

Dynamique des Structures

Abdellatif MEGNOUNIF

E-mail: abdellatif_megnounif@yahoo.fr

Partie 4: Calcul d'une structure en Béton Armé.

Chapitre 04

Analyse – Application des Charges Statiques (G et Q)

Cours 04 Samedi 17.01.2026

1. Introduction

- ✓ L'objectif de ce chapitre est de commencer à appliquer les charges statiques sur notre structure déjà dessinée (modélisée en robot).
- ✓ On ne s'intéresse pour le moment qu'aux charges permanentes « G » et les surcharges d'exploitation « Q ».
- ✓ Une fois le 1^{er} niveau chargé, on peut le copier totalement pour les autres niveaux.
- ✓ Enfin, une fois toute la structure modélisée, on introduira les conditions d'appui à la base de la structure.
- ✓ A la fin de ce chapitre on peut calculer notre structure statiquement (si besoin).

**Finalité : Calcul des efforts internes
(N, M, V) et des déplacements à
l'ELU et l'ELS**

2. Rappel des charges calculées (Voir descente de charges chapitre 2)

Charges permanentes
« G »

1. Charges sur plancher « Surfaciques »

2. Charges dues aux murs périphériques double paroi et aux acrotères « Linéaires »

N°	Élément	G (KN/m ²)	G (KN/ml) DP et acrotère
01	Plancher étage courant	5,21	5,72
02	Plancher terrasse inaccessible	6,82	1,60
03	Dalle pleine Etage courant	2,77	/
04	Dalle pleine terrasse	3,97	/

Rem: Les poids propres sont introduits automatiquement dans ROBOT.

2. Rappel des charges calculées (Voir descente de charges chapitre 2)

**Surcharges
d'exploitation
« Q »**

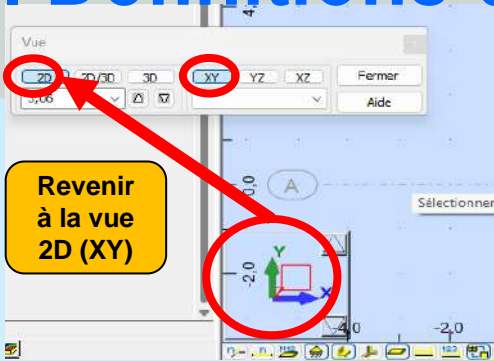
1. Surcharges sur plancher « Surfaceutes »

N°	Elément	Q (KN/m ²)
01	Plancher étage courant	1,5
02	Plancher terrasse inaccessible	1,0
03	Escaliers	2,50
04	Balcons	3,50

**Définition des
cas de charge
statique G et Q**

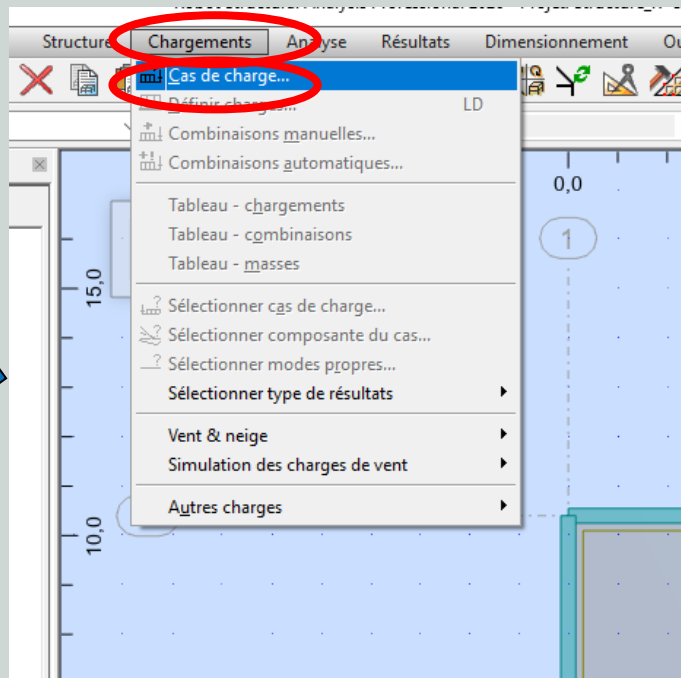
3. Définitions des cas de charges

On commence par définir les cas de charges (G et Q) (**Chargement/Cas de charge**)

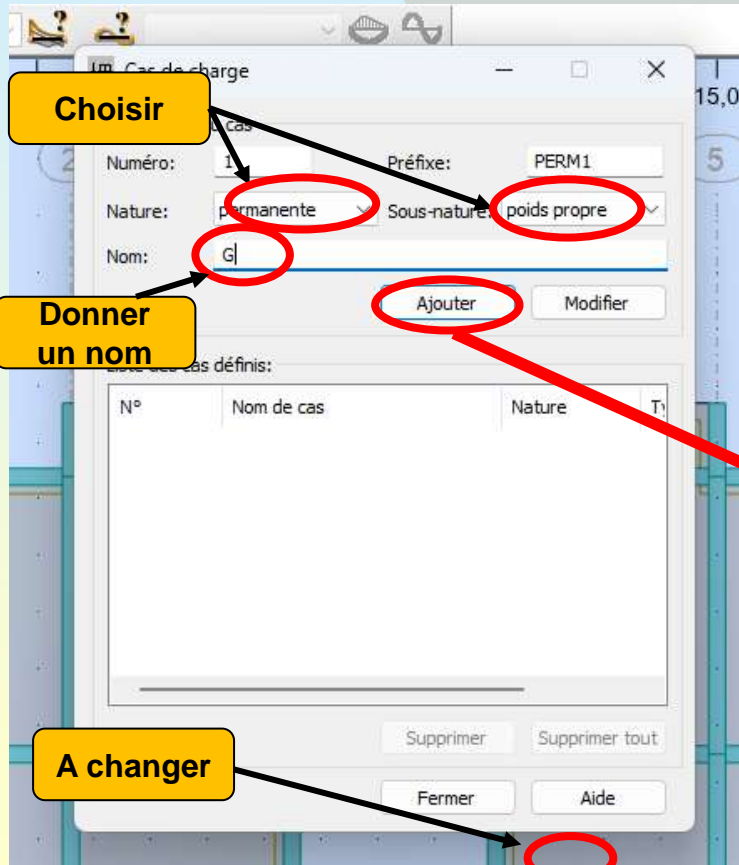
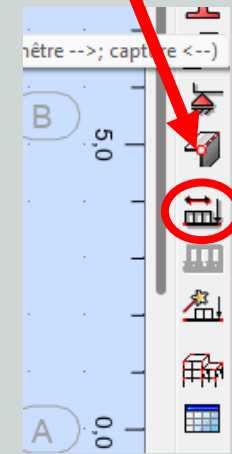


Revenir à la vue 2D (XY)

Commencer d'abord par définir « G »



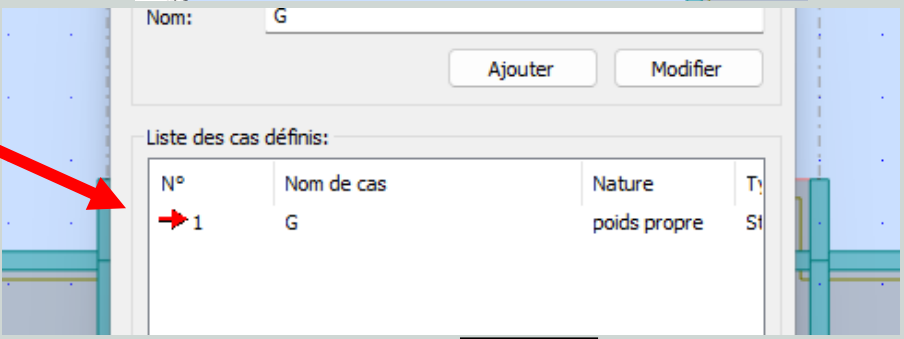
Ou bien, directement



Choisir

Donner un nom

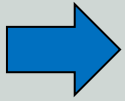
A changer



Même chose pour la surcharge « Q »

3. Définitions des cas de charges

Sur la même fenêtre, essayer d'ajouter « Q »



Choisir

Donner un nom

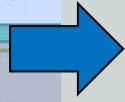
N°	Nom de cas	Nature	Type
1	G	poids propre	St
2	Q	d'exploitation	St

Surcharge « Q »




N°	Nom de cas	Nature	Type
1	G	poids propre	St
2	Q	d'exploitation	St

Ca s'affiche automatiquement dans la barre principale



Une fois « G » et « Q » définies, on va vers les combinaisons du 1^{er} ordre (EU, ELS)

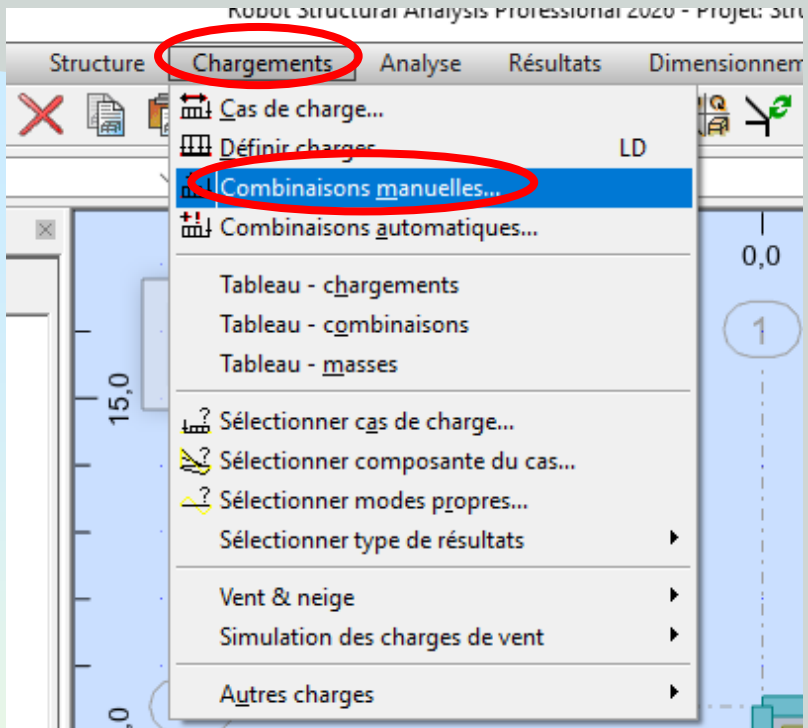




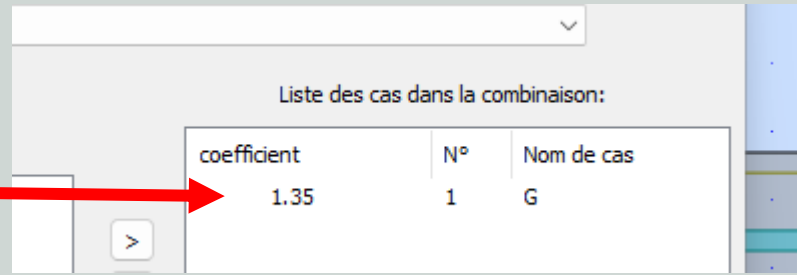
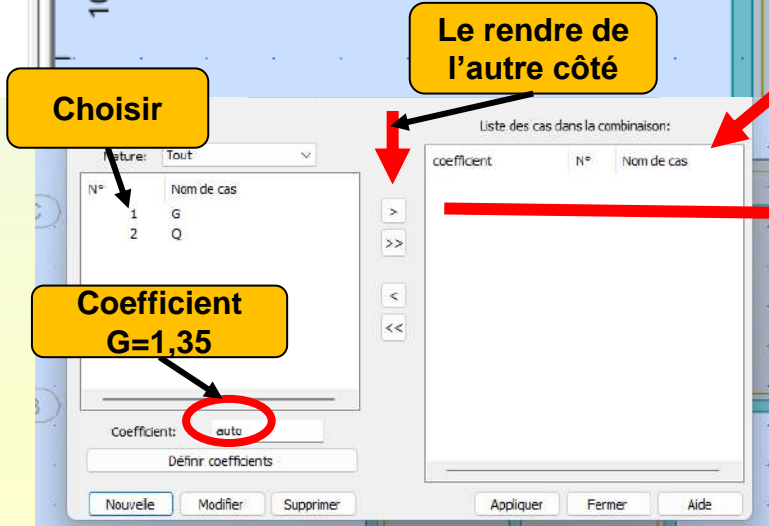
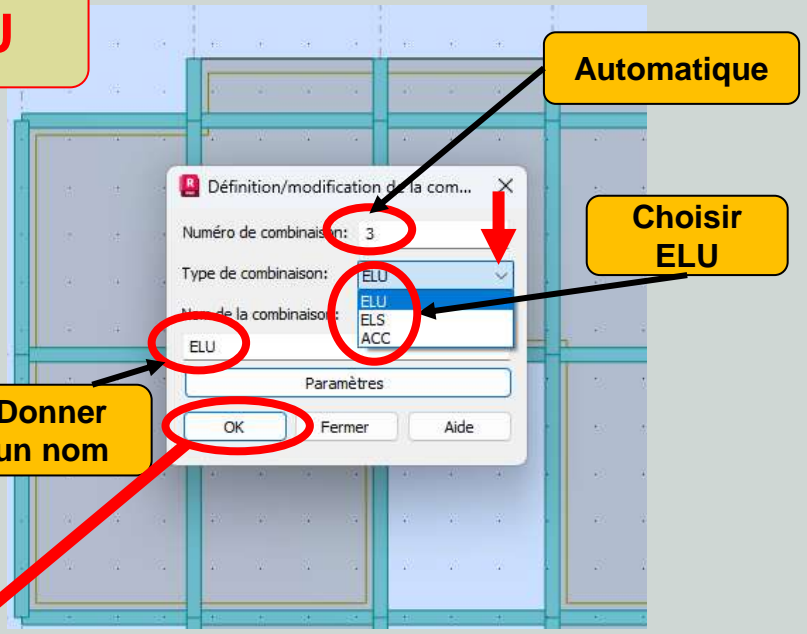
**Définition des
combinaisons
des charges
ELU et ELS**

4. Définitions des combinaisons de charges

On doit combiner les charges « G » et « Q » pour l'ELU et l'ELS
(Chargement/combinaison manuelle)



ELU



Même chose pour la surcharge « Q » avec un coefficient de 1,50

4. Définitions des combinaisons de charges

On doit combiner les charges « G » et « Q » pour l'ELU et l'ELS
(Chargement/comboinaison manuelle)

Vérifier

Combinaison: 3 : ELU : ELU

Choisir

Nature: Tout

N°	Nom de cas
2	Q

Coefficient Q=1,50

Coefficient: 1.5

Définir coefficients

Nouvelle Modifier Supprimer Applique Fermer Aide

Le rendre de l'autre côté

Liste des cas dans la combinaison:

coefficient	N°	Nom de cas
1.35	1	G

Liste des cas dans la combinaison:

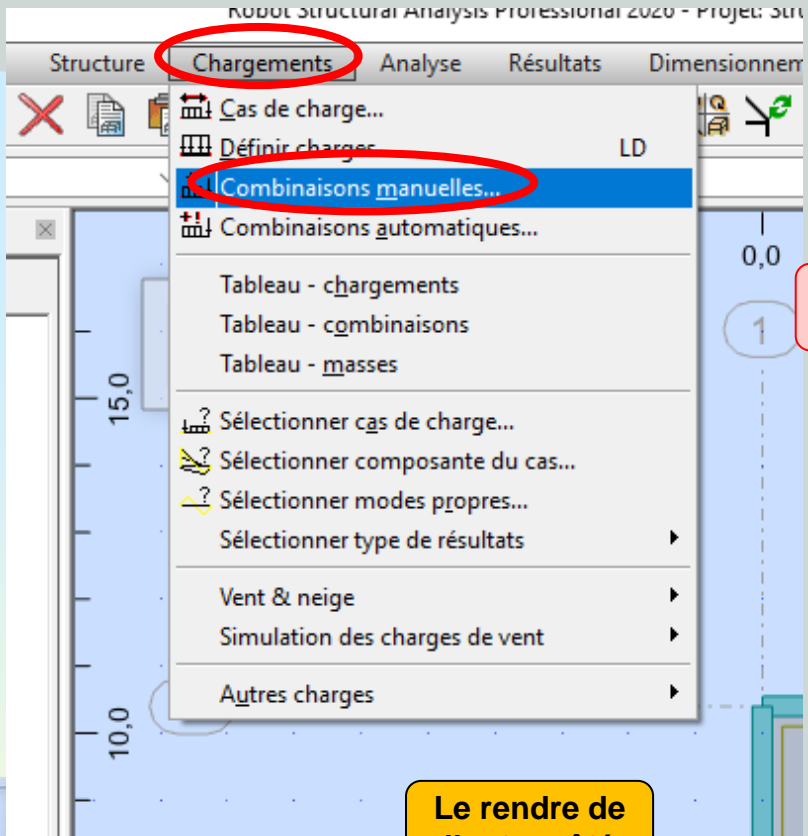
coefficient	N°	Nom de cas
1.35	1	G
1.50	2	Q

On pouvait laisser coefficient « Auto », Robot attribuera directement G=1,35 et Q=1,5 pour l'ELU

Même chose pour la combinaison ELS (G+Q)

4. Définitions des combinaisons de charges

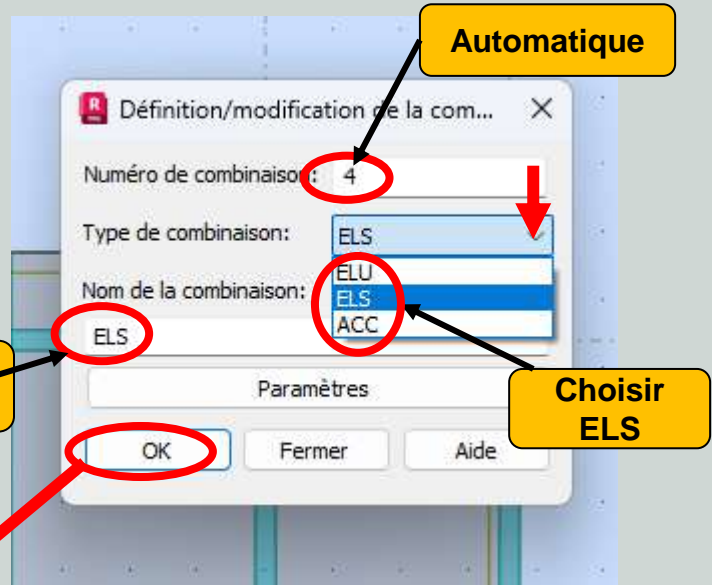
On doit combiner les charges « G » et « Q » pour l'ELU et l'ELS (Chargement/combinaison manuelle)



ELS

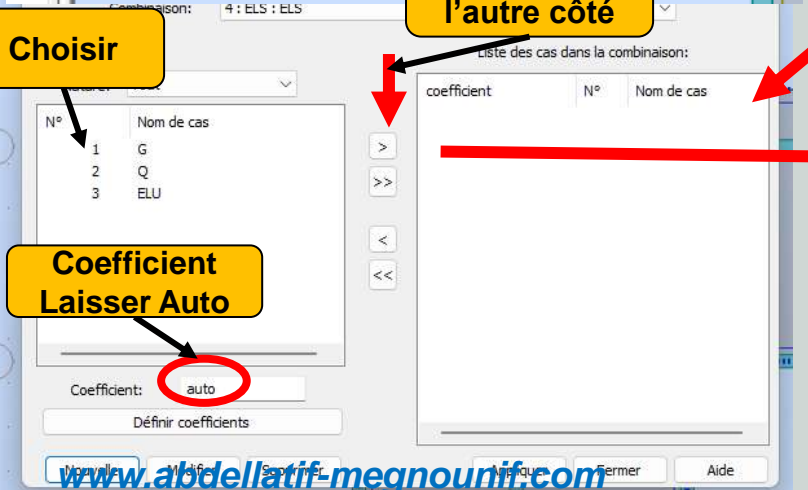
Nouvelle

Donner un nom



Automatique

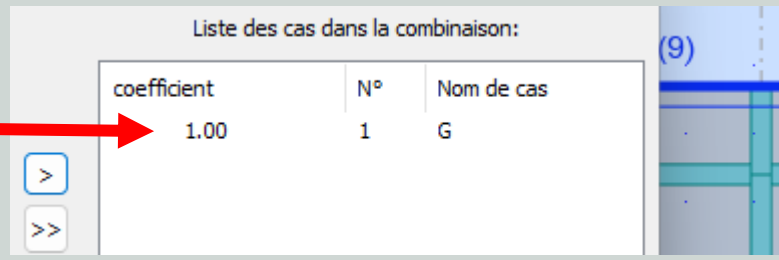
Choisir ELS



Choisir

Le rendre de l'autre côté

Coefficient Laisser Auto



Même chose pour la surcharge « Q » avec un coefficient « auto »

4. Définitions des combinaisons de charges

On doit combiner les charges « G » et « Q » pour l'ELU et l'ELS
(Chargement/comboinaison manuelle)

Vérifier

Combinaison: 4: **LS : ELS**

Le rendre de l'autre côté

Choisir

Tout

N°	Nom de cas
2	Q
3	ELU

Coefficient Q=1,00

Coefficient: **auto**

Définir coefficients

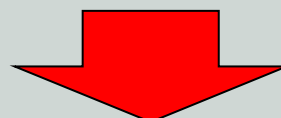
Nouvelle Modifier Supprimer **Appliquer** **Fermer** Aide

Liste des cas dans la combinaison:

coefficient	N°	Nom de cas
1.00	1	G

Liste des cas dans la combinaison:

coefficient	N°	Nom de cas
1.00	1	G
1.00	2	Q



On applique maintenant les charges « G » puis les surcharges « Q » sur les éléments de notre 1^{er} niveau (Poutres, chainages, dalle pleine et plancher en corps creux)

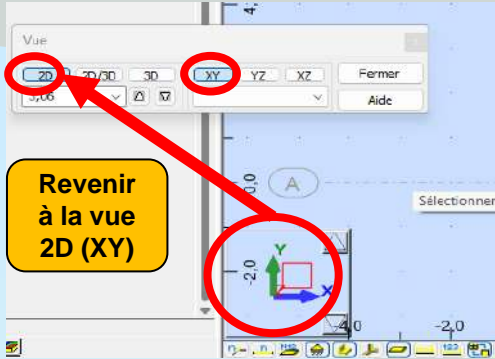
**Introduction des
charges
permanentes
« G »**

5. Introduction des charges permanentes « G »

On commence par les charges « G » du plancher à corps creux puis celles des dalles pleines (balcons) (Chargement/Définir charges)

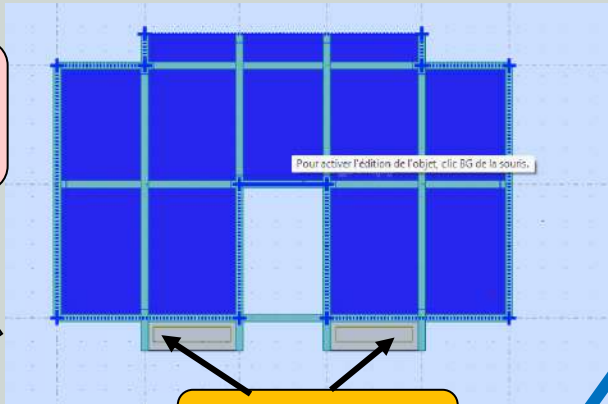
Plancher à corps creux

Charge permanente « G »

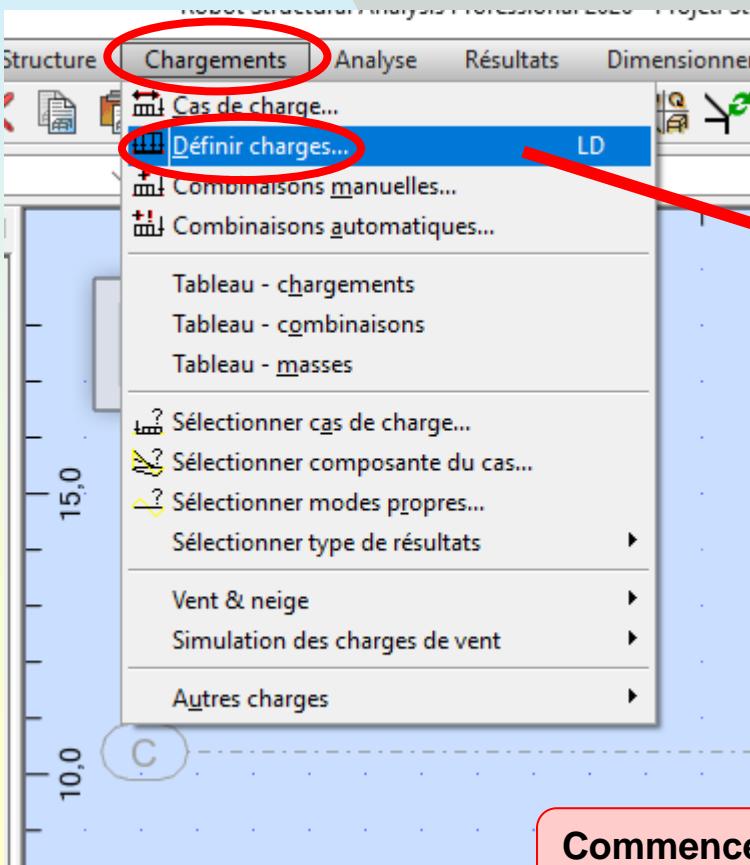


Revenir à la vue 2D (XY)

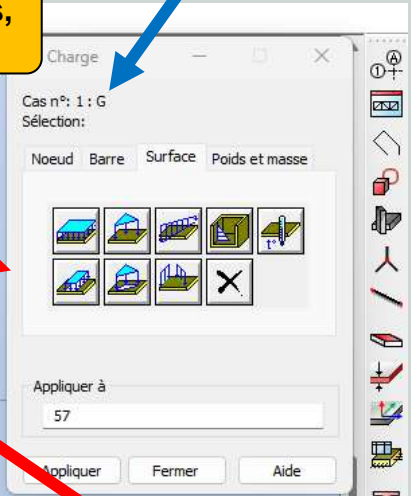
Commencer par sélectionner le plancher à corps creux



Vérifier qu'il s'agit de « G »



Dalles pleines, à exclure



Ou bien, directement

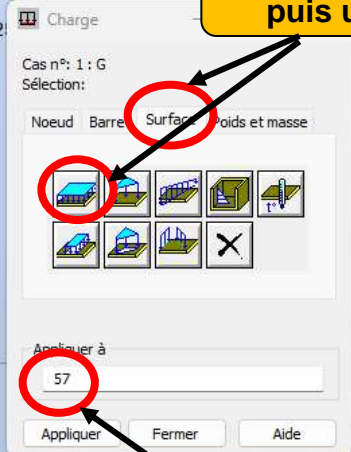
Commence à affecter la charge G au plancher à corps creux sélectionné

5. Introduction des charges permanentes « G »

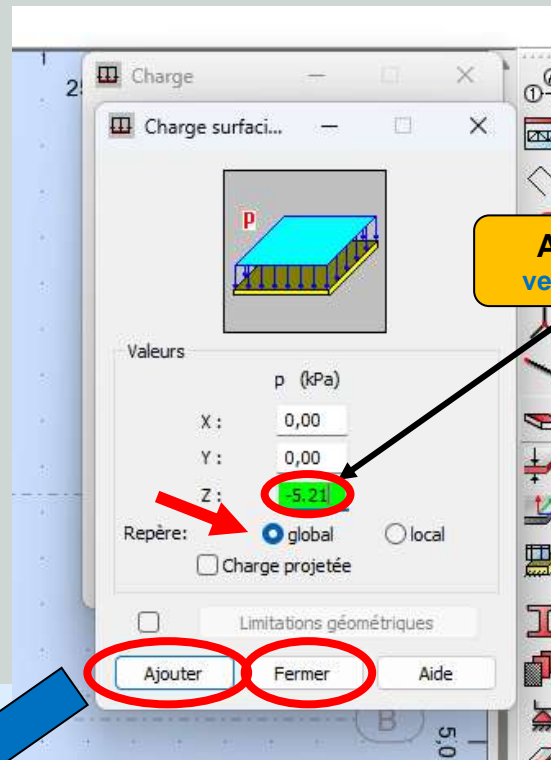
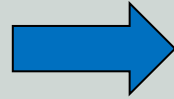
Plancher à corps creux

Charge permanente « G »

Choisir surface, puis uniforme

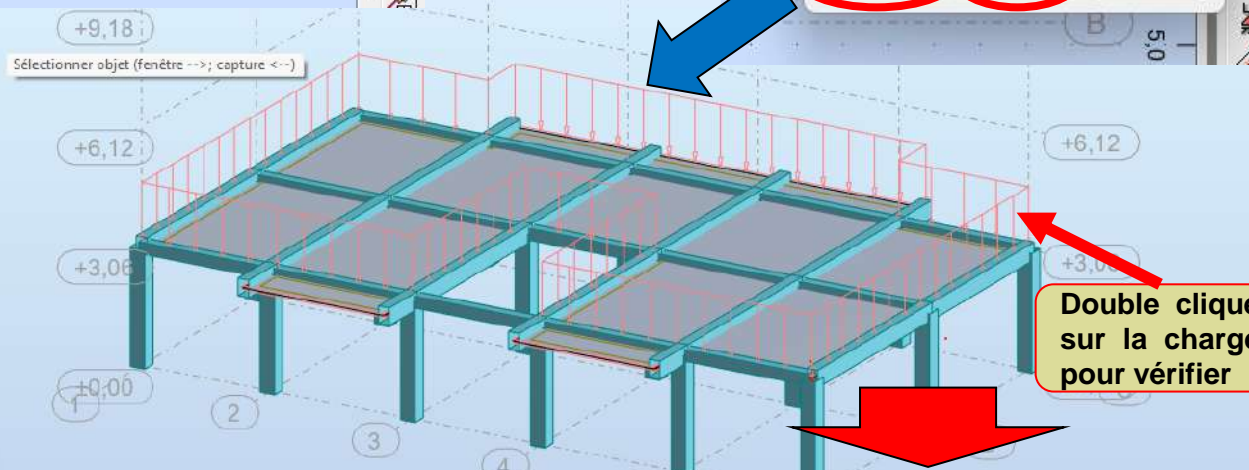


Numéro de l'objet choisi



A remplir (sens vertical vers le bas)

Appuyer ici pour visualiser la charge



Double clique sur la charge pour vérifier

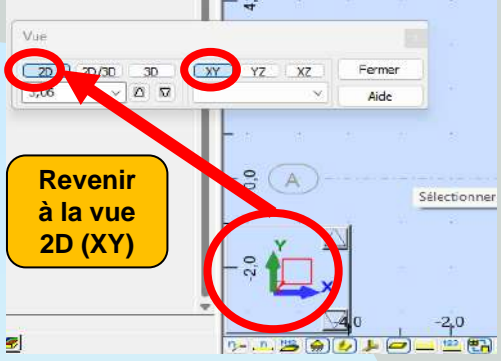
On continue avec la charge G sur les dalles pleines (Balcons)

5. Introduction des charges permanentes « G »

Dalle pleine (Balcons)

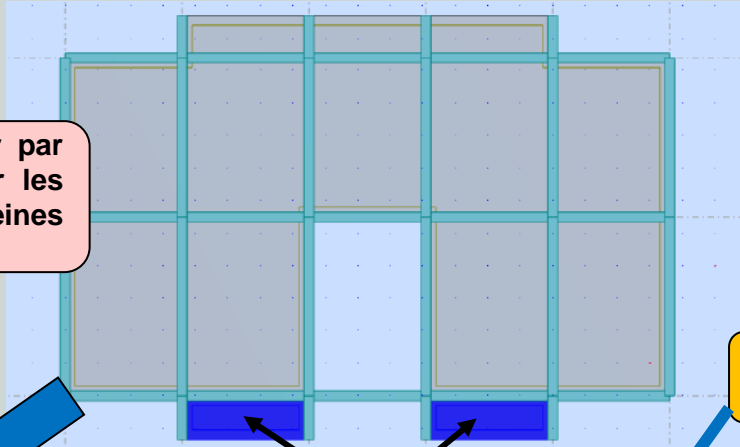
On continue avec les charges « G » des dalles pleines (balcons) (Chargement/Définir charges)

Charge permanente « G »



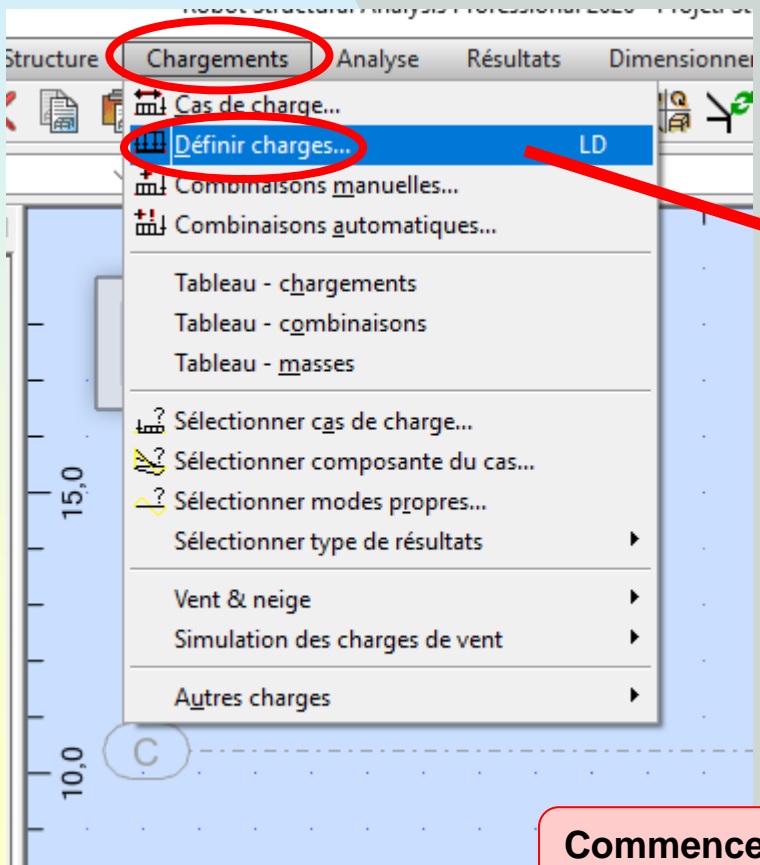
Revenir à la vue 2D (XY)

Commencer par sélectionner les dalles pleines (balcons)

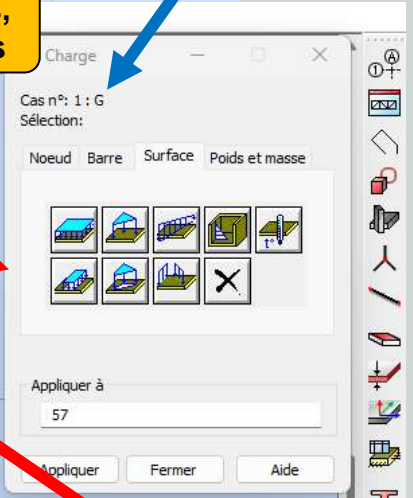


Vérifier qu'il s'agit de « G »

Dalles pleines, sélectionnées



Ou bien, directement

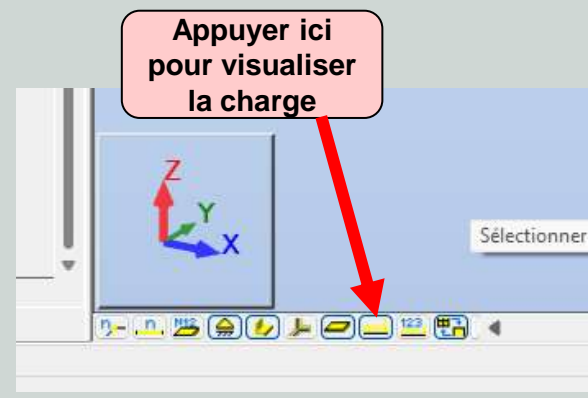
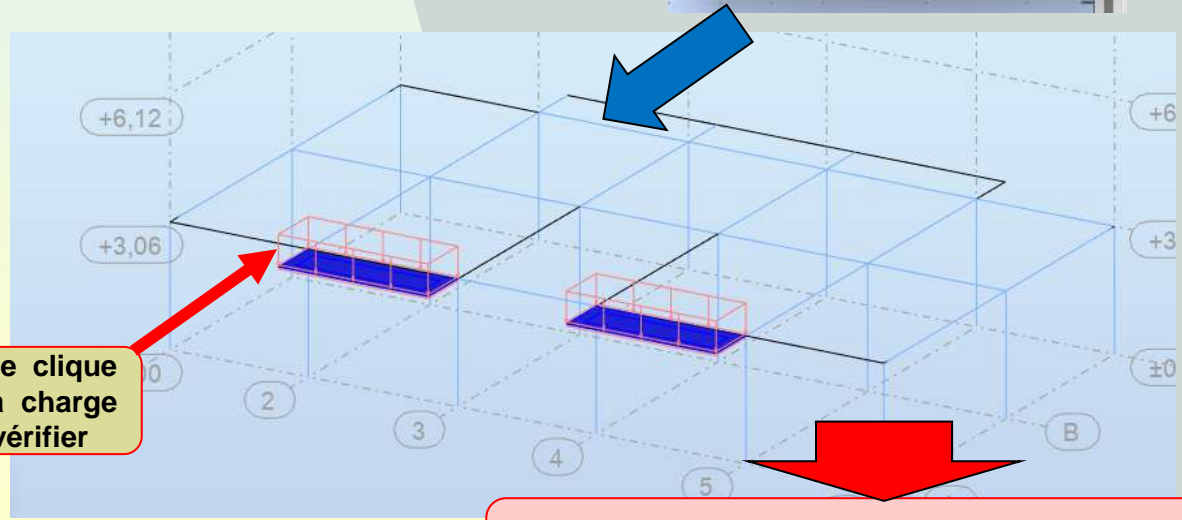
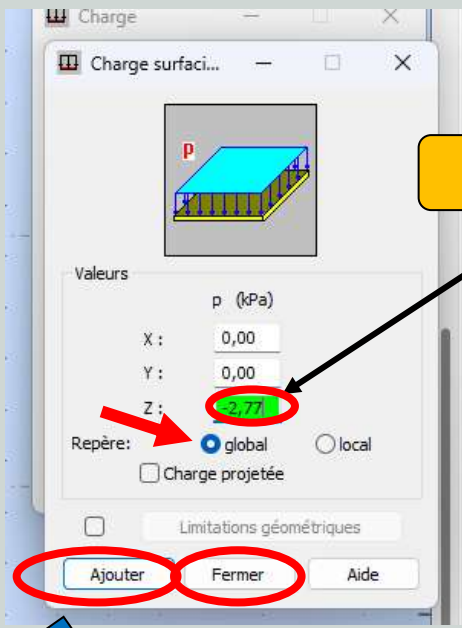
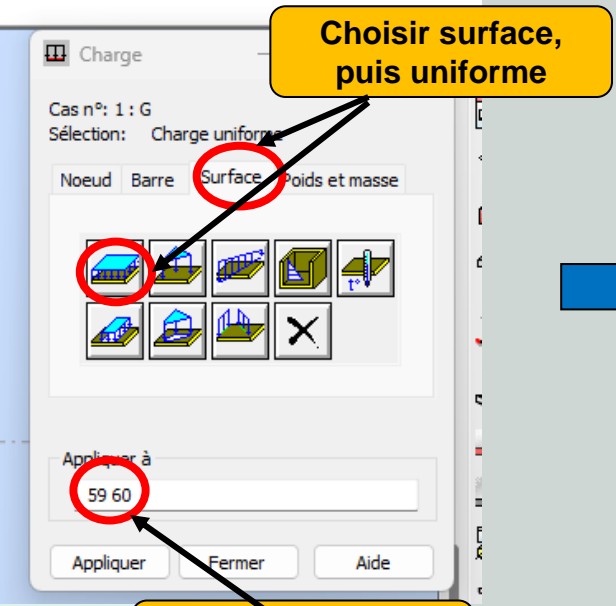


Commence à affecter la charge G aux dalles sélectionnées

5. Introduction des charges permanentes « G »

Dalles pleines (Balcons)

Charge permanente « G »



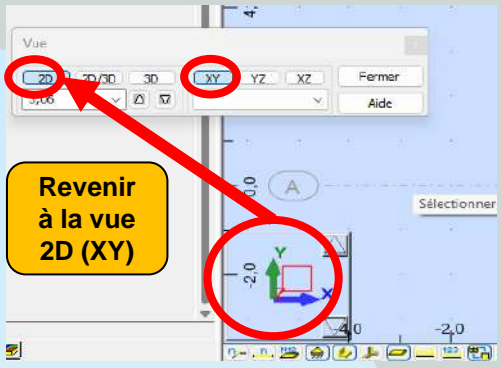
On continue avec la charge G linéaire sur les poutres du pourtour (Double paroi)

5. Introduction des charges permanentes « G »

Charges linéaires (DP)

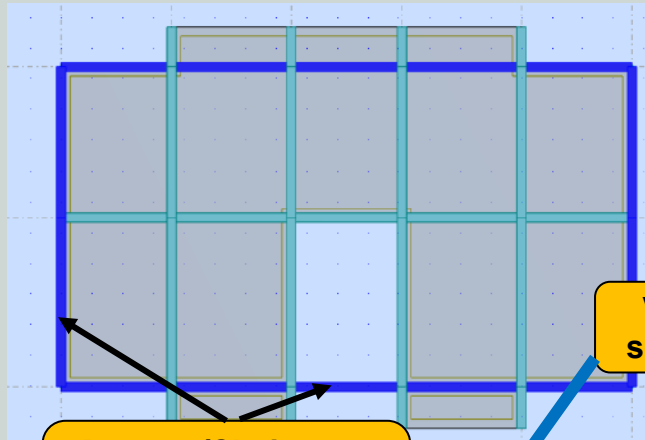
On continue avec les charges « G » linéaires sur les poutres périphériques (murs DP) (Chargement/Définir charges)

Charge permanente « G »



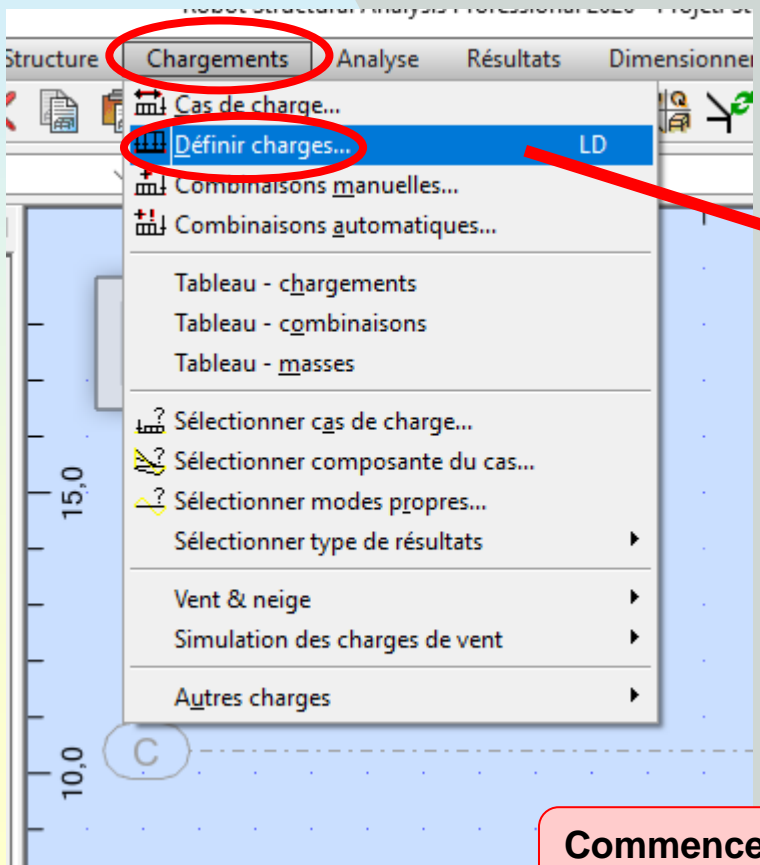
Revenir à la vue 2D (XY)

Commencer par sélectionner les poutres/chainages périphériques

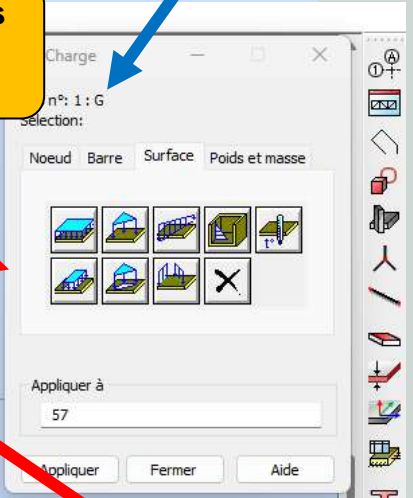


Vérifier qu'il s'agit de « G »

Poutres/Chainages périphériques sélectionnés



Ou bien, directement

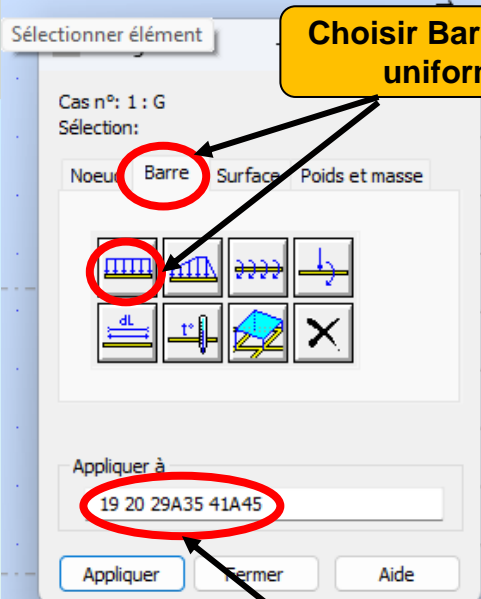


Commence à affecter la charge G aux poutres/Chainages sélectionnés

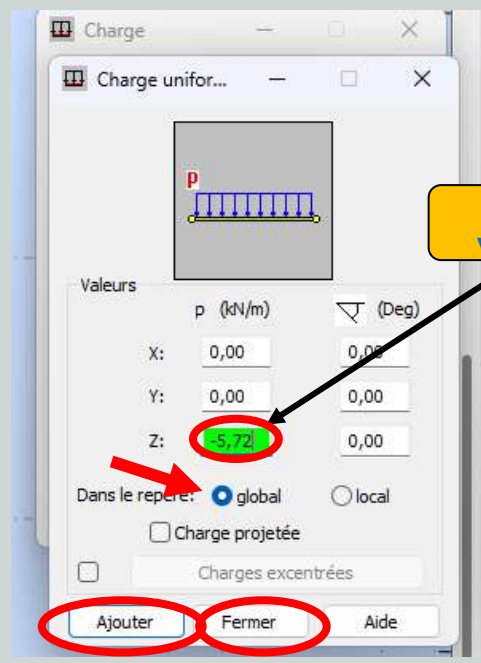
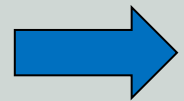
5. Introduction des charges permanentes « G »

Charges linéaires (DP)

Charge permanente « G »

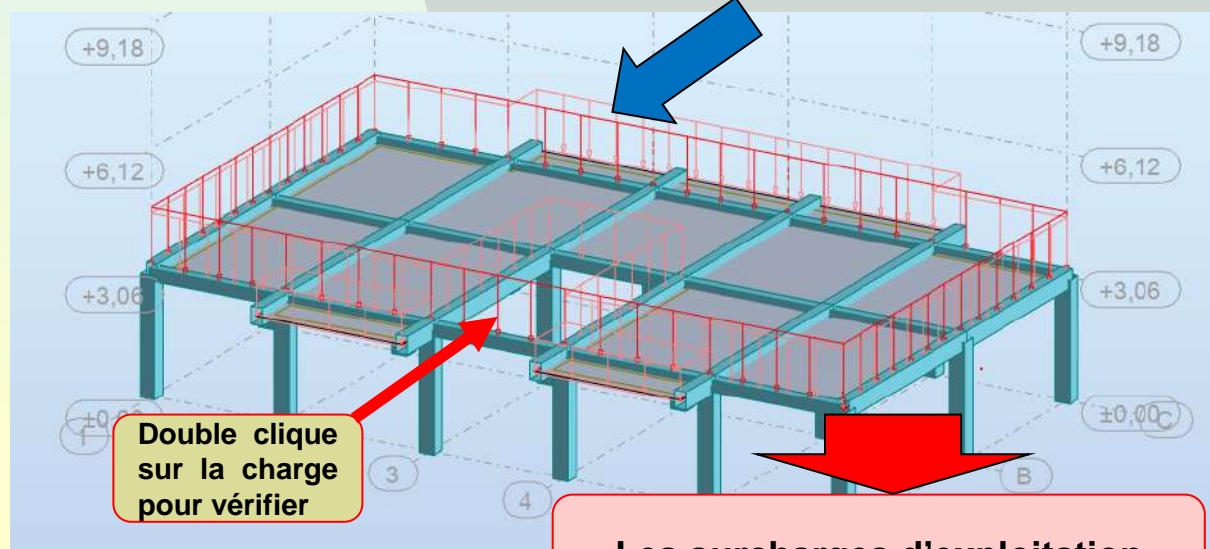


Choisir Barre, puis uniforme



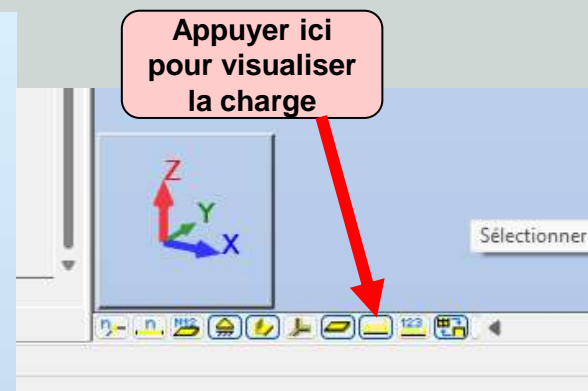
A remplir (sens vertical vers le bas)

Numéros des éléments choisis



Double clique sur la charge pour vérifier

Les surcharges d'exploitation



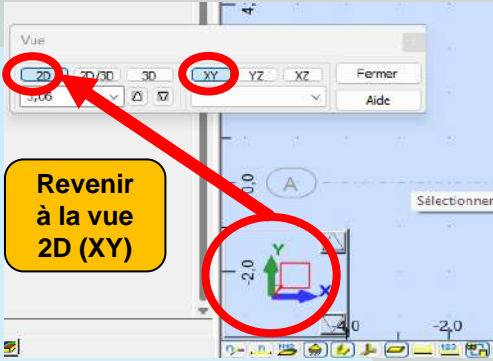
Appuyer ici pour visualiser la charge

**Introduction des
surcharges
d'exploitation
« Q »**

6. Introduction des surcharges d'exploitation « Q »

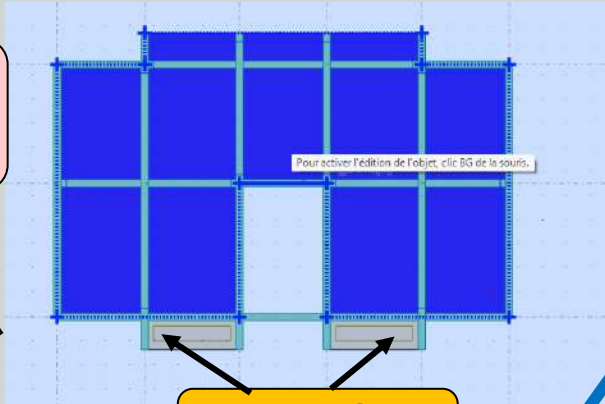
On refait la même chose avec les surcharges « Q » du plancher à corps creux puis celles des dalles pleines (balcons)
(Chargement/Définir charges)

Plancher à corps creux



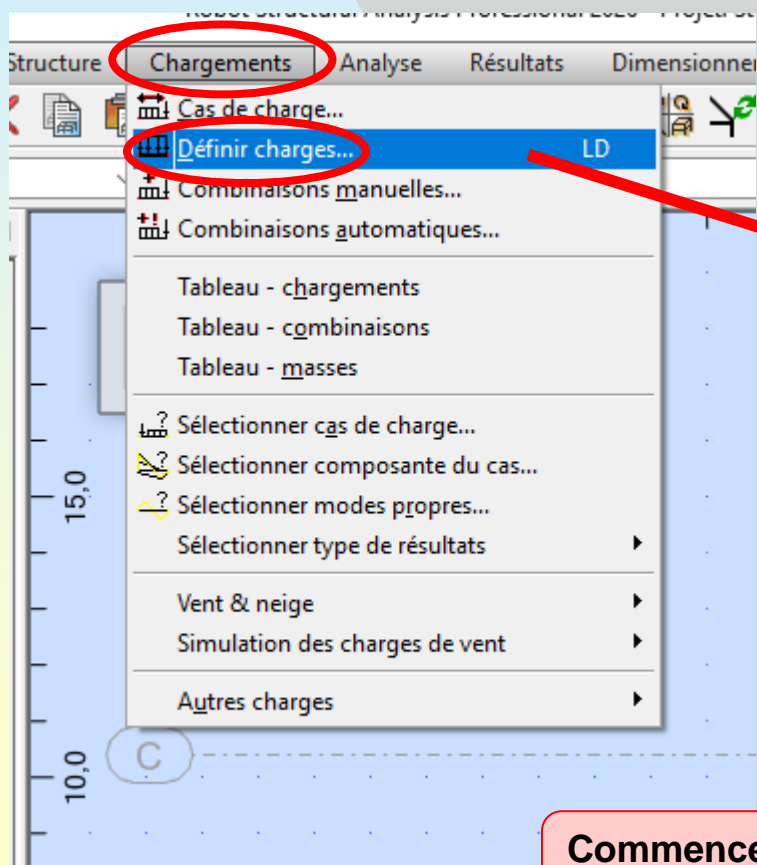
Revenir à la vue 2D (XY)

Commencer par sélectionner le plancher à corps creux

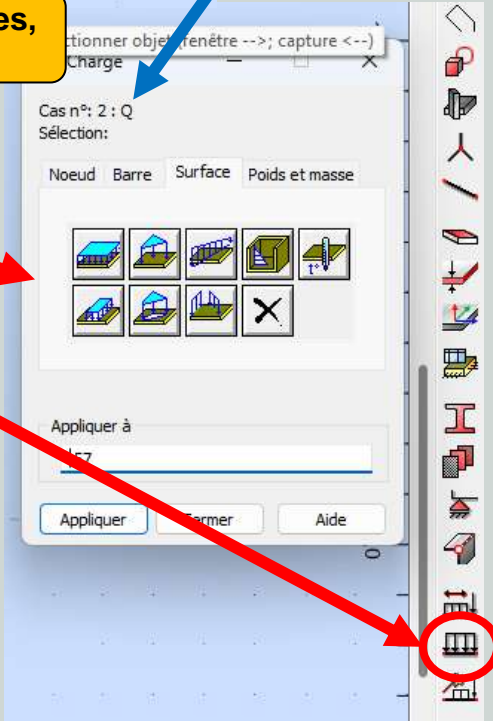


Surcharge « Q »

Vérifier qu'il s'agit de « Q »



Dalles pleines, à exclure



Ou bien, directement

Commence à affecter la surcharge Q au plancher à corps creux sélectionné

6. Introduction des surcharges d'exploitation « Q »

Plancher à corps creux

Surcharge « Q »

Choisir surface, puis uniforme

Charge

Cas n°: 1 ; G

Sélection:

Noeud Barre Surface Poids et masse

Appliquer à

57

Appliquer Fermer Aide

Numéro de l'objet choisi

A remplir (sens vertical vers le bas)

Charge surfaci...

Valeurs

p (kPa)

X : 0,00

Y : 0,00

Z : -1.5

Repère: global local

Charge projetée

Limitations géométriques

Ajouter Fermer Aide

Double clique sur la charge pour vérifier

Appuyer ici pour visualiser la charge

Sélectionner

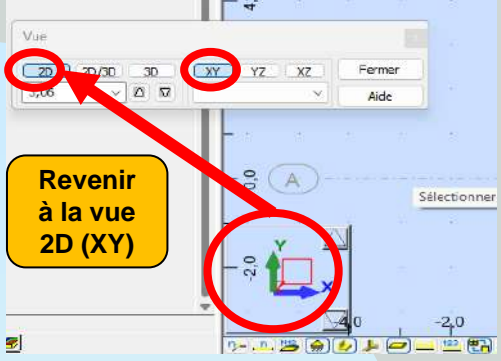
On continue avec la surcharge Q sur les dalles pleines (Balcons)



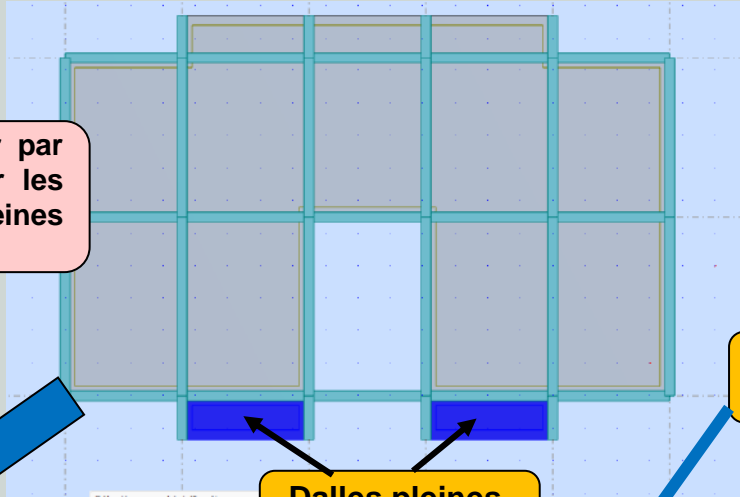
6. Introduction des surcharges d'exploitation « Q »

Dalle pleine (Balcons)

On continue avec les surcharges « Q » des dalles pleines (balcons) (Chargement/Définir charges)

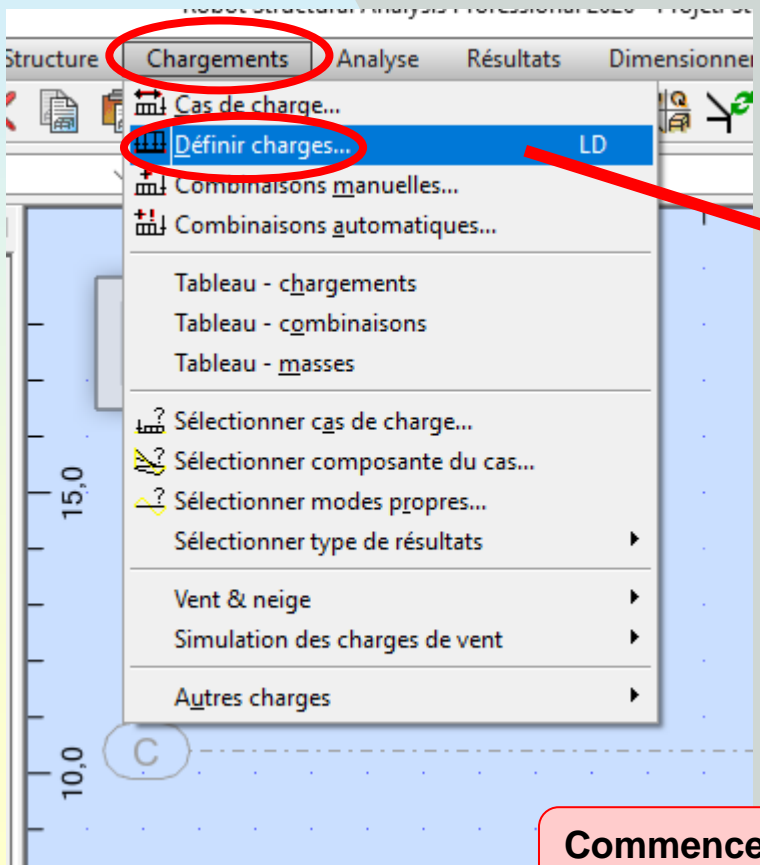


Commencer par sélectionner les dalles pleines (balcons)

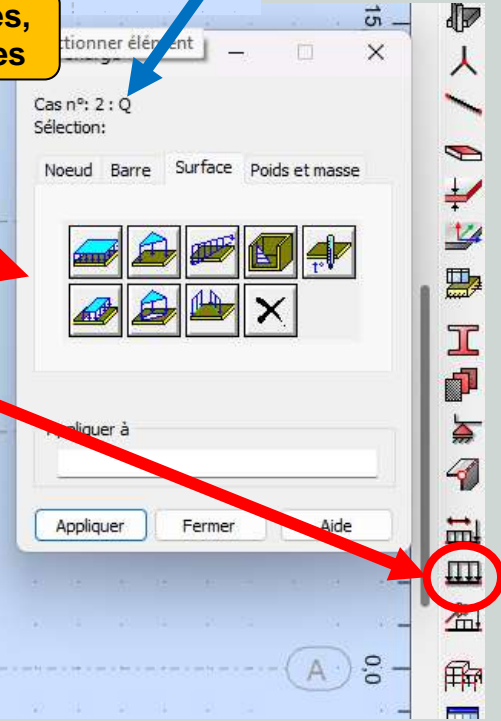


Surcharge « Q »

Vérifier qu'il s'agit de « Q »



Ou bien, directement



Commence à affecter la surcharge Q aux dalles sélectionnées

6. Introduction des surcharges d'exploitation « Q »

Dalles pleines (Balcons)

Choisir surface, puis uniforme

Cas n°: 2 : Q
Sélection: Charge surfacique

Noeud Barre Surface Poids et masse

Appliquer à
59 60

Appliquer Fermer Aide

Surcharge « Q »

A remplir (sens vertical vers le bas)

Charge

Cas n°: 2 : Q

Charge surfaci...

Valeurs

p (kPa)

X : 0,00
Y : 0,00
Z : -3,5

Repère: global local

Charge projetée

Limitations géométriques

Ajouter Fermer Aide

Numéros des objets choisis

+6,12

+3,06

±0,00

2 3 4 5 6

B


Appuyer ici pour visualiser la charge

Sélectionner

Double clique sur la charge pour vérifier

Le chargement du 1^{er} niveau est terminé. Il faut reproduire les autres niveaux





**Aller vers les
niveaux
supérieurs**

7. Modélisation des niveaux supérieurs

Les autres niveaux ?

Il suffit de copier le 1^{er} niveau avec toutes ses propriétés autant de fois jusqu'au dernier niveau

Sauf **problème de la terrasse** (différente du 1^{er} niveau (géométrie et chargement). 02 possibilités :

- ✓ Soit on ne copie pas la terrasse du 1^{er} niveau et on le construit dès le début de la même manière que le 1^{er} niveau;
- ✓ Soit on le copie et on modifie la géométrie (Pas d'ouverture de la cage d'escalier) et le chargement G et Q appliqué sur la terrasse.

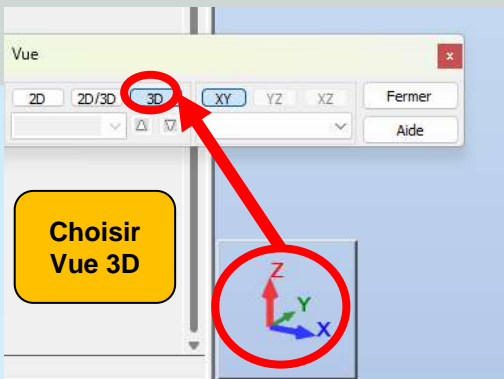
On choisit la 2^{ème} option

Avant de copier, il faut créer les étages

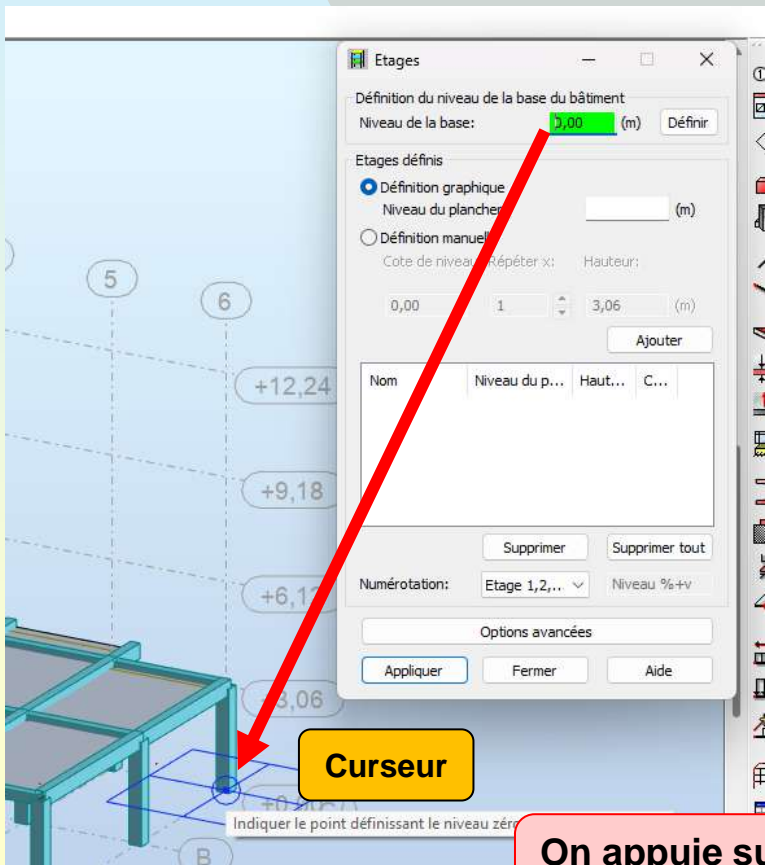
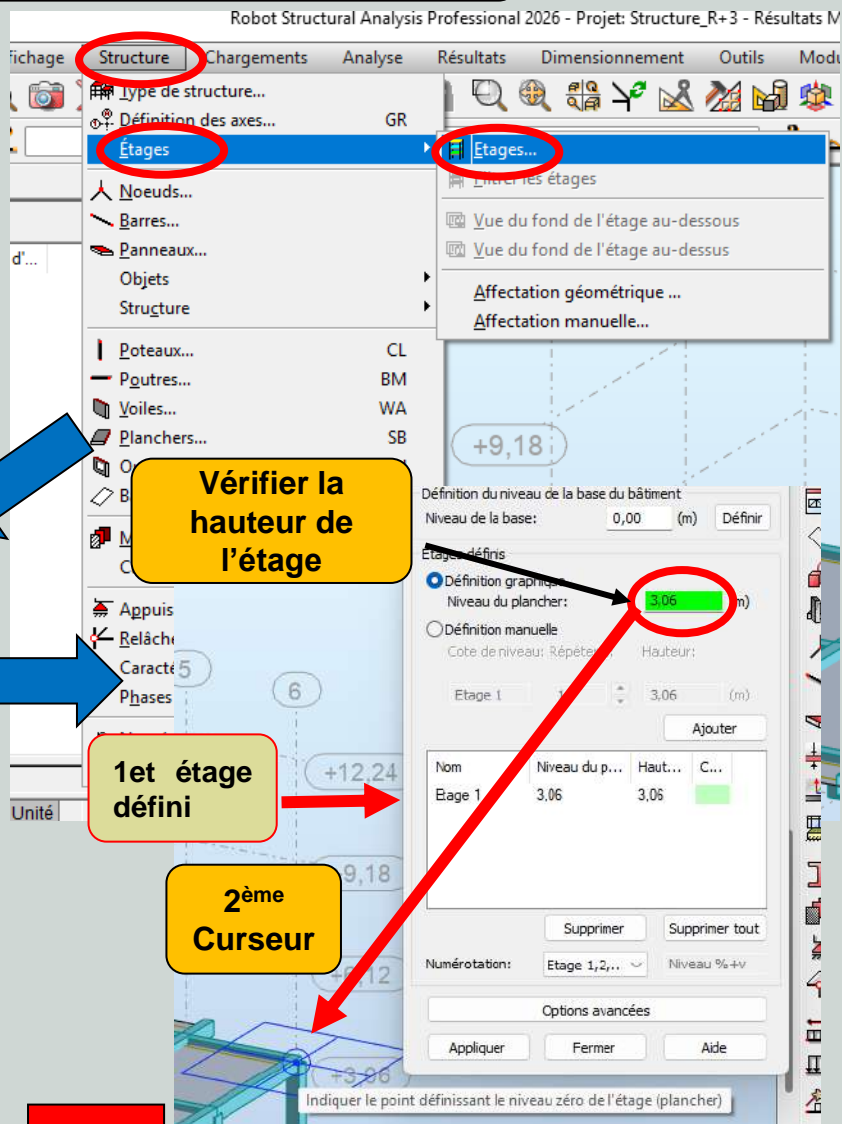
Création des étages et copie du 1^{er} niveau vers les étages supérieurs

7. Modélisation des niveaux supérieurs

On commence par créer les étages
(Structure/Etage)



Commencer par définir les étages



On appuie sur les autres points suivant Z, pour créer les autres étages



7. Modélisation des niveaux supérieurs

On commence par créer les étages
(**Structure/Etage**)

Définition graphique
Niveau du plancher: 12,24 (m)

Définition manuelle
Cote de plancher: Répéter x: Hauteur:

Etage 4 1 3,06 (m)

Nom	Niveau du p...	Haut...	Couleur
Etage 4	12,24	3,06	Blue
Etage 3	9,18	3,06	Yellow
Etage 2	6,12	3,06	Dark Blue
Etage 1	3,06	3,06	Light Green

Ajouter

Supprimer Supprimer tout

Numérotation: Etage 1,2,... Niveau %+v

Options avancées

Appliquer Fermer Aide

Indiquer le point défini

Etages créés

On peut copier maintenant le 1er niveau
(1^{er} étage) avec toutes ses propriétés
vers les étages supérieurs

7. Modélisation des niveaux supérieurs

**Copie des étages (dans le gestionnaire d'objets)
(Etage 1/(clique droit) Etages/Copier le contenu de l'étage)**

Gestionnaire d'objets

Objets

- Étages
 - Etage 4
 - Etage 3
 - Etage 2
 - Etage 1**
 - Indéfini
- Objets du
- Pou
- Pot
- Plat
- Bar
- Noe
- Objets aux

Nombre...

Etages

- Définir l'étage actif
- Filtrer les étages de la structure
- Ajouter l'étage...
- Copier l'étage...
- Copier le contenu de l'étage...**
- Supprimer l'étage

Copie du contenu de l'étage

Géométrie

- en haut
- au-dessus
- au-dessous
- en bas

Nbr de répétitions

3

Exécuter l'opération pour les éléments/objets sélectionnés

OK Annuler

Nbr d'étages à copier

Création de toute la structure

On peut visualiser les charges pour vérifier que toutes les propriétés ont été copiées

Il faut maintenant modifier le plancher terrasse

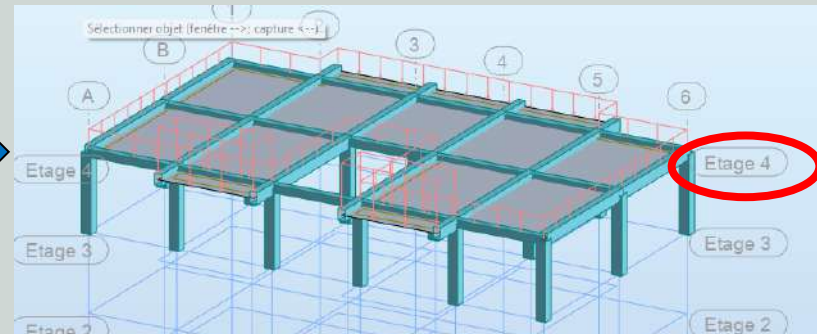
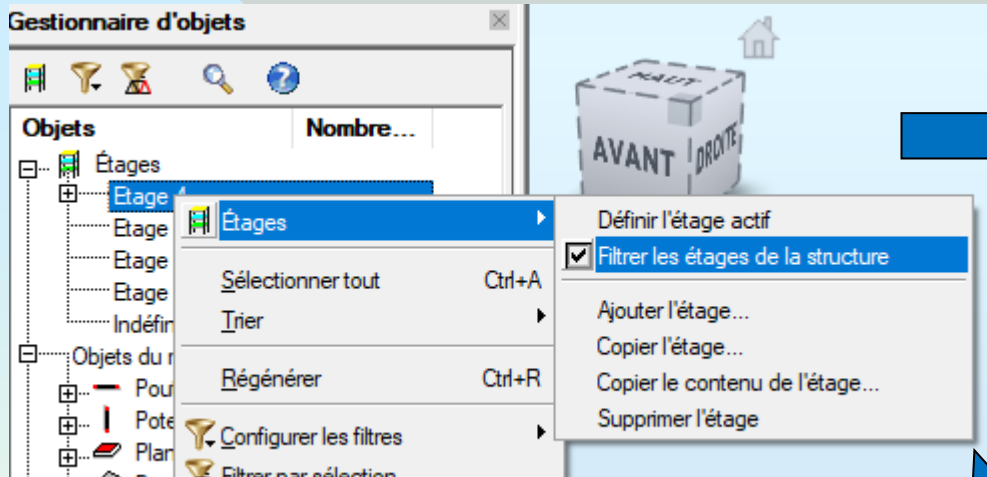
**Modification du
chargement G et
Q) au niveau
terrasse**

7. Modélisation des niveaux supérieurs

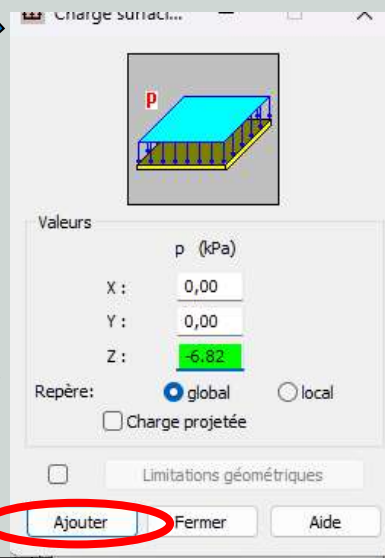
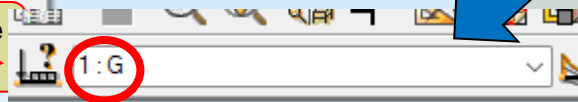
Graphiquement

Commencer par choisir le niveau terrasse avec une vue 2D, XY

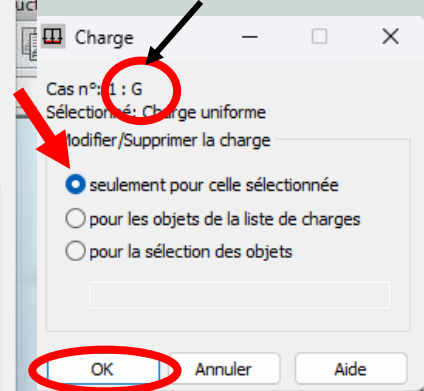
Modification du plancher terrasse. On peut le faire graphiquement ou bien à partir des valeurs des tableaux.



Choisir la charge G et double cliquer sur le dessin



Vérifier que c'est G



Exemple G du plancher (en bleu)

On refait la même chose pour les autres charges G (acrotère puis dalle pleine) puis on modifie vers Q et on change les valeurs

La valeur de la charge est modifiée

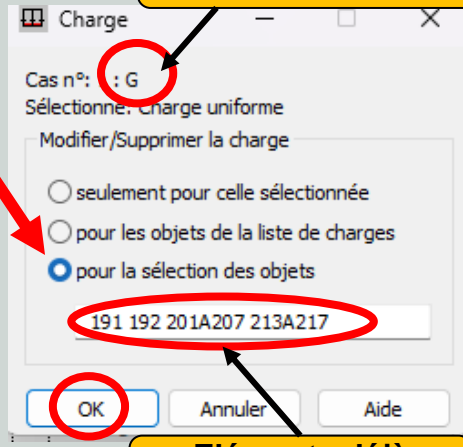
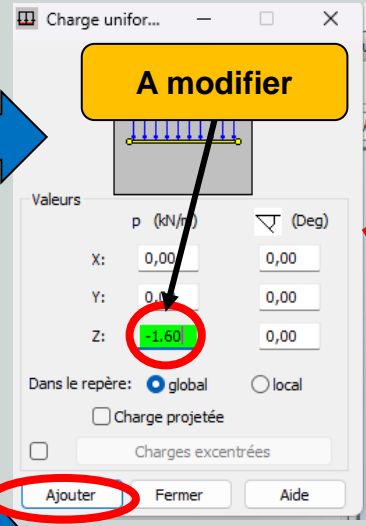
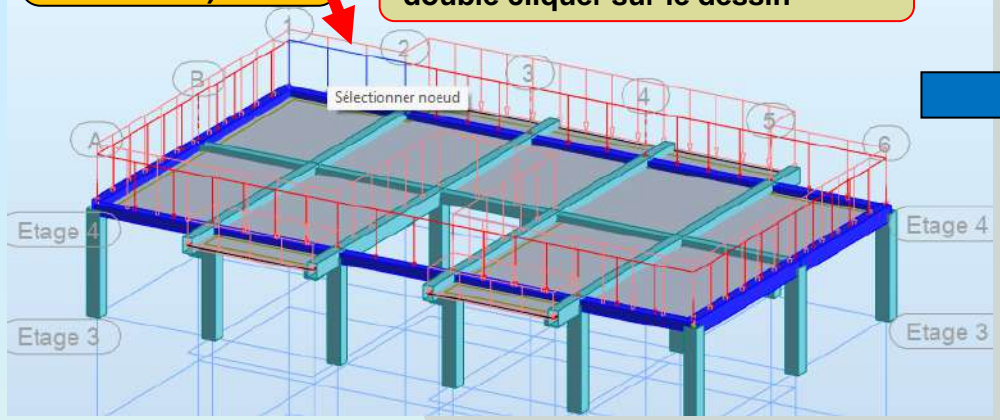
7. Modélisation des niveaux supérieurs

Pour l'acrotère sélectionner toutes les poutres/chainages périphériques chargés pour les modifier

Charge « G » de l'acrotère

Charge G acrotère (en bleu)

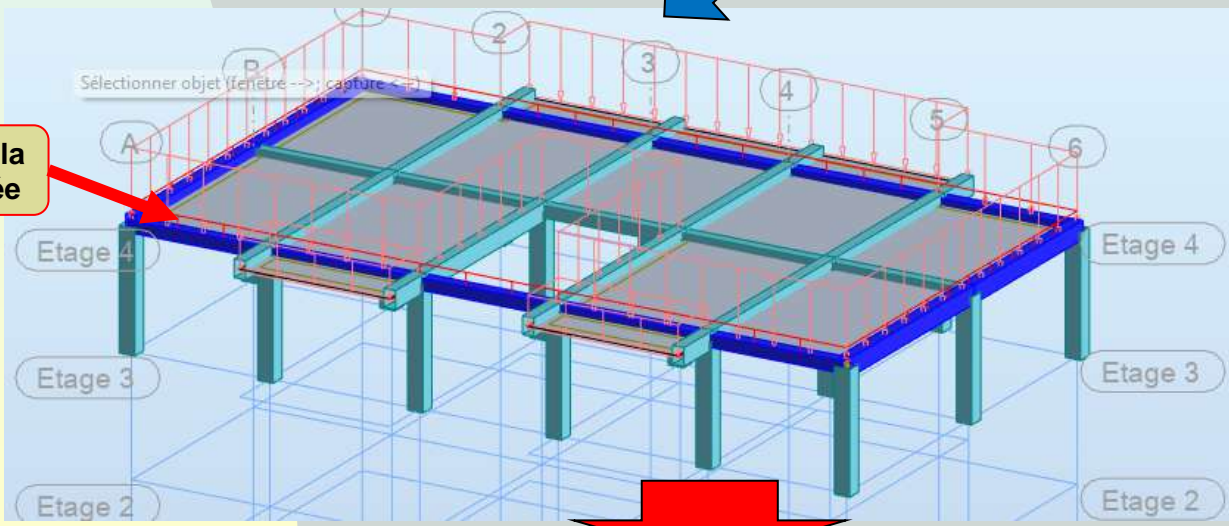
Choisir la charge G (en bleu) et double cliquer sur le dessin



Vérifier que c'est G

Éléments déjà sélectionnés

La valeur de la charge est modifiée



Même chose pour G des dalles pleines

7. Modélisation des niveaux supérieurs

Sélectionner les dalles pleines (balcons) pour modifier G

Charge « G »
des dalles
pleines

Charge G
acrotère (en
bleu)

Choisir la charge G (en bleu) et
double cliquer sur le dessin

Charge surfaci... - □ X

A modifier

Valeurs

p (kPa)	
X :	0,00
Y :	0,00
Z :	-3,97

Repère: global local

Charge projetée

Limitations géométriques

Ajouter Fermer Aide

Vérifier que c'est G

Charge

Cas n°: : G

Sélectionner Charge uniforme

Modifier/Supprimer la charge

seulement pour celle sélectionnée

pour les objets de la liste de charges

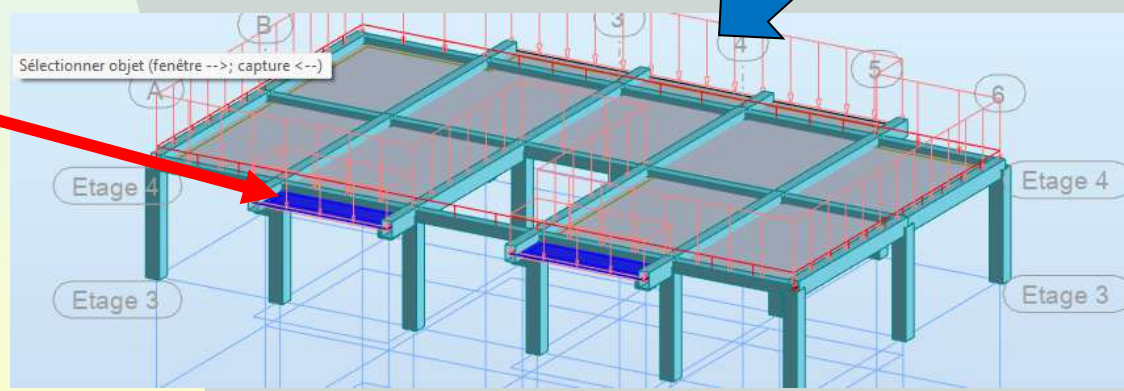
pour la sélection des objets

227 228

OK Annuler Aide

Éléments déjà
sélectionnés

La valeur de la
charge est modifiée



Même chose pour Q

7. Modélisation des niveaux supérieurs

Charge « Q »
Plancher

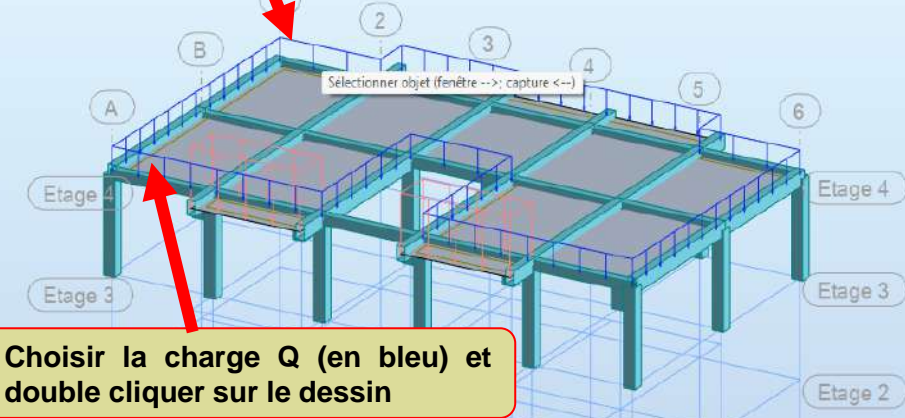
Choisir la charge Q et double cliquer sur le dessin



2: Q



Charge Q
plancher (en
bleu)



Charge surfaci...
A modifier

Valeurs

	p (kPa)
X :	0,0
Y :	0,0
Z :	-1,0

Repère: global local

Charge projetée

Limitations géométriques

Ajouter Fermer Aide

Vérifier que c'est Q

Charge

Cas n°: 2: Q

Sélectionne: Charge uniforme

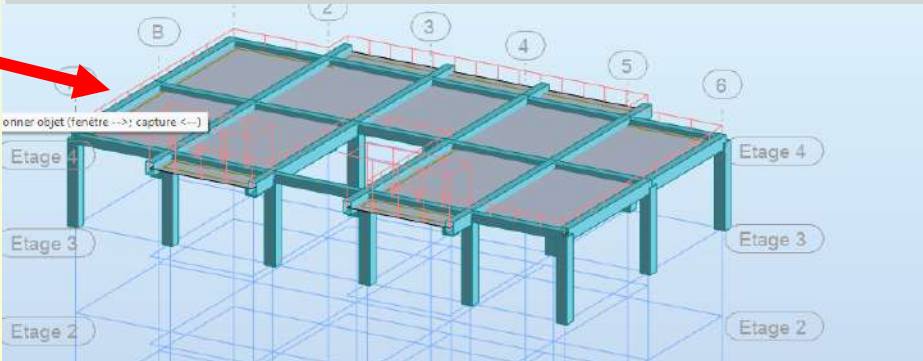
Modifier/Supprimer la charge

- seulement pour celle sélectionnée
- pour les objets de la liste de charges
- pour la sélection des objets

OK Annuler Aide

Choisir la charge Q (en bleu) et double cliquer sur le dessin

La valeur de la charge est modifiée



Même chose pour Q
des dalles pleines

7. Modélisation des niveaux supérieurs

Charge « Q » balcons

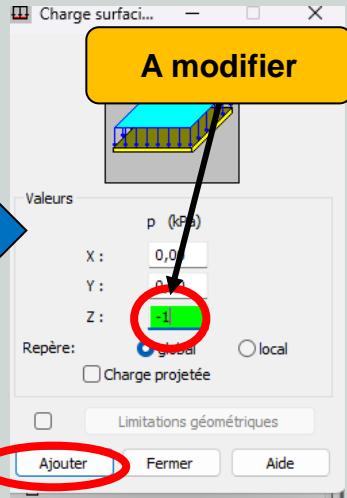
Choisir la charge Q et double cliquer sur le dessin



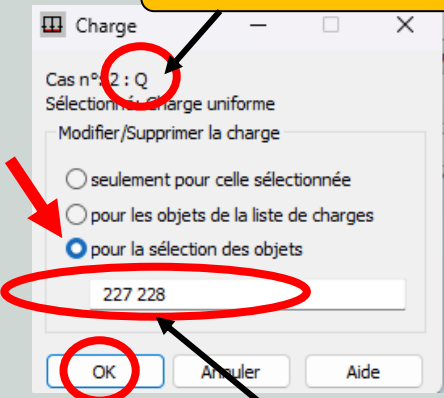
Charge Q Balcon (en bleu)



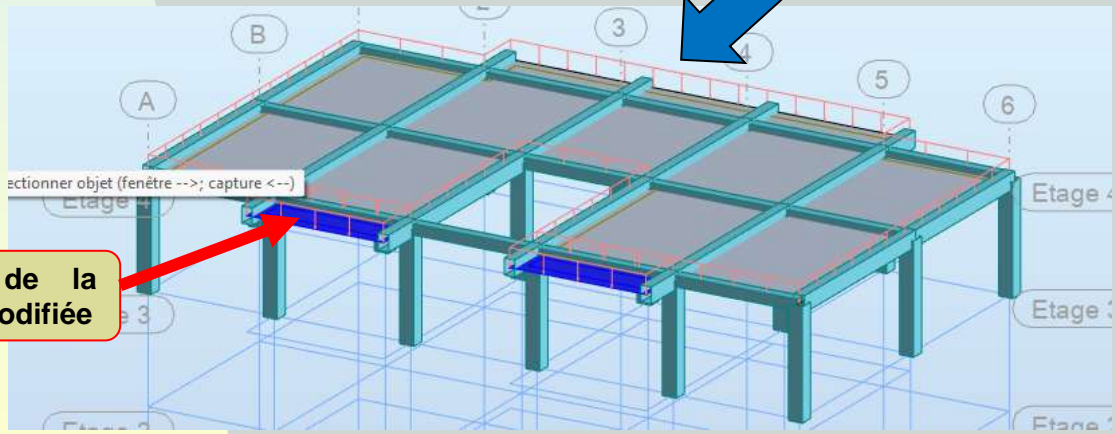
Choisir la charge Q (en bleu) et double cliquer sur le dessin



Vérifier que c'est Q



Éléments déjà sélectionnés



La valeur de la charge est modifiée

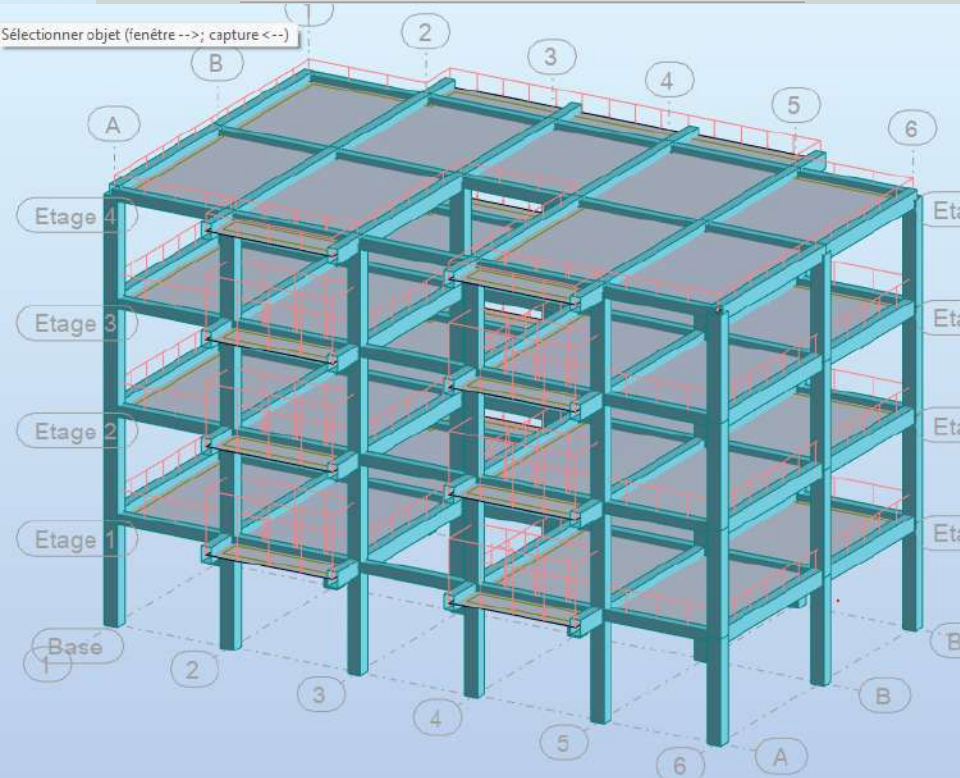
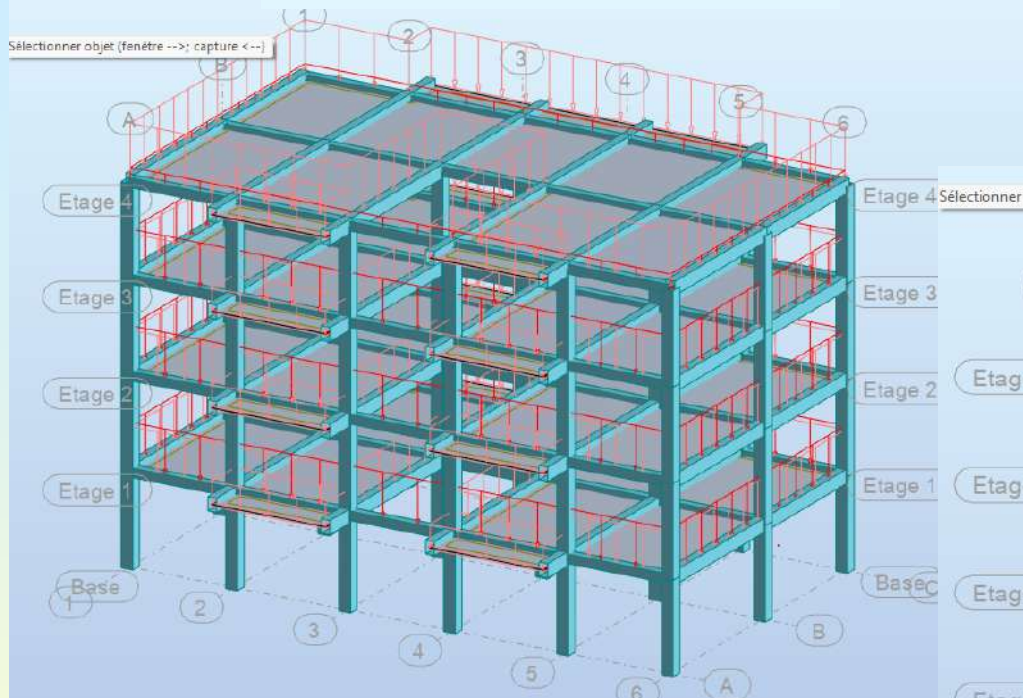


Fin modification des charges. Reste modification de la géométrie (Ouverture cage d'escaliers)

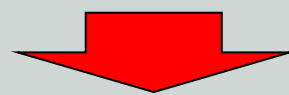


7. Modélisation des niveaux supérieurs

Vérifications

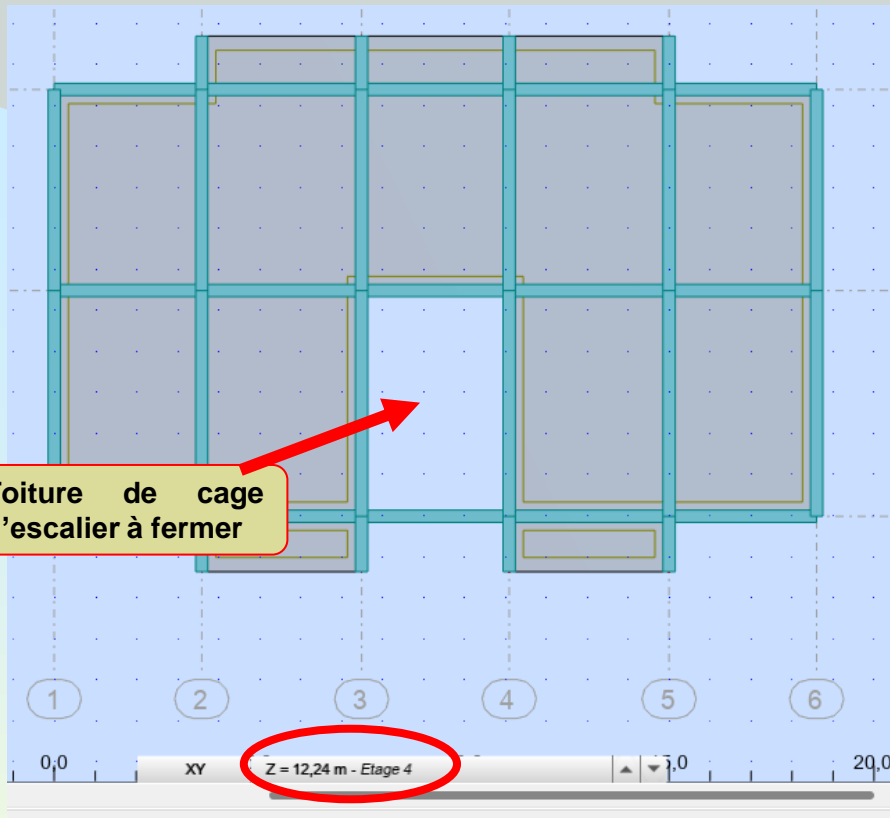


On peut visualiser toutes les charges de la structure pour vérifier

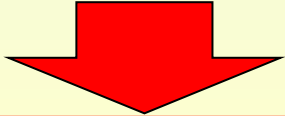


**Modification de
la cage
d'escalier au
niveau terrasse**

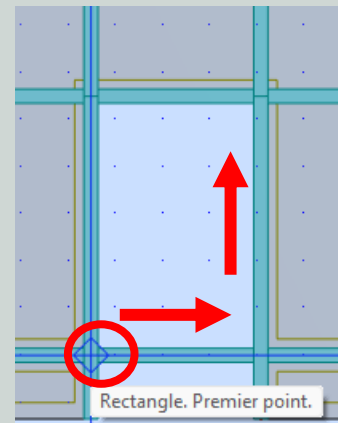
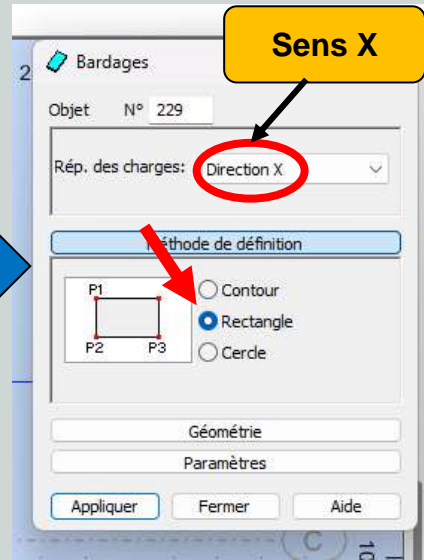
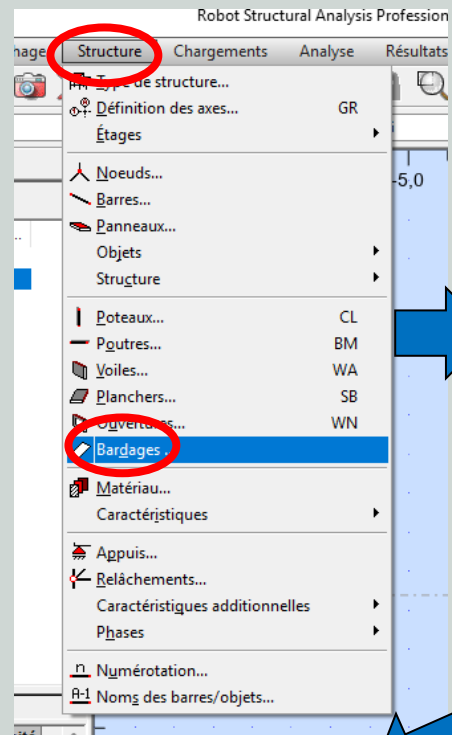
7. Modélisation des niveaux supérieurs



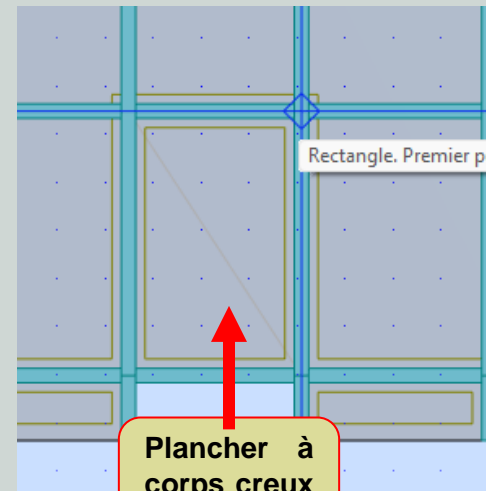
Toiture de cage d'escalier à fermer



Il faut charger ce plancher créé



1^{er} point P1 (Qlq), et respecter le sens



Plancher à corps creux créé

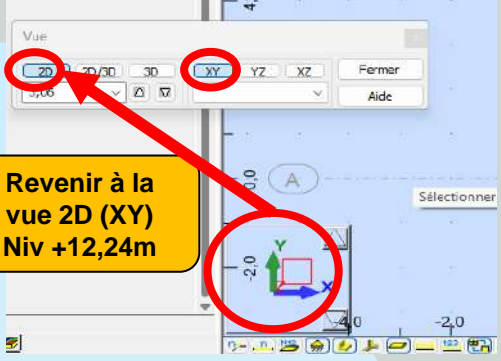
**Chargement de
la toiture de la
cage d'escalier
(niveau
terrasse)**

7. Modélisation des niveaux supérieurs

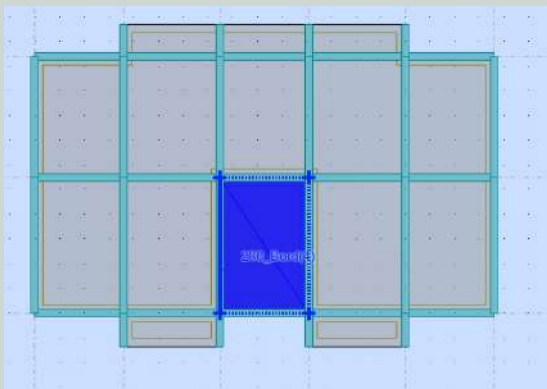
Plancher à corps creux

On refait la même chose (**Chargement/Définir charges**)

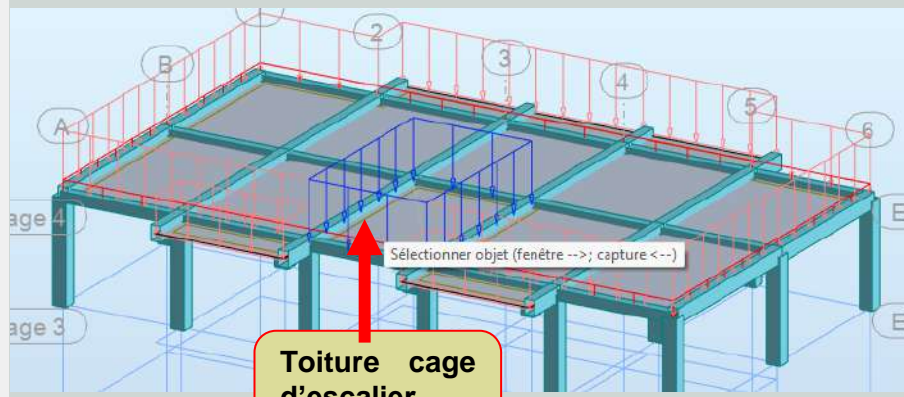
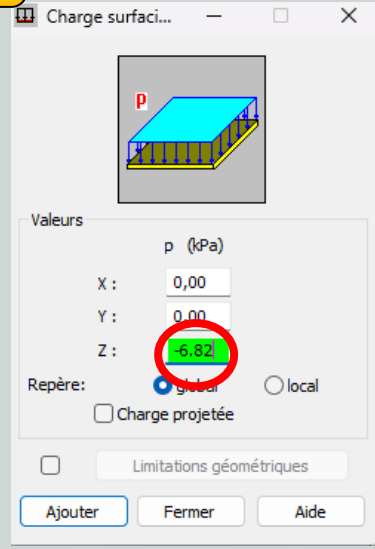
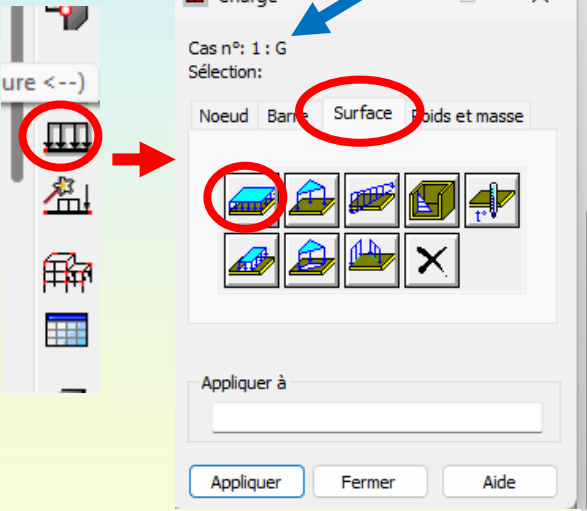
Charge « G »



Commencer par sélectionner le plancher à corps creux



Vérifier qu'il s'agit de « G »



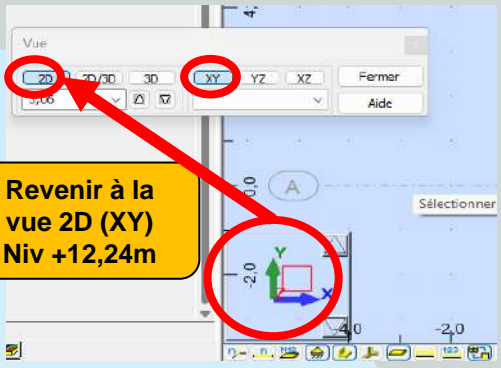
Même chose pour la surcharge Q

7. Modélisation des niveaux supérieurs

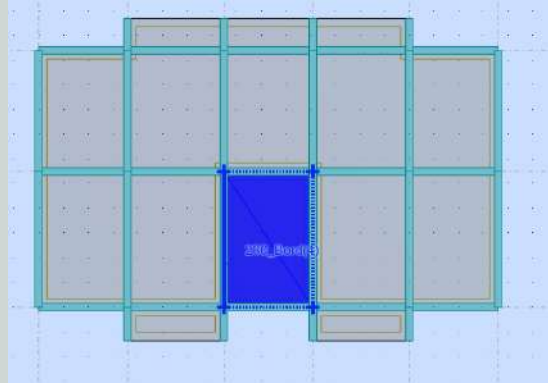
Plancher à corps creux

On refait la même chose (**Chargement/Définir charges**)

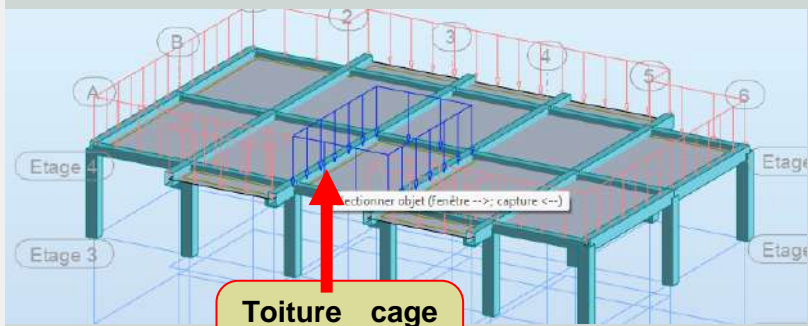
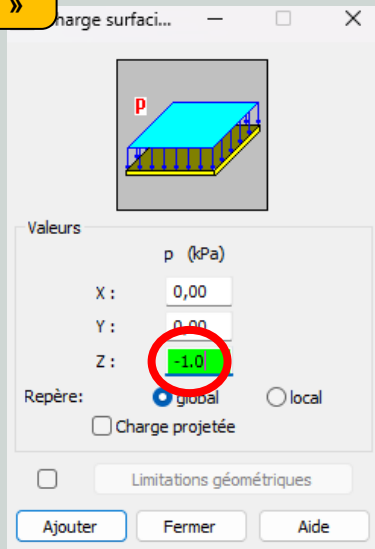
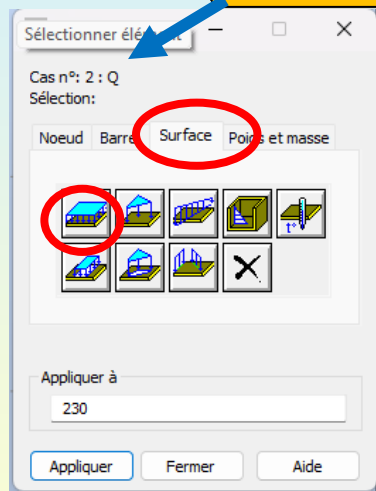
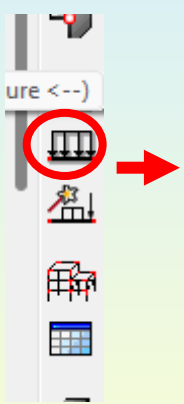
Surcharge « Q »



Commencer par sélectionner le plancher à corps creux



Vérifier qu'il s'agit de « Q »

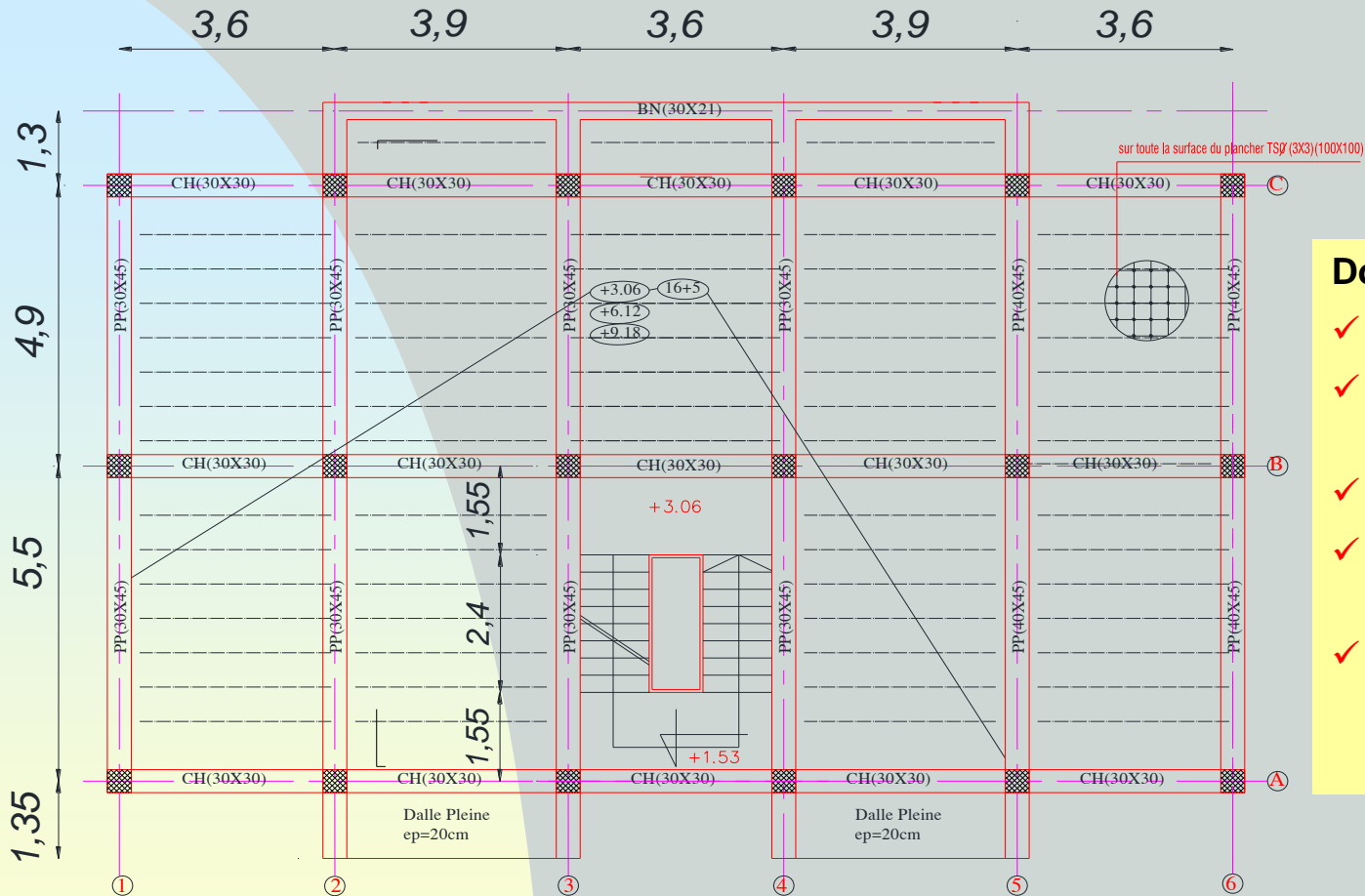


Reste à introduire les escaliers avec leur chargement « G » et « Q »



**Introduction
des escaliers**

Présentation de l'ouvrage



Données de la structure

- ✓ R+3. (19 m x 10,8 m)
- ✓ Portique Poteaux-poutres.
- ✓ Balcons à dalle pleine.
- ✓ Plancher à corps creux en béton
- ✓ Hauteur d'étage = 3,06 m

7. Modélisation des niveaux supérieurs

Escaliers

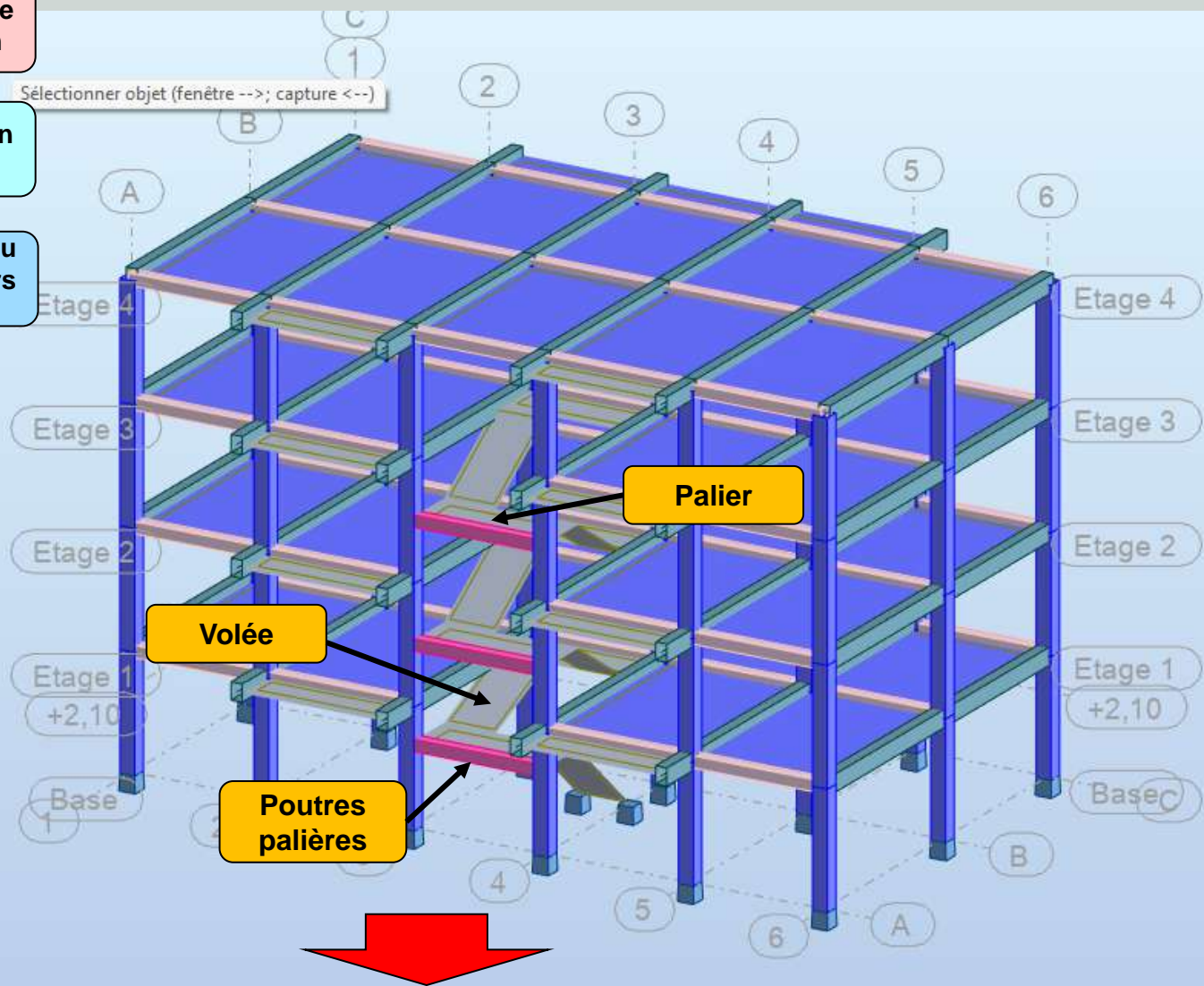
Voir vidéo spéciale pour cette étape

Paliers : en dalle pleine (horizontale), épaisseur = 15 cm

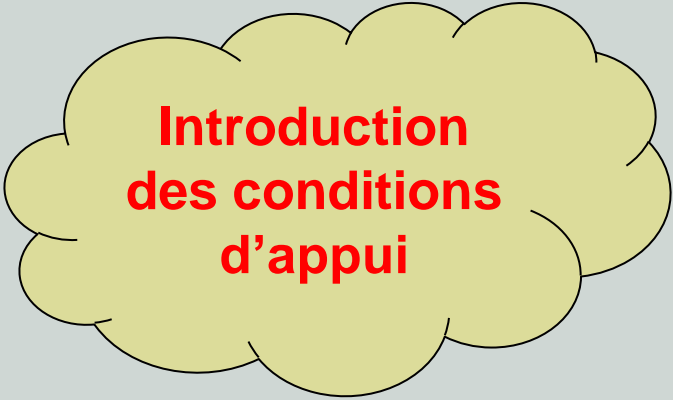
Volées : en dalle pleine (non horizontale), épaisseur = 15 cm

Poutres palières : Poutres au niveau des paliers intermédiaires 30x30 cm

Il faut introduire les charges « Q » sur les paliers et volées



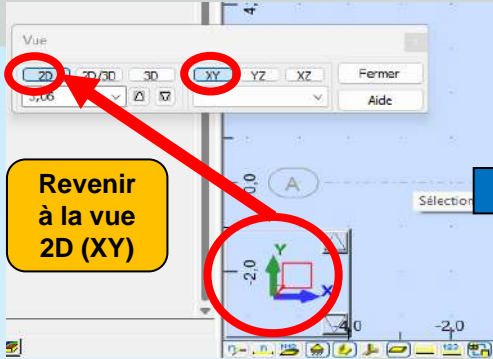
Introduction des charges statiques G et Q est terminé. Reste introduction des CL pour faire une analyse statique



**Introduction
des conditions
d'appui**

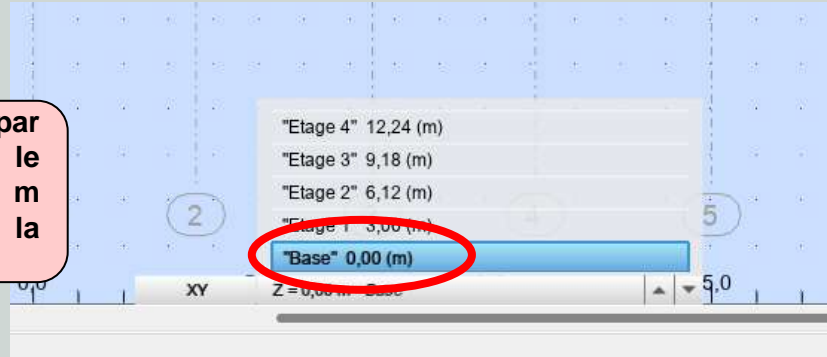
8. Introduction des conditions aux limites

Après sélection des nœuds de la base, appliquer un encastrement (**Structure/Appuis**)

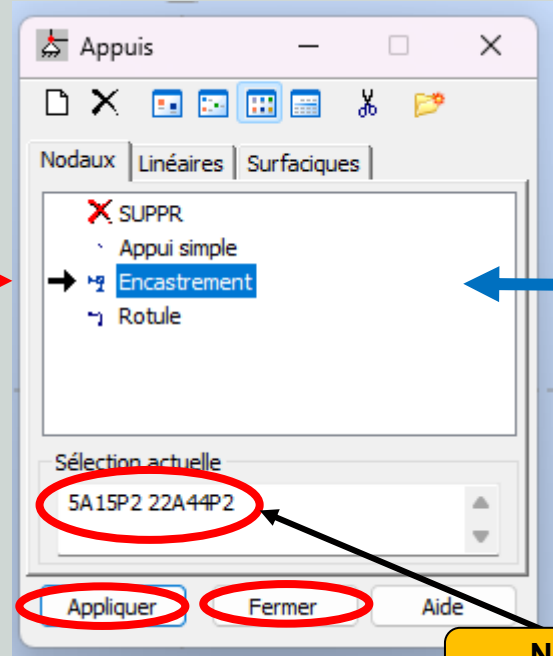
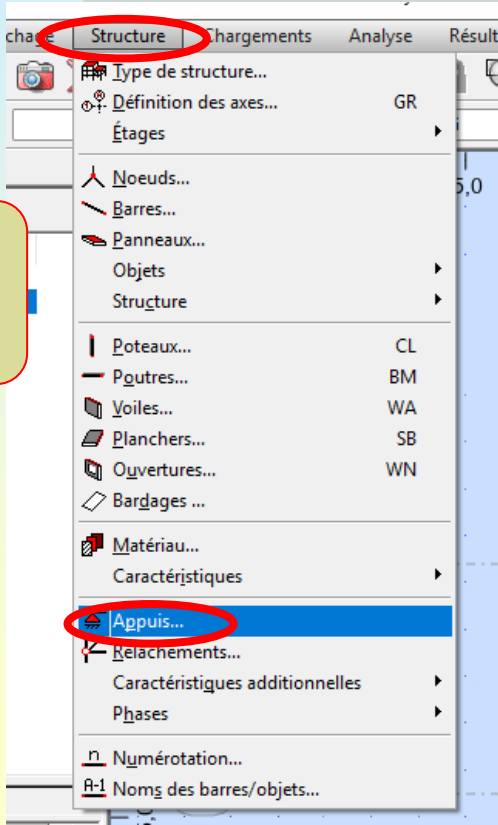


Revenir à la vue 2D (XY)

Commencer par sélectionner le niveau +0,00 m (la base de la structure)



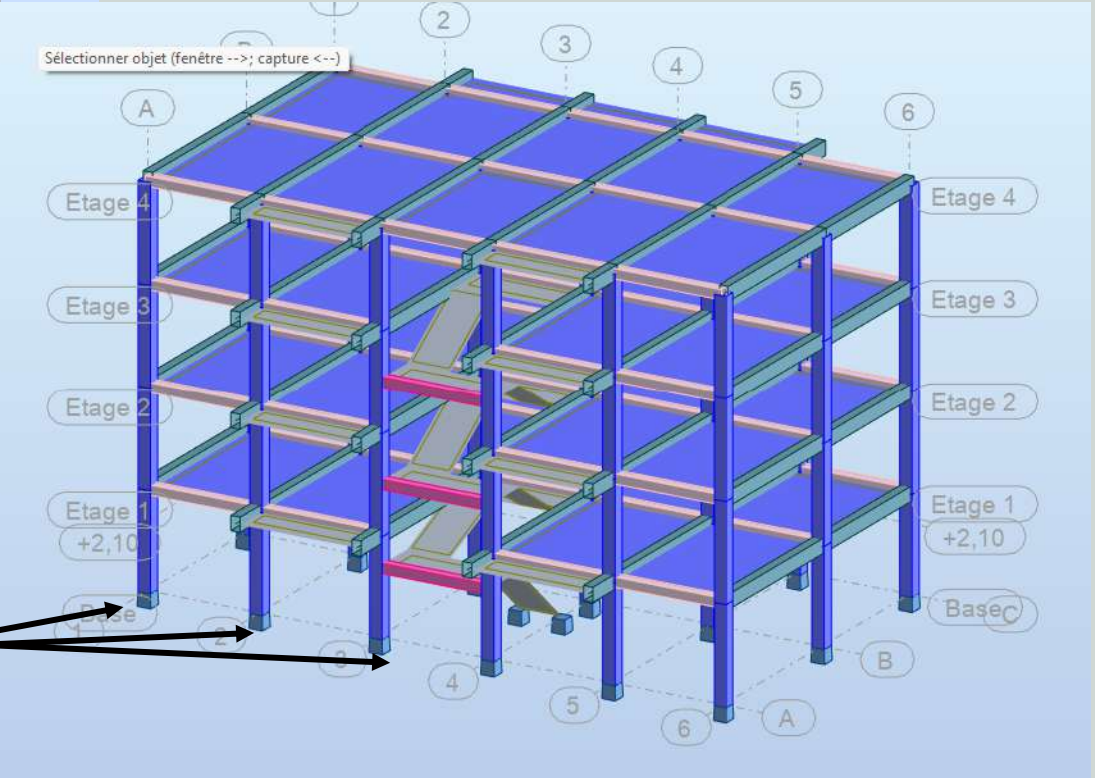
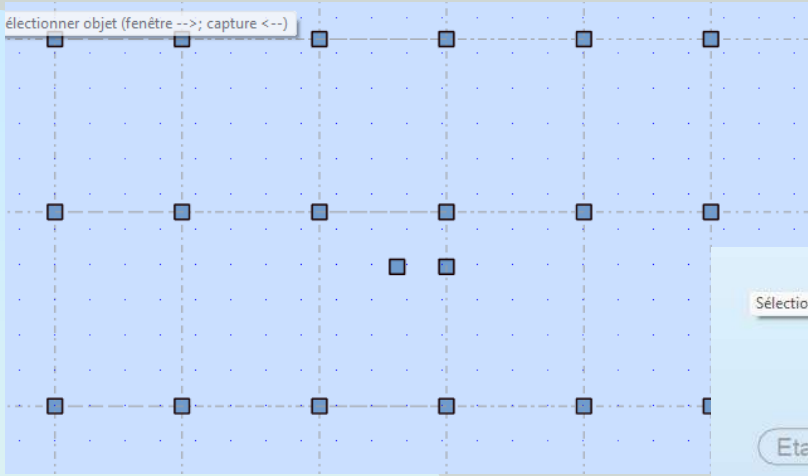
Puis sélectionner tous les nœuds de la base et appliquer un encastrement



Ou bien, directement

Nœuds sélectionnés

8. Introduction des conditions aux limites



Encastrement appliqué



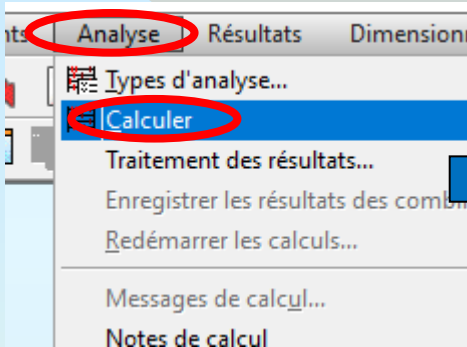
Fin de la modélisation. On peut lancer le calcul statique (ELU et ELS)

Analyse statique

A cette étape, on peut vérifier notre modèle en lançant une analyse statique et voir s'il n'y a pas d'erreurs et d'avertissements pour passer à la prochaine étape qui est l'analyse dynamique

9. Analyse statique

Une fois le modèle terminé (géométrie et chargement G et Q, on lance l'analyse statique (**Structure/Appuis**))



Lancer le calcul.
Vérification des erreurs/Avertissements

S'il y a erreur ou avertissement double cliquer sur l'erreur (en bleu) ou sur l'avertissement et ROBOT vous oriente directement sur le dessin pour la correction

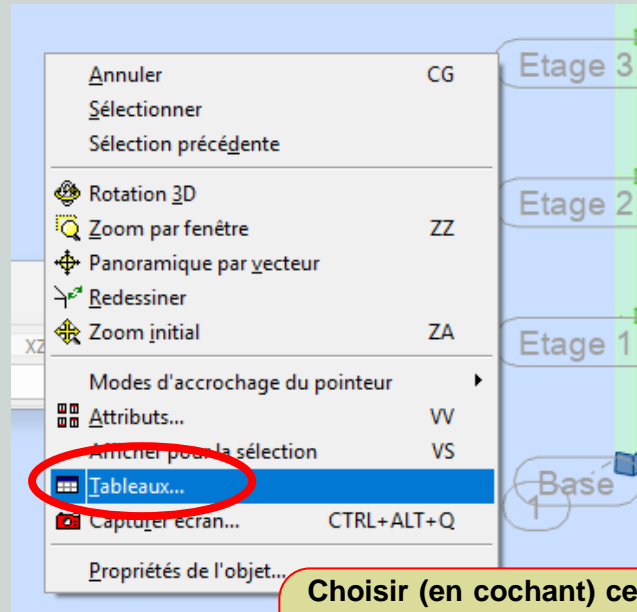
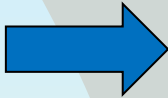
Une fois pas d'erreur, le calcul s'arrêtera et on peut prévisualiser les résultats qu'on veut

Graphiquement

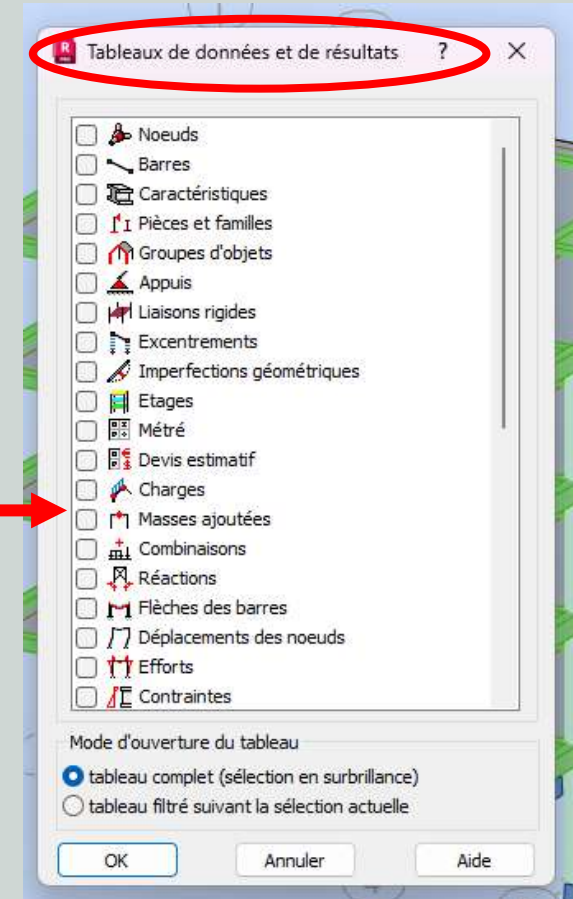
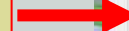
Sous forme de tableaux

Après calcul, on peut visualiser les résultats (et aussi les données) (**Résultats/Appuis**)

Double cliquer sur l'écran principal



Choisir (en cochant) ce qu'on veut comme données ou résultats (ex. Forces, déplacements...)



Exemple. On veut sortir les efforts.

9. Analyse statique

Efforts

Choisir « Efforts »

Tableaux de données et de résultats ?

- Appuis
- Liaisons rigides
- Excentremets
- Imperfections géométriques
- Etages
- Métré
- Devis estimatif
- Charges
- Masses ajoutées
- Combinaisons
- Réactions
- Flèches des barres
- Déplacements des noeuds
- Efforts
- Contraintes
- Forces d'interaction
- Définition et résultats pour noyaux
- Modes propres
- Charges critiques
- Forces pseudostatiques

Mode d'ouverture du tableau

tableau complet (sélection en surbrillance)

tableau filtré suivant la sélection actuelle

OK Annuler Aide

Choisir la combinaison voulue (on peut afficher toutes les combinaisons en même temps)

1A4

3 : ELU

281,04	7,90	-1,65	0,00
27,48	1,26	-0,00	0,00

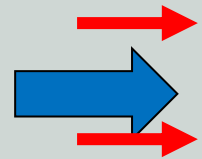


3 : ELU

Barre/Noeud/Cas	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
1/ 5/ 3 (C)	439,59	14,24	-2,88	0,05	3,63	16,34
1/ 16/ 3 (C)	423,37	14,24	-2,88	0,05	-5,17	-27,23
2/ 7/ 3 (C)	823,55	13,07	-5,17	0,05	5,97	15,30
2/ 17/ 3 (C)	807,34	13,07	-5,17	0,05	-9,85	-24,68
3/ 9/ 3 (C)	753,02	18,06	-8,72	0,54	7,43	18,85
3/ 18/ 3 (C)	710,54	-7,02	30,19	-1,03	27,58	-2,97
4/ 11/ 3 (C)	732,90	21,42	1,28	-0,47	0,50	22,74
4/ 19/ 3 (C)	703,33	-17,25	-14,98	1,18	-17,28	-3,80

On peut choisir d'afficher uniquement les max/minimas

Valeurs Enveloppe Extrêmes globaux Info



1A4

	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
AX	972,43	32,40	124,04	8,38	27,58	45,62
irre	9	174	195	248	3	189
oeud	26	103	130	205	18	144
as	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)
IN	-22,92	-26,19	-134,78	-8,11	-121,67	-62,80
irre	83	189	197	248	195	175
oeud	66	118	137	206	136	130
as	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)

9. Analyse statique

Déplacements

Choisir « Déplacements des noeuds »

On peut choisir d'afficher uniquement les max/min

Tableaux de données et de résultats ? X

- Noeuds
- Barres
- Caractéristiques
- Pièces et familles
- Groupes d'objets
- Appuis
- Liaisons rigides
- Excentrements
- Imperfections géométriques
- Etages
- Métré
- Devis estimatif
- Charges
- Masses ajoutées
- Combinaisons
- Réactions
- Flèches des barres
- Déplacements des noeuds
- Efforts
- Contraintes

Mode d'ouverture du tableau

tableau complet (sélection en surbrillance)

tableau filtré suivant la sélection actuelle

OK Annuler Aide

Choisir la combinaison voulue (on peut afficher toutes les combinaisons en même temps)

1A4

1 : Q
2 : Q
3 : ELU
4 : ELS
Cas simples
Combinaisons
1A4

Noeud/Cas	UX [cm]	UY [cm]	UZ [cm]	RX [Deg]	RY [Deg]	RZ [Deg]
5/ 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5/ 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5/ 3 (C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5/ 4 (C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7/ 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7/ 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7/ 3 (C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7/ 4 (C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9/ 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9/ 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9/ 3 (C)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

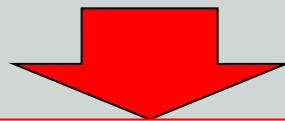
ELU

	UX [cm]	UY [cm]	UZ [cm]	RX [Deg]	RY [Deg]	RZ [Deg]
MAX	0,001	0,007	0,0	0,04	0,03	0,01
Noeud	430	307	5	237	352	322
Cas	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)
MIN	-0,019	-0,070	-0,283	-0,06	-0,03	-0,00
Noeud	295	335	332	257	247	429
Cas	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)	3 (C)

Valeurs / Enveloppe / Extrêmes globaux / Info

**Prochaine
étape**

**L'analyse modale pour
déterminer les périodes et
modes propres de vibration**



**C'est l'objet du prochain chapitre
(Chapitre 5)**

Merci. Fin du Chapitre 04

www.abdellatif-megnounif.com/?action=cours



Dynamique des structures

Abdellatif MEGNOUNIF

Prochain Cours

Chap. 05

Analyse – Masse sismique Analyse Modale