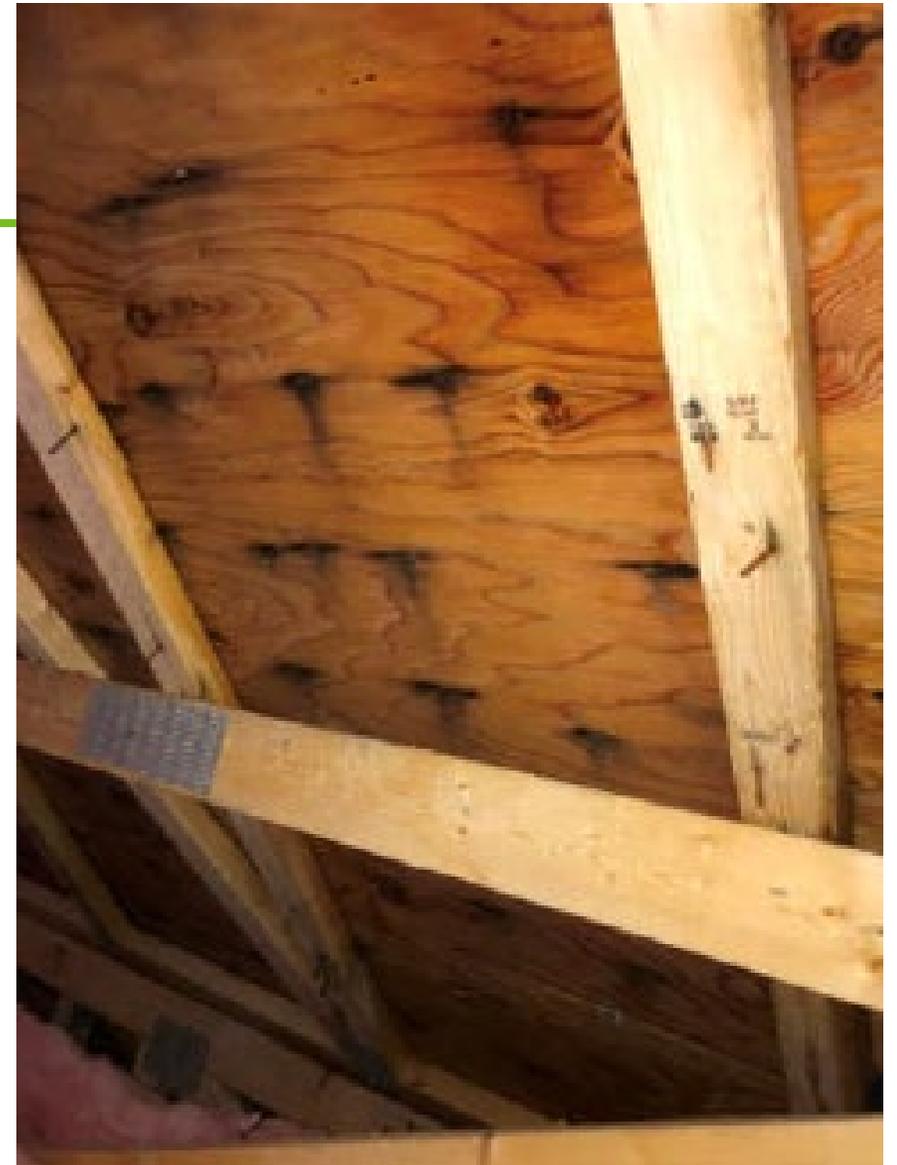
### ➤ Observations: désordres

- Humidité excessive des matériaux et développement de moisissures observés dans les combles



- Comble de la lucarne avant, coin droit - Traces de moisissures sur la structure / soffites obstrués

Source : Englobe Corp.



- Section avant, côté droit- Humidité importante du support et coloration autour des clous



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENNELLE

## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

- **Observations: migration d'humidité dans le vide sous-toit**
  - Contrôle de l'**étanchéité du pare- air/vapeur**, scellements aux ouvertures, jonctions et percements;
  - Contrôle de la **convection de l'air chaud et humide** par le mur mitoyen;
  - **Autres sources potentielles d'humidité** à vérifier: conduits de ventilation, ventilateurs d'extraction, luminaires encastrés,...



3. Passage de conduits de ventilation de l'échangeur d'air

Source : Englobe Corp.



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDUELLE



1. Pare-vapeur scellé au périmètre de la trappe d'accès



2. Vue du mur mitoyen – uréthane giclé sur blocs

## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

---

### ➤ **Recommandations:**

- Malgré l'application de toutes les normes et bonnes pratiques connues pour la construction des toits à versants avec bardeaux d'asphalte, **la superficie du toit à drainer vers les quelques pieds linéaires de corniche est disproportionnée.**
- **La ventilation du vide sous toit doit être augmentée de façon significative** (ratio de 1/150), toutefois, les solutions sont complexes en raison des contraintes: ajout de grilles de faîte, grilles de façades, soffites 50%,...
- Le choix du système d'étanchéité des couvertures est à revoir: plus performant pour les zones à risque d'accumulation de neige et corridor d'écoulement favorisant la rétention de neige, de glace et d'eau. Le **remplacement par un système de membranes de bitume modifié** est recommandé.
- La **formation de glace aux corniches persistera** due à la température de l'entretoit (isolation et ventilation) et aussi à la conception du toit. **L'ajout de câbles chauffants** sur les côtés des lucarnes et jusque dans la gouttière favoriserait l'évacuation d'eau lors des redoux (mesure palliative).
- Test d'infiltrométrie recommandé afin de vérifier l'étanchéité de l'enveloppe pour limiter la déperdition de l'air humide intérieur vers les vides sous toit.



## 4.4.1 Analyse de cas – Toit en pente

---

### ➤ Conclusion

**Ce design de conception de toiture est à risque au Québec et jumelé à des défauts d'exécution...**

- **COÛT DES TRAVAUX CORRECTIFS ESTIMÉ : 30 000\$ / UNITÉ** – variable selon l'envergure des travaux (incluant la décontamination)
- **Projet intégré qui comporte 60 unités : Risque potentiel de 1.8 MILLION**





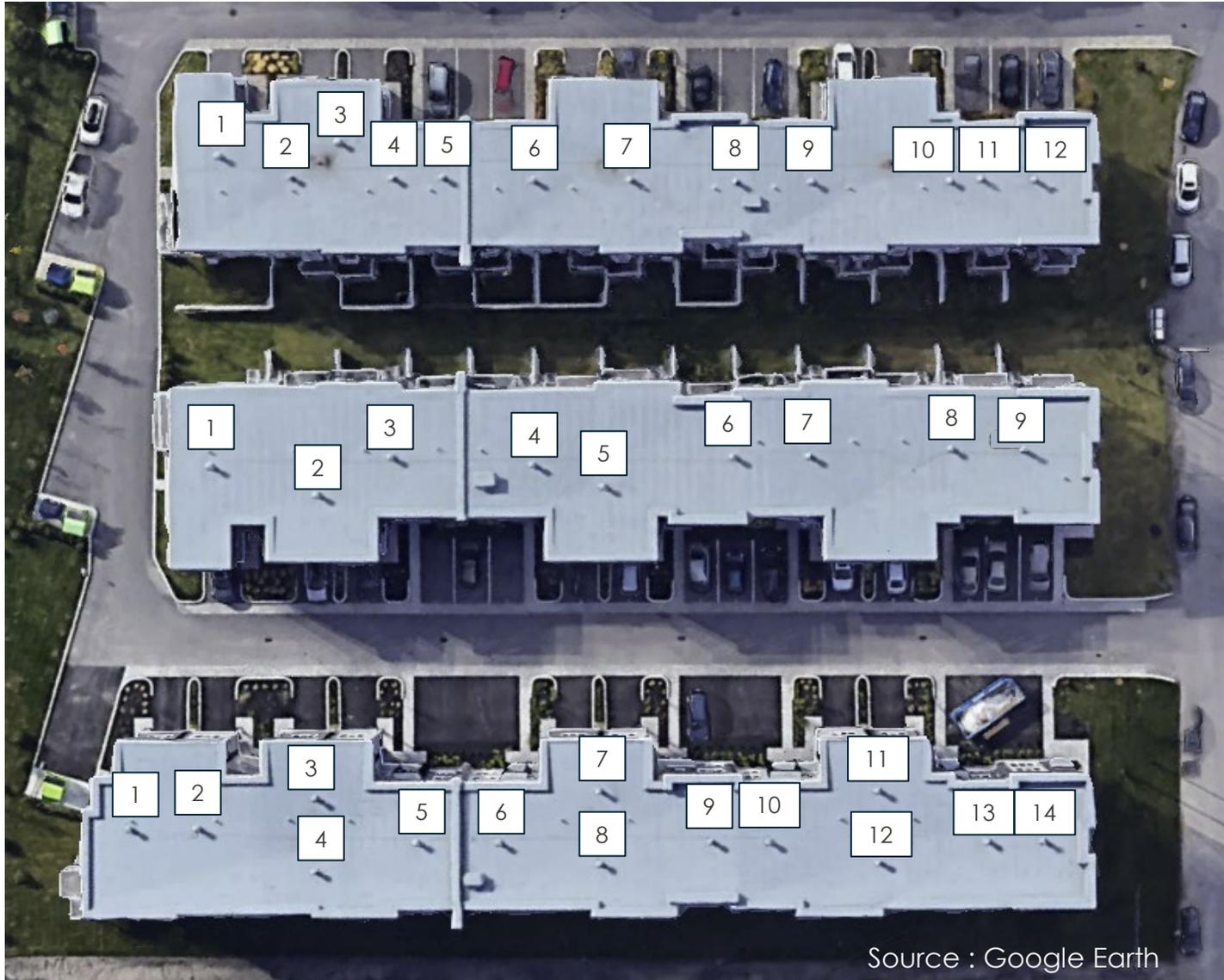
**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## 4.4. Analyse de cas en réclamation

### 4.4.2 Toit plat



## 4.4.2 Analyse de cas – Toit plat



3 bâtiments : total de 40 unités

Ventilateurs au toit :

Bâtiment 1 : 12 sur le bâtiment

Bâtiment 2 : 9 sur le bâtiment

Bâtiment 3 : 14 sur le bâtiment



## 4.4.2 Analyse de cas – Toit plat

---

Problèmes dénoncés:

- Infiltration d'eau dans certaines unités;
- Noircissement et de cernes au pourtour de certaines trappes d'accès;
- Certaines membrures de toit mouillées;
- Laine isolante mouillée par endroits dans les combles;
- Ventilateurs au toit en quantités moindres que le nombre indiqué aux plans de construction.



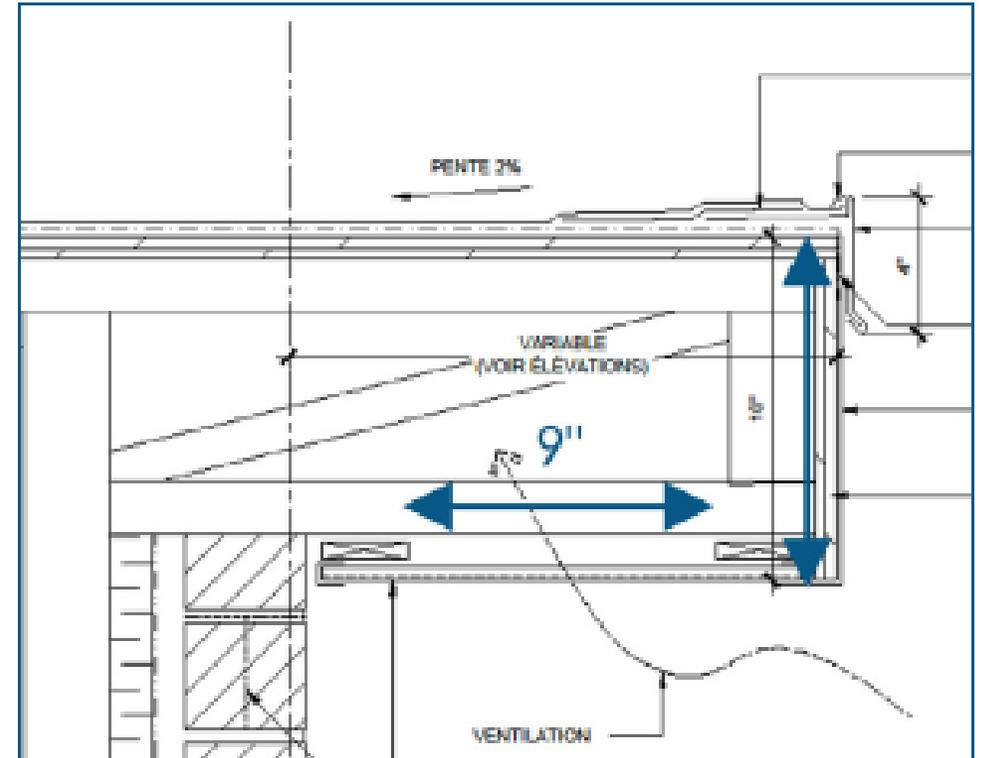
## 4.4.2 Analyse de cas – Toit plat

Ventilation par les soffites et par des ventilateurs de toit

Soffites d'une largeur moyenne de 9 pouces

Surface disponible pour la ventilation par les soffites:

1. 612 pi. ca.
2. 612 pi. ca.
3. 650 pi. ca



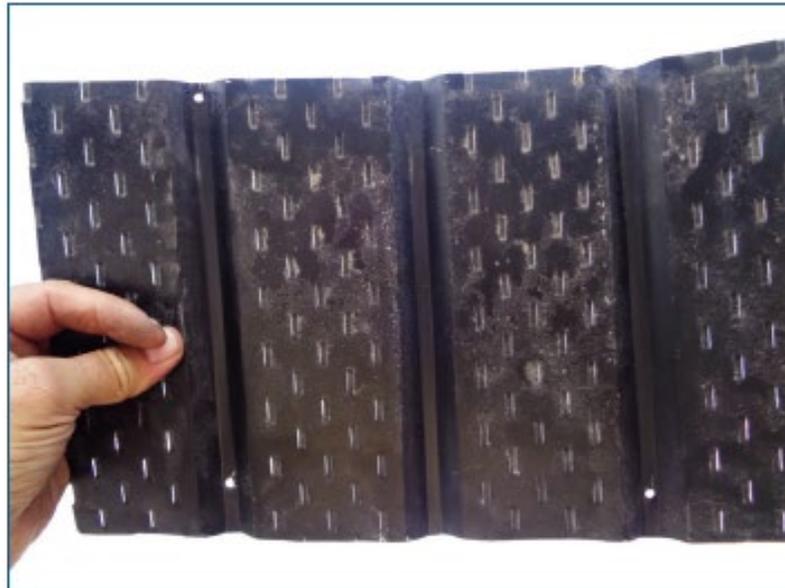
Source : Guy Lalonde, Architecte inc.



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## 4.4.2 Analyse de cas – Toit plat

---



## 4.4.2 Analyse de cas – Toit plat

Soffites ventilés avec filtre media

### SOFFITE AGRAFÉ QUATRE PLANCHES



**SOFFITE AGRAFÉ 4 PLANCHES VENTILÉ 12,19'**  
**CALIBRE STANDARD**

**VENTILATION : 69,83 cm<sup>2</sup>/m lin. (3,3 po<sup>2</sup>/pi.lin.)**

LARGEUR : 400 mm (15,75")

LONGUEUR : 3,72 m (12,19')

MORCEAUX/BOÎTE : 12

COUVERTURE/BOÎTE : 17,84 m<sup>2</sup> (192 pi<sup>2</sup>)

FILTRE MÉDIA



L'infiltration de neige est un problème. On peut utiliser le Filtre média dans des applications résidentielle, commerciale et industriel. On doit prendre en considération une perte d'efficacité du ventilateur d'environ 20%

Source : Ventilation Maximum



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENNELLE

## 4.4.2 Analyse de cas – Toit plat

Ventilateurs de toiture de Type ACTIF :

L'architecte a illustré sur ses plans des "VENTILATEUR DE TOIT, ACTIF - BASE CARRÉ" " de 12" x 12".

Bâtiment 1 : 12 sur le bâtiment

Bâtiment 2 : 9 sur le bâtiment

Bâtiment 3 : 14 sur le bâtiment



Source : Guy Lalonde, Architecte inc.



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

## 4.4.2 Analyse de cas – Toit plat

---

### Analyse

Si on considérait les exigences de la partie 9 du Code, avec un ratio de ventilation de 1/150, et si on considérait seulement la superficie libre effective des ventilateurs ACTIFS, la ventilation serait insuffisante.



## 4.4.2 Analyse de cas – Toit plat

---

### Recommandations:

En fonction de l'option choisie (répartition au périmètre et au toit):

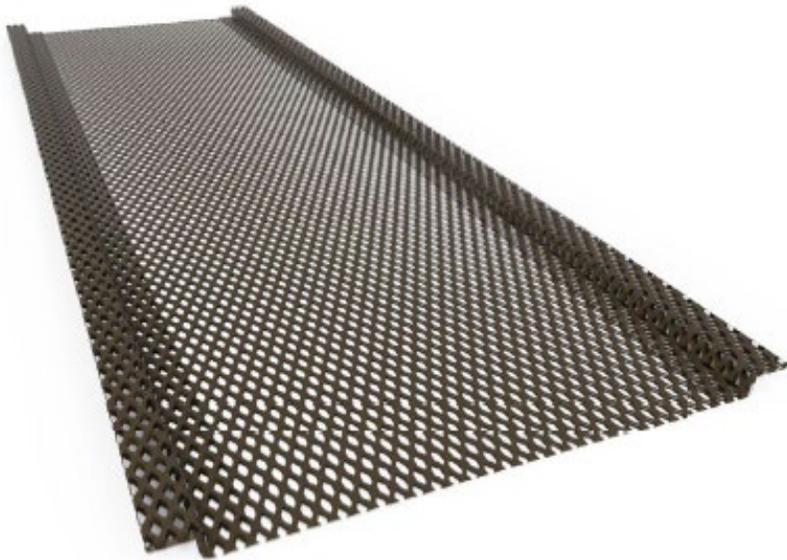
- a) Maintien de la ventilation par les soffites actuels et ajouts de ventilation au toit (quantité / dimension des ventilateurs);
- B) Ajout de ventilation au périmètre (ajouts de soffites plus performant – 50% ou autre) et au toit (quantité / dimension des ventilateurs).



## 4.4.2 Analyse de cas – Toit plat

---

Soffite 50 %



Soffite anti-rafale  
Aire nette selon modèle



Soffite anti-rafale mural  
Aire nette selon modèle



## Atelier 4 : La ventilation des vides sous-toit

---

### Conclusion

- Les exigences du **Code** demeurent le **minimum applicable**;
- La **ventilation** des vides sous toit doit être **efficace** nonobstant les considérations esthétiques;
- Certaines **configurations** parfois très complexes de toitures imposent des contraintes non négligeables.

**Il n'existe pas de solution « générique » qui convient à toutes les situations.**

Une bonne **analyse** et **conception** de la ventilation du vide sous toit, jumelée à une bonne **réalisation** en chantier peut éviter bien des problèmes !

*Voir les fiches techniques de GCR publiées sur le sujet:*

- **Ventilation des vides sous toit avec pente égale ou supérieure à 1:6 (2:12) [FT-9.19. – 01]**
- **Ventilation des vides sous toit / toit plat (pente inférieure à 1:6 (2:12)) [FT-9.19.- 02]**





**Merci de votre attention!**

**COMMENTAIRES OU QUESTIONS**



**GARANTIE**  
CONSTRUCTION RESIDENTIELLE



# TOURNÉE GCR 2024

Grands partenaires

**Régie  
du bâtiment**

Québec 



**COMMISSION  
DE LA CONSTRUCTION  
DU QUÉBEC**

Partenaires

**CNESST**



Ordre des  
**TECHNOLOGUES  
PROFESSIONNELS**  
du Québec

**Société  
d'habitation**

Québec 