

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سنة ١٤٢٠

UNIVERSITÉ ABOU BAKR BELKAID - TLEMCEN

Faculté de Technologie

Département de Génie Civil

Mémoire pour l'Obtention du Diplôme de Master en Génie Civil

Option : Construction Métallique

THÈME :

**ÉTUDE ET DIMENSIONNEMENT D'UNE SALLE DE SPORT A SIDI-YOUCEF
(TLEMCEN)**

Encadré par:

Dr. HAMDAOUI. K

Dr. M.N.OUISSI

Présenté par:

SGHIR Samir

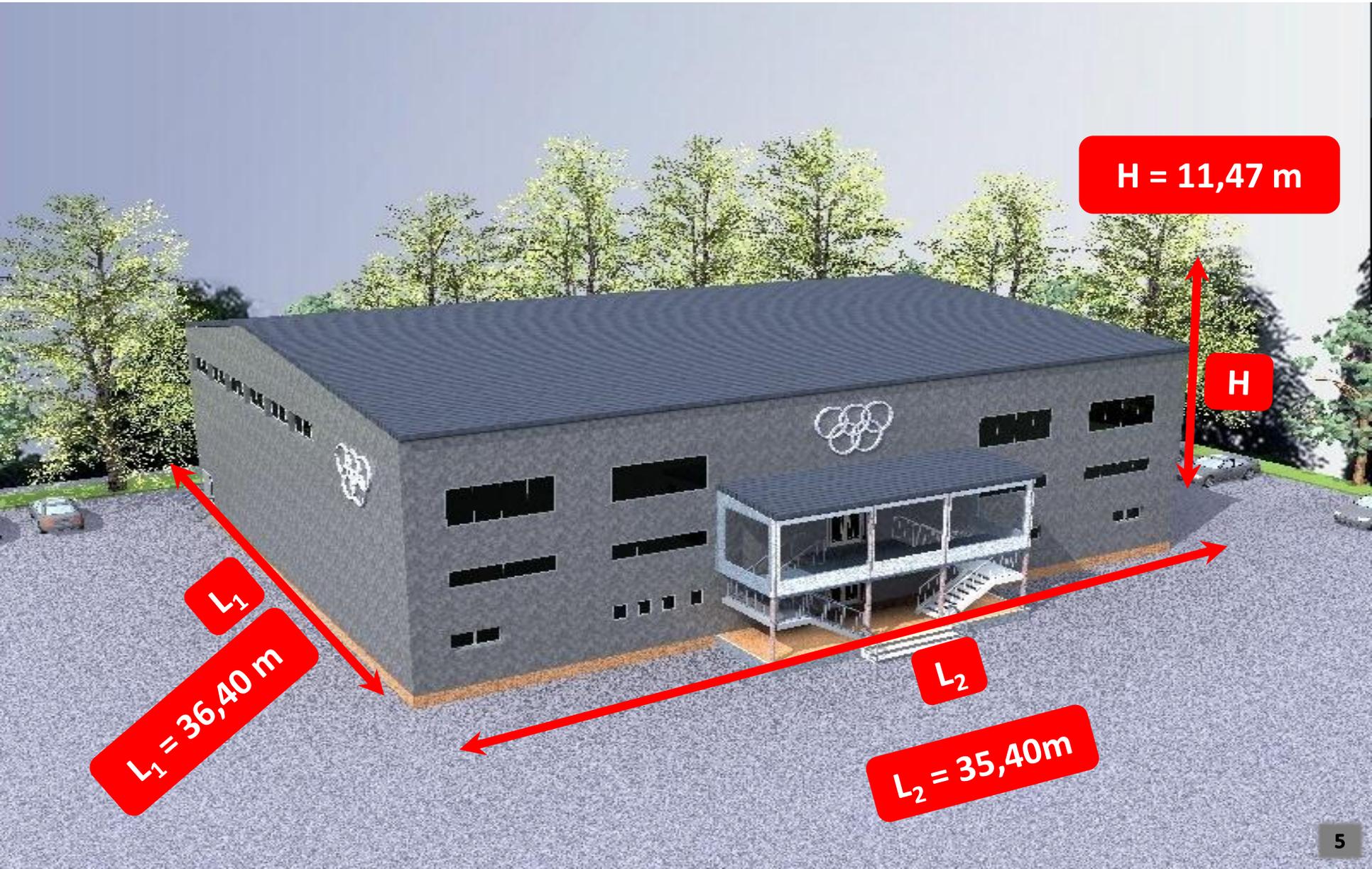
MELLAH Samir



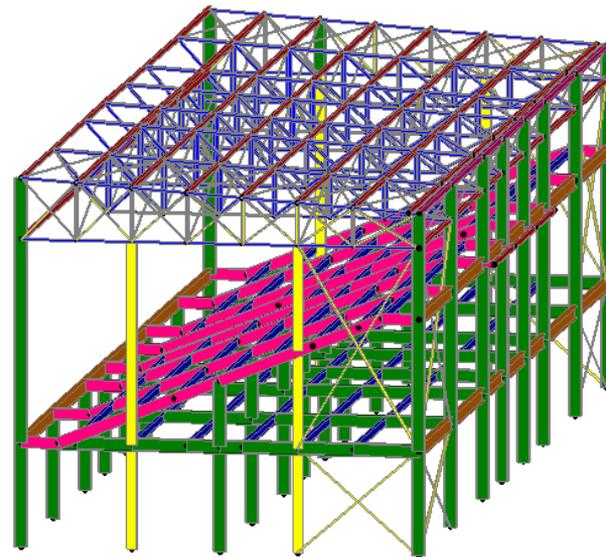
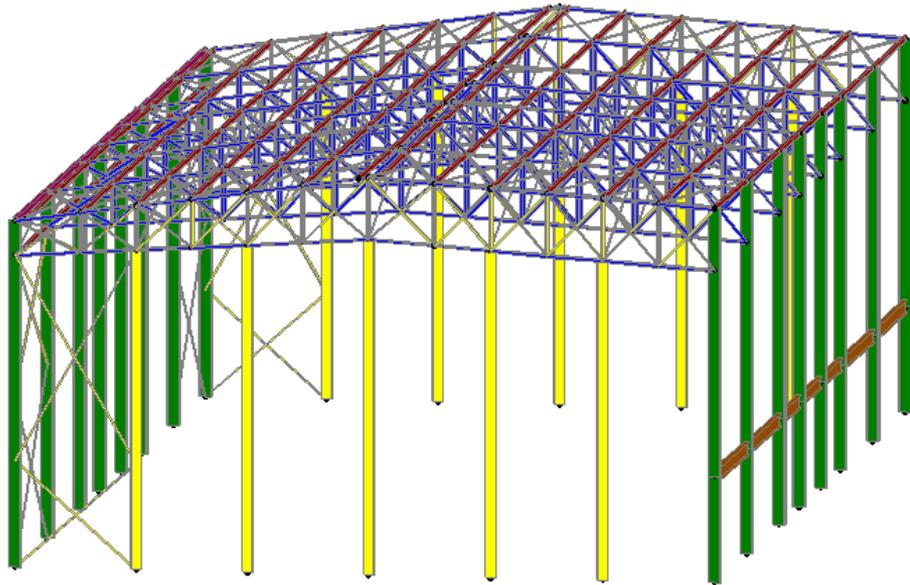
PLAN DE TRAVAIL

- I. GÉNÉRALITÉS ET CONCEPTION DE L'OUVRAGE**
- II. ETUDE CLIMATIQUES**
- III. CALCUL DES ELEMENTS SECONDAIRES**
- IV. ETUDE DE PLANCHER ET D'ESCALIER**
- V. ETUDE SISMIQUE**
- VI. CALCUL DES ELEMENTS STRUCTURAUX**
- VII. CALCUL DES ASSEMBLAGES**
- VIII. CALCUL DES FONDATIONS**
- IX. CONCLUSION**

I. GENERALITES ET CONCEPTION DE L'OUVRAGE



CONCEPTION DE L'OUVRAGE



I.1 I.2. Matériaux utilisés

Règlements utilisés :

- **RPA 99** :Règles parasismiques algériennes version 2003.
- **RNV 99** :Règle algérienne neige et vent.
- **CCM 97** :Règles de calcul des structures en acier.
- **DTR C2.2** :Charges et surcharges.
- **BAEL 91** :Béton armé aux états limite.

- **Les matériaux utilisés :**

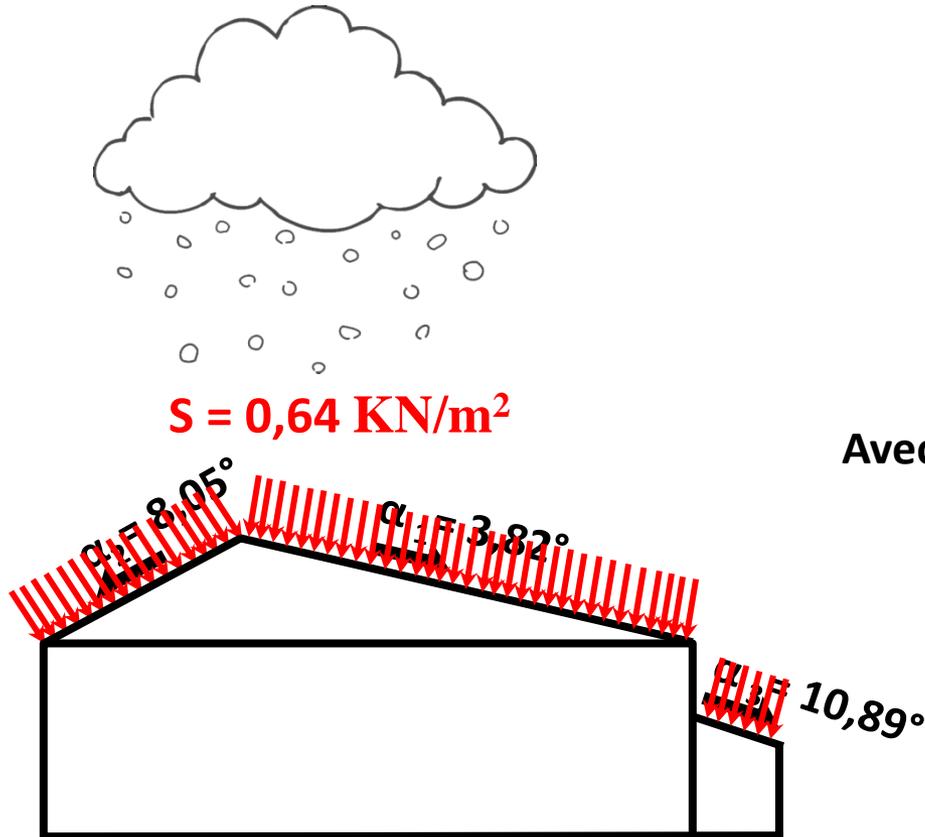
- a. **Acier:**

Nuance	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	E (MPa)	ρ (kg /m ³)
Fe 360	235	360	21.10 ⁴	7850

- b. **Béton armé:**

Ciment CPA (kg /m ³)	f_{c28} (MPa)	ρ (kg /mm ²)	Fe (Mpa)
350	25	2500	400

II. EFFETS CLIMATIQUES



- La zone A

$$S = \mu \cdot S_k \quad [\text{KN/m}^2]$$

Avec

- μ : coefficient de forme de toiture
- S_k : valeur caractéristique de la neige

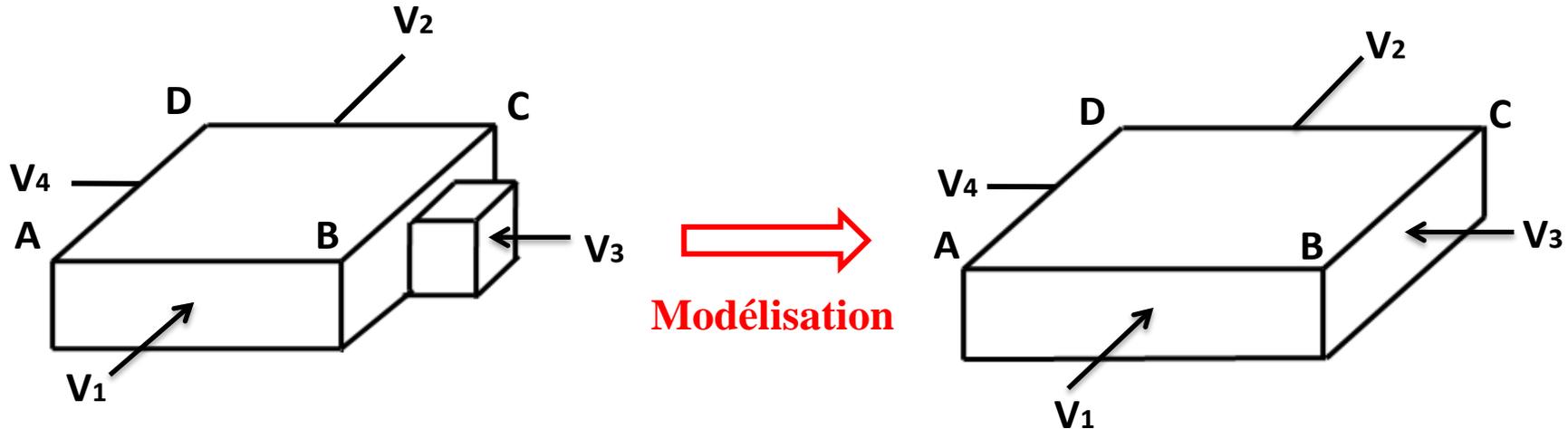
- Altitude : **H = 1130m**

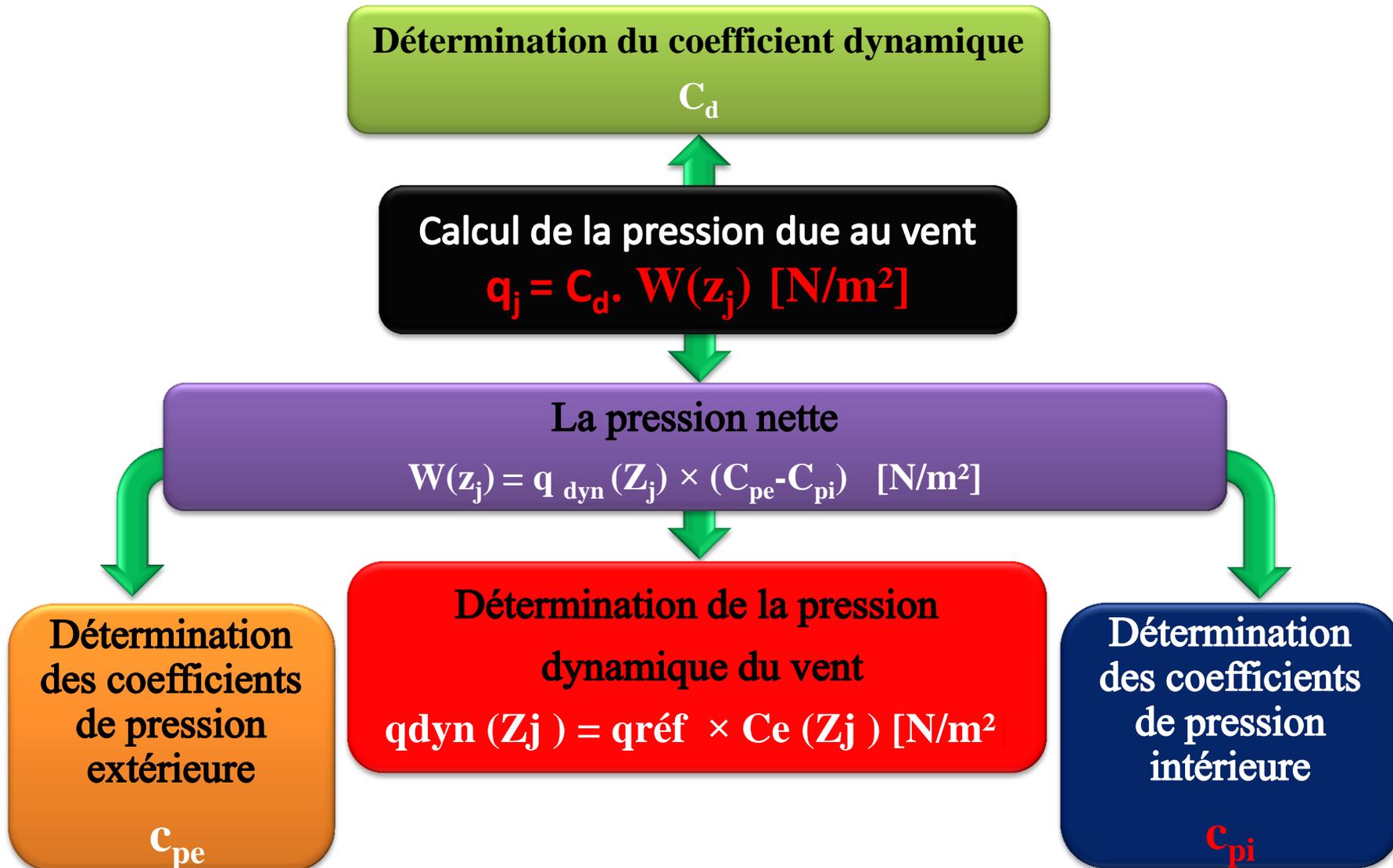
$$S_k = (0,07 \cdot H + 15) / 100$$

$$\gg S = 0,64 \text{ KN/m}^2$$

- ❑ Catégorie de construction I
- ❑ Site plat : $C_T = 1$
- ❑ Zone de vent I

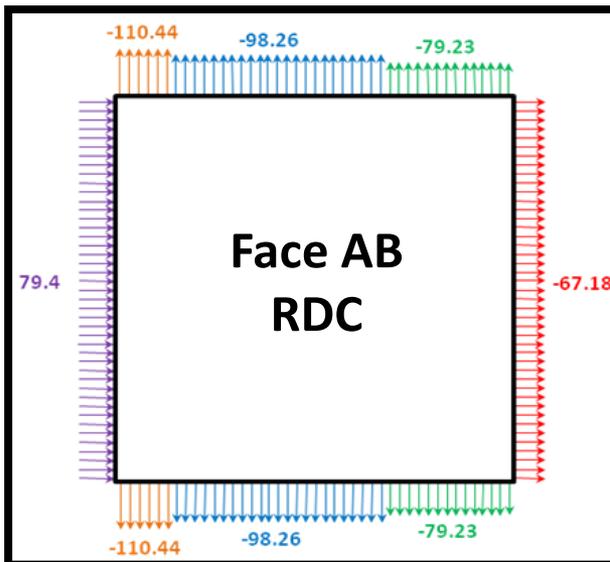
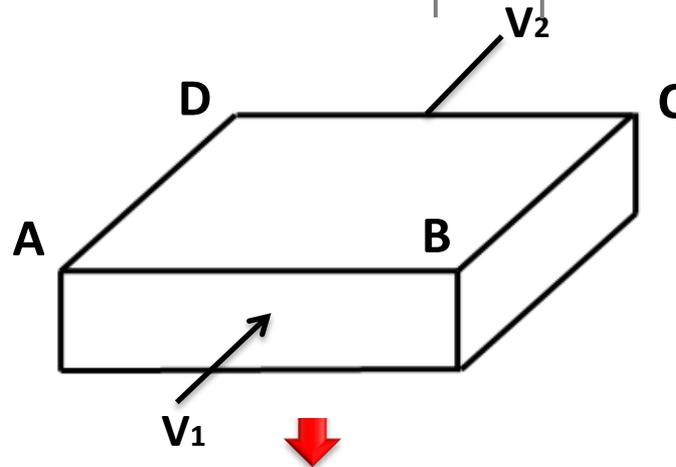
- ❑ $q_{\text{réf}} = 37,5 \text{ daN/m}^2$
- ❑ $V_{\text{réf}} = 25 \text{ m/s}$
- ❑ Catégorie de terrain II



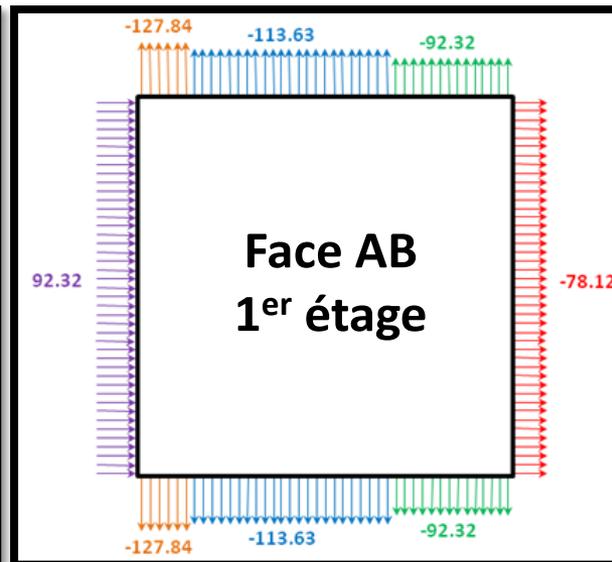


II.1

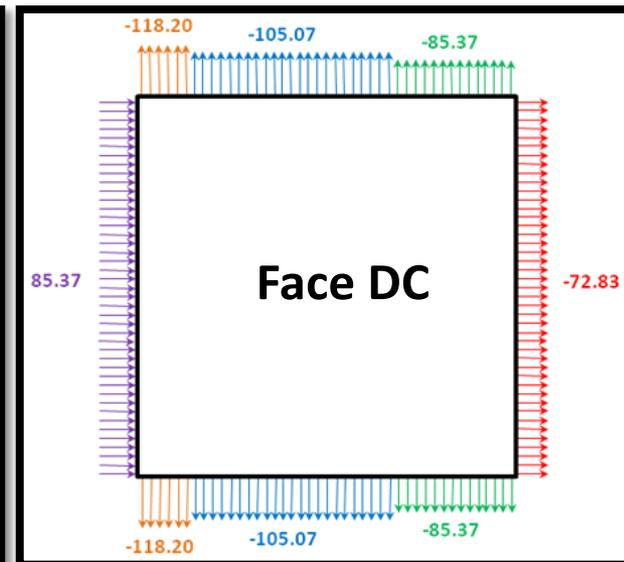
II.2. Action du vent



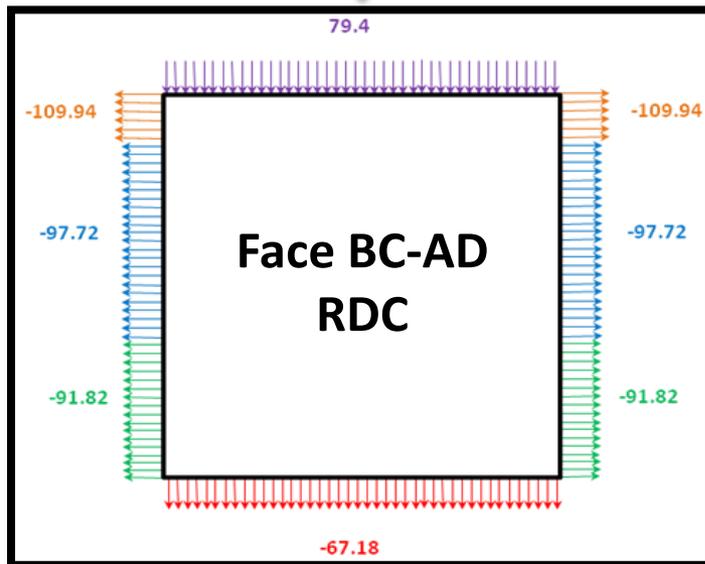
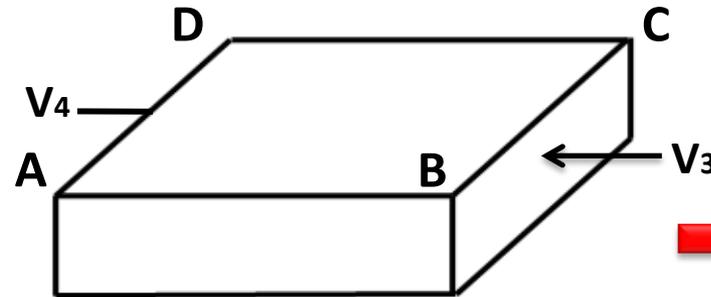
$$q_j = -110,44 \text{ daN / m}^2$$



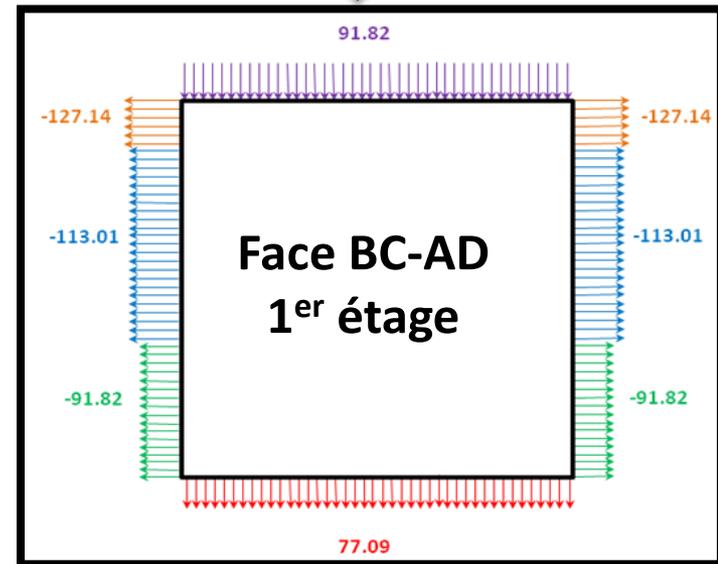
$$q_j = -127,84 \text{ daN / m}^2$$



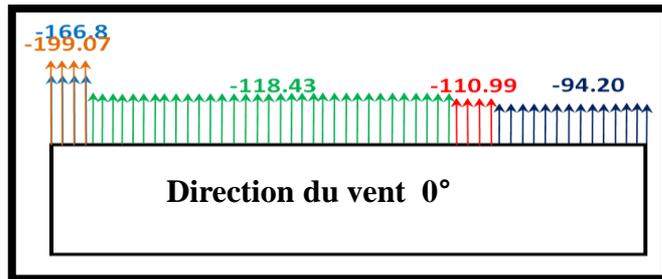
$$q_j = -118,2 \text{ daN / m}^2$$



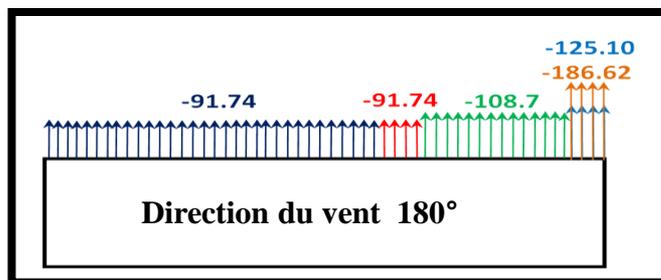
$$q_j = -110,44 \text{ daN / m}^2$$



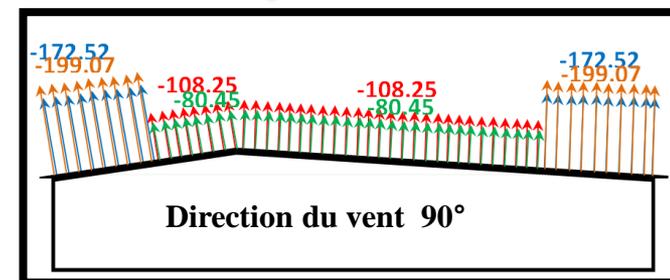
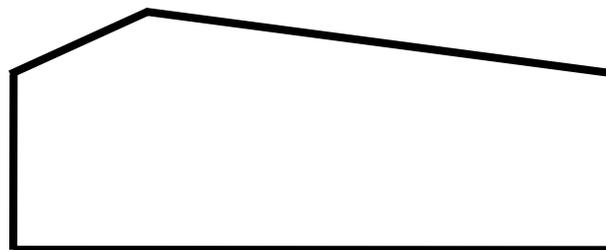
$$q_j = -118,2 \text{ daN / m}^2$$



$$q_j = -199,07 \text{ daN/m}^2$$



$$q_j = -186,62 \text{ daN/m}^2$$



$$q_j = -192,27 \text{ daN/m}^2$$

III. CALCUL DES ELEMENTS SECONDAIRES

□ Caractéristiques géométriques et mécaniques de la tôle de couverture :

- Poids propre (Genus 160,10/10 ème) :

$$P = 15,70 \text{ kg/m}^2$$

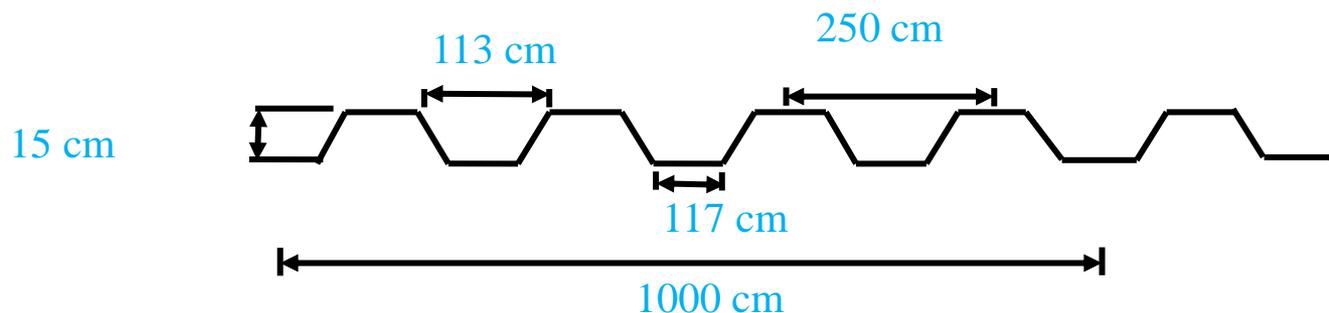
- Limite de rupture : $f_u = 360 \text{ MPa}$

- Limite d'élasticité : $f_y = 235 \text{ MPa}$

- Flèche admissible $\delta_{\max} = 1/200$

- Module de résistance $W = 70 \text{ cm}^3$

- Moment d'inertie $I = 659 \text{ cm}^4$



Panne

$$M_{rd} \geq M_{sd}$$

$$W_{ply} \geq \frac{M_{sd} \cdot \gamma_{M0}}{f_y}$$

IPE 160

Résistance au déversement

Résistance au cisaillement

Stabilité /Flambement de la semelle dans le plan de l'âme

Condition de flèches



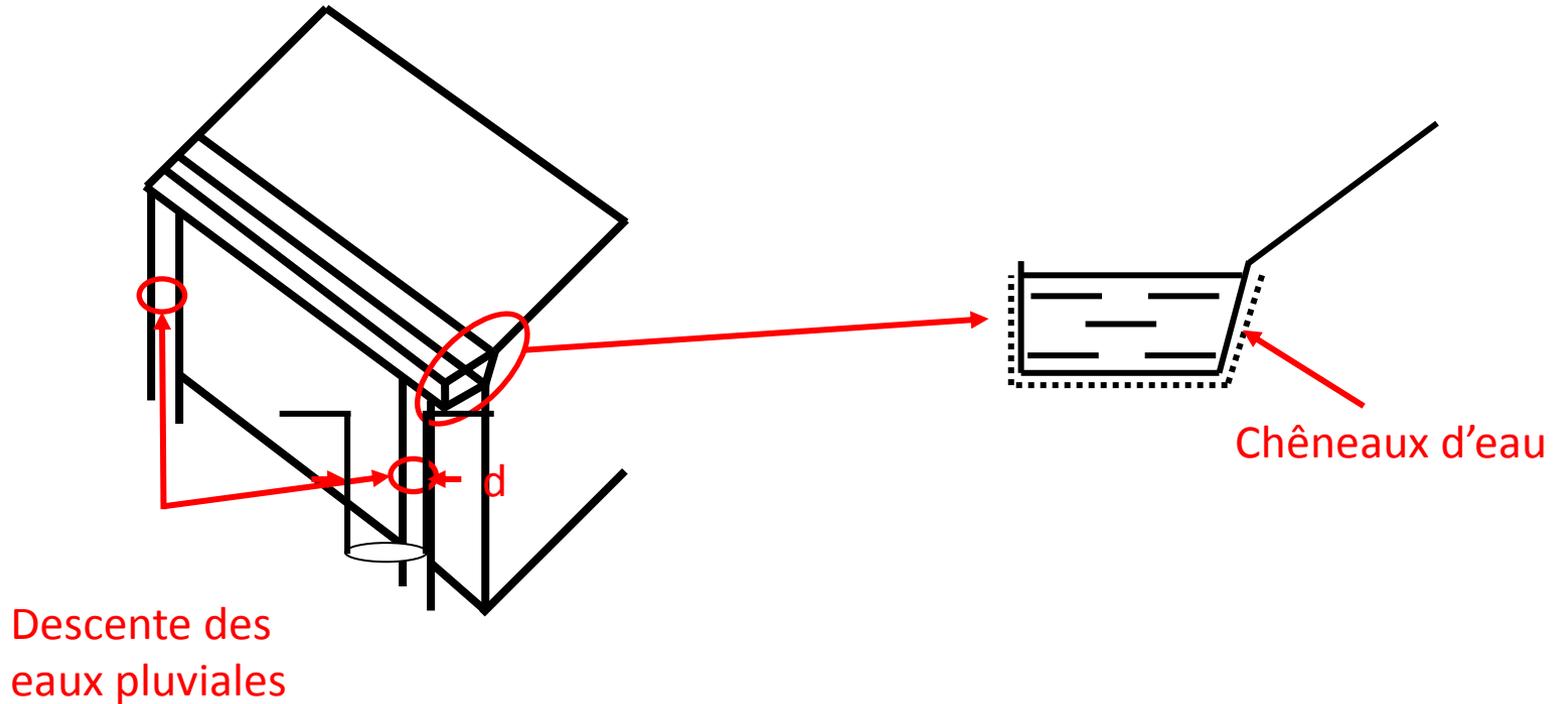
Lierne

$$N_{pl,rd} \geq N_{sd}$$

$$A_s \frac{N_{sd} \times \gamma_{M0}}{f_y}$$

Φ12

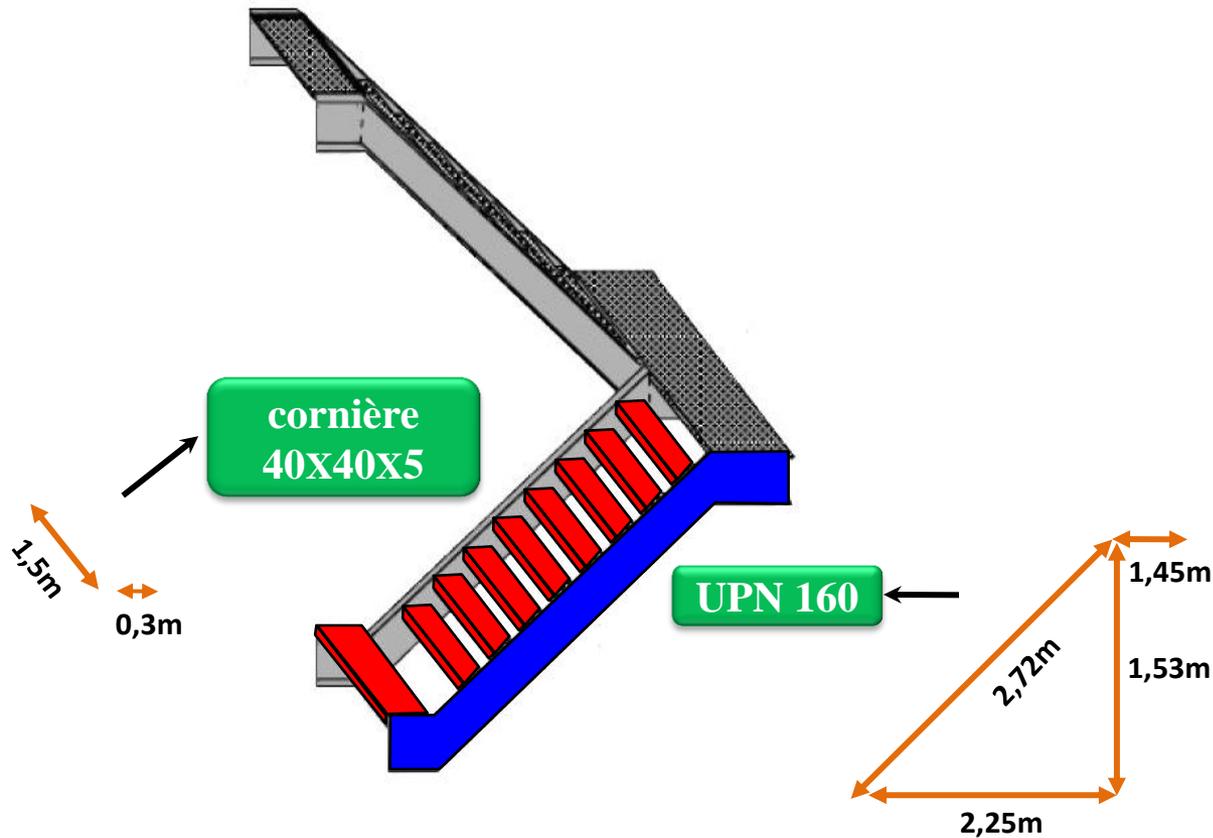
Le chéneau a pour rôle d'évacuer les eaux pluviales et d'éviter leurs stagnation afin d'assurer une bonne étanchéité de la toiture et de la construction.



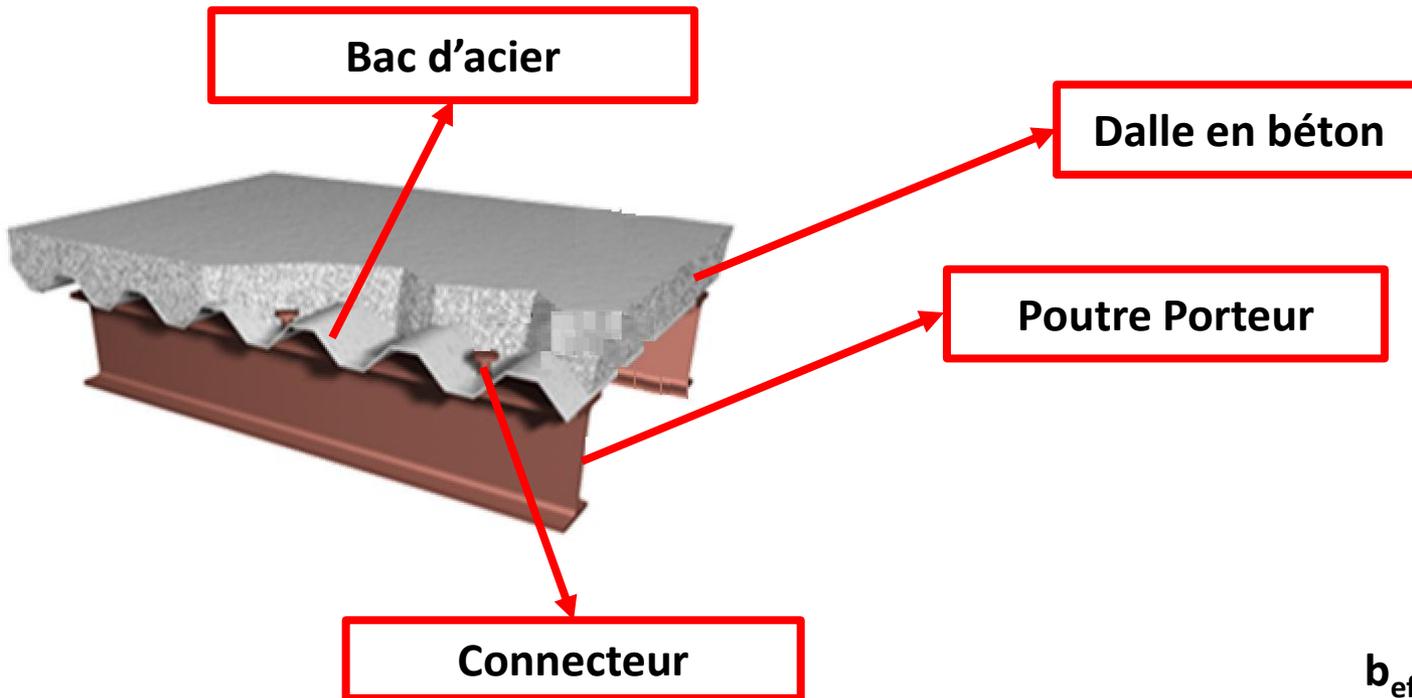
IV. ETUDE ESCALIER ET PLANCHER

IV.1. Escalier

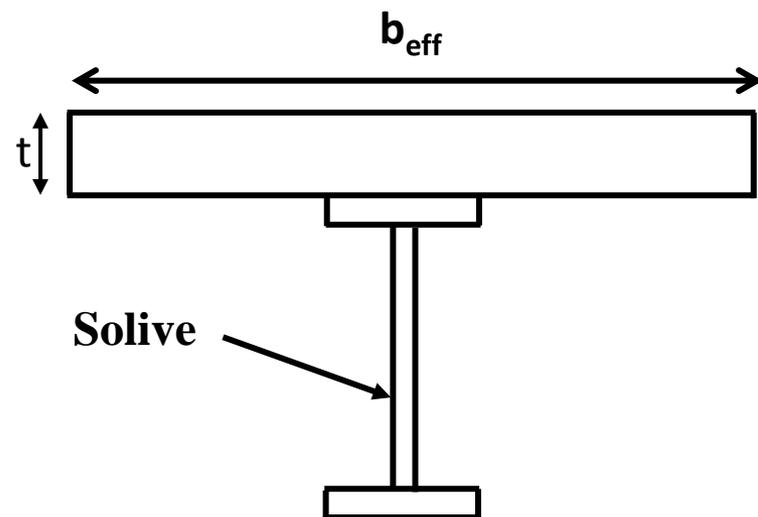
IV.2 IV.3



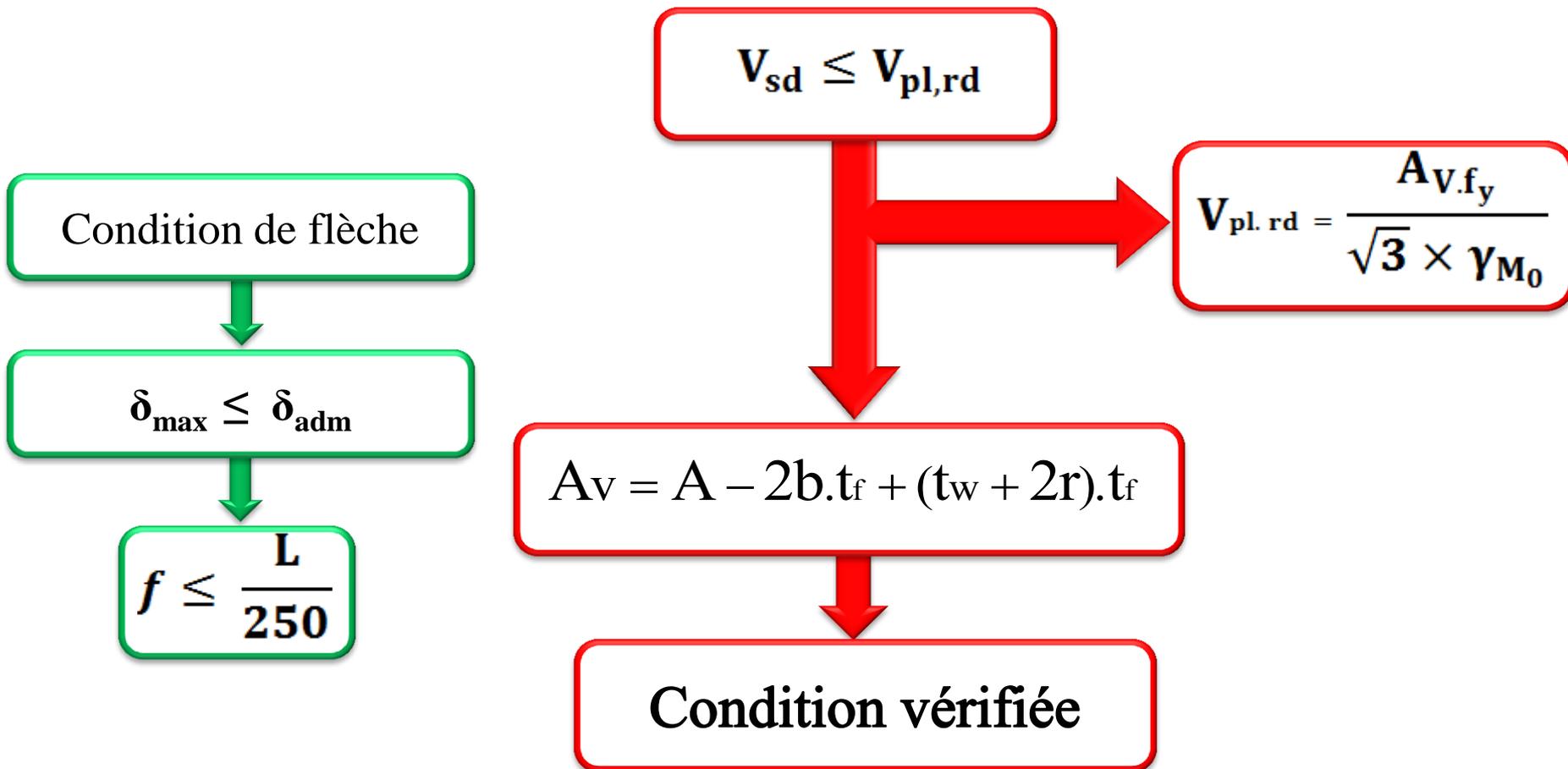
C. de flèche des marches	$\delta < \delta_{\max}$	✓
C. de flèche des limons	$\delta < \delta_{\max}$	✓



- Entraxe entre les solives est 1,65 m
- Longueur de solive = 6 m.
- Largeur participante de la dalle $b_{\text{eff}} = 1,2 \text{ m}$
- une dalle d'épaisseur $t = 8 \text{ cm}$
- Solive **IPE 240**



□ Vérification de l'effort tranchant par la formule:



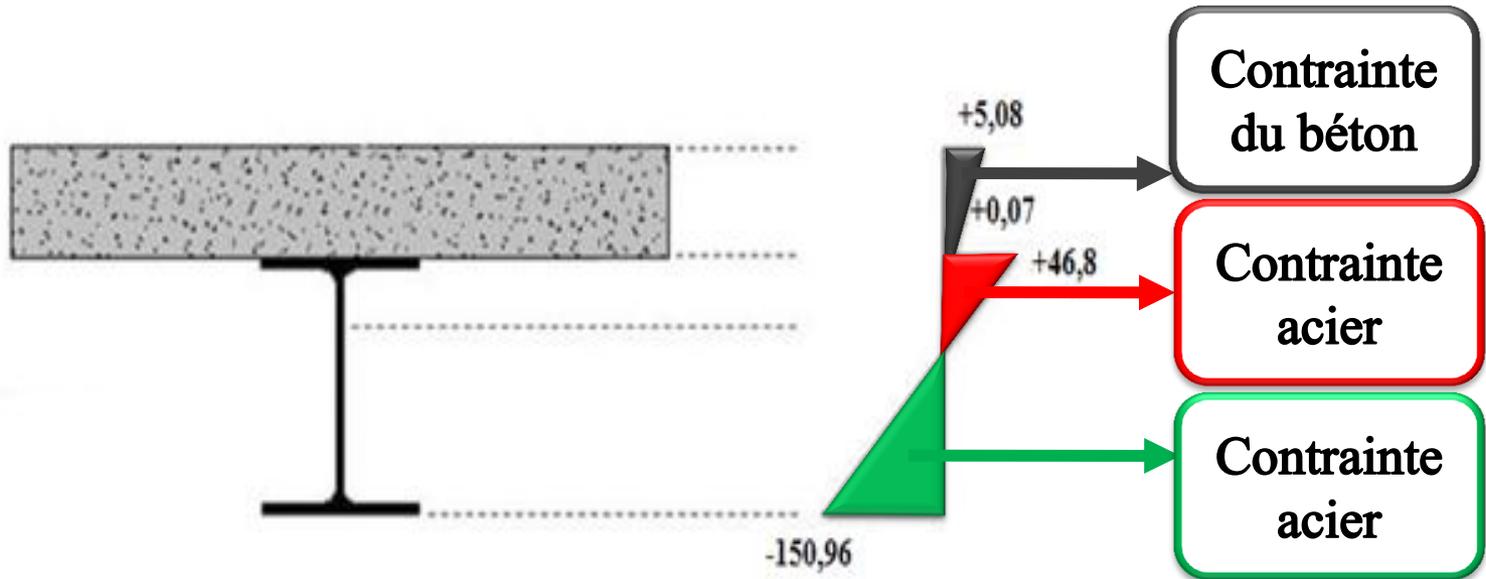
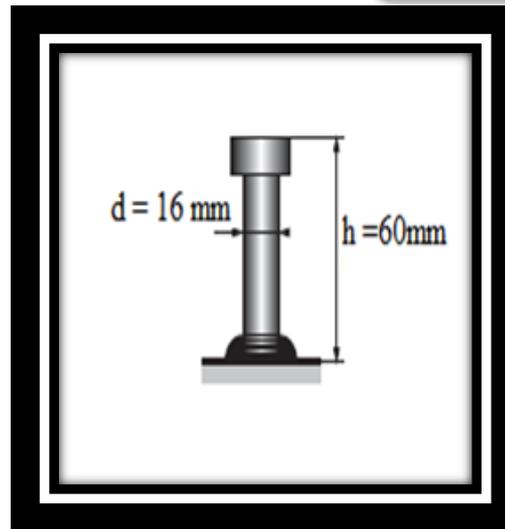
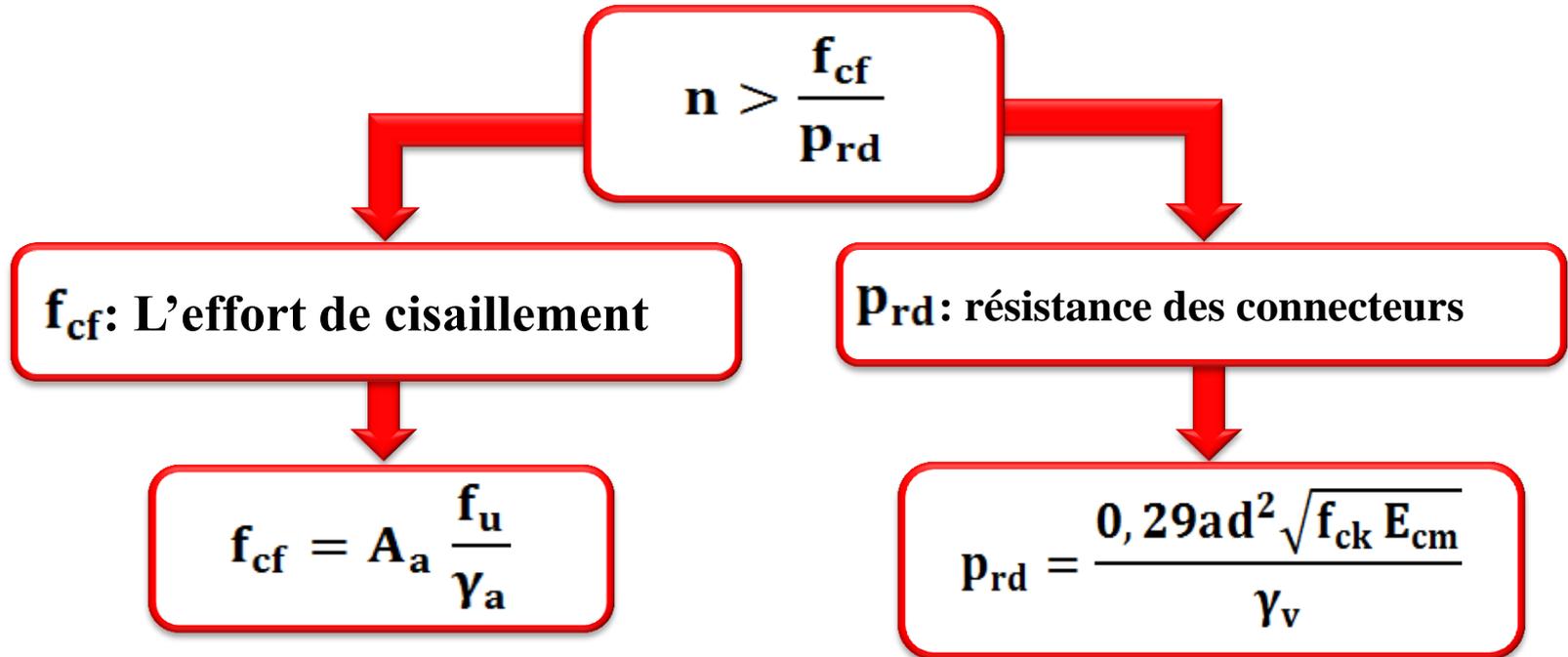
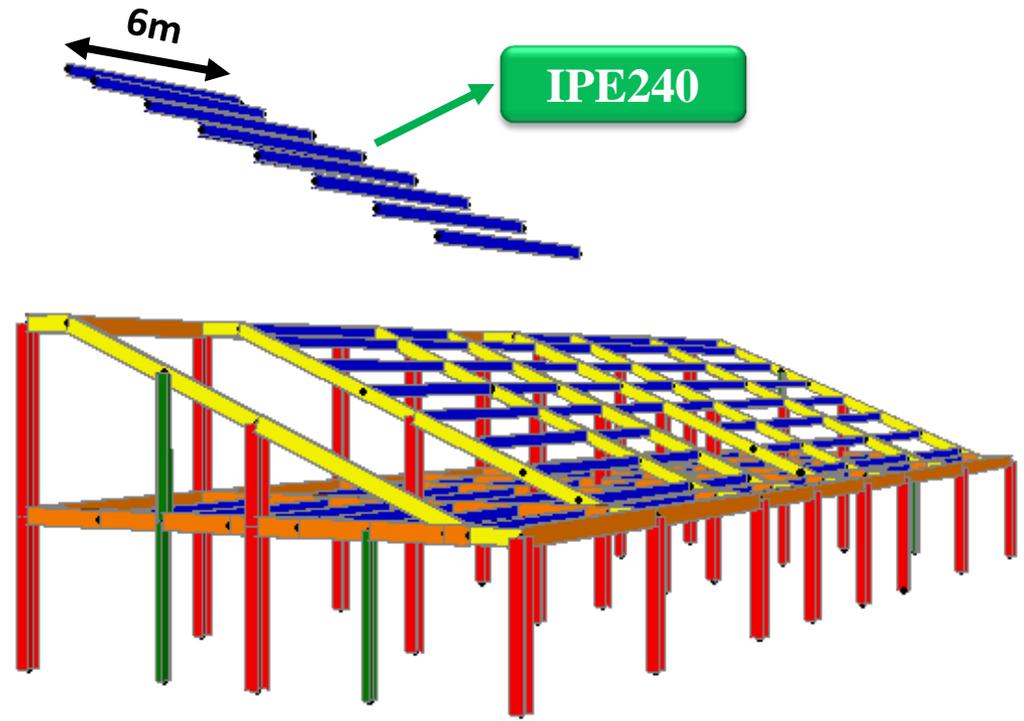
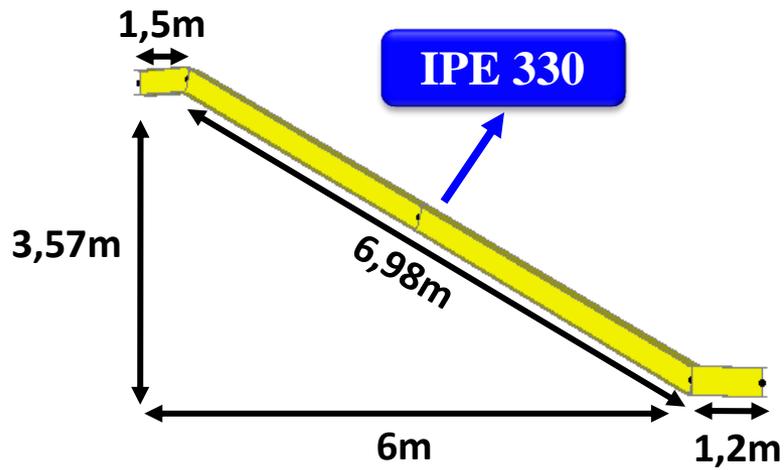


Diagramme de cumul des contraintes (MPa)

□ Calcul des connecteurs :





V. ETUDE SISMIQUE

□ Spectre de réponse de calcul:

- $A = 0,10$ coefficient d'accélération de zone
- $\eta = 1$ facteur de correction d'amortissement
- $\xi = 5\%$ Pourcentage d'amortissement critique
- $R = 4$ coefficient de comportement de la structure
- $Q = 1,15$ facteur de qualité
- Zone I
- Groupe d'usage: 1B
- Site rocheux: S1

$$V = \frac{A \cdot D \cdot Q}{R} W$$

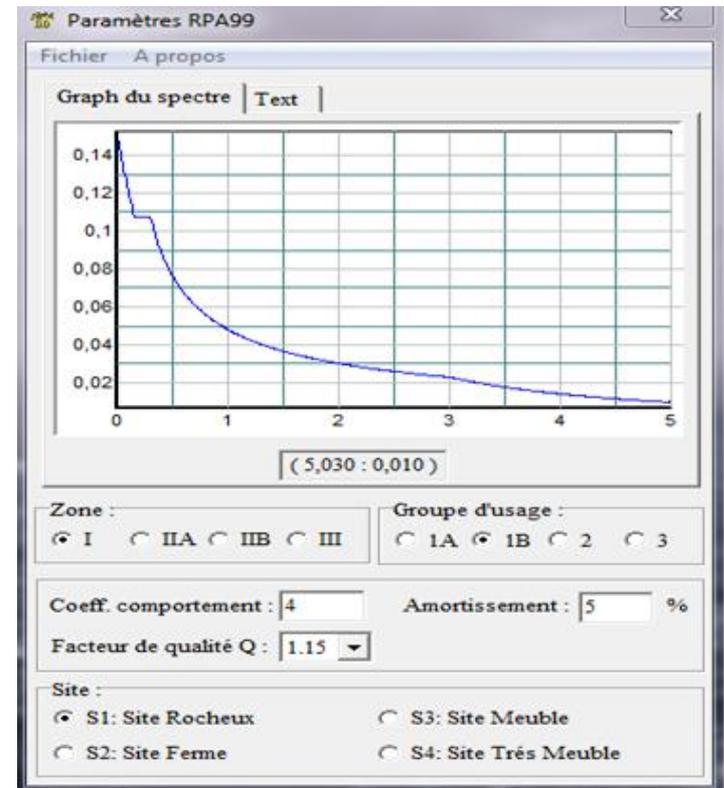


Diagramme de spectre de réponse

○ Vérification période

$$T = C_t \cdot H_N^{3/4}$$

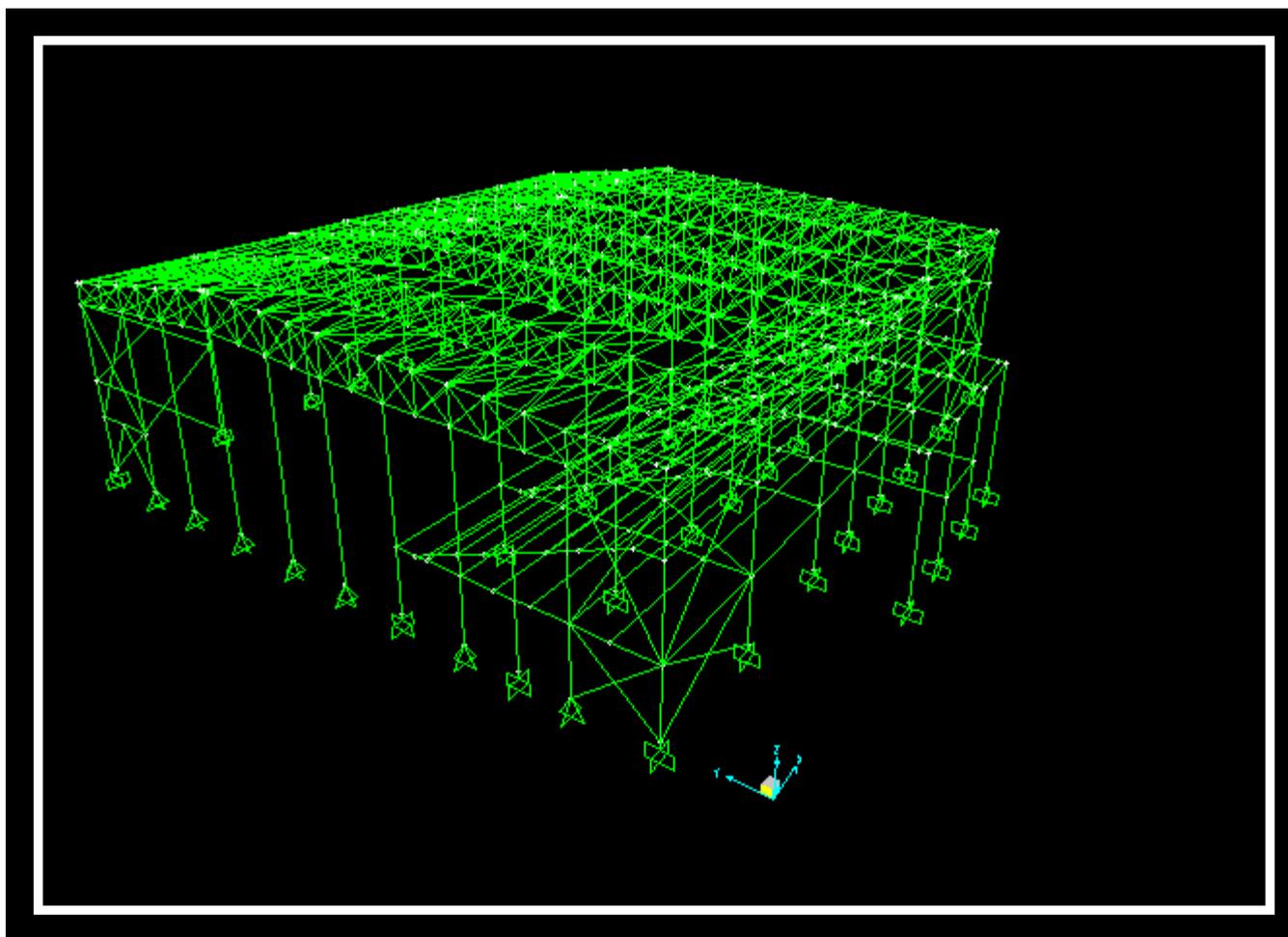
C_t	H_N (m)	$T_{emp} + 0,3 T_{emp}$ (s)	T (s)	$T_{emp} + 0,3 T_{emp} \geq T$
0,085	11,47	0,68	0,29	Condition vérifiée

○ Vérification des forces sismiques

	V_t (KN)	V (KN)	80%V	$0.8V < V_t$
Sens X	240,71	290,91	232,72	Vérifiée
Sens Y	346,52	290,91	232,72	Vérifiée

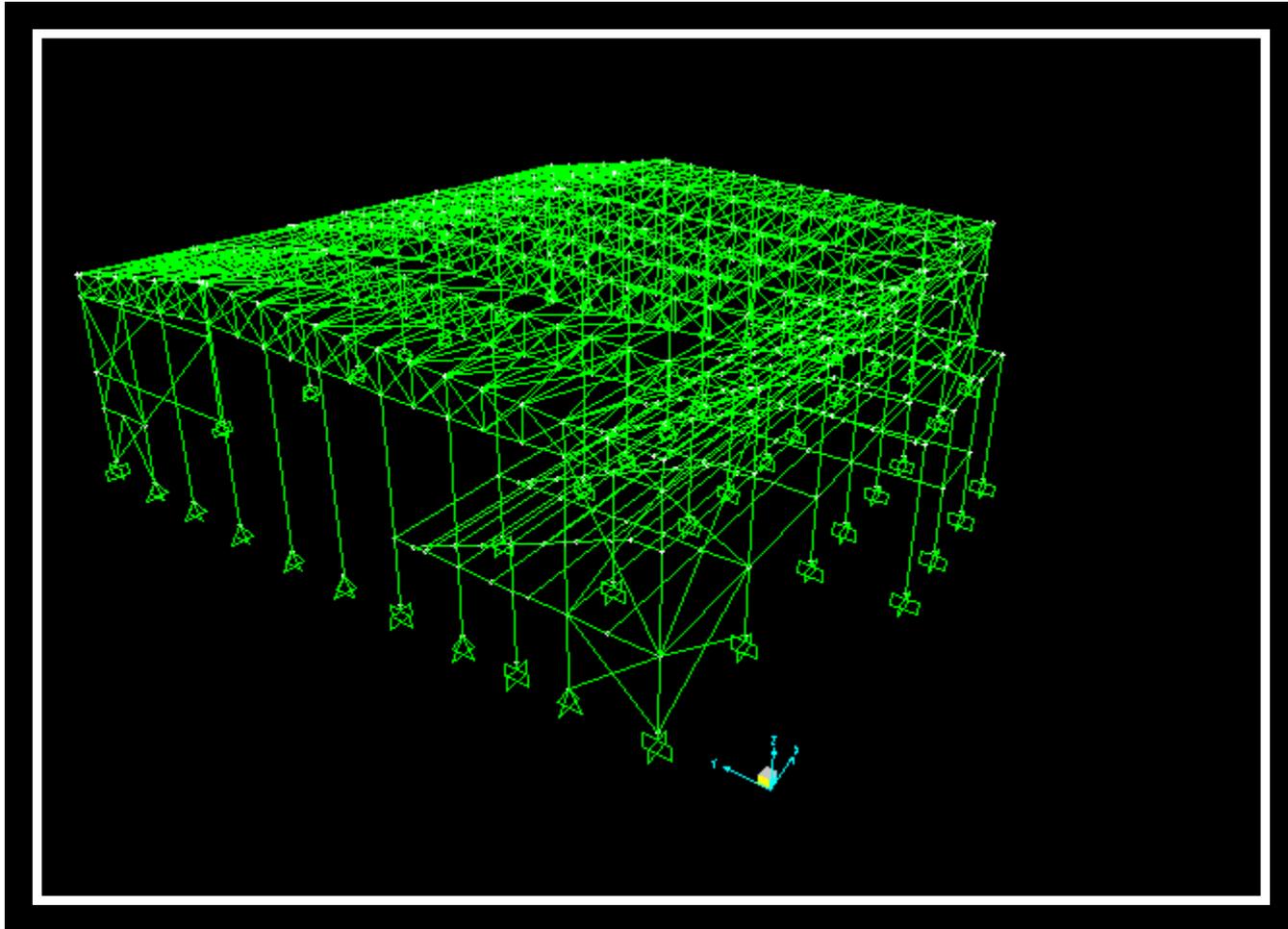
○ Vérifications des déplacements

Niveau	Sens	(x)	d_k (m)	Sens	(y)	d_k (m)	1% hetage(m)	Condition
	d_{ek} (m)	R		d_{ek} (m)	R			
1 ^{ER} Niveau	0,007	4	0,028	0,0022	4	0,0088	0,0306	Vérifiée
Toiture	0,023	4	0,092	0,006	4	0,024	0,1147	Vérifiée



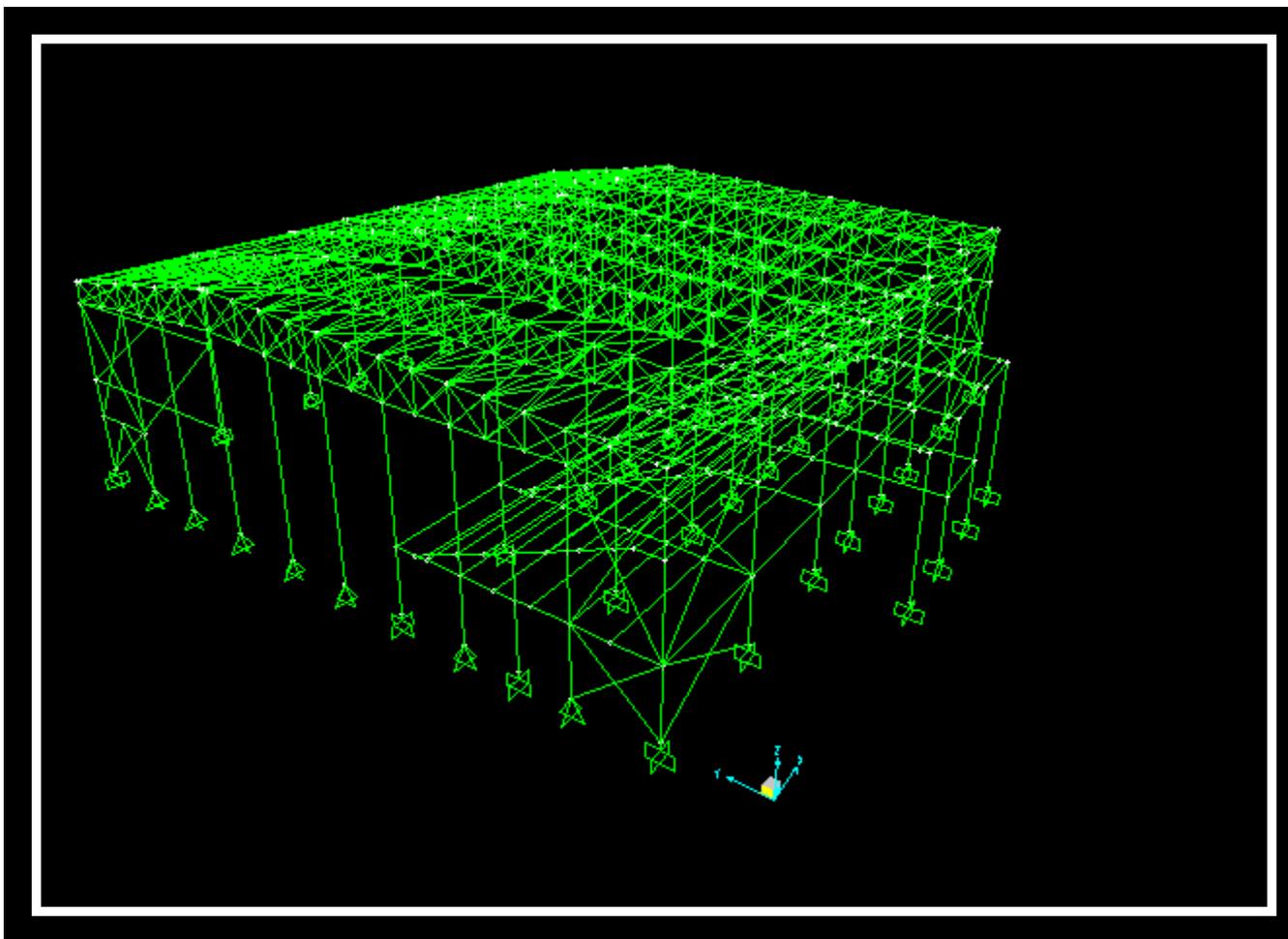
Mode 1

T=0,29 s



Mode 2

T=0,26 s



Mode 3

$T=0,20$ s

VI. CALCUL DES ELEMENTS PORTEURS

Poteau

$$\frac{M_{sd}}{M_{pl,rd}} + \left(\frac{N_{sd}}{N_{pl,rd}} \right)^2 \leq 1$$

$$\frac{M_{sd}}{W_{pl} \cdot f_y / \gamma_{m0}} + \left(\frac{N_{sd}}{A \cdot f_y / \gamma_{m0}} \right)^2 \leq 1$$

HEA 360

**Classe
de le section**

semelle

$$C / t_f < 10\varepsilon$$

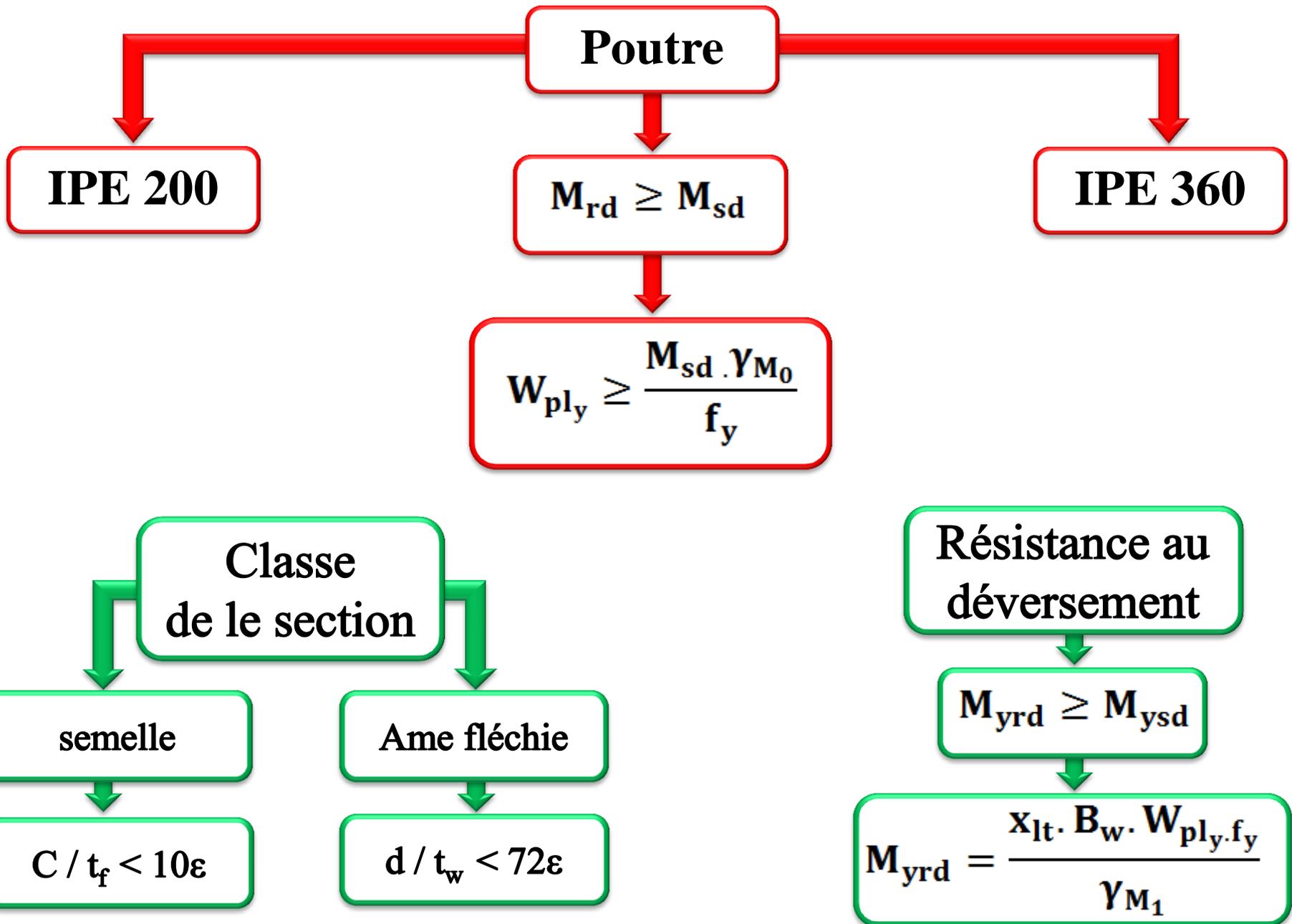
Ame fléchie

$$d / t_w < 72\varepsilon$$

**Résistance au
flambement**

$$N_{sd} \leq N_{brd}$$

$$N_{brd} = \frac{\chi \cdot B_A \cdot A \cdot f_Y}{\gamma_{M1}}$$



Contreventement

$$N_{t,rd} \geq N_{t,sd}$$

Résistance plastique
de la section brute

$$N_{pl,rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M_0}}$$

Résistance plastique
de la section nette

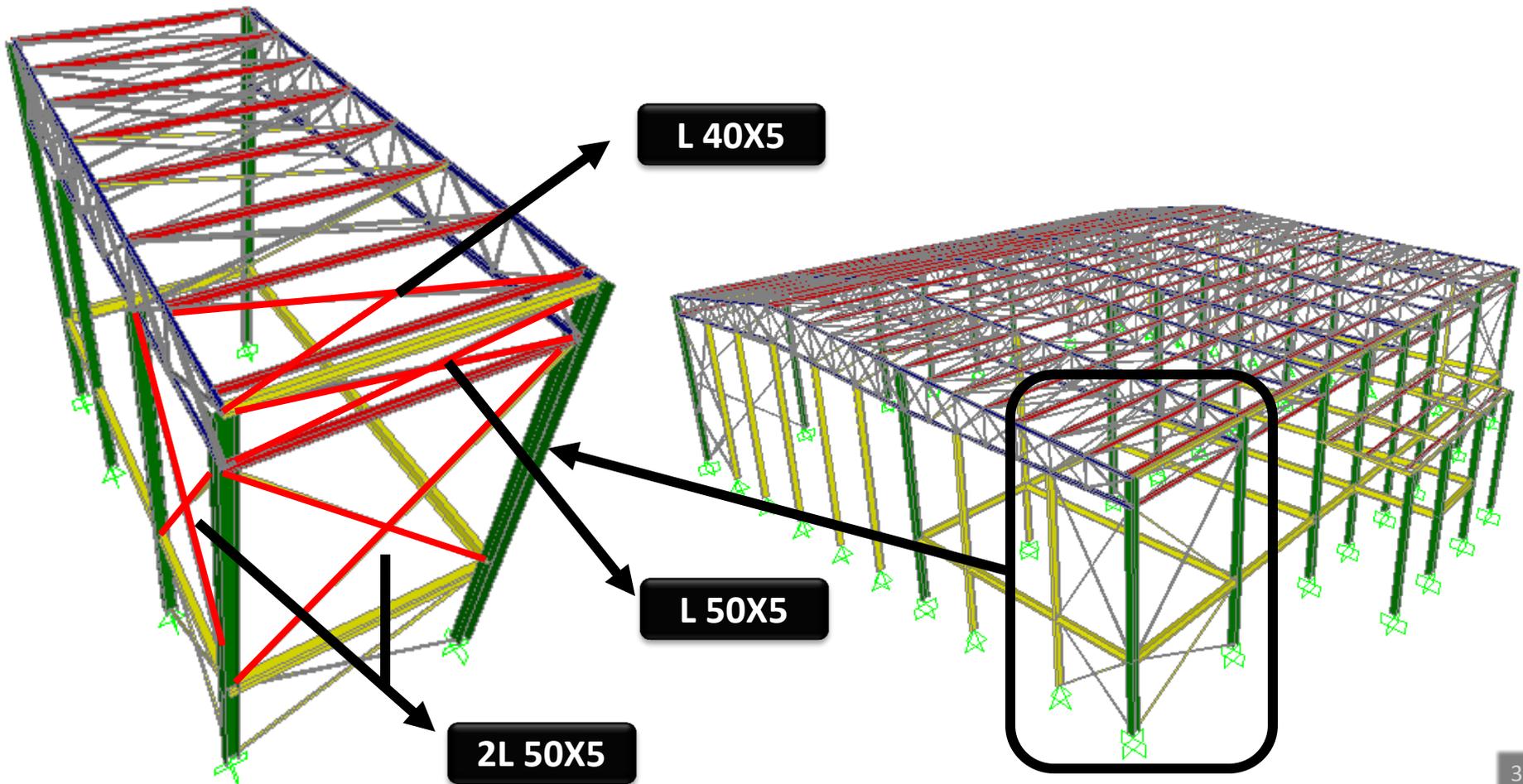
$$N_{net,rd} = \frac{A_{net} \cdot f_y}{\gamma_{M_1}}$$

Résistance ultime

$$N_{u,rd} = \frac{0,9 A_{net} \cdot f_u}{\gamma_{M_1}}$$

$$\text{Min}(N_{pl,rd}, N_{net,rd}, N_{u,rd}) \geq N_{t,sd}$$

Présentation des différents types de contreventements utilisés dans notre structure



Eléments de la ferme comprimés

$$N_{c,rd} \geq N_{c,sd}$$

$$A_{\min} = \frac{N_{csd} \cdot \gamma_{M0}}{f_y}$$

Classe de la section

Parois comprimée

$$C / t_f < 10\epsilon$$

Résistance au flambement

$$N_{sd} \leq N_{brd}$$

$$N_{brd} = \frac{\chi \cdot B_A \cdot A \cdot f_Y}{\gamma_{M1}}$$

Eléments de la ferme tractés

$$N_{t,rd} \geq N_{t,sd}$$

Résistance plastique de la section brute

$$N_{pl,rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M_0}}$$

Résistance plastique de la section nette

$$N_{net,rd} = \frac{A_{net} \cdot f_y}{\gamma_{M_1}}$$

Résistance ultime

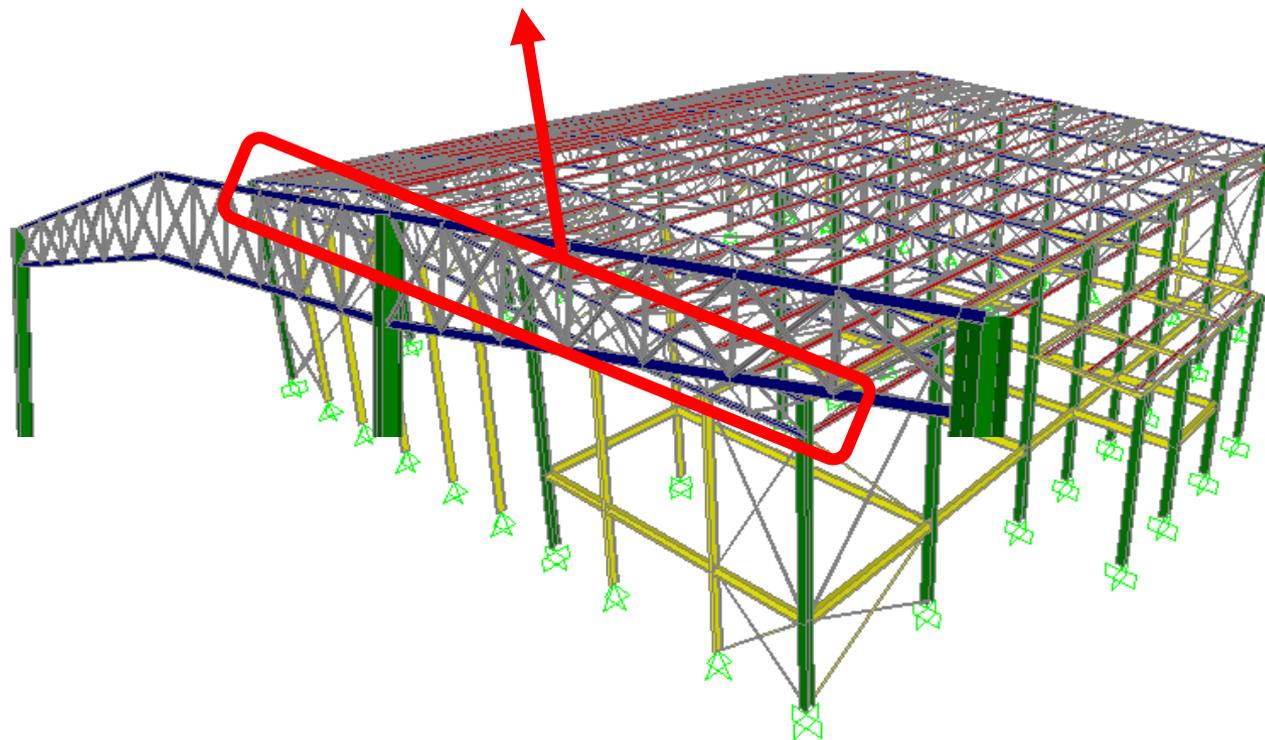
$$N_{u,rd} = \frac{0,9 A_{net} \cdot f_u}{\gamma_{M_1}}$$

$$\text{Min}(N_{pl,rd}, N_{net,rd}, N_{u,rd}) \geq N_{t,sd}$$

Présentation des différents types de la ferme utilisés

2L 80X8

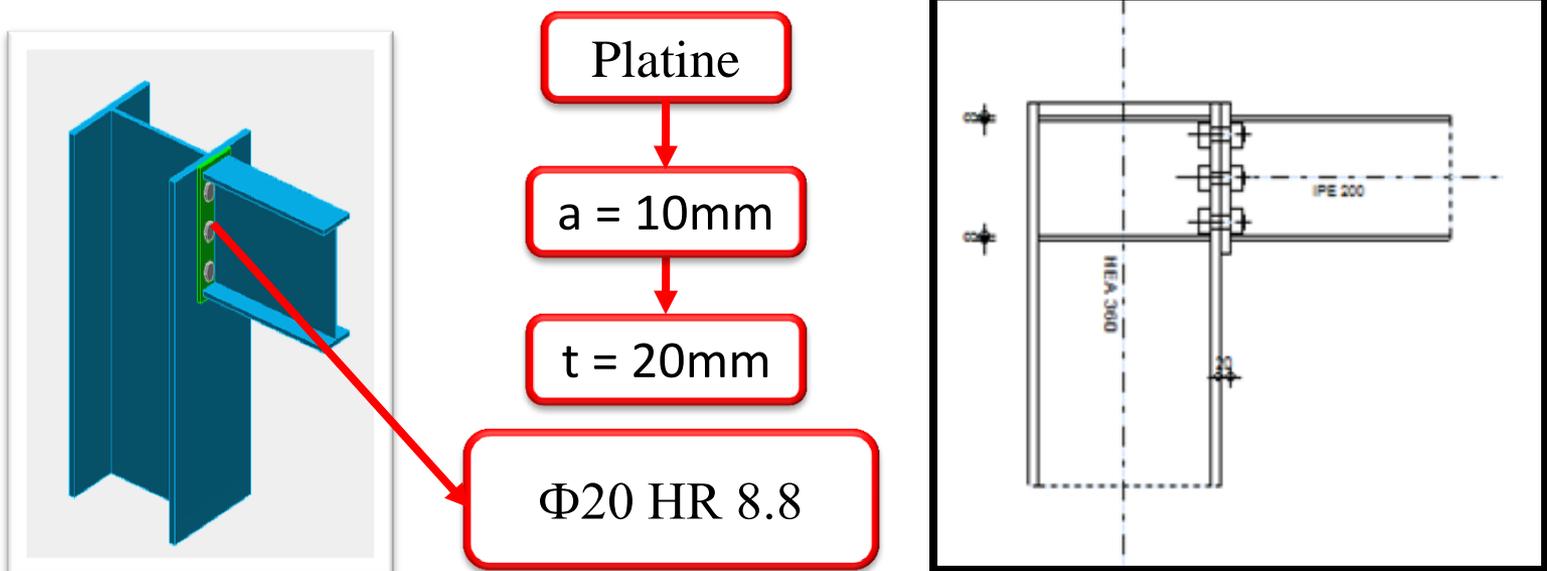
2L 60X8



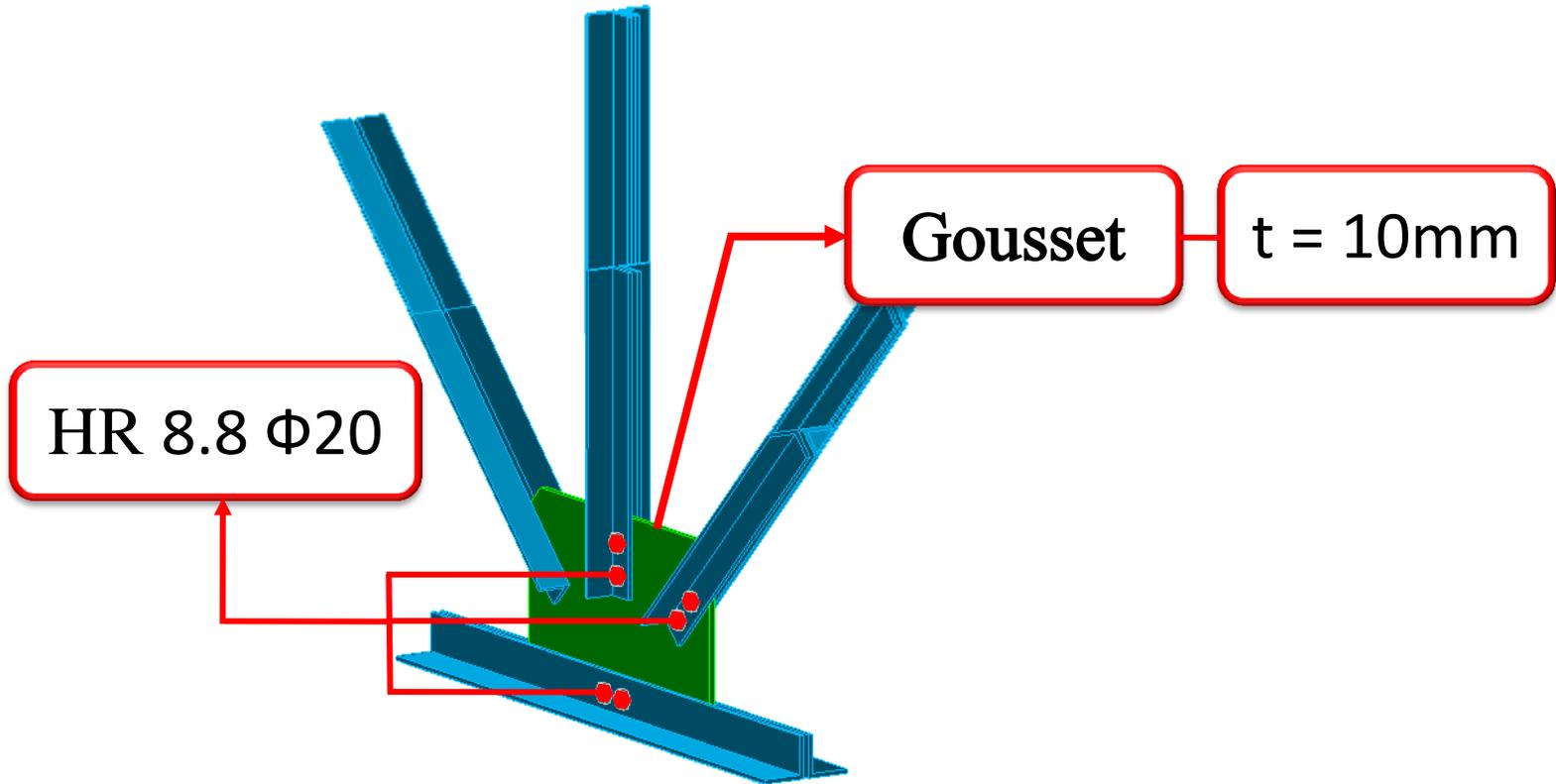
VII. CALCUL DES ASSEMBLAGES

- Assemblage Poteau-Poutre par platine d'extrémité:

Les assemblages ont pour fonction d'assurer la liaison ou la continuité des composants élémentaires entre eux, en et la répartition des diverses sollicitations. assurant la transmission

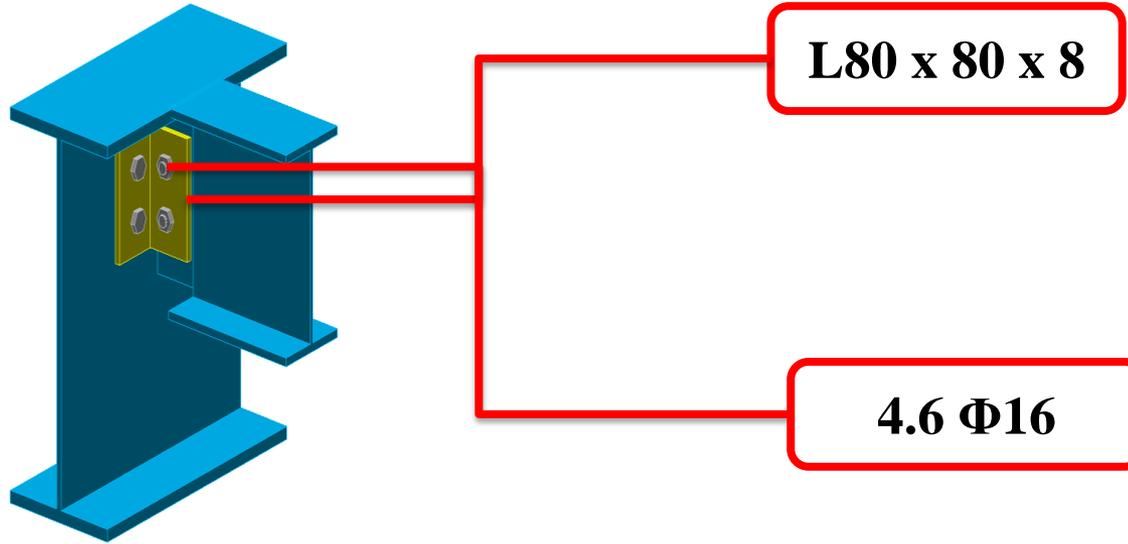


Traction	$M_{sd} \leq M_{rd}$	Vérifiée
Cisaillement	$V_{sd} \leq V_{rd}$	Vérifiée
Pression diamétrale	$V_{sd} \leq L_{rd}$	Vérifiée



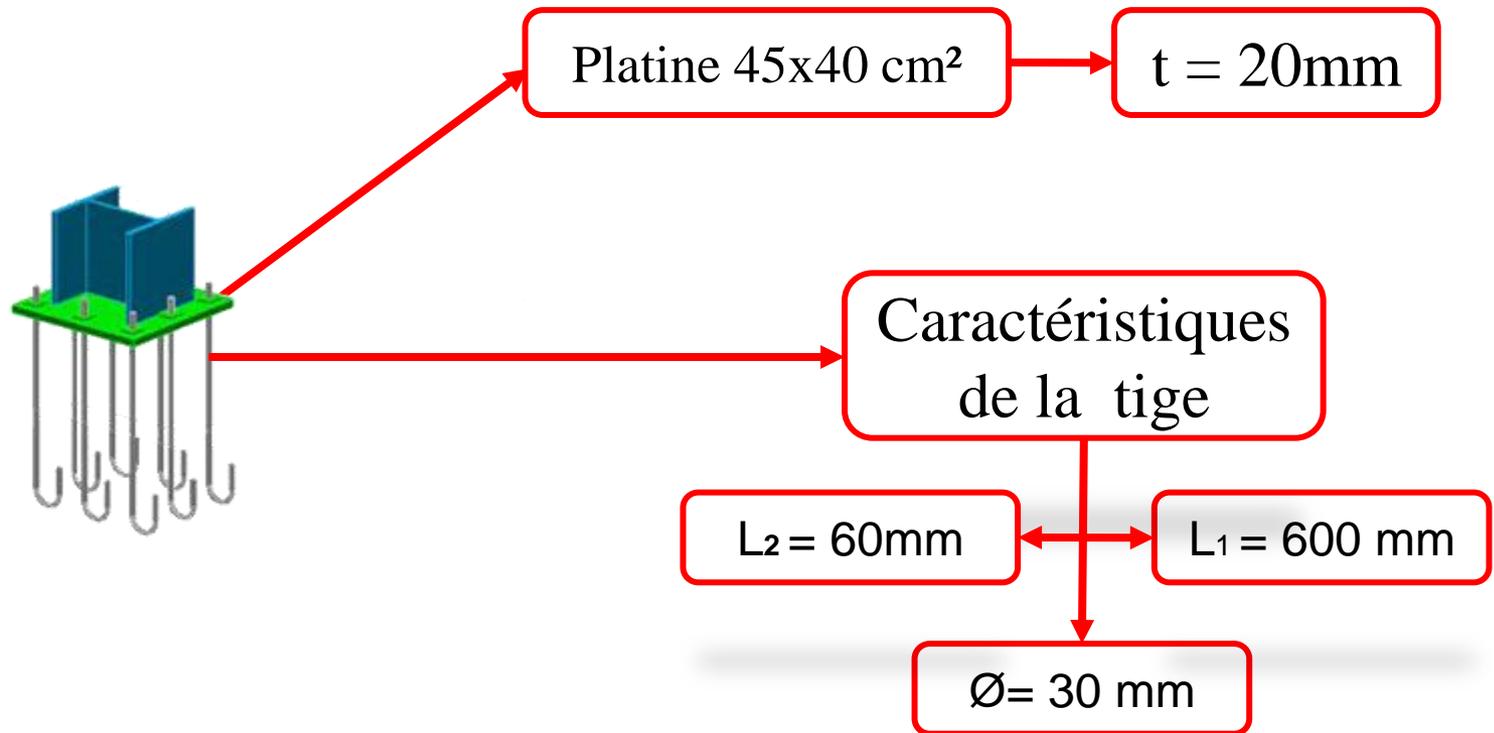
Cisaillement	$V_{sd} \leq V_{rd}$	Vérifiée
Pression diamétrale	$V_{sd} \leq L_{rd}$	Vérifiée

- Assemblage Poutre - solive :



Traction	$M_{sd} \leq M_{rd}$	Vérifiée
Cisaillement	$V_{sd} \leq V_{rd}$	Vérifiée
Pression diamétrale	$V_{sd} \leq L_{rd}$	Vérifiée

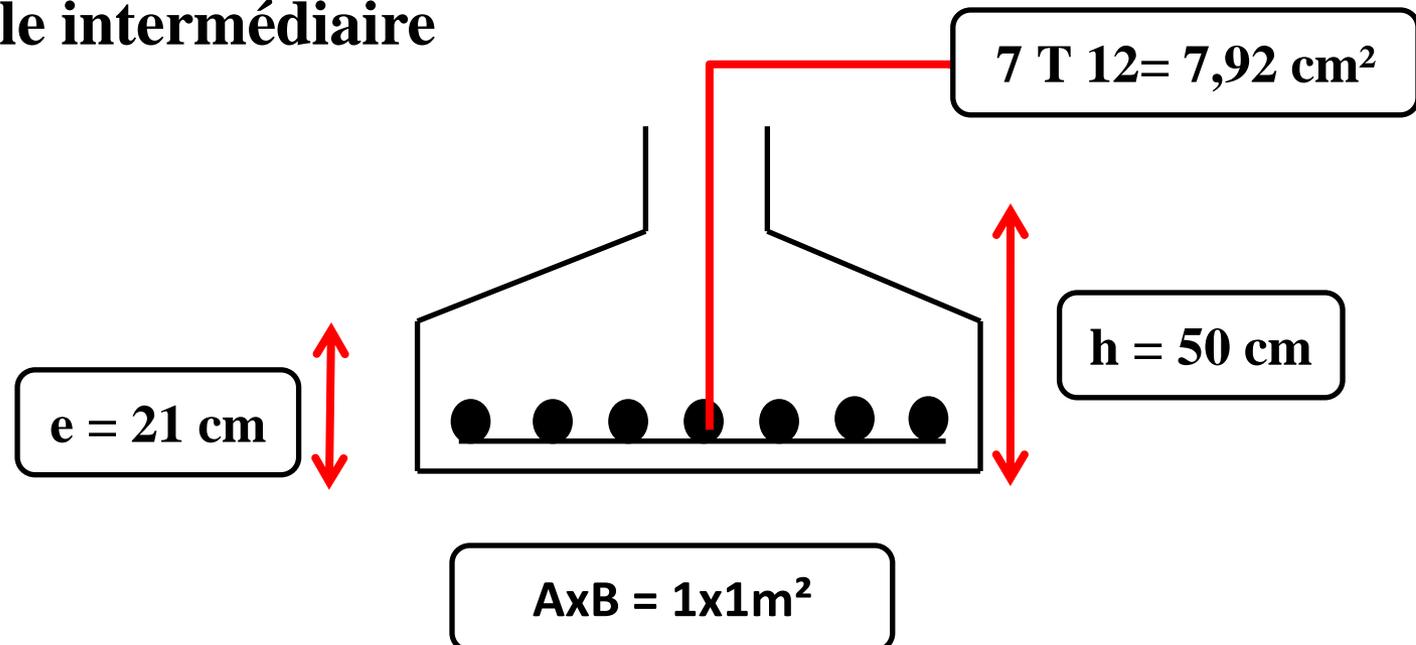
Les pieds de poteaux assurent la transmission des efforts verticaux de compression ou de soulèvement, suivant les combinaisons de cas de charges considérées, et d'un effort horizontal.



IX. CALCUL DES FONDATIONS

- Les fondations transmettent les charges et les surcharges de la superstructure au sol

□ Semelle intermédiaire



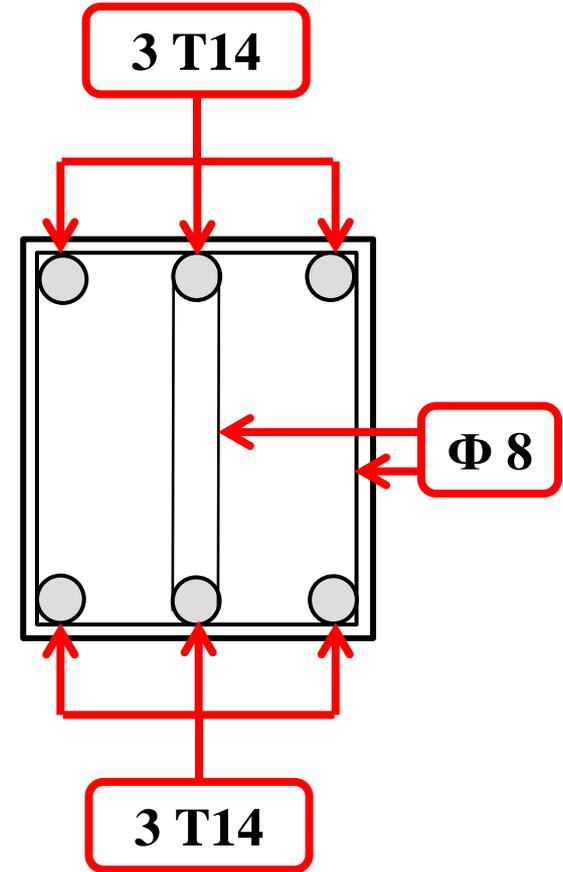
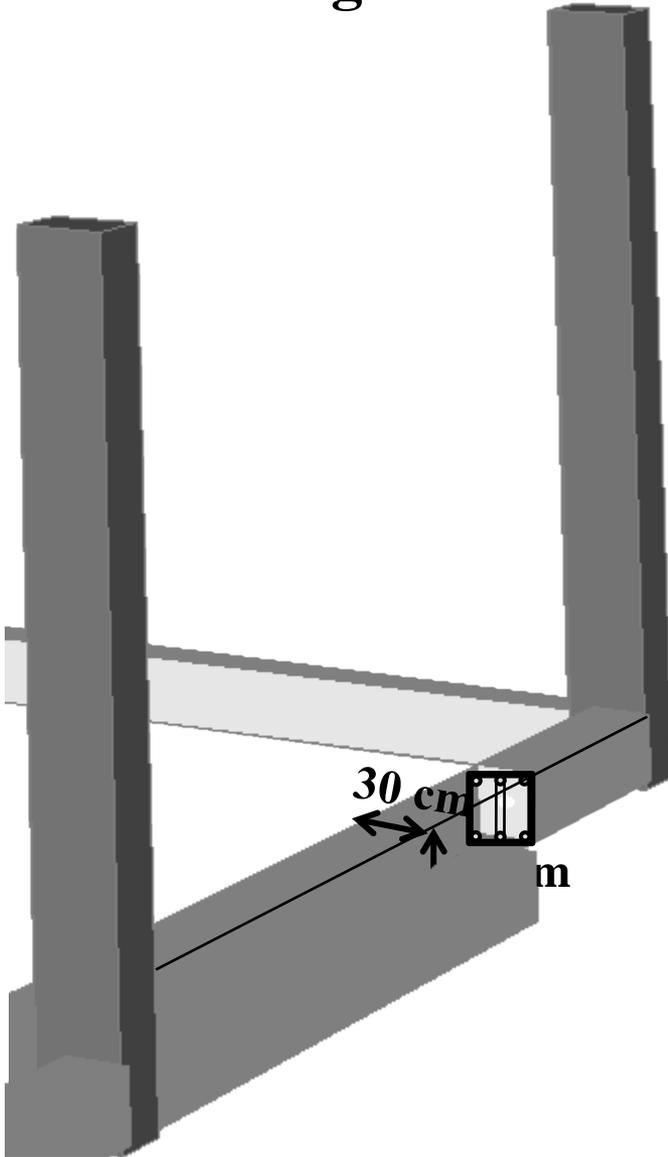
	A B (m ²)	d (cm)	h _t (cm)	e (cm)	A _{st} (cm ²)	S _t (cm)
Semelle centrale	1 x 1	45	50	21	7 T12 = 7,92	15
Semelle intermédiaire	1 x 1	45	50	21	7 T12 = 7,92	15

récapitulatif des résultats des semelles centrales et intermédiaires

	A B (m ²)	d (cm)	h _t (cm)	e (cm)	A _{st} (cm ²)	S _t (cm)
Semelle d'angle	0,8x0,8	40	45	21	6 T12 = 6,79	15

récapitulatif des résultats des semelles d'angles

➤ Etude longrine:



IX. CONCLUSION

Ce travail nous a permis d'approfondir nos connaissances en analyse et en calcul de structure, à la fois pour le calcul nécessitant des logiciels, mais aussi pour les vérifications et les dimensionnements manuels.

Ce qui nous a donné l'occasion de nous familiariser avec les différents outils informatiques (SAP2000, Robot), ainsi qu'avec les différents règlements régissant les principes de conception et de calcul.

Merci pour votre attention

UNIVERSITÉ ABOU BAKR BELKAID - TLEMCEM

Faculté de Technologie

Département de Génie Civil

Mémoire pour l'Obtention du Diplôme de Master en Génie Civil

Option : Construction Métallique

THÈME :

**ÉTUDE ET DIMENSIONNEMENT D'UNE SALLE DE SPORT A SIDI-YOUCHEF
(TLEMCEM)**

Encadré par:

Dr. HAMDAOUI. K

Dr. M.N.OUISSI

Présenté par:

SGHIR Samir

MELLAH Samir