

# **SOLIDITE**

# **MAISON INDIVIDUELLE**

## SOMMAIRE

<b>1. VERIFICATION DU CONTREVENTEMENT – UTILISATION DE LA REGLE SIMPLIFIEE DU NF DTU 31.2.....</b>	<b>2</b>
<b>2. ECOULEMENT DES EFFORTS VERTICAUX SUR UN MUR A OSSATURE BOIS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. DECOMPOSITION DU BATIMENT ETUDIE POUR APPLICATION DES CHARGES.....</b>	<b>6</b>
<b>4. CHARGES DE NEIGE .....</b>	<b>7</b>
<b>5. CHARGES PERMANENTES .....</b>	<b>10</b>
<b>6. CHARGES D'EXPLOITATION.....</b>	<b>13</b>
<b>7. CHARGES DE VENT .....</b>	<b>14</b>

# 1. VERIFICATION DU CONTREVENTEMENT – UTILISATION DE LA REGLE SIMPLIFIEE DU NF DTU 31.2

Application à l'exemple de la maison individuelle :

La justification de la stabilité (voile de contreventement) par la règle simplifiée du NF DTU 31.2, pour autant que la construction satisfasse aux spécifications du NF DTU 31.2 et que les conditions architecturales (notamment limité aux ouvrages simples R+1 maximum et de petite dimension) soient compatibles, est réputée satisfaite pour les murs en maisons individuelles ou en bande entrant dans un domaine d'emploi donné.

Dans ce cas, les efforts de vent à reprendre en contreventement par façade et par niveau, notés  $F_{v,Ed}$ , sont donnés dans des tableaux en kN. Ils permettent de couvrir l'ensemble des quatre régions de vent et des cinq catégories de rugosité telles que définies dans la norme NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale NF EN 1991-1-4/NA.

**ETAPE 1 :** Déterminer les efforts de vent à reprendre en contreventement par façade et par niveau notés  $F_{v,Ed}$ .

**Par exemple, R + 1 + combles perdus, pente < 50%**

Terrain plat ( $C_0 = 1,00$ )					
kN	rugosité				
Zone	0	II	IIIa	IIIb	IV
1	42,2	33,6	25,8	20,4	19,6
2	50,2	39,9	30,7	24,3	23,3
3	58,9	46,9	36,1	28,5	27,4
4	68,3	54,4	41,8	33,1	31,7

Dans notre exemple  $F_{v,Ed} = 24.3$  kN

**ETAPE 2 :** Calculer la résistance d'un voile de contreventement de la façade.

Pour vérifier la résistance des voiles de contreventement de la façade, on doit cumuler les résistances de chaque panneau individuel constituant les voiles de contreventement de cette façade.

La résistance d'un élément de panneau, notée  $F_{v,i,Rd}$  en kN, est donnée par la règle simplifiée :

$$F_{v,i,Rd} = 7,05 \cdot \frac{b^2}{h} \cdot C_{fix}$$

Avec

$h$  hauteur du panneau en m

$b$  largeur du panneau en m

$C_{fix}$  coefficient dépendant du choix des fixations

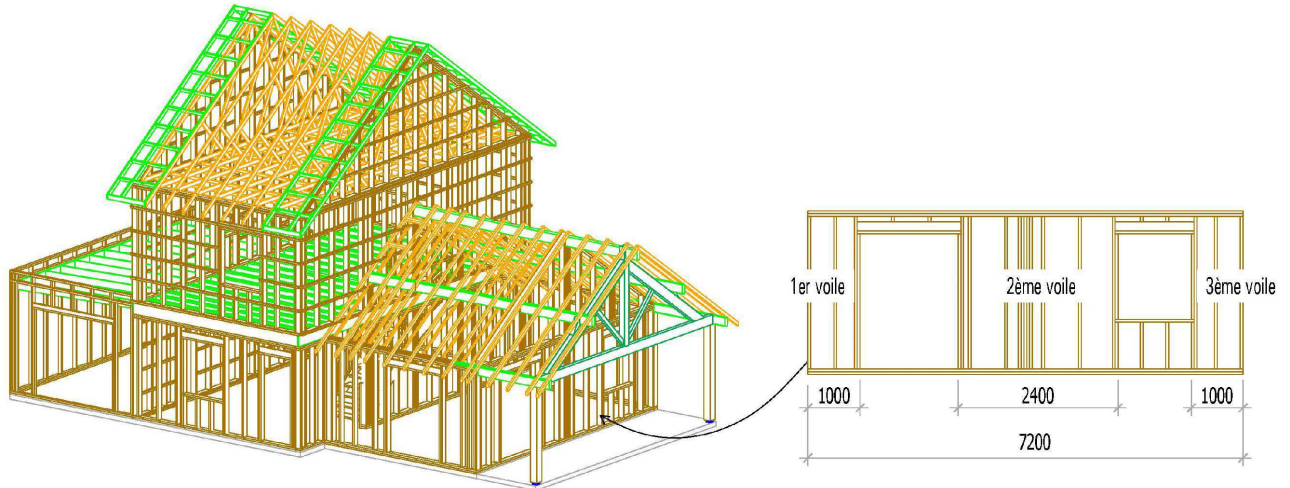
$C_{fix}$		Pointes				Agrafes	
Diamètre (mm)	Ø	2,1	2,5	2,8	3,1	1,5	1,8
Espacement (mm)	150	1	1,2	1,4	1,6	1,5	1,8
	100	1,5	1,8	2,1	2,3	2,3	2,7
	75	2	2,4	2,8	3,1	3	3,6

Dans notre exemple, nous choisissons d'utiliser des agrafes de 1.5 tous les 150mm.

Pour le 1<sup>er</sup> voile (voir figure ci-après) de 1m :  $F_{v,i,Rd} = 3.78 \text{ kN}$

Pour le 2<sup>ème</sup> voile (voir figure ci-après) de 2.4m :  $F_{v,i,Rd} = 21.75 \text{ kN}$

Pour le 3<sup>ème</sup> voile (voir figure ci-après) de 1m :  $F_{v,i,Rd} = 3.78 \text{ kN}$



**ETAPE 3 :** Calculer l'effort maximum d'arrachement des ancrages d'extrémités des voiles.

La méthode de calcul des voiles de contreventement de la norme NF EN 1995-1-1 (méthode A) suppose que chaque voile dispose à chacune de ses extrémités d'un ancrage rigide et suffisamment résistant en arrachement. L'effort maximum d'arrachement (traction) des ancrages d'extrémité d'un voile est donné par :

$$F_{ax,vent,Ed} = \frac{F_{v,Ed} \cdot h}{b_{tot}}$$

où

$F_{v,Ed}$  est l'effort de vent à reprendre par le contreventement de la façade considérée en kN

$h$  est la hauteur du mur en m

$b_{tot}$  est la longueur totale cumulée des voiles de contreventement de la façade en m

**NOTE :** on peut prendre en compte la charge permanente descendante qui s'oppose au soulèvement du voile pour réduire cet effort d'arrachement.

Cet effort d'ancrage doit être repris par le système d'ancrage (équerre, feuillard, boulons, etc...). On se référera aux documents techniques du fabricant, aux Agréments Techniques Européens, ... afin d'en connaître les capacités résistantes.

Dans notre exemple,  $F_{ax,vent,Ed} = 0.95 \text{ kN}$ , on peut enlever les charges permanentes donc on obtient 0.5kN à reprendre par ancrage. Il suffit de trouver l'ancrage permettant de reprendre cet effort.

**ETAPE 4 :**

Si les voiles de contreventement sont constitués de plusieurs panneaux assemblés sur site, il est indispensable d'assurer la continuité du voile par la fixation des montants d'extrémité de panneaux entre eux. Afin de couvrir l'ensemble du domaine d'emploi de la règle simplifiée, cet assemblage sera réalisé comme suit :

Fixations	Nombre
Boulons 8 mm mini	4
Pointes 3,1 mm mini	23
Vis 6 mm mini	6

**ETAPE 5 : Déterminer le nombre d'ancrage minimum nécessaire par mur.**

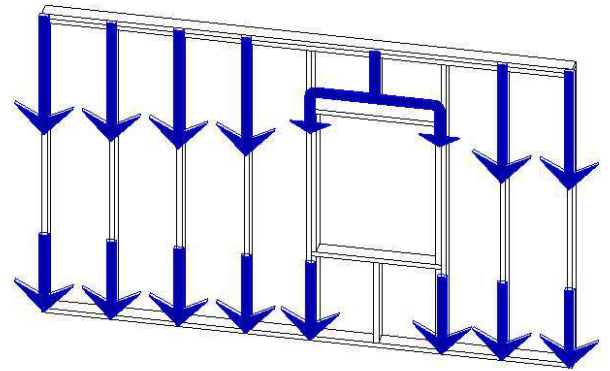
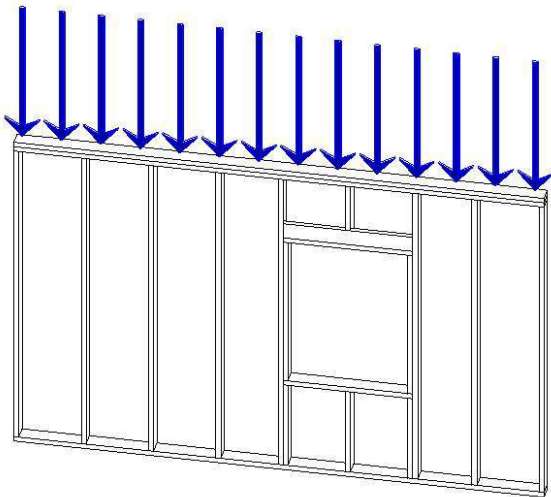
Pour reprendre l'effort tranchant à la base de chaque niveau, les ancrages des lisses basses doivent avoir un espacement maximum de 1 m. La résistance totale en cisaillement  $F_{v, ancrage, tot, Rd}$ , est définie comme la somme des résistances en cisaillement des ancrages. Conformément aux règles NF EN 1995-1-1, la résistance de calcul en simple cisaillement d'un ancrage est :

Diamètre ancrage	$F_{v, ancrage, Rd}$	
	Bois/Bois	Bois/Béton
8 mm	3,2 kN	4,2 kN
10 mm	3,9 kN	5,7 kN
12 mm	4,6 kN	7,4 kN

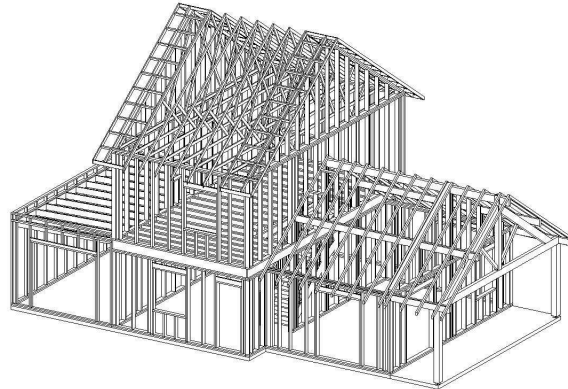
On détermine alors, pour chaque niveau, le nombre minimum d'ancrage nécessaire par mur.

*Dans notre exemple, la façade mesure 7m de long, il faut donc au minimum 8 ancrages. Nous choisissons un diamètre de 8. Les 8 ancrages reprennent donc 33.6 kN pour un effort de vent à reprendre  $F_{v, Ed} = 24.3kN$ . Les 8 ancrages de 8mm sont donc suffisants.*

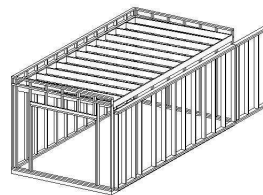
## 2. ECOULEMENT DES EFFORTS VERTICAUX SUR UN MUR A OSSATURE BOIS



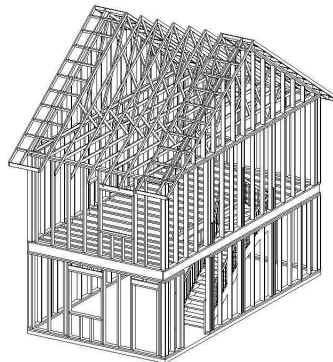
### 3. DECOMPOSITION DU BATIMENT ETUDIE POUR APPLICATION DES CHARGES



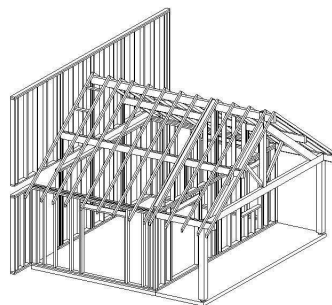
Volume 1



Volume 2

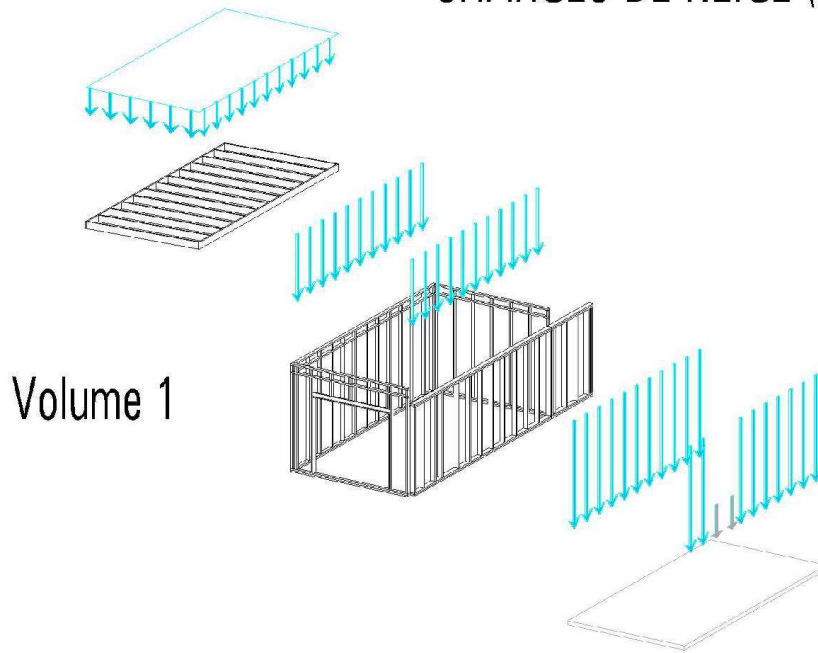


Volume 3



## 4. CHARGES DE NEIGE

### CHARGES DE NEIGE (1/3)

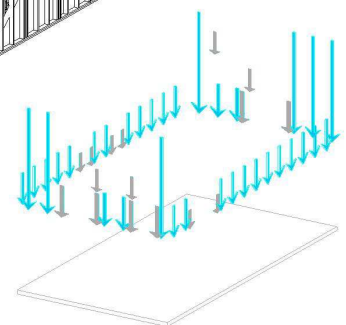
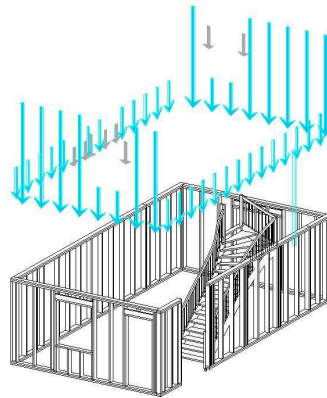
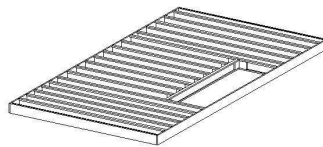
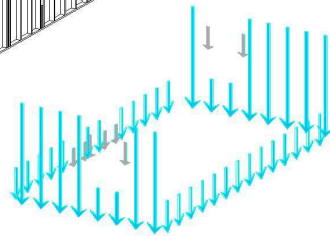
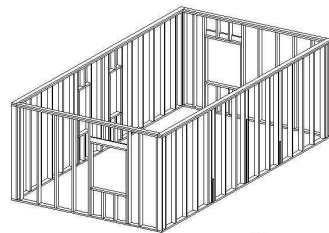
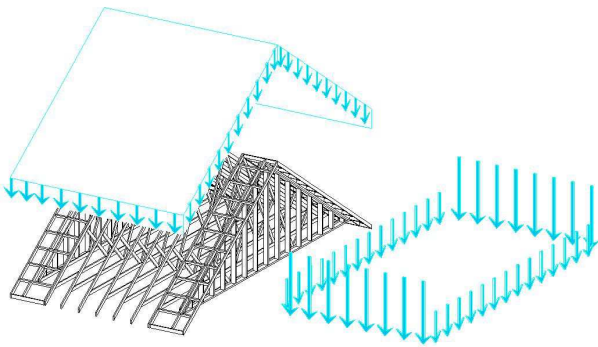


Volume 1



# CHARGES DE NEIGE (2/3)

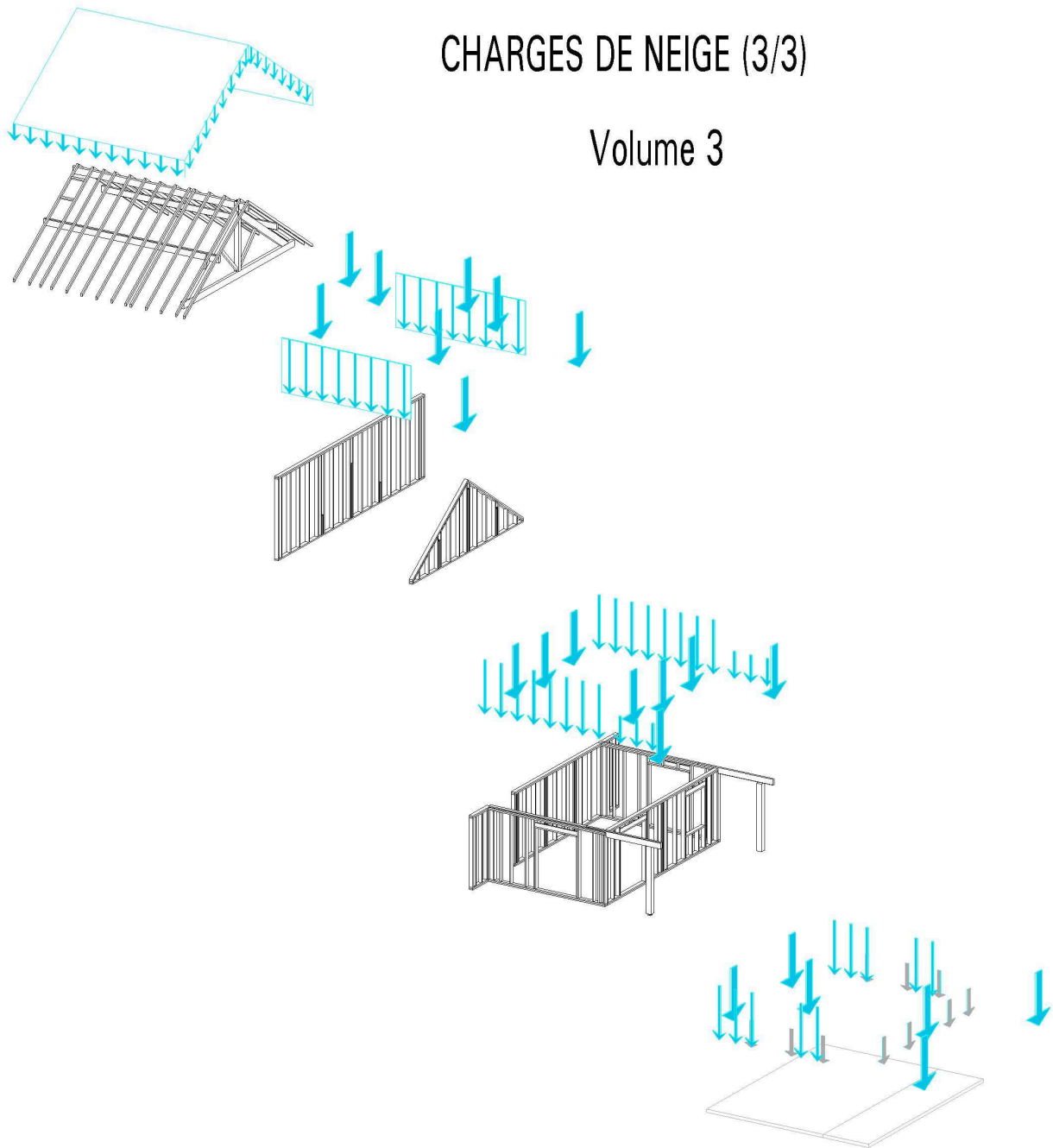
## Volume 2





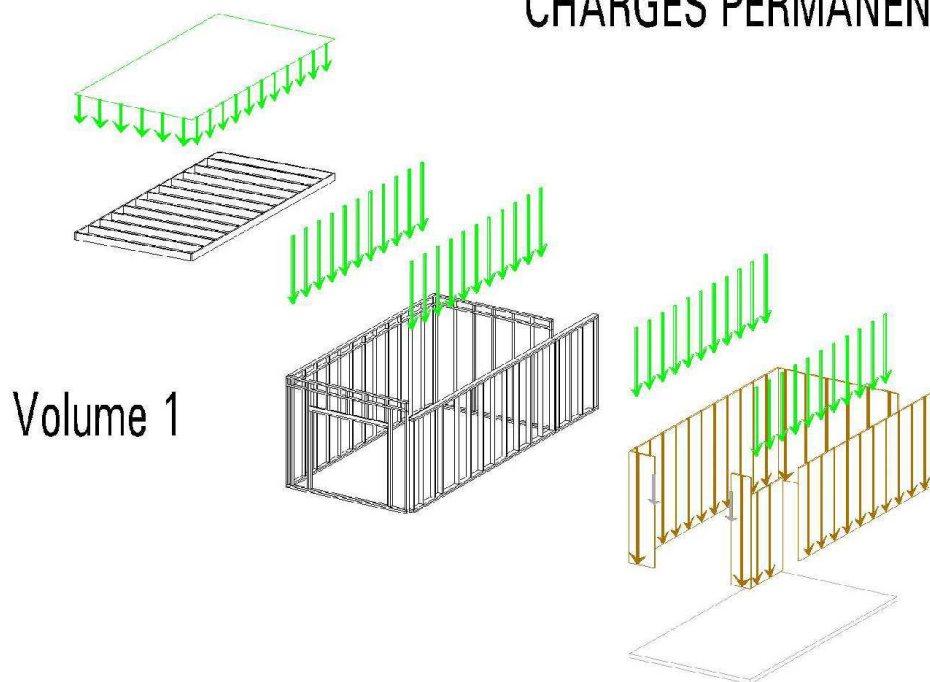
## CHARGES DE NEIGE (3/3)

### Volume 3



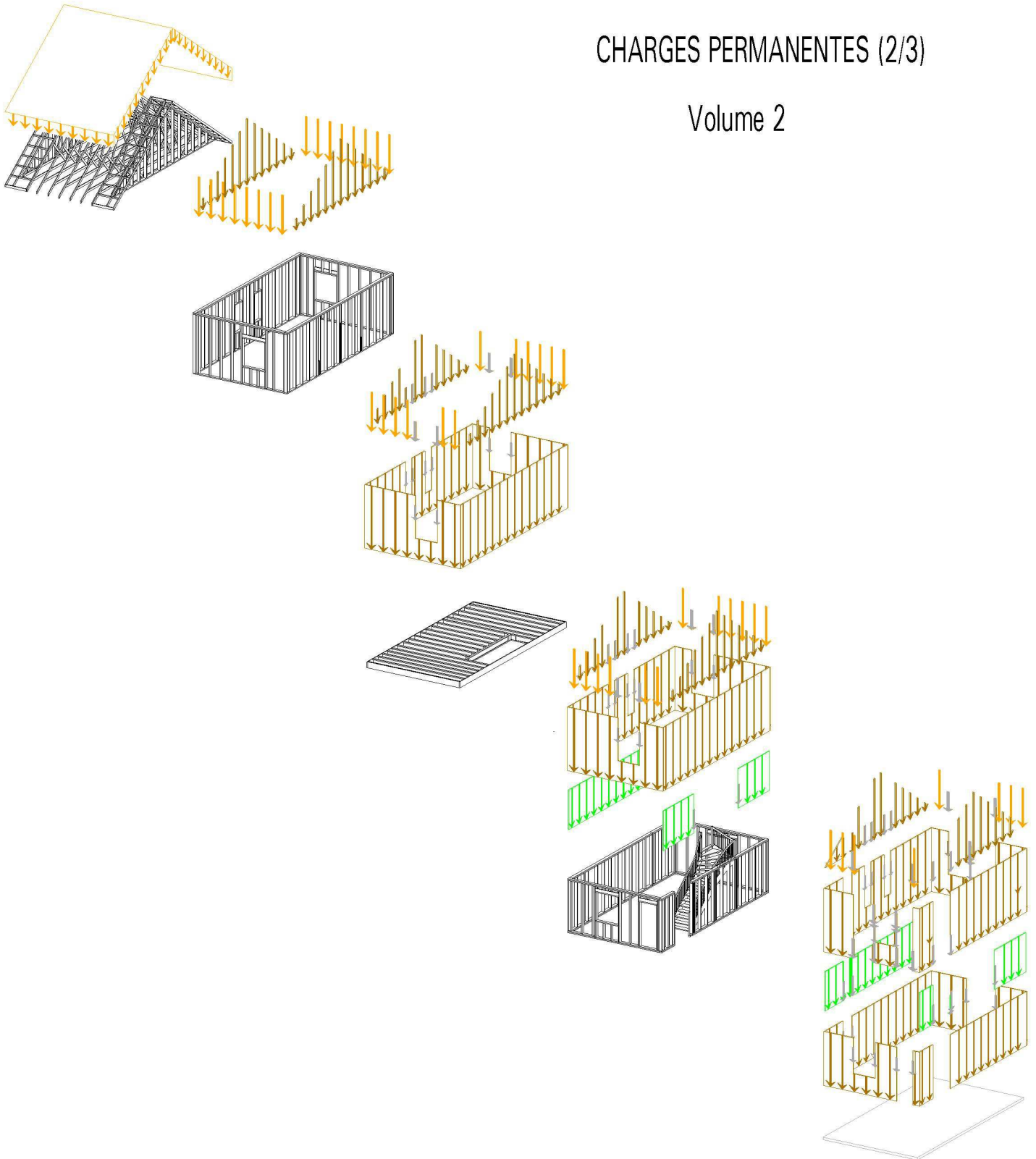
## 5. CHARGES PERMANENTES

### CHARGES PERMANENTES (1/3)



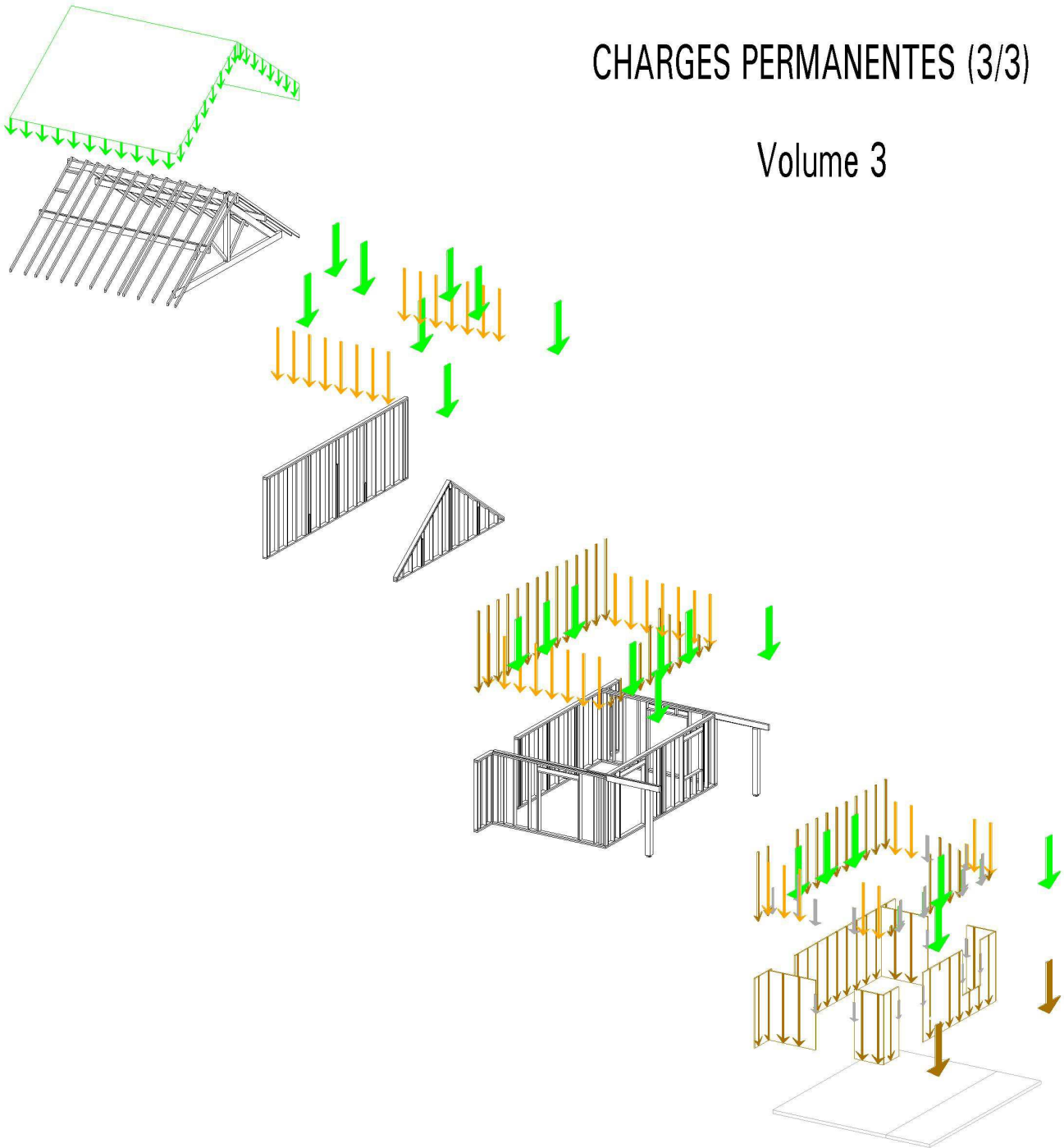
## CHARGES PERMANENTES (2/3)

### Volume 2



# CHARGES PERMANENTES (3/3)

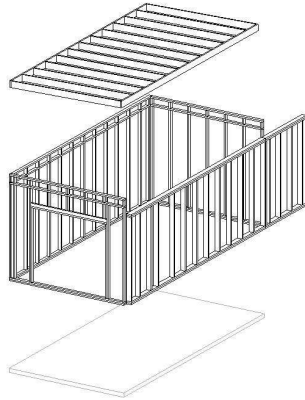
## Volume 3



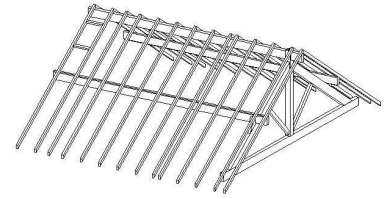
## 6. CHARGES D'EXPLOITATION

### CHARGES D'EXPLOITATION

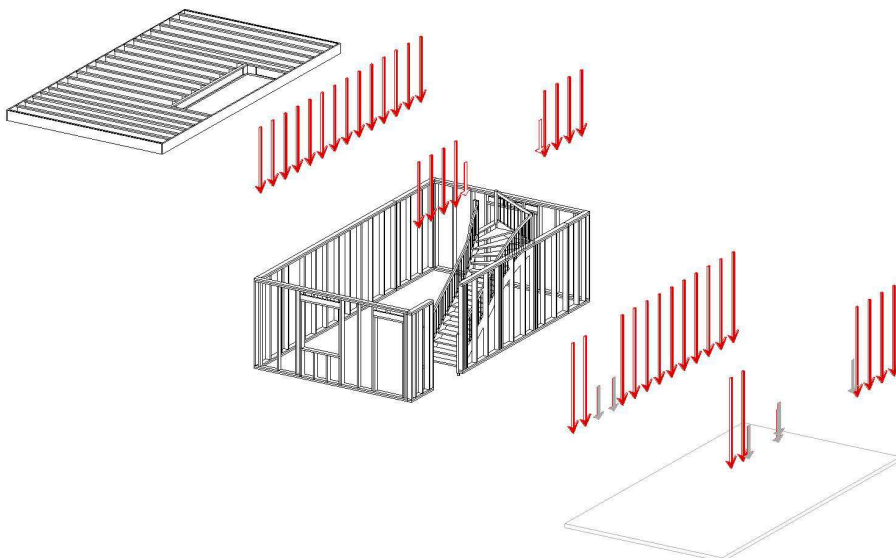
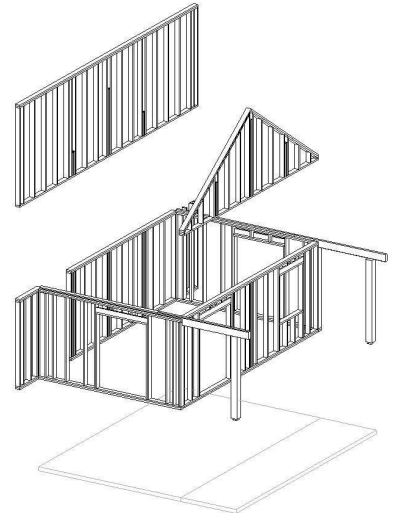
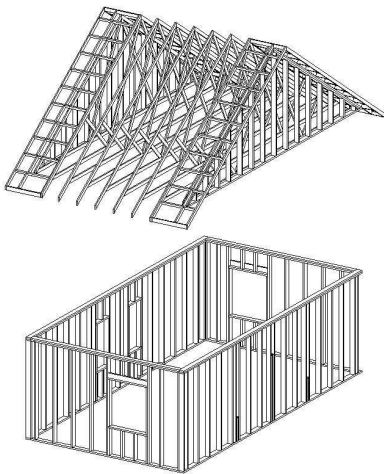
Volume 1



Volume 3



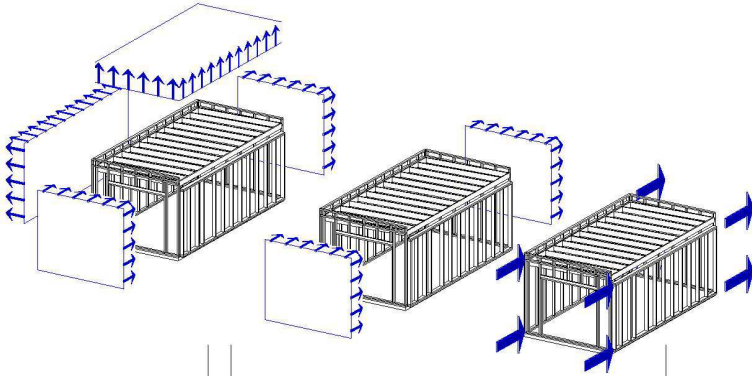
Volume 2



## 7. CHARGES DE VENT

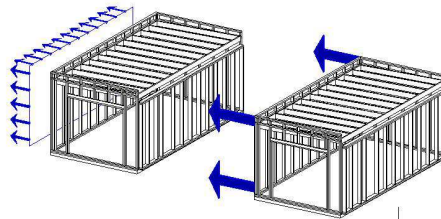
### CHARGES DE VENT (1/4)

Volume 1

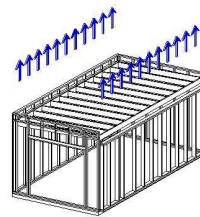


Actions du vent appliqués à la structure

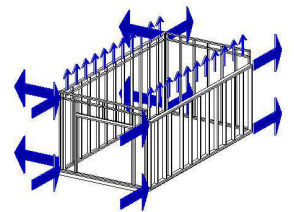
Composantes horizontales des actions du vent sur le pignon



Composantes horizontales des actions du vent sur le long pan



Composantes verticales des actions du vent

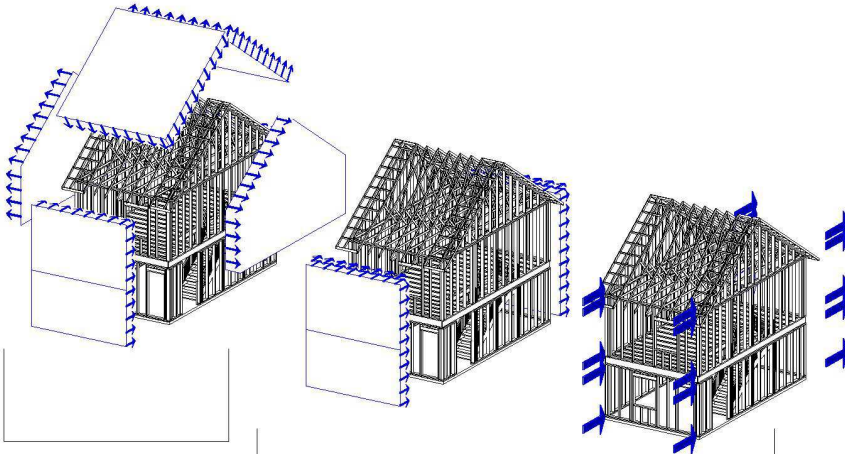


Récapitulatif des composantes horizontales et verticales des actions du vent



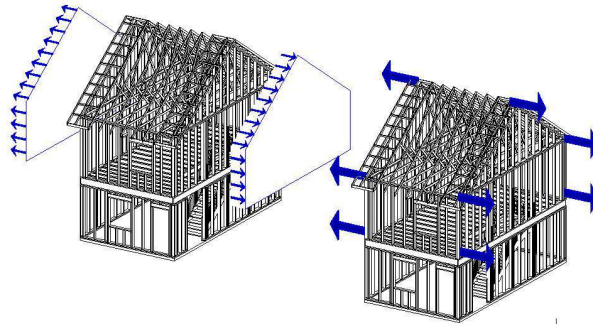
## CHARGES DE VENT (2/4)

Volume 2

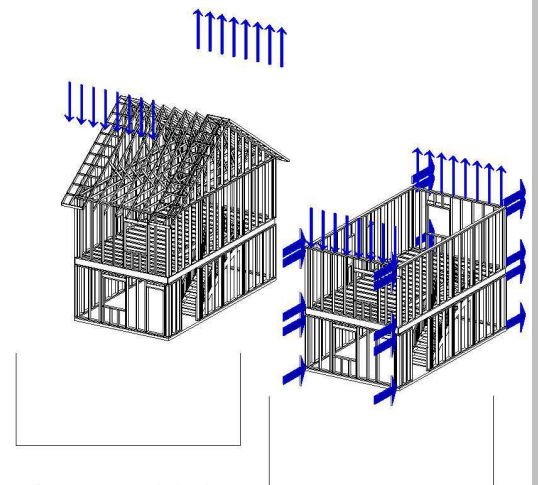


Actions du vent appliqués à la structure

Composantes horizontales des actions du vent sur le pignon



Composantes horizontales des actions du vent sur le long pan



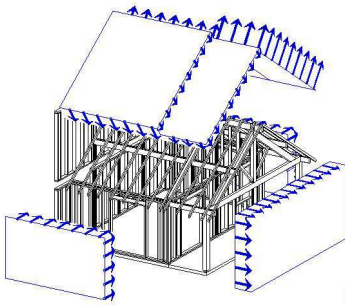
Composantes verticales des actions du vent

Récapitulatif des composantes horizontales et verticales des actions du vent

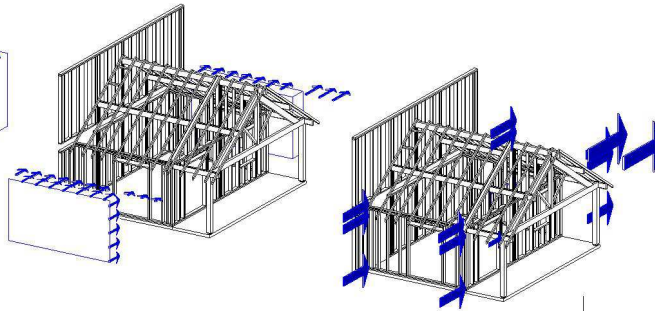


## CHARGES DE VENT (3/4)

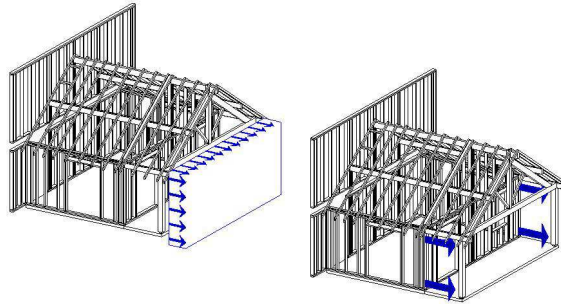
### Volume 3



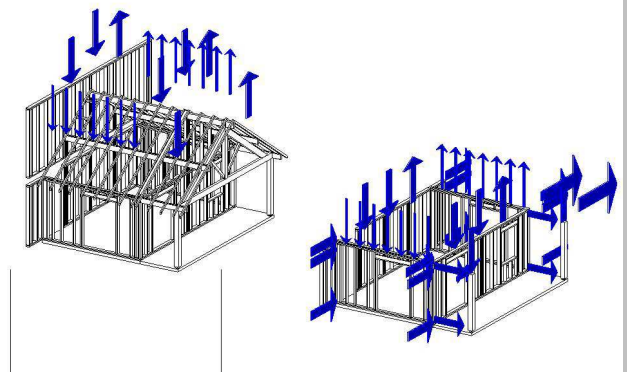
Actions du vent appliqués à la structure



Composantes horizontales des actions du vent sur le pignon



Composantes horizontales des actions du vent sur le long pan

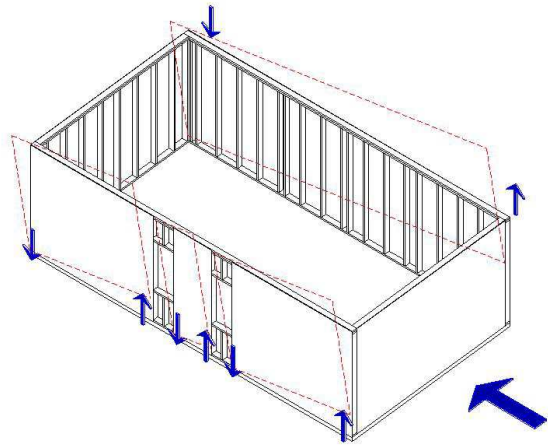
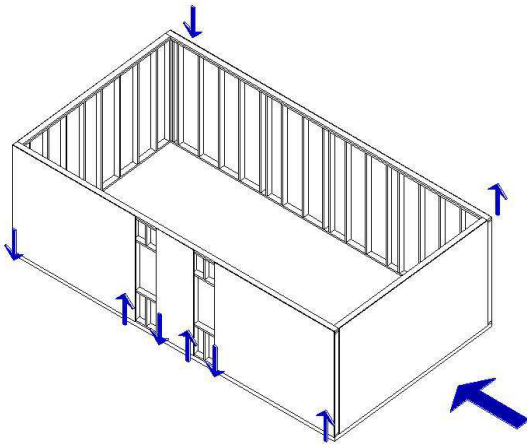


Composantes verticales des actions du vent

Récapitulatif des composantes horizontales et verticales des actions du vent

## COMPORTEMENT MECANIQUE DE LA STRUCTURE DU AUX CHARGES DE VENT (4/4)

### SOULEVEMENT DE LA STRUCTURE



### TORSION DE LA STRUCTURE

