



# Bureau d'études

Tél.: 01 83 64 59 12 - Fax : 01 83 54 59 13 - 45 Route de Dieppe 95520 OSNY

STRUCTURE

FLUIDES

ÉLECTRICITÉ

OUVRAGE D'ART

HYDRAULIQUE

## Etude de capacité portante du mur publicitaire Etat Existant & Projeté

**JCDECAUX-PARIS**

DATE	INDICE	MODIFICATIONS	Ingénieur	Chef Projet	Chargé d'affaires
11/03/2015	0	1 <sup>ERE</sup> DIFFUSION	M.R	M.L	W.Z

## I- OBJET DU DOCUMENT

Le présent document a pour objet d'étudier la capacité portante d'un mur publicitaire à l'état existant et de déterminer la charge supplémentaire admissible que pourra supporter ce mur.

## II- Hypothèses de calcul

### 3.1 MATERIAUX

ACIER :

Matériaux Acier E24 ;  
Module d'Young  $E=210000\text{MPa}$ .

### 3.2 NORME

- CM66

### 3.3 CHARGEMENT

- **CHARGES PERMANENTES (G)**

**1- Poids Propre :** Poids propre de la structure sera généré automatiquement par le logiciel de modélisation « EFFEL STRUCTURE ».

**2- Charge du revêtement Murale en Marbre :**

\* Poids Volumique du Marbre =  $2650\text{daN/m}^3$  ;

\*Epaisseur du Marbre = 3cm ;

$$g = 2650 \times 0.03 \sim 80\text{daN/m}^2$$

**3- Charge des portes métallique (Tôle ondulée) :**

\* Charge surfacique du Tôlé métallique  $\sim 30\text{daN/m}^2$

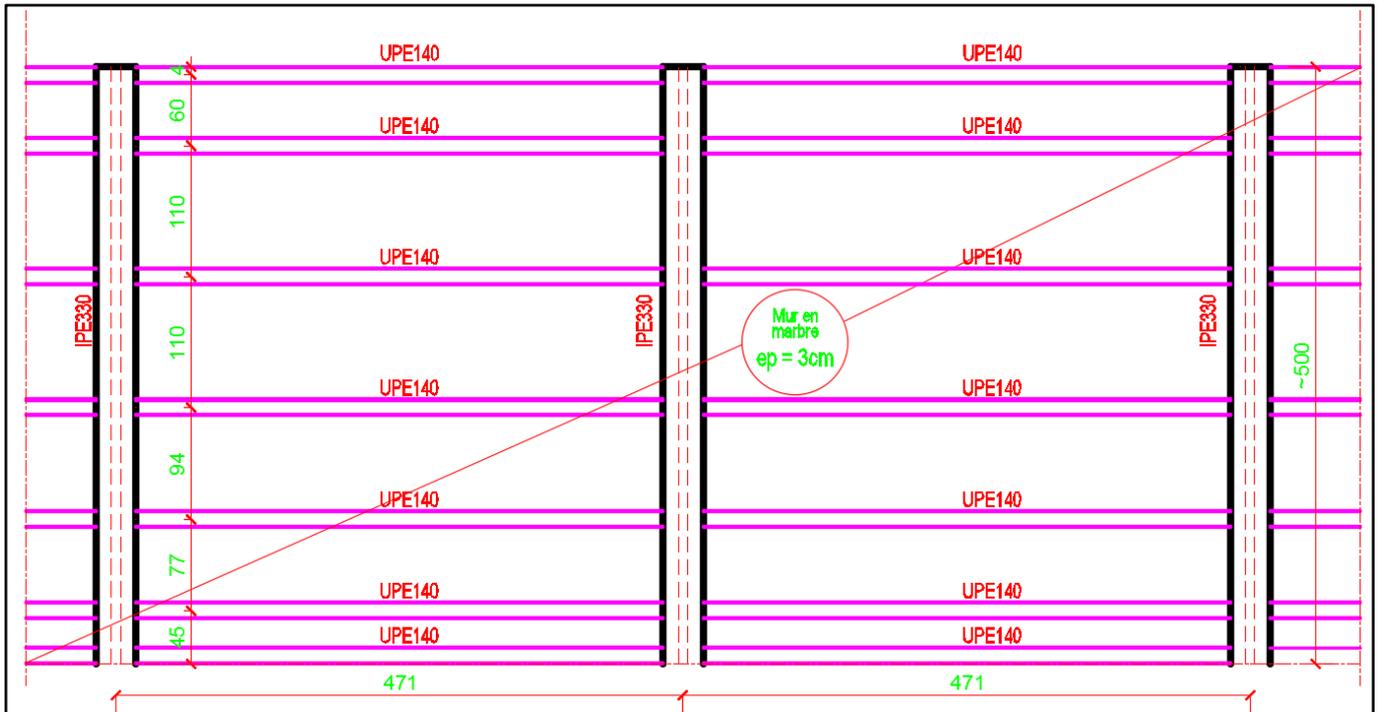
- **SURCHARGES D'EXPLOITATIONS (Q)**

\* Charge surfacique du panneau publicitaire  $\sim 20\text{daN/m}^2$

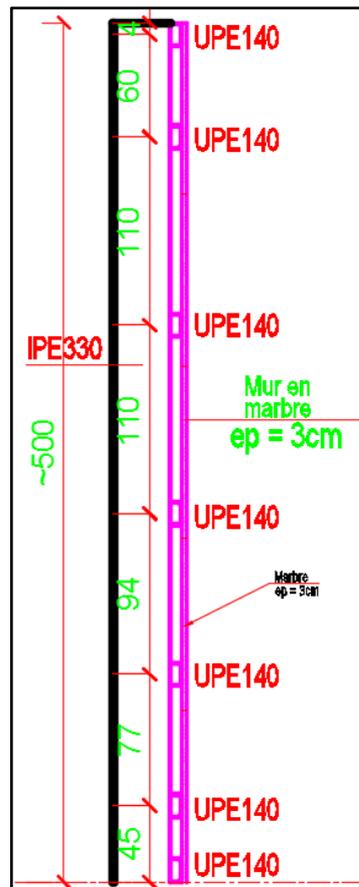
- **CHARGES DU VENT (W)**

Paris : Zone 2 → Pression dynamique de base normale =  $60\text{daN/m}^2$

### III- Présentation de la structure



Elévation Type

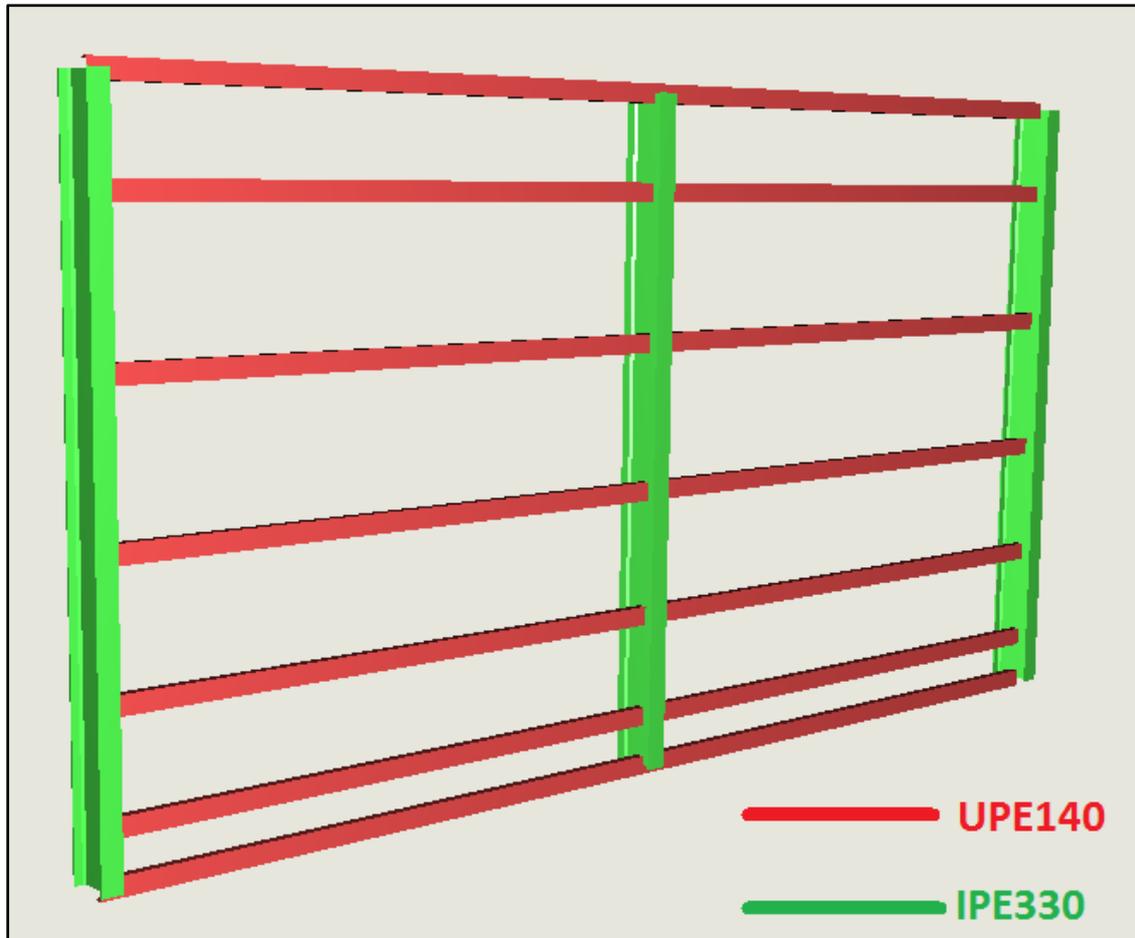


COUPE TYPE

## IV- MODELE DE CALCUL

### Modélisation

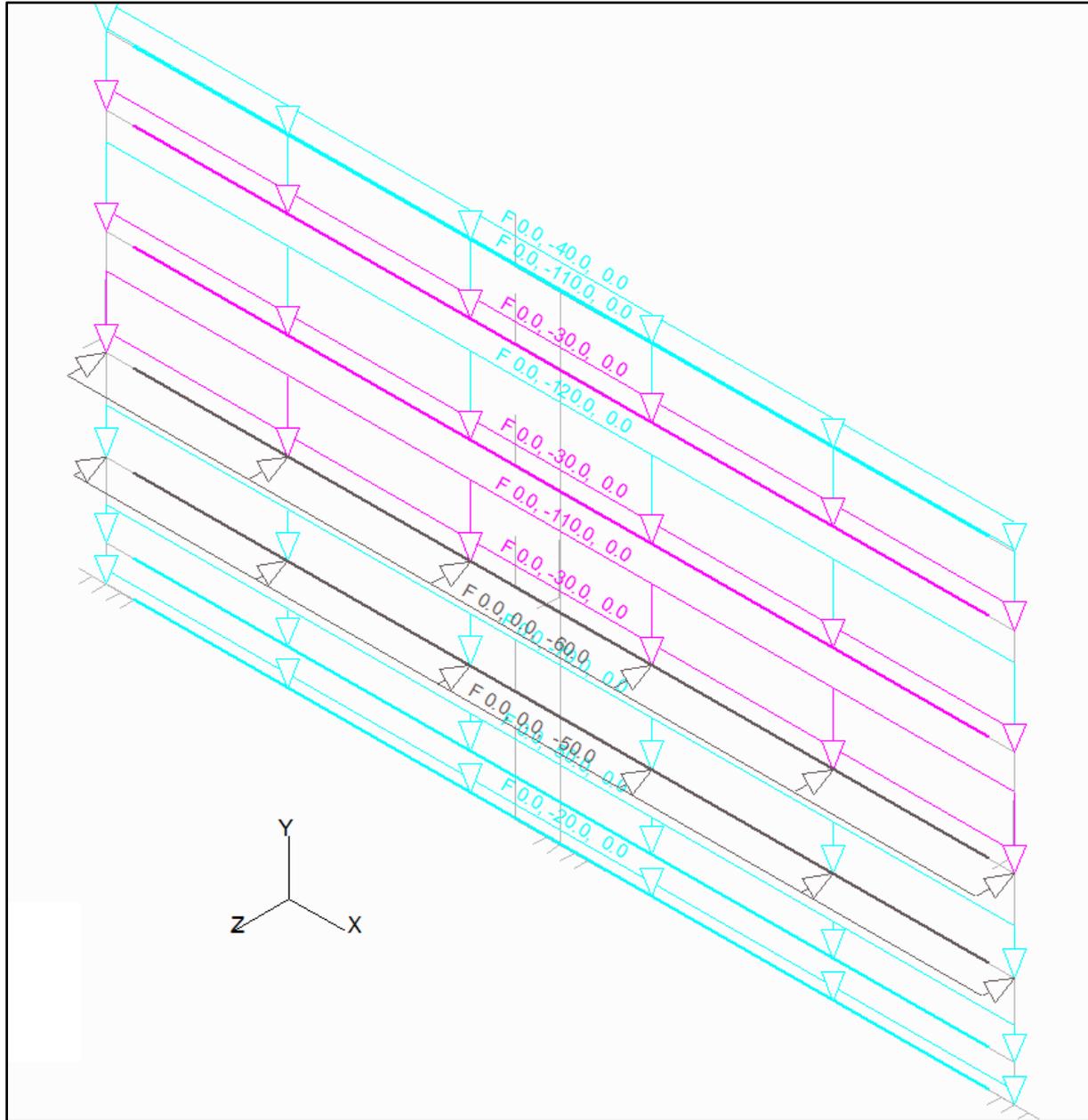
Le modèle de calcul a été réalisé en utilisant le logiciel de calcul « EFFEL STRUCTURE »,  
ci-dessous le modèle de calcul :



Modèle : VUE 3D

## V- ANALYSES DES RESULTATS (ETAT EXISTANT)

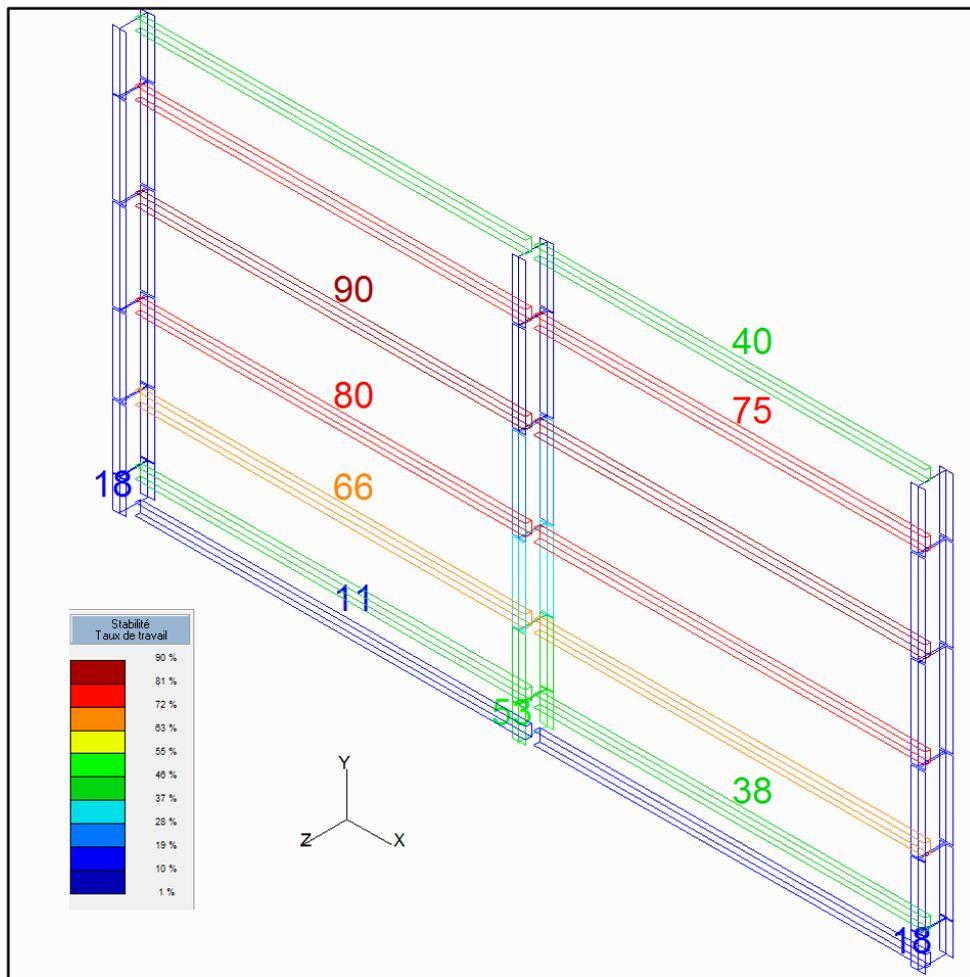
### 1. CHARGEMENTS



## 2. COMBINAISON

Description des combinaisons de charges																				
Numch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch
101	1		1.333																	
102	1	1.333	2	1.500																
103	1	1.000	2	1.500																
104	1	1.333	3	1.500																
105	1	1.000	3	1.500																
106	1	1.333	2	1.417	3	1.417														
107	1	1.000	2	1.417	3	1.417														
108	1	1.000	2	1.000	3	1.750														
109	1	1.000	3	1.750																
110	1	1.000	2	1.000	3	1.000														
111	1	1.000	3	1.000																
112	1	1.000	2	1.000																

## 3. RESULTATS



Taux de Travail

→ La figure ci-dessus illustre le taux de travail des différents éléments de la structure :

\*La poutre (UPE140) la plus sollicitée travaille à 90% ;

\*Le Poteaux (IPE 330) le plus sollicité travaille à 53%.

### **Fiche d'UPE 140 (le plus sollicité) :**

<b>1</b>	<b>Section</b>	
	Profilé	UPE140
	Dimensions (cm)	
	Sections (cm <sup>2</sup> )	Sx = 18.4 Sy = 8.3 Sz = 11.7
	Inerties (cm <sup>4</sup> )	Ix = 4.0 Iy = 78.7 Iz = 599.5
	Modules (cm <sup>3</sup> )	V1y = 36.3 V2y = 18.2 V1z = 85.6 V2z = 85.6
	Matériau	E = 210326.40 MPa Nu = 0.30
Nuance	se = 235.00 MPa	
<b>2</b>	<b>Flèche</b>	
	1er critère	Cas n°3 : VENT L/685 < L/250 (36 %)
<b>3</b>	<b>Résistance des sections</b>	
	Traction Compression	Cas n°104 : 1.333P+1.5V sFx < se : 0.9 < 235.0 MPa (0 %)
	Cisaillement suivant y	Cas n°102 : 1.333P+1.5S sFy < 0.65 se : 6.5 < 152.8 MPa (4 %)
	Cisaillement suivant z	Cas n°109 : P+1.750V sFz < 0.65 se : 3.0 < 152.8 MPa (2 %)
	Flexion composée déviée	Cas n°108 : P+S+1.750V sFx + sMz + sMy < se : 211.3 < 235.0 MPa (90 %)
<b>4</b>	<b>Stabilité des éléments</b>	
	Longueurs de flambement	LambdaFy = 100.3 LambdaFz = 469.9 Lfy = 5.724 m Lfz = 9.718 m
	Longueurs de déversement	Pas de vérification au déversement
	Vérification	Cas n°108 : P+S+1.750V k=1.000 kfz=1.000 muz=INF kfy=1.000 muy=INF kd = 1.000 Fx = 10.0 daN My = 318.0 daN*m Mz = 311.3 daN*m sFx = 0.1 MPa sMz = 36.4 MPa sMy = 174.8 MPa k sFx + kfz sMy + kfy kd sMz < se <b>211.25 &lt; 235.00 MPa (90 %)</b>

**Fiche d'IPE 330 (le plus sollicité) :**

<b>1</b>	<b>Section</b>	
	Profilé	IPE330
	Dimensions (cm)	
	Sections (cm <sup>2</sup> )	Sx = 62.6 Sy = 30.8 Sz = 38.7
	Inerties (cm <sup>4</sup> )	Ix = 25.7 Iy = 788.0 Iz = 11770.0
	Modules (cm <sup>3</sup> )	V1y = 98.5 V2y = 98.5 V1z = 713.0 V2z = 713.0
	Matériau	E = 210326.40 MPa Nu = 0.30
	Nuance	se = 235.00 MPa
<b>2</b>	<b>Flèche</b>	
	1er critère	Cas n°3 : VENT L/396 < L/250 (63 %)
<b>3</b>	<b>Résistance des sections</b>	
	Traction Compression	Cas n°102 : 1.333P+1.5S sFx < se : 7.6 < 235.0 MPa (3 %)
	Cisaillement suivant y	Cas n°109 : P+1.750V sFy < 0.65 se : 9.8 < 152.8 MPa (6 %)
	Cisaillement suivant z	Cas n°102 : 1.333P+1.5S sFz < 0.65 se : 0.0 < 152.8 MPa (0 %)
	Flexion composée déviée	Cas n°108 : P+S+1.750V sFx + sMz + sMy < se : 122.3 < 235.0 MPa (52 %)
<b>4</b>	<b>Stabilité des éléments</b>	
	Longueurs de flambement	LambdaFy = 72.8 LambdaFz = 19.9 Lfy = 9.980 m Lfz = 0.705 m
	Longueurs de déversement	LambdaDi = 10.7 LambdaDs = 10.7 Ldi = 0.380 m Lds = 0.380 m
	Vérification	Cas n°108 : P+S+1.750V k=1.004 kfz=1.000 muz=950.893 kfy=1.012 muy=70.814 kd = 1.000 B = 1.000 C = 1.074 D = 1.003 Fx = -3464.4 daN My = -0.0 daN*m Mz = 8325.9 daN*m sFx = 5.5 MPa sMz = 116.8 MPa sMy = 0.0 MPa k sFx + kfz sMy + kfy kd sMz < se <b>123.72 &lt; 235.00 MPa (53 %)</b>

**Conclusion**

Après l'analyse des résultats de l'état existant on peut conclure que :

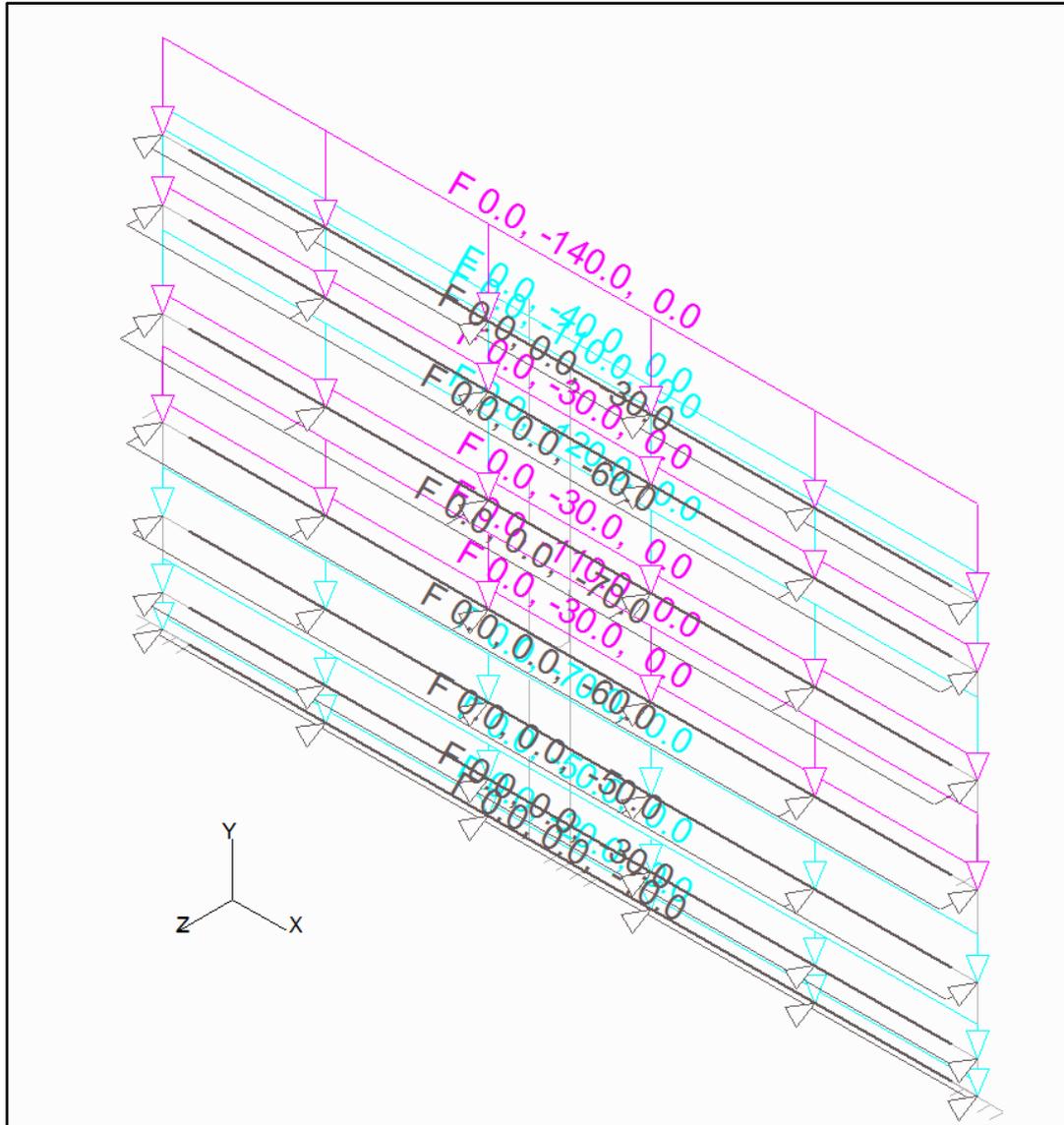
\*Seul la première poutre « UPE140 » (qui travail à 40%) peut recevoir une charge supplémentaire.

**Dans ce qui suit on présente les résultats et la charge maximale qu'on peut ajouter sur la première poutre UPE 140.**

## VI- ANALYSES DES RESULTATS (ETAT PROJETE)

On a appliqué une surcharge supplémentaire de 140daN/ml sur la première poutre UPE140 (voir figure ci-dessous).

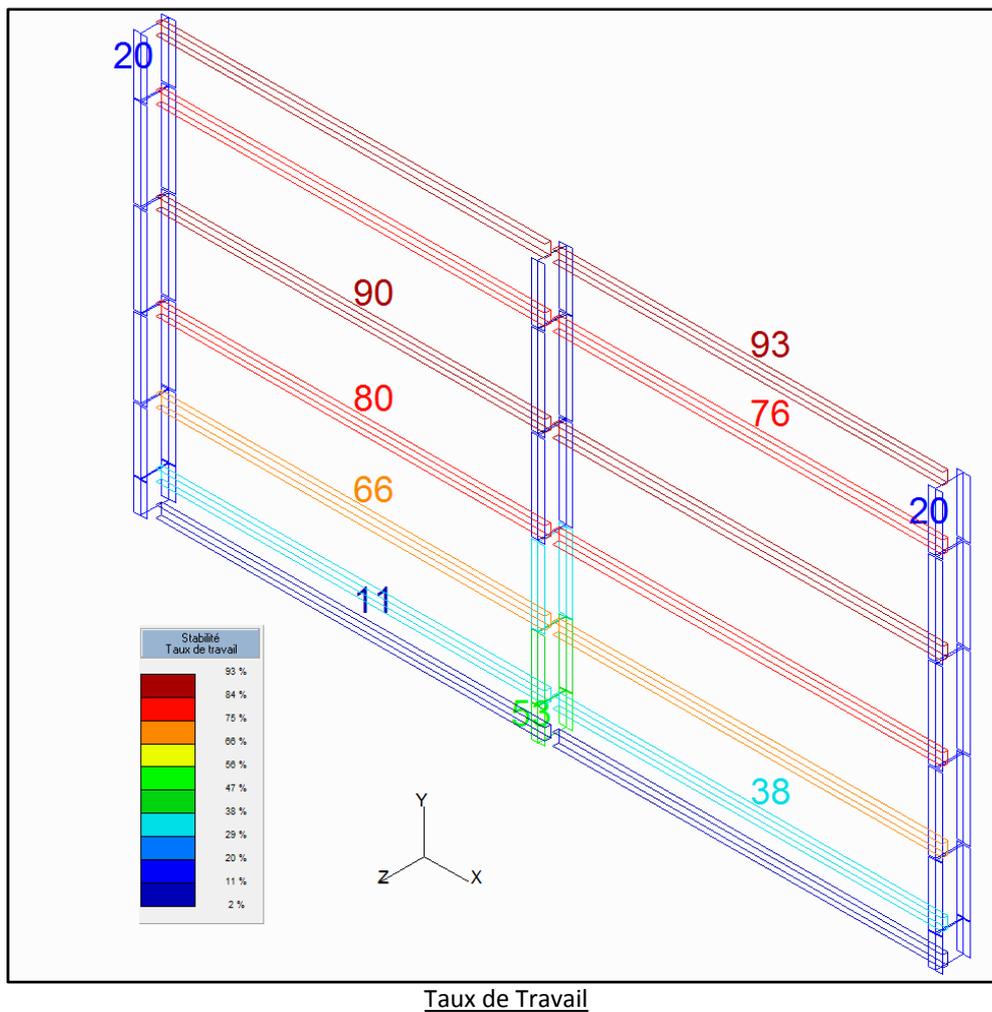
### 1. CHARGEMENTS



## 2. COMBINAISON

Description des combinaisons de charges																			
Numch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff	ch	Coeff
101	1	1.333																	
102	1	1.333	2	1.500															
103	1	1.000	2	1.500															
104	1	1.333	3	1.500															
105	1	1.000	3	1.500															
106	1	1.333	2	1.417	3	1.417													
107	1	1.000	2	1.417	3	1.417													
108	1	1.000	2	1.000	3	1.750													
109	1	1.000	3	1.750															
110	1	1.000	2	1.000	3	1.000													
111	1	1.000	3	1.000															
112	1	1.000	2	1.000															

## 3. RESULTATS



→ On remarque bien que le taux de travail de la première poutre devient 93% après l'ajout de 140daN/ml (voir figure ci-dessus).

### Fiche du Premier UPE 140 :

<b>1</b>	<b>Section</b>	
	Profilé	UPE140
	Dimensions (cm)	
	Sections (cm <sup>2</sup> )	Sx = 18.4 Sy = 8.3 Sz = 11.7
	Inerties (cm <sup>4</sup> )	Ix = 4.0 Iy = 78.7 Iz = 599.5
	Modules (cm <sup>3</sup> )	V1y = 36.3 V2y = 18.2 V1z = 85.6 V2z = 85.6
	Matériau	E = 210326.40 MPa Nu = 0.30
	Nuance	se = 235.00 MPa
<b>2</b>	<b>Flèche</b>	
	1er critère	Cas n°3 : VENT L/866 < L/250 (29 %)
<b>3</b>	<b>Résistance des sections</b>	
	Traction Compression	Cas n°102 : 1.333P+1.5S sFx < se : 4.7 < 235.0 MPa (2 %)
	Cisaillement suivant y	Cas n°102 : 1.333P+1.5S sFy < 0.65 se : 8.4 < 152.8 MPa (5 %)
	Cisaillement suivant z	Cas n°109 : P+1.750V sFz < 0.65 se : 1.3 < 152.8 MPa (1 %)
	Flexion composée déviée	Cas n°106 : 1.333P+1.417S+1.417V sFx + sMz + sMy < se : 110.8 < 235.0 MPa (47 %)
<b>4</b>	<b>Stabilité des éléments</b>	
	Longueurs de flambement	LambdaFy = 115.0 LambdaFz = 495.8 Lfy = 6.565 m Lfz = 10.253 m
	Longueurs de déversement	Pas de vérification au déversement
	Vérification	Cas n°106 : 1.333P+1.417S+1.417V k=1.525 kfz=3.052 muz=1.872 kfy=1.025 muy=34.775 kd = 1.000 Fx = -830.3 daN My = 95.7 daN*m Mz = 537.2 daN*m sFx = 4.5 MPa sMz = 62.7 MPa sMy = 52.6 MPa k sFx + kfz sMy + kfy kd sMz < se <b>217.98 &lt; 235.00 MPa (93 %)</b>

**Conclusion général :**

Dans le cadre de notre mission d'étudier la capacité portante du mur publicitaire nous pouvons conclure que :

- 1- La charge supplémentaire que peut supporter notre structure existante ne peut être appliqué que sur la poutre « UPE140 » qui se situe dans la première rangé (niveau haut du mur) ;
- 2- La surcharge maximale qui peut s'appliquer sur cette poutre est de 140daN/ml ;