

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



République Algérienne démocratique et Populaire
Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

Université -Saad DAHLEB- Blida 1

Faculté de technologie

Département de génie civil

MIXTES **Option : *CONSTRUCTIONS METALLIQUES ET***



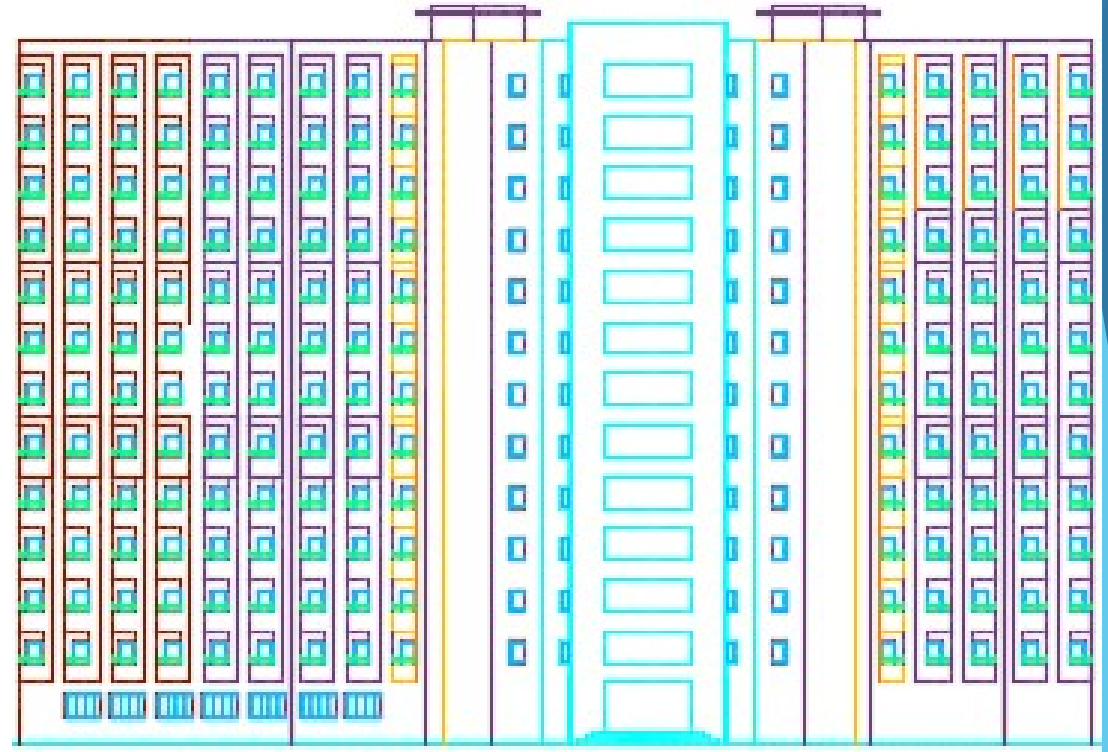
Étude d'un hôtel en charpente métallique (R+12+1sous-sol)

encadré par :professeure Zahaf Ahmed

Présenté par:

Almani Assai
Hadjimi Meriem

**Comment stabilisé la structure au cas
de la préséance de phénomènes
naturels**



PLANS DE TRAVAILLE :

I. Présentation de l'ouvrage

II. Pré-dimensionnement des éléments principaux et les éléments secondaires

III. Etude climatique

IV. Etude dynamique en zone sismique

V. Vérification des éléments de l'ossature

VI. Etude des assemblages

VII. Fondation

CONCLUSION GÉNÉRALE

I. Présentation de l'ouvrage

Zone sismique



Blida , Zone III

Données géométriques
d'ouvrage



- **Langueur: 57, 96m.**
- **Largeur :41, 16m.**
- **Hauteur :44, 2 m.**
- **Hauteur
détages:3,40m**

Groupe d'usage

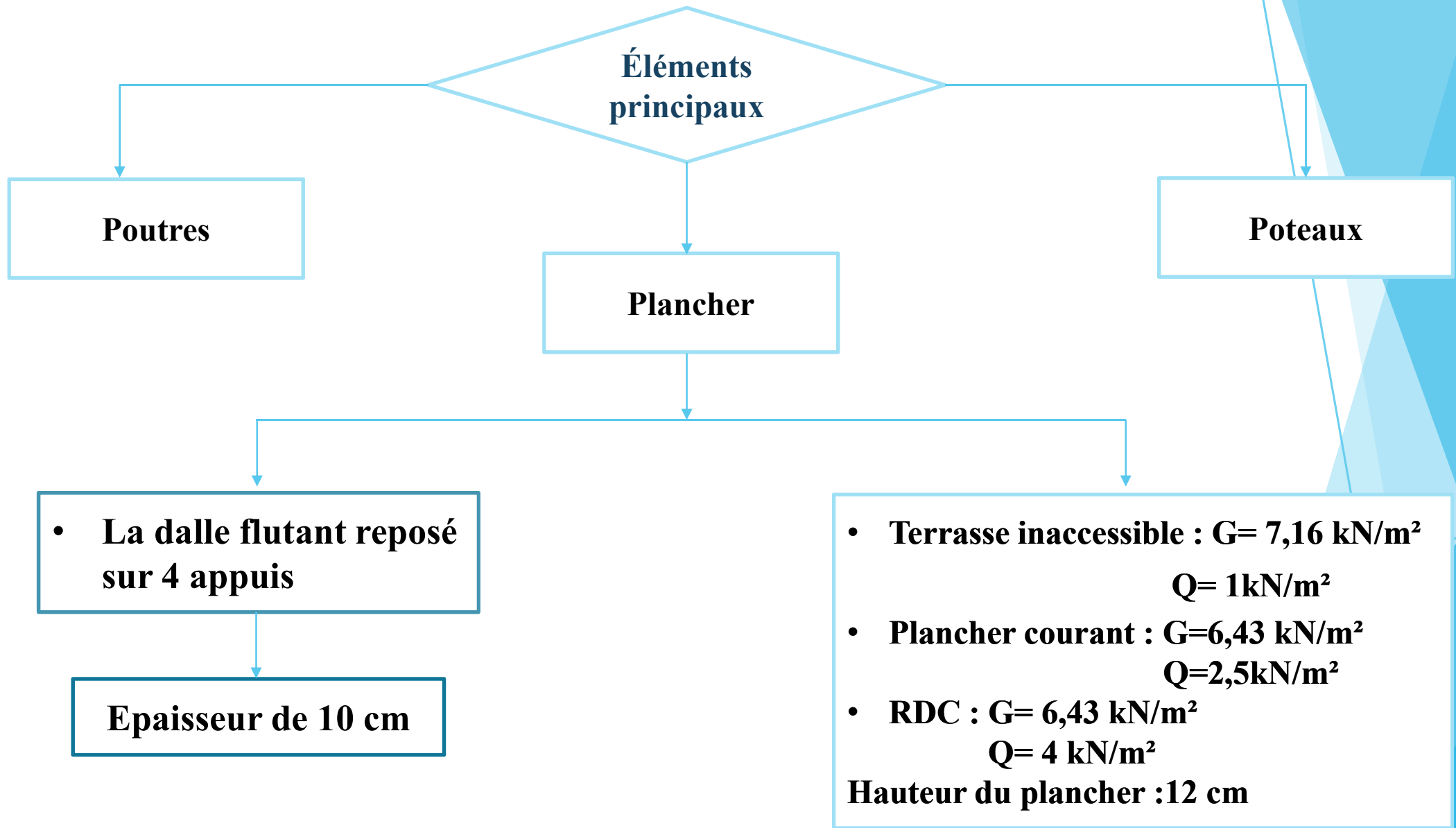


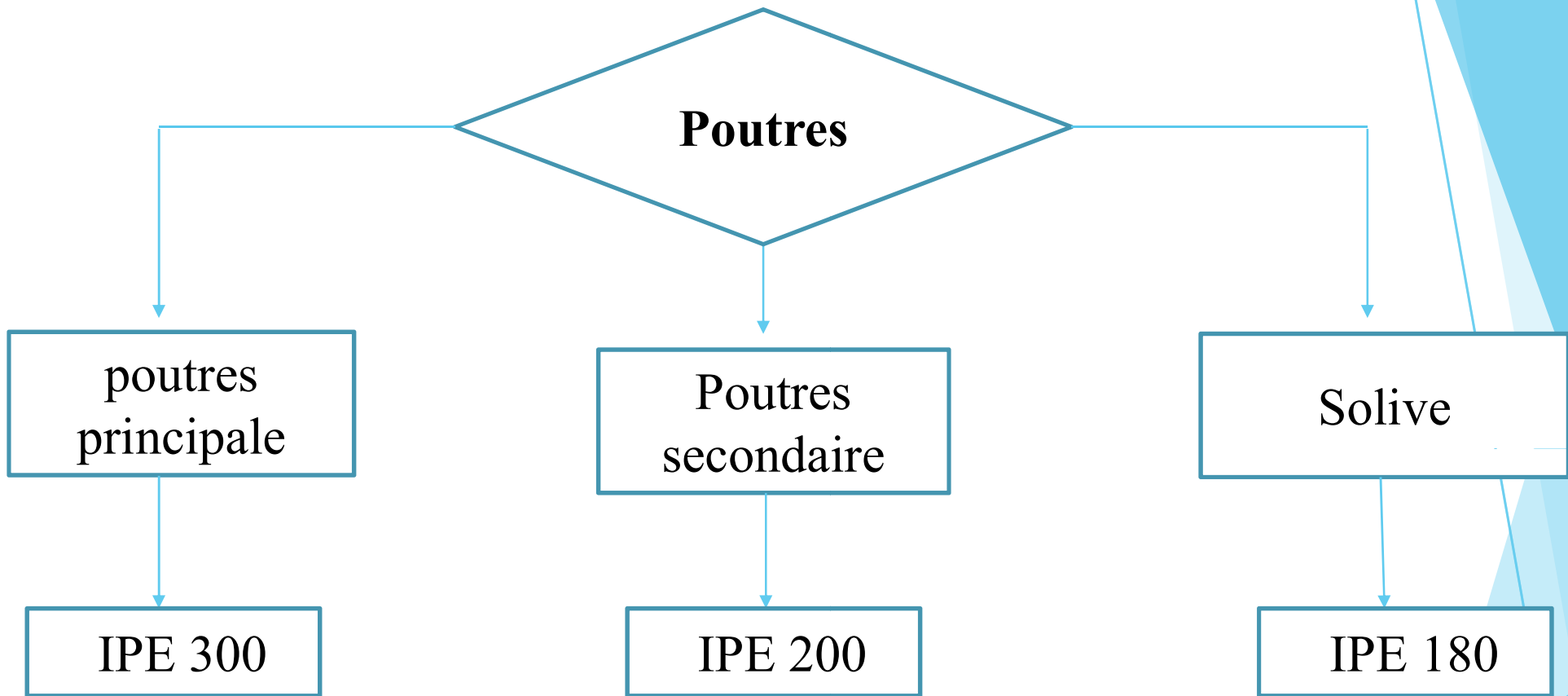
Ouvrage de grand
importance



Groupe 1B

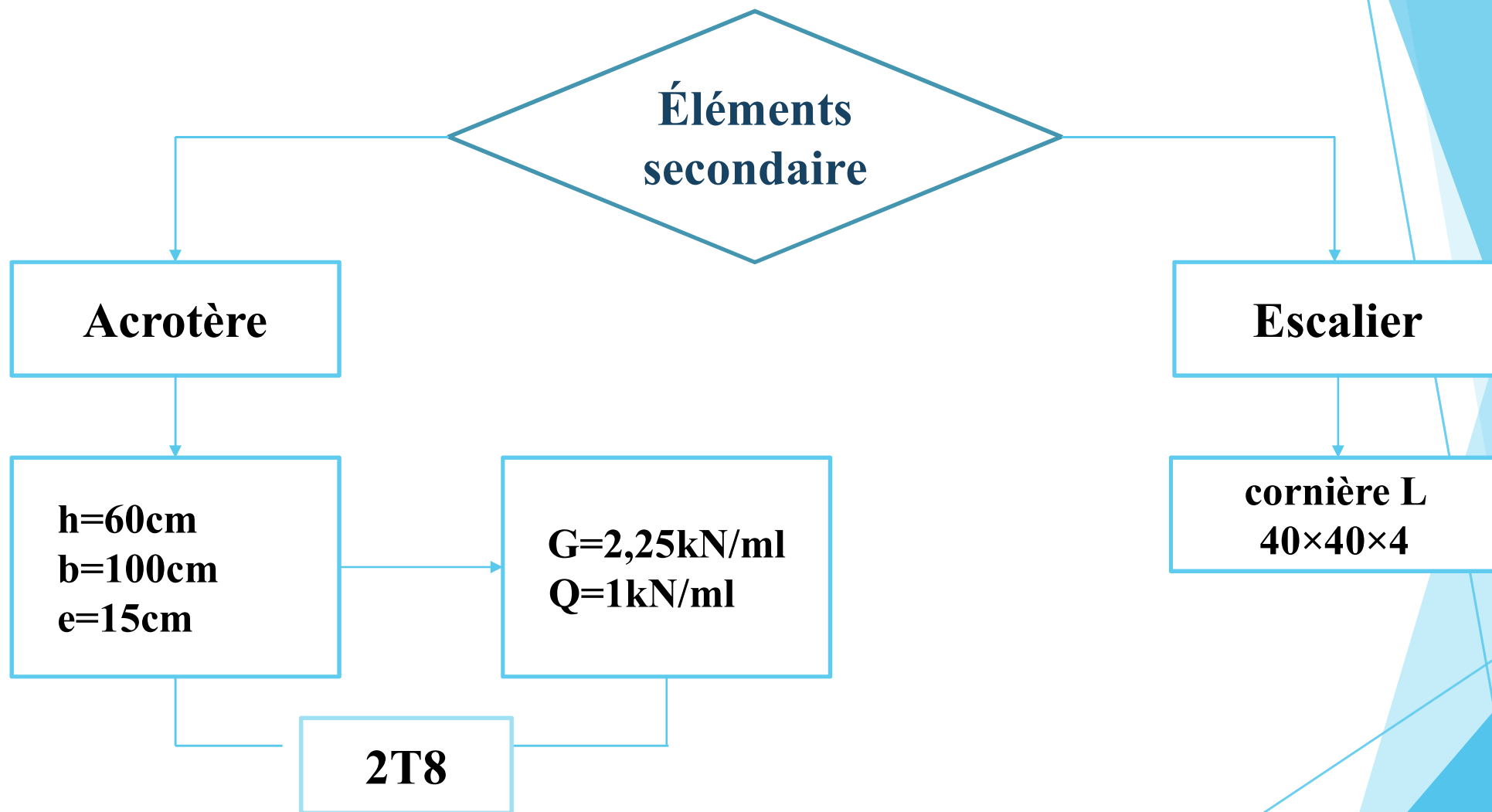
II. Pré-dimensionnement des éléments principaux et les éléments secondaires





Poteaux

Niveau	Profilé
Terrasse	HEA 160
12eme Etage	HEA 160
11 éme Etage	HEA 160
10 éme Etage	HEA 220
9 éme Etage	HEA 220
8 éme Etage	HEA 220
7 éme Etage	HEA 280
6 éme Etage	HEA 280
5 éme Etage	HEA 280
4 éme Etage	HEA 360
3 éme Etage	HEA 360
2 éme Etage	HEA 360
1 ^{er} Etage	HEA 400
RDC	HEA 400
Sous-sol	HEA 400



III. Etude climatique

Effet de la neige

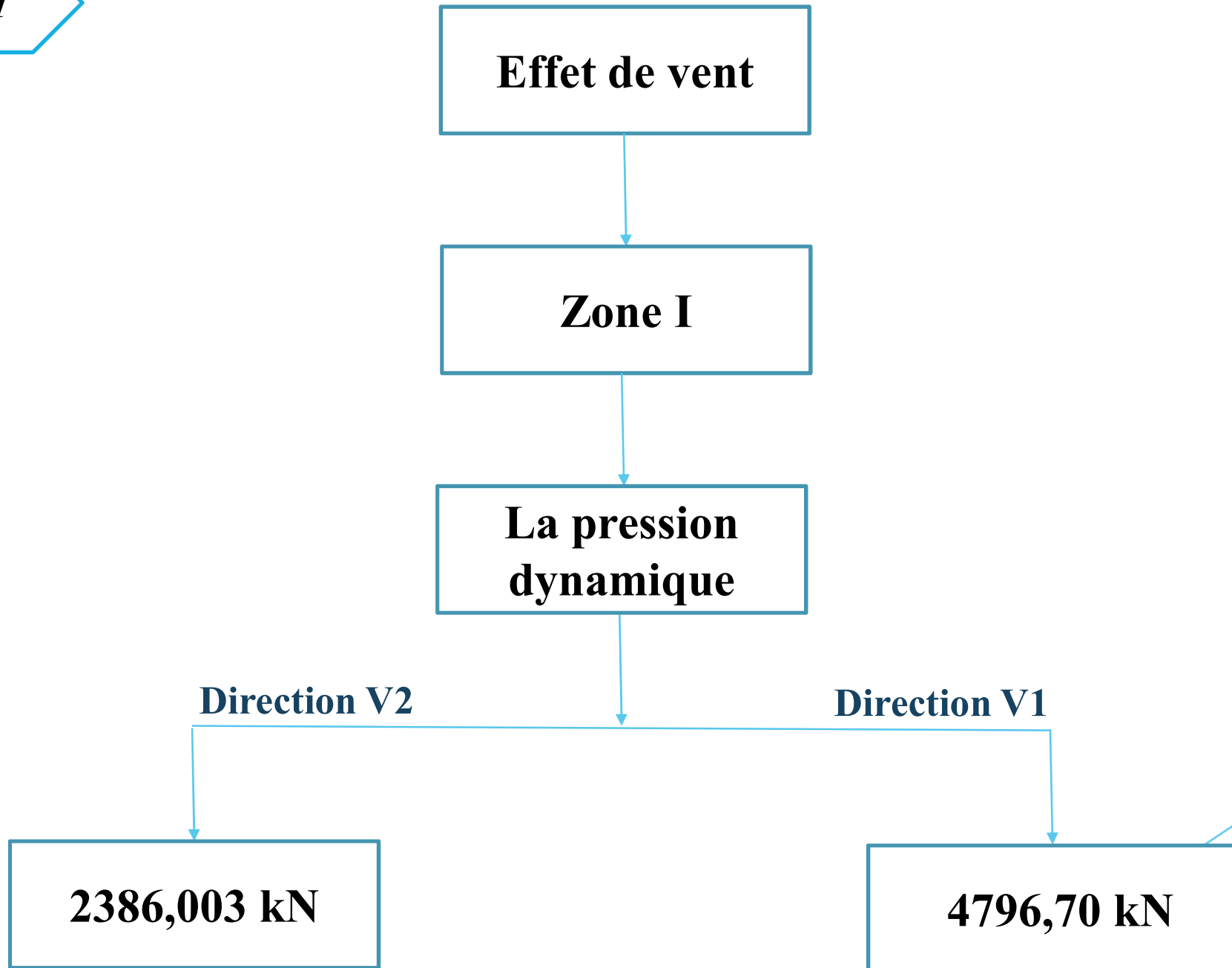
Effet de vent

Effet de la neige

Zone B
H=260m

charge de neige

S=1632 kN



IV. Etude dynamique en zone sismique

Selon RPA 99/ version 2003

Méthode de calcul

- **La méthode statique équivalente**
- **La méthode d'analyse dynamique par accélérogramme**
- **méthode d'analyse modale spectrale**

Effort tranchant a la base

La méthode statique équivalent

Direction Y-Y

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

Direction X-X

- **A=0,3**
- **Dy=2,04**
- **Qy=1,1**
- **R= 4**

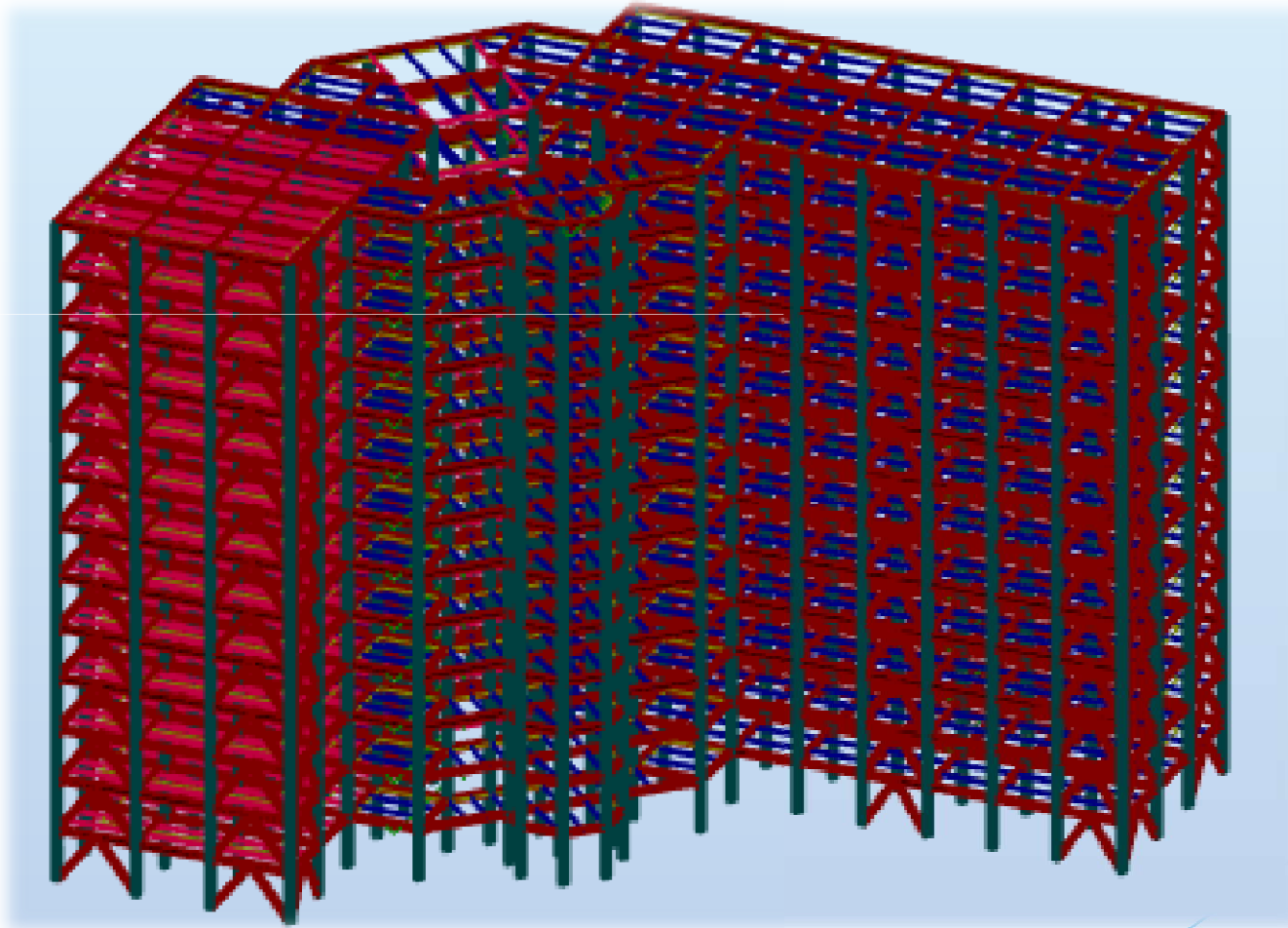
$v_y=31447\text{kN}$

**W:poid de la structure obtenu par
(Robot 2021 W)=209627kN**

- **A=0,3**
- **Dx=1,82**
- **Qx=1,1**
- **R= 4**

$v_x=35247\text{ kN}$

Model finale

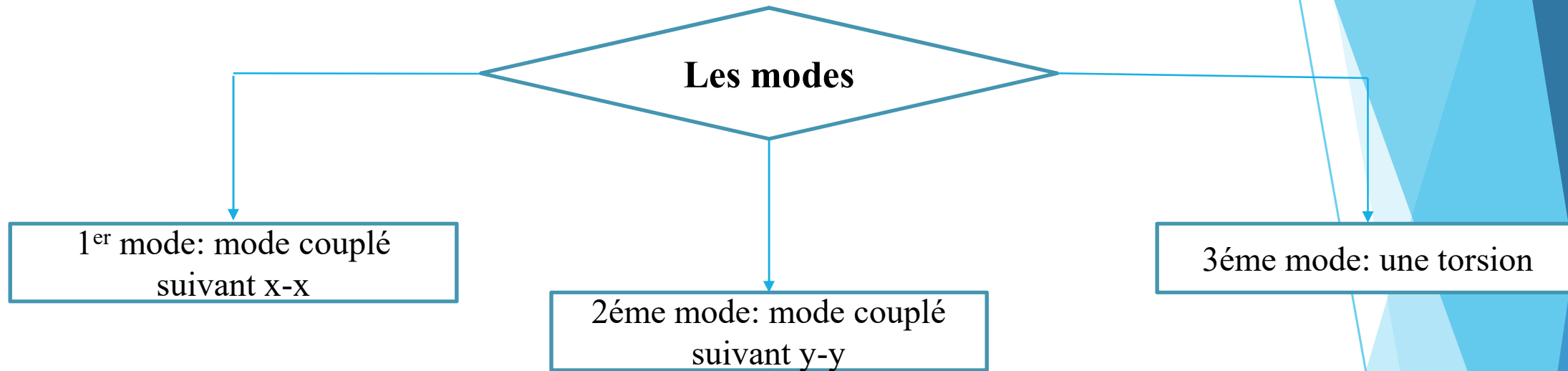


Titre IV

Mode et facteur de participation massique



Modes	Période s	Sum U_x	Sum U_y	U_x	U_y
1	1,32	19,51	53,63	19,51	53,63
2	1,17	74,00	73,04	54,48	19,41
3	1,01	74,63	73,71	0,63	0,67
4	0,54	74,63	73,71	0,00	0,00
5	0,51	74,63	73,71	0,00	0,00
6	0,51	74,63	73,71	0,00	0,00
7	0,46	79,13	86,13	4,50	12,43
8	0,46	79,13	86,15	0,01	0,02
9	0,46	79,14	86,18	0,01	0,03
10	0,45	79,14	86,18	0,00	0,00
11	0,45	79,14	86,18	0,00	0,00
12	0,44	79,14	86,18	0,00	0,00
13	0,44	79,14	86,18	0,00	0,00
14	0,43	79,14	86,18	0,00	0,00
15	0,43	79,15	86,18	0,00	0,00
16	0,43	79,15	86,18	0,00	0,00
17	0,43	79,15	86,18	0,00	0,00
18	0,42	79,15	86,18	0,00	0,00
19	0,42	90,64	90,48	11,49	4,30



Déplacement inter-étage

Suivant x-x

Avec R=4

Suivant y-y

Etage	Δx [cm]	0,01h (cm)	Note
12	1,33	3.4	V
11	1,71	3.4	V
10	1,96	3.4	V
9	2,17	3.4	V
8	2,38	3.4	V
7	2,63	3.4	V
6	2,85	3.4	V
5	3	3.4	V
4	3,07	3.4	V
3	3,06	3.4	V
2	2,98	3.4	V
1	2,64	3.4	V

Etage	Δy (cm)	0,01h (cm)
12	1,41	3,4
11	1,88	3,4
10	2,13	3,4
9	2,33	3,4
8	2,52	3,4
7	2,75	3,4
6	2,95	3,4
5	3,08	3,4
4	3,13	3,4
3	3,08	3,4
2	2,95	3,4
1	2,56	3,4
PDC	1,51	3,4

Suivant x-x

Justification vis-à-vis de l'effet P-Delta

Suivant y-y

H_K (mm)	P_K (kN)	Δ_K (mm)	V_{kxx} (kN)	θ_K xx	Note
3400	11956	3,325	4498,15	0,0026	V
3400	22714	4,275	6748,71	0,0042	V
3400	33236	4,9	9348,125	0,0051	V
3400	43757	5,425	11518,47	0,0060	V
3400	54278	5,95	13278,27	0,008	V
3400	73025	6,575	15838,20	0,0071	V
3400	91773	7,125	18058,59	0,0106	V
3400	110520	7,5	20095,4	0,0121	V
3400	129267	7,675	22019,89	0,0132	V
3400	148015	7,65	23788,58	0,0139	V
3400	183214	7,45	26683,48	0,0150	V
3400	201961	6,6	27756,97	0,0141	V
3400	209627	4,075	28006,86	0,0089	V

Etage	H_K (mm)	P_K (kN)	Δ_K (mm)	V_k y-y(Kn)	θ_K
12	3400	11956	3,525	3382,26	0,0036
11	3400	22714	4,7	6188,58	0,0051
10	3400	33236	5,325	8529,12	0,006
9	3400	43757	5,825	10449,37	0,007
8	3400	54278	6,3	11973,95	0,008
7	3400	73025	6,875	14153,86	0,01
6	3400	91773	7,375	16045,47	0,012
5	3400	110520	7,7	17811,66	0,014
4	3400	129267	7,825	19520,64	0,009
3	3400	148015	7,7	21119,86	0,016
2	3400	183214	7,375	23765,984	0,017
1	3400	201961	6,4	24744,71	0,015
RDC	3400	209627	3,775	24969,24	0,009

Justification du coefficient de comportement: R=4

Condition de 20%

Condition de 25%

$$\frac{P_{cv}}{P_{tot}} < 20\%$$

$$P_{cv} = 2797,34 \text{ kN}$$

$$P_{tot} = 262048,39 \text{ kN}$$

$$\frac{P_{cv}}{P_{tot}} = 1,07\% < 20\%$$

Etage	$V_{X \text{ tot}}$ (kN)	$V_{X \text{ portique}}$ (kN)	$V_{X\%}$	$V_{Y \text{ TOT}}$ (kN)	$V_{Y \text{ PORTIQUE}}$ (kN)	
12	4498,15	1839,36	40,89	3382,26	1749,72	5
11	6748,71	3218,063	47,68	6188,58	3124,72	5
10	9348,125	4314,15	46,15	8529,12	4202,27	4
9	11518,47	5184,57	45	10449,37	5038,43	4
8	13278,27	5897,81	44,4	11973,95	5705,13	4
7	15838,20	7113,75	44,915	14153,86	6833,9	4
6	18058,59	8300,52	45,96	16045,47	7952,89	4
5	20095,4	9339,54	46,47	17811,66	8940,27	5
4	22019,89	10186,55	46,26	19520,64	10421,47	5
3	23788,58	10904,88	45,84	21119,86	11721,80	5
2	26683,48	12246,129	45,89	23765,984	12183,22	5
1	27756,97	12797,12	46,1	24744,71	12250,66	4
RDC	198006,86	12891,67	46,03	24969,24	12355,35	4

V. Vérification des éléments de l'ossature

- **Vérification des poteaux**

Vérification du flambement composé

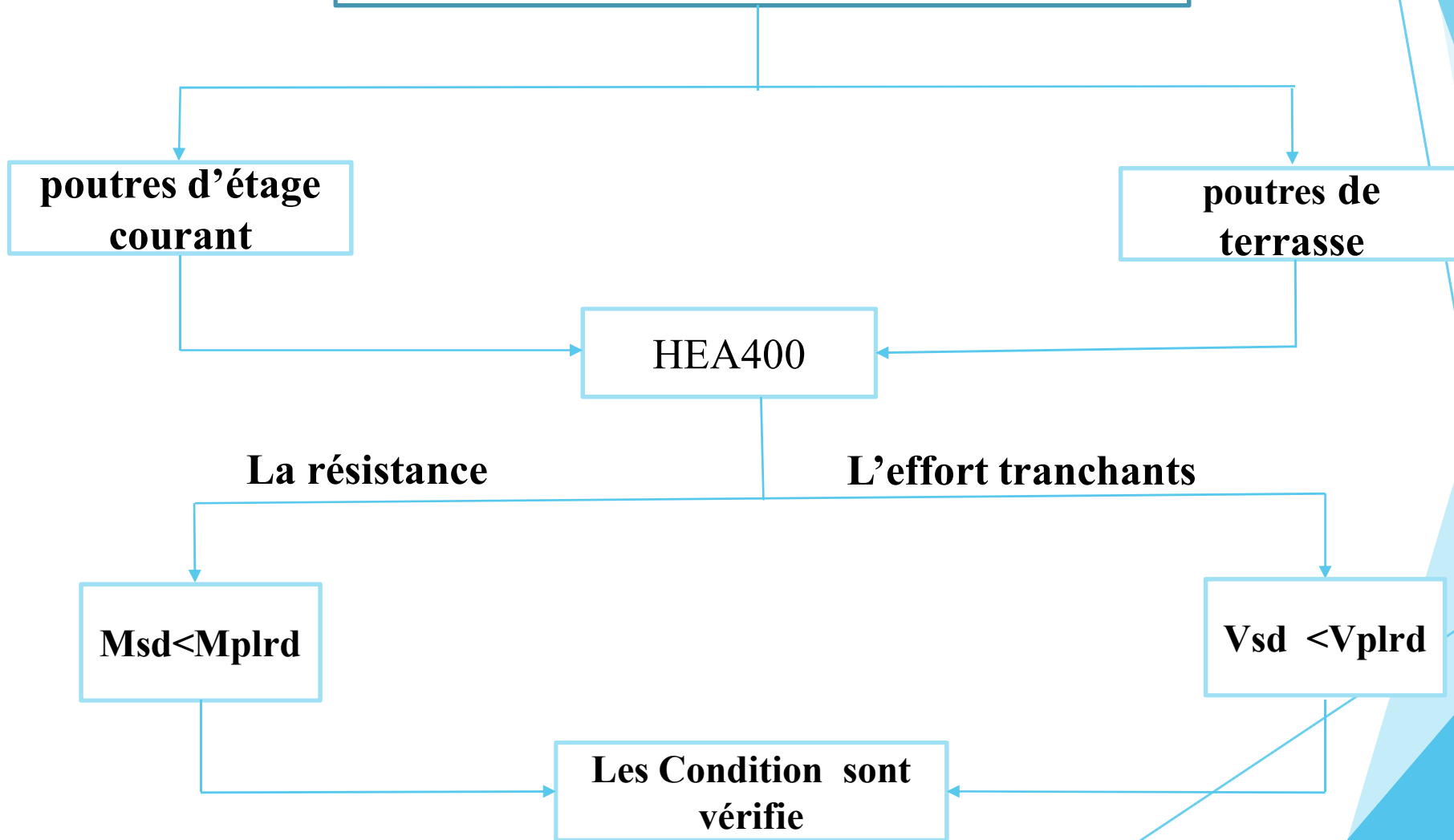
Vérification du déversement

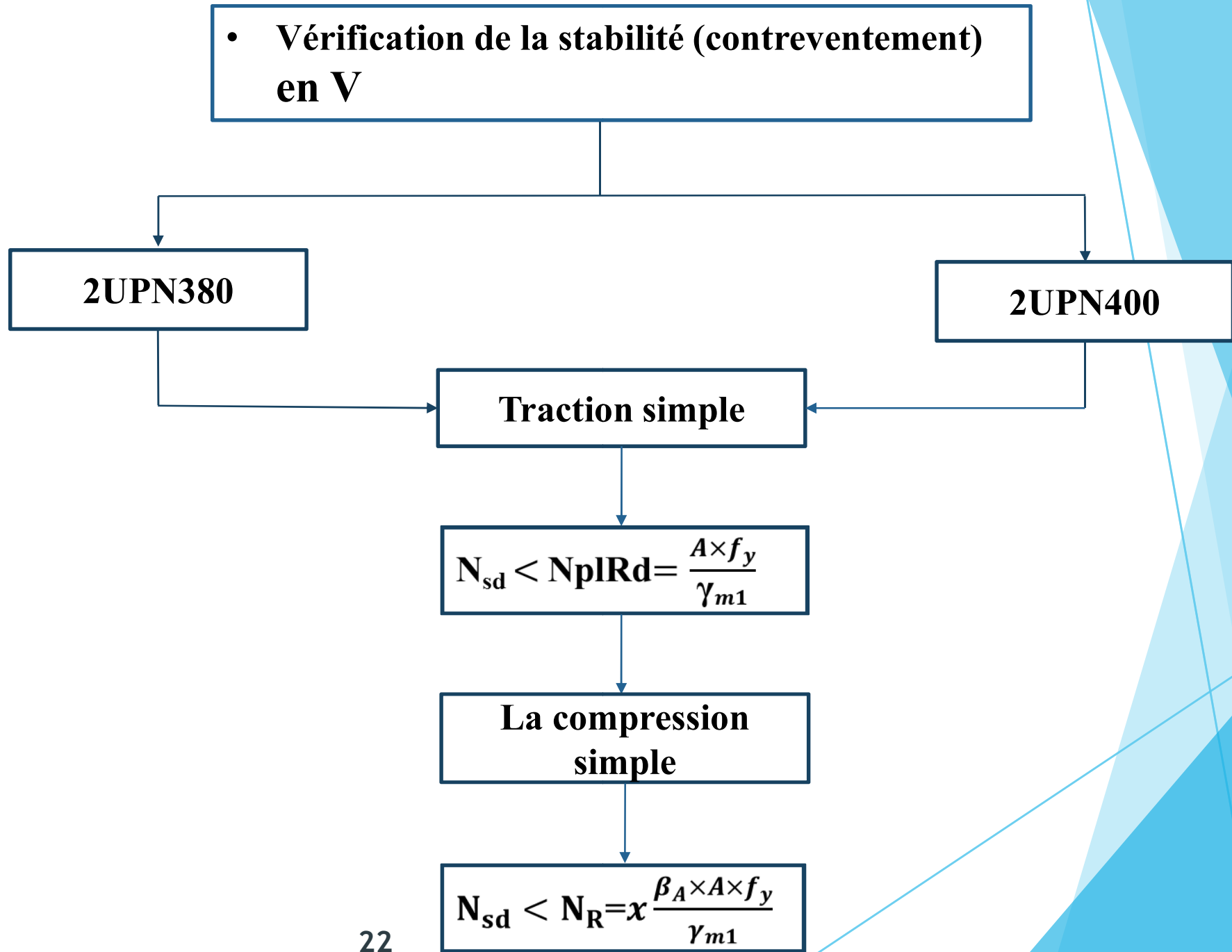
$$\frac{N_{sd}}{\chi_{min} \cdot N_{pl,rd}} + \frac{K_y M_{sd,y}}{M_{ply,rd}} + \frac{K_z M_{sd,z}}{M_{plz,rd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{sd}}{\chi_z \times A \times f_y / \gamma_M} + \frac{K_{LT} \times M_{y,sd}}{\chi_{LT} \times W_{ply} \times f_y / \gamma_M} + \frac{K_z \times M_{z,sd}}{W_{plz} \times f_y / \gamma_M} \leq 1$$

**Condition vérifiée pour profilé
2HEB500 pour toutes les
niveaux**

- **Vérification des poutres principale**





VI. Etude des assemblages

- poutre-solive (HEA400-IPE180)

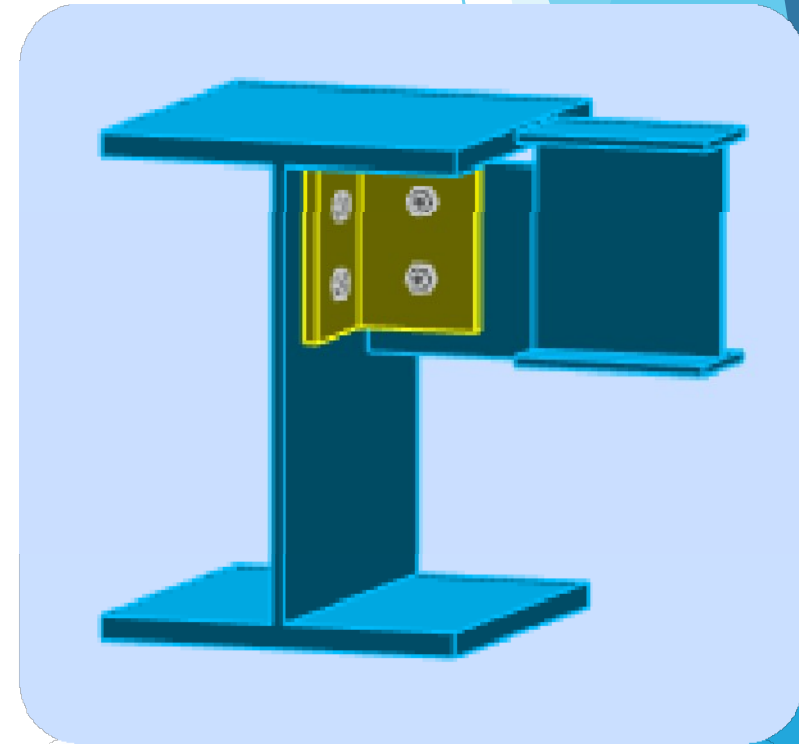
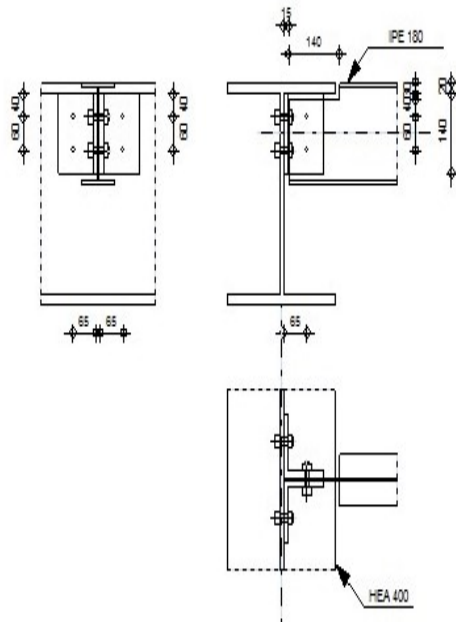
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2021

Calculs de l'assemblage poutre-poutre (âme)

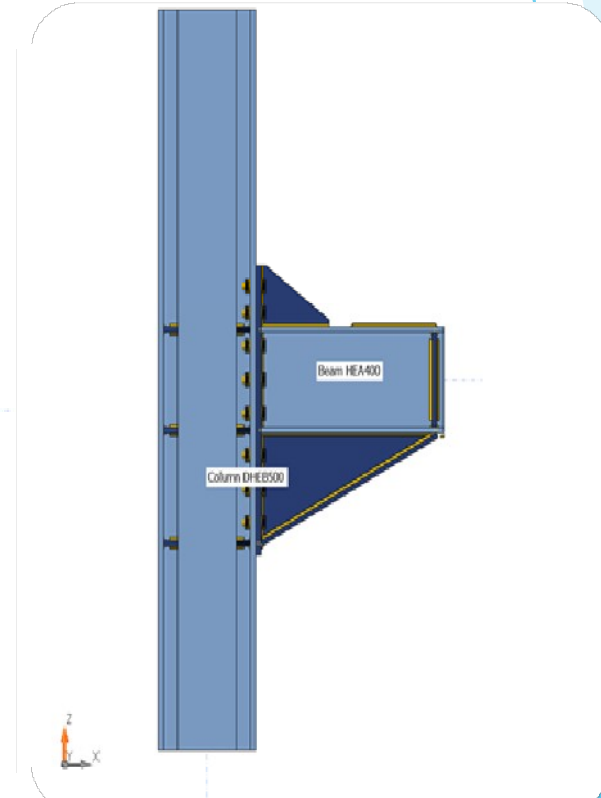
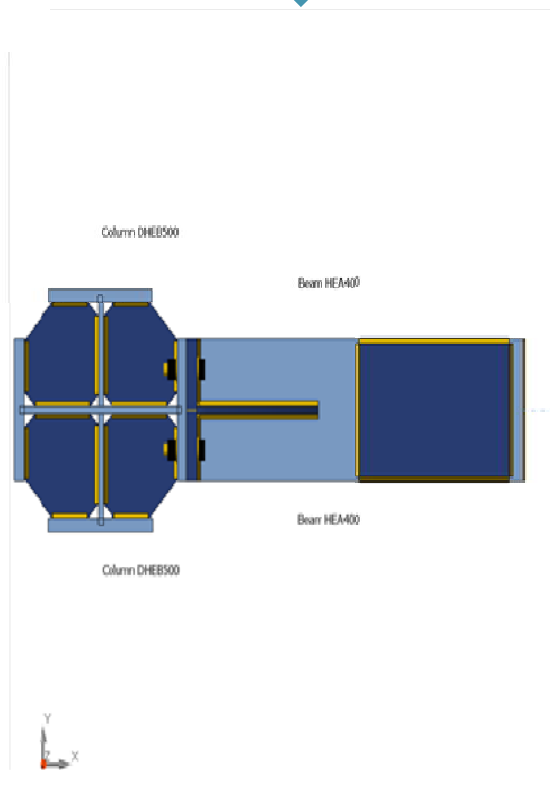
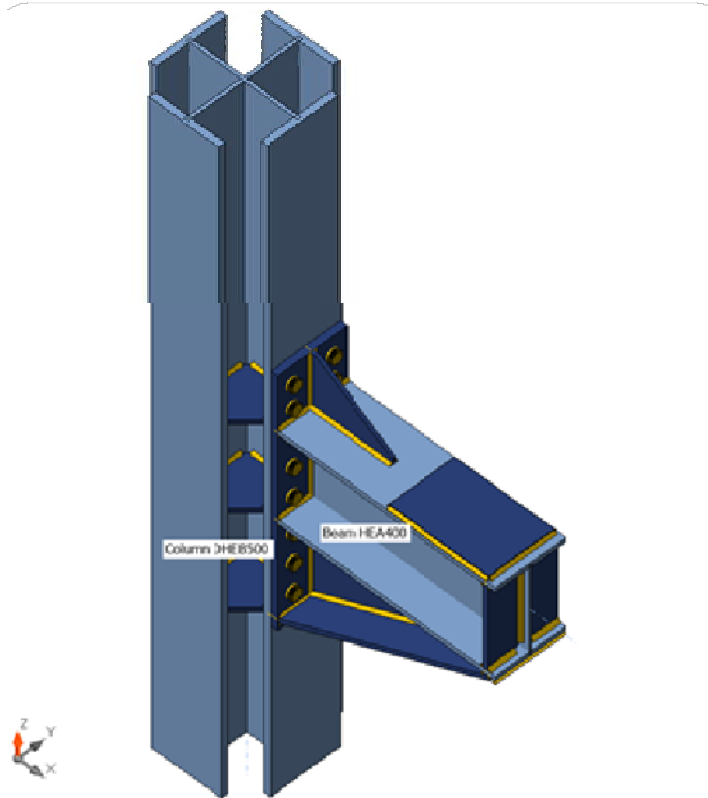
NF EN 1993-1-8:2005/NA:2007/AC:2009

OK

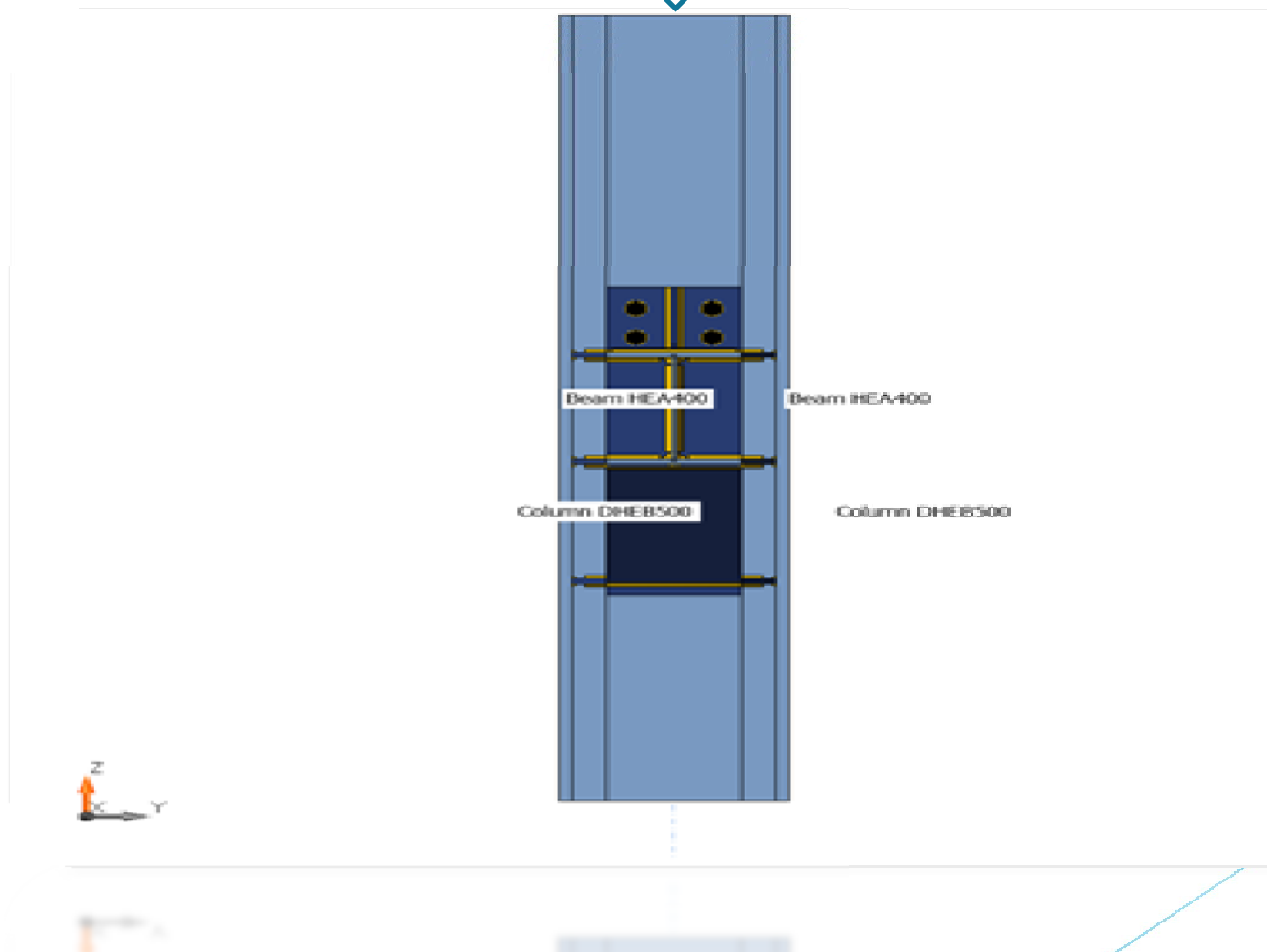
Ratio
0,44



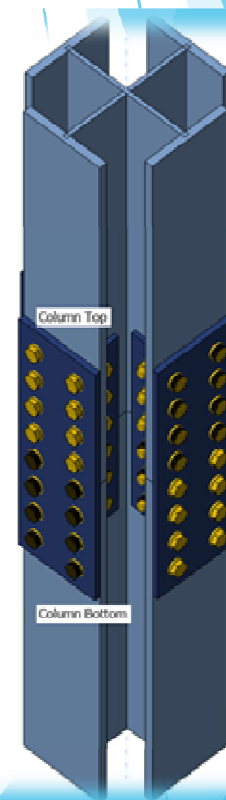
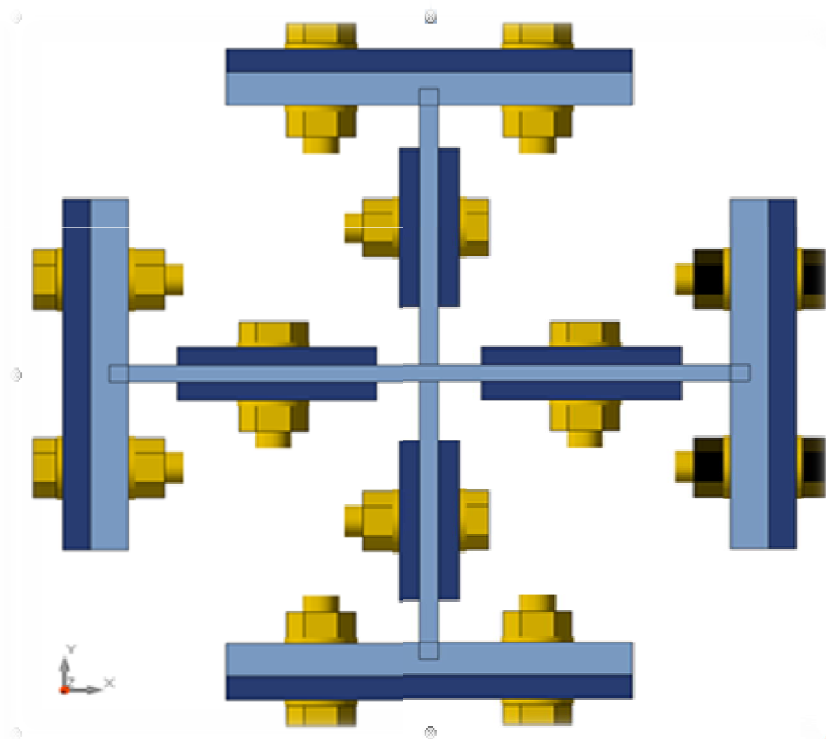
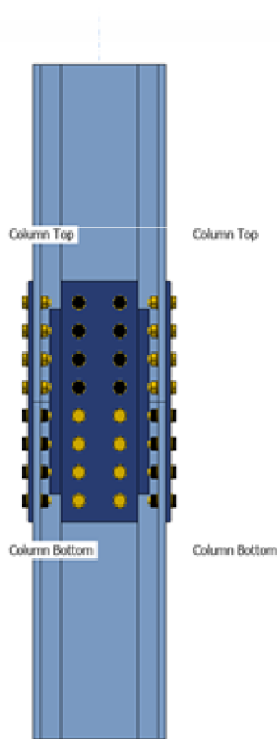
- Assemblage poteau-poutre (2HEB500-HEA400)



- Assemblage poteau-platine (boulonnage)



- **Assemblage de continuité poteau (2HEB 500 - 2HEB 500) avec contact**



• Assemblage des éléments de contreventement en V

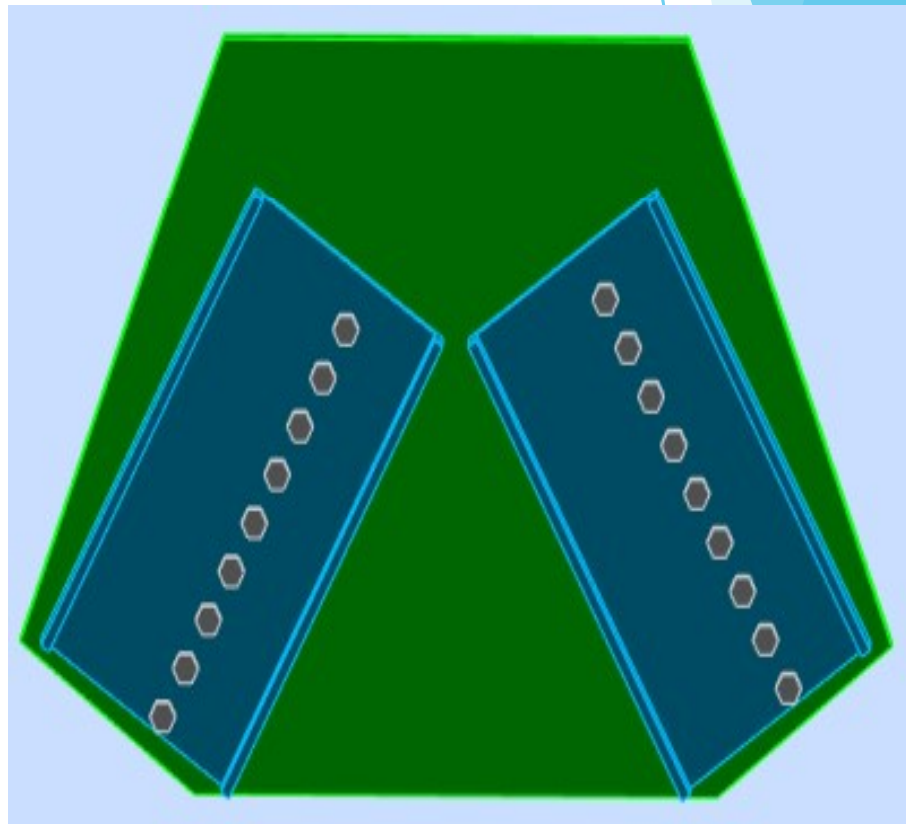
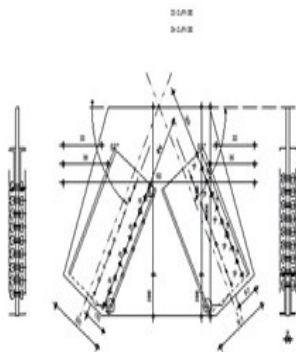
Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2021
Calcul de l'assemblage au gousset
NF EN 1993-1-8:2005/NA:2007/AC:2009

OK
Ratio
0,87

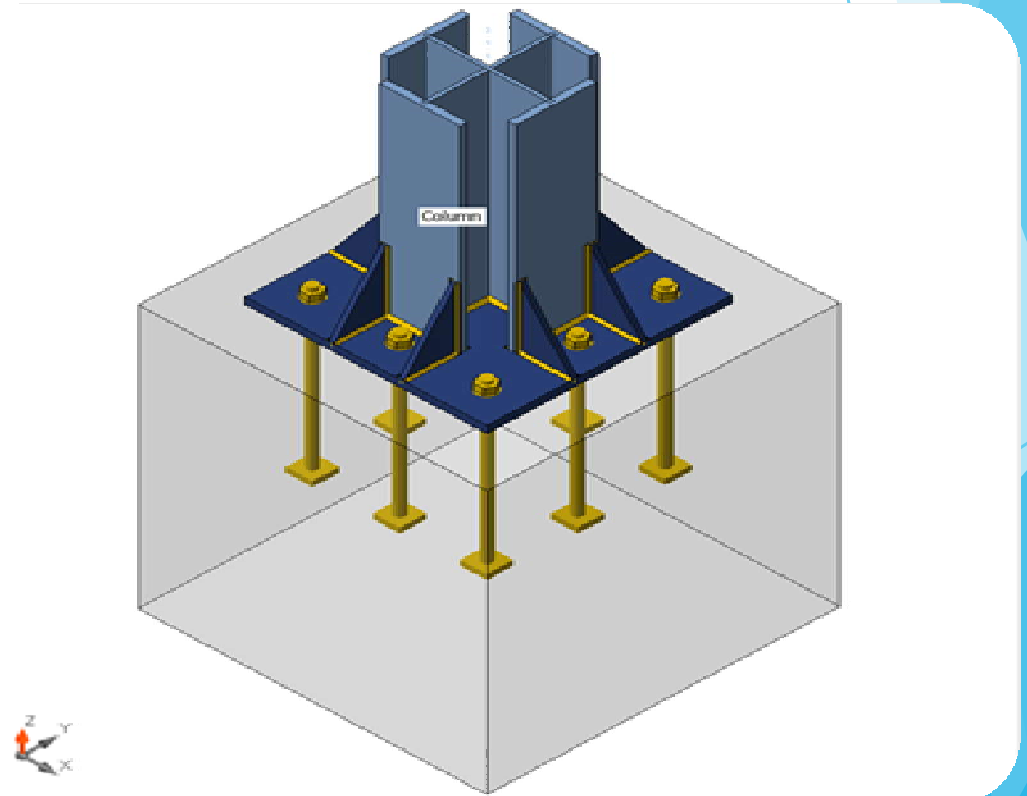
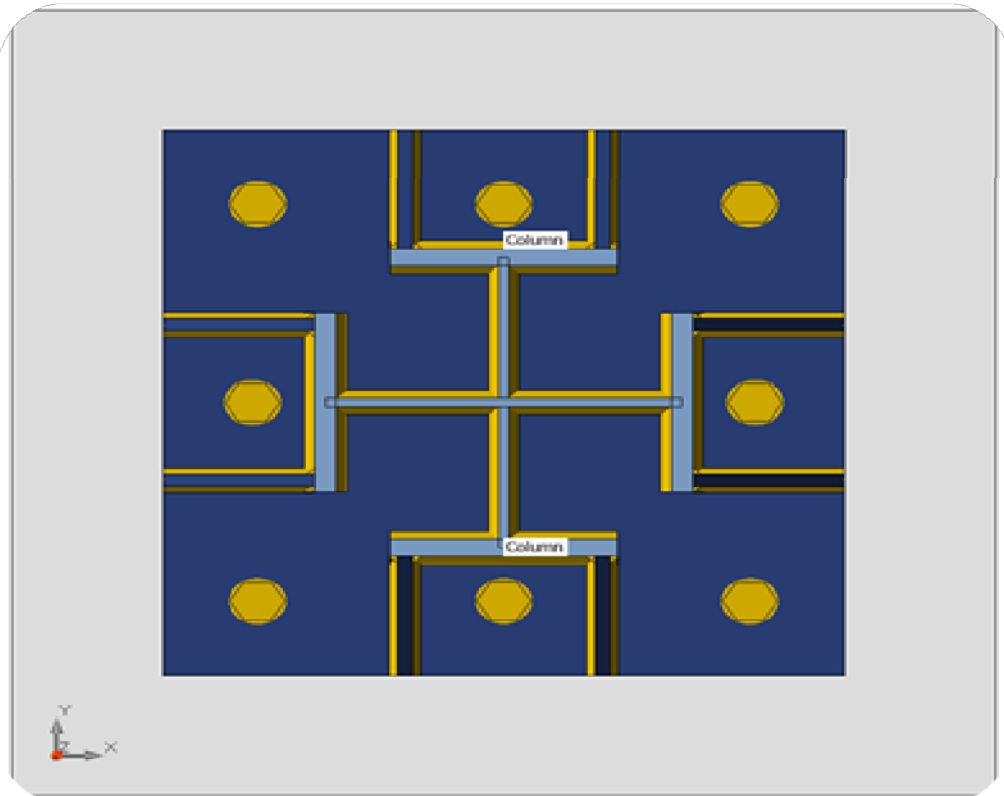


Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2021
Calcul de l'assemblage au gousset
NF EN 1993-1-8:2005/NA:2007/AC:2009

OK
Ratio
0,87



- **Assemblage de pieds de poteau**



Fondation

Fondation superficielle

Fondation profonde (semelle sous pieux)

semelle isolée sous Poteau

semelle filante continue sous mur

semelle filante sous plusieurs poteaux

radiers généraux ou nervurés

Choix des fondations



chevauchement des fondation

Radie générale

$$\sigma_{sol} = 2bars$$

La surface totale de radier

1344,116m²

CONCLUSION GÉNÉRALE

- ❑ **Les contraintes architecturales et la forme irrégulière de la structure nous a forcé a utiliser des poteaux PRS en croix pour limiter les déplacements latéraux**
- ❑ **La disposition optimale des palées de stabilité assurera le comportement idéal de la structure et évitera un surdimensionnement**
- ❑ **La vérification des poutres , des poteaux et palées de stabilité a été faite avec la méthode classique, en vérifiant les critères imposés par EC3 et EC4.**
- ❑ **La conception et le calcul des assemblages revêtent en construction métallique d'une importance équivalente à celle du dimensionnement des éléments pour la sécurité finale de la structure**

Merci pour votre
attention

