

# MODELISATION BATIMENTS ARCHE OSSATURE

## OBJECTIFS DU TUTORIEL :

- 1 - Saisie modèle et import fichier \*.dxf et \*.gtcx**
- 2 - Correction du modèle**
- 3 - Calculs de Descente De Charges**
- 4 - Exploitation des résultats**



# Sommaire

MODELISATION : ARCHE OSSATURE.....	4
1. Introduction.....	4
Organigramme et fonctionnement de la plateforme OMD .....	4
2. Présentation de la plateforme OMD .....	5
Localisation normative .....	6
Editions et Impressions.....	6
Création d'une Etude.....	6
3. Principe de calcul.....	7
Interface utilisateur en Saisie .....	7
Choix des unités.....	7
Matériaux .....	7
Méthode de calcul - DDC.....	8
Méthode de pré-dimensionnement.....	8
4. APPLICATION .....	9
Filtre d'affichage .....	10
Saisie niveau RdC.....	11
Analyse et vérification RdC.....	16
Saisie niveau R+1 .....	17
Analyse et vérification .....	20
Exploitation des résultats .....	23
A - DDC sur les semelles Isolées : .....	24
B - DDC sur les semelles Filantes : .....	24
C1- DDC en tête de Voile : .....	26
C2 - DDC en pied de Voile : .....	27
D - DDC en tête de Poteau : .....	27
E - DDC sur les Poutres au RdC : .....	28
F - DDC sur la Poutre- Linteau au R+1 : .....	29
G - DDC sur la Poutre- Voile au R+1 : .....	29
H -Montrer les liaisons sur la Poutre-Linteau au R+1 : .....	29
I - Sonder un élément : .....	30
5. ANNEXES.....	31
Hypothèses du Projet .....	31
Vue du projet en 3D.....	32
Vues en plans : .....	33

PREAMBULE : Menu "Modifier / CAO / "	34
MODELISATION : ARCHE OSS. avec IMPORT .dxf	36
6. Introduction	36
7. Saisie niveau RdC	36
Import du fichier .dxf	36
Saisie des éléments de structure du RdC	38
Analyse et vérification RdC	42
8. Saisie niveau R+1	42
Modélisation R+1 / Création d'un étage au dessus de l'étage actif	42
Import du fichier .dxf	43
Saisie des éléments de structure du R+1	44
Analyse et vérification du modèle	45
9. Correction du modèle	46
Les Voiles du R+1	46
La Dalle du R+1	47
Analyse et vérification R+1	48
10. Lancement d'une séquence de calcul	49
11. Exploitation des résultats	49
MODELISATION : ARCHE avec IMPORT *.gtcx	53
1. Introduction	53
2. Ouverture dans REVIT du projet "Essai v2018.rvt"	53
3. Le Plugging GRAITEC PowerPack / BIM Connect	54
4. Import du fichier *.gtcx	55
5. Vérifier la saisie du modèle importé	56
6. Saisie des charges sur les dalle R+1 et RdC	61
7. Générer automatiquement les semelles	61
8. Modéliser	62
9. Calcul Descente De Charges ou Séquence de Calcul	62
10. Analyse des résultats	63
11. Exploitation partielle des résultats	63
12. NOTES DE FORMATION	65

# MODELISATION : ARCHE OSSATURE

## 1. Introduction

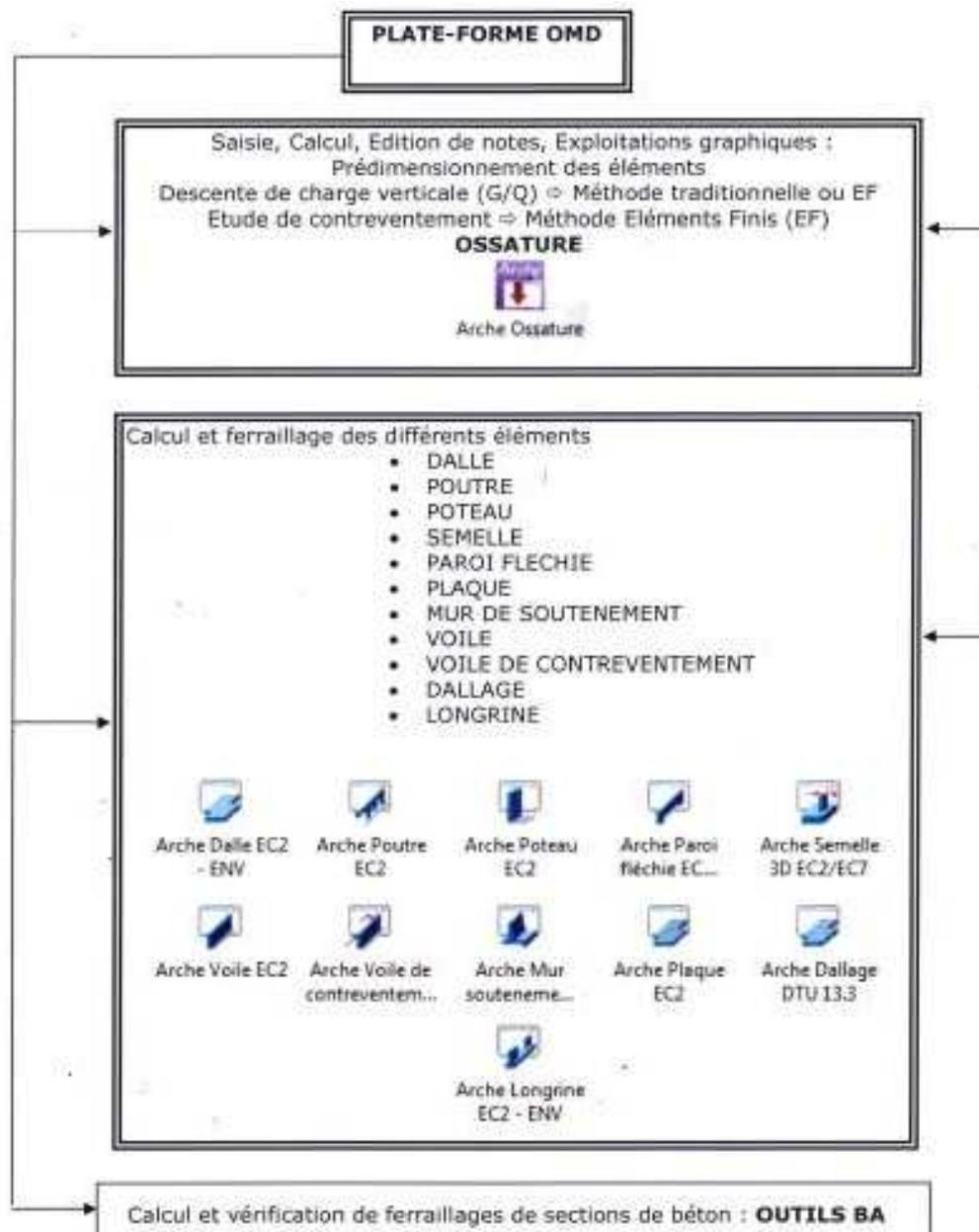
Ce tutoriel a pour objet de vous montrer les possibilités du logiciel ARCHE développé par la société GRAITEC. Il permet après modélisation d'une structure, de réaliser automatiquement la descente de charges d'un bâtiment en béton armé.

Un "bouton exportation" lance des modules de ferrillages associés, qui permettent en "théorie" d'obtenir automatiquement les plans d'armatures des éléments tels que semelles (isolées, filantes), poteaux, poutres et dalles constituant le bâtiment étudié...

Cependant, la pratique nous a révélé que la **maitrise des modules et du calcul étaient nécessaires, car l'exportation "brute" ne donne pas des "résultats justes" ou professionnellement exploitables.**

*Nota : la formation de ces modules sera abordée ultérieurement.*

## Organigramme et fonctionnement de la plateforme OMD



## 2. Présentation de la plateforme OMD



Au lancement de la plateforme **OMD** [Outils - Modèle - Documents], l'écran ci dessous apparaît :

The screenshot shows the main interface of Graitec OMD 2018. The window title is 'Graitec OMD 2018 Dossier : [Formation ESSAI]'. The menu bar includes 'Dossier', 'Options', 'Configuration', and 'Affichage'. The toolbar contains various icons for file operations and analysis. The main area is divided into several zones:

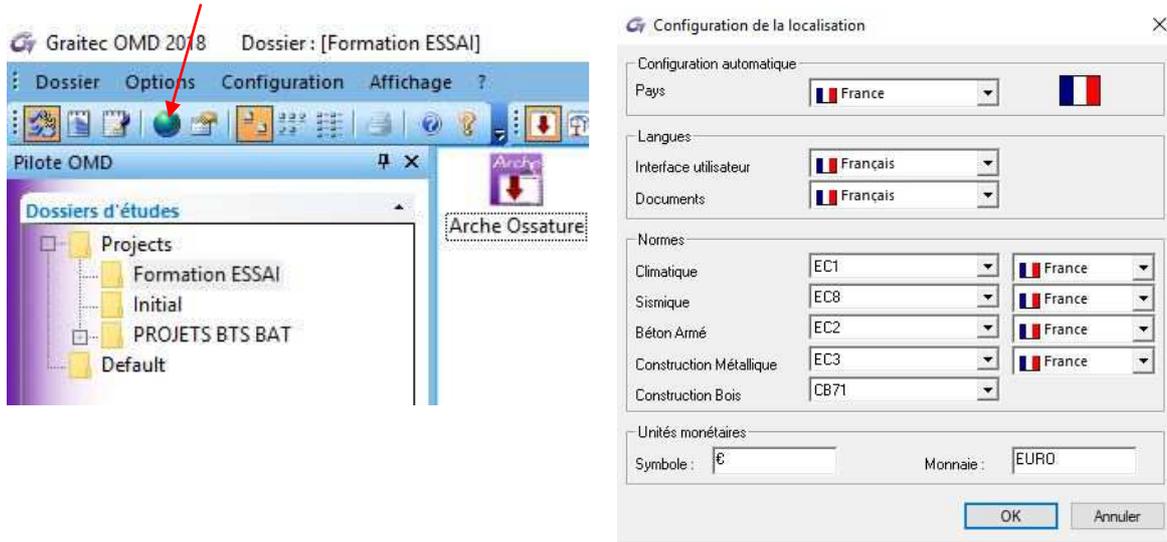
- Zone 1:** 'Dossiers d'études' (Study folders) on the left, showing a tree view with folders like 'Projects', '41 Logts', 'Formation ESSAI', and 'Initial'. Below it is the 'Aperçu' (Preview) area with the Graitec logo.
- Zone 2:** 'Programmes d'analyse globale' (Global analysis programs) in the top right, showing icons for 'Arche Ossature', 'Arche Abaques', 'Arche Manager', 'Arche Nomenclature', and 'Vision'.
- Zone 3:** 'Programmes d'analyse locale (modules de ferrailage)' (Local analysis programs (reinforcement modules)) in the bottom right, showing a grid of icons for various analysis modules like 'Arche Dalle EC2', 'Arche Poutre EC2', 'Arche Poteau EC2', etc.

Callout boxes with red arrows point to specific elements:

- Icône 1 :** Affichage des icônes de programme (Toolbar icon for program icons)
- Icône 2 :** Affichage des différents modèles (Toolbar icon for different models)
- Icône 3 :** Affichage des documents créés sur un projet (Toolbar icon for project documents)
- Ne rendre visible que les programmes de Arche :** (Toolbar icon for filtering to show only Arche programs)
- Zone 2 :** Programmes d'analyse globale (Global analysis programs area)
- Zone 1 :** Créer et modifier dossiers d'études / stockage des fichiers (Study folders area)
- Zone 3 :** Programmes d'analyse locale (modules de ferrailage) (Local analysis programs area)

## Localisation normative

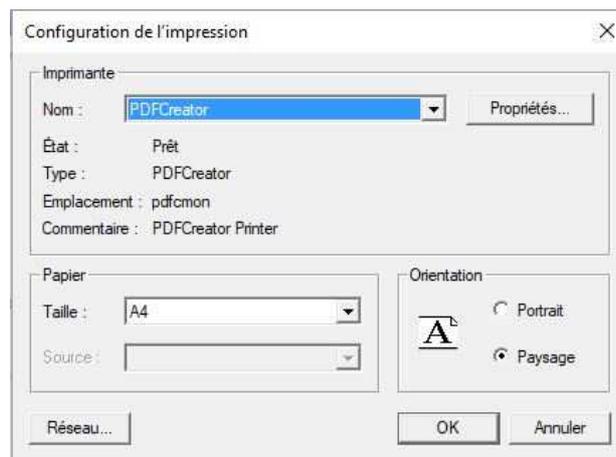
Le menu **Options / Localisation** permet de définir les normes utilisées pour les vérifications réglementaires.



## Editions et Impressions

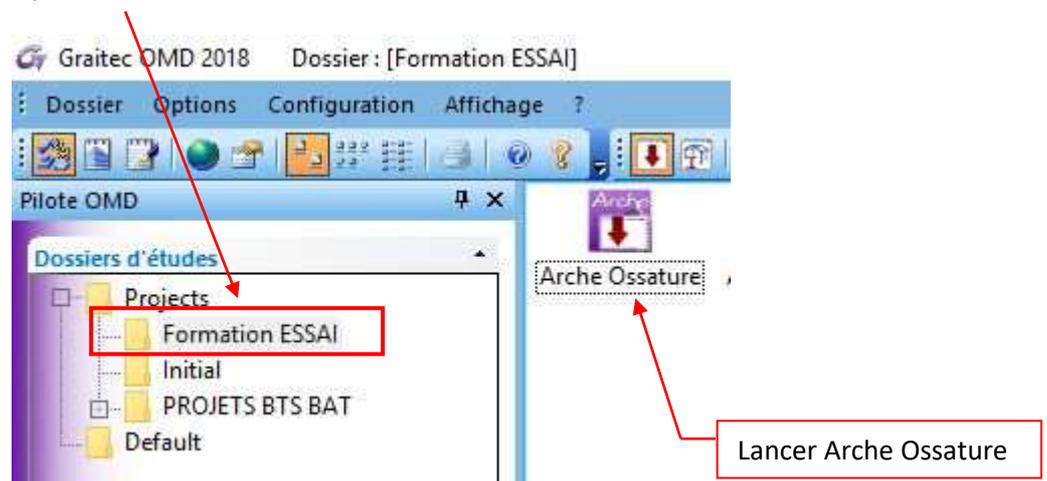
Le menu **Options / Tracé** permet de définir les caractéristiques de l'imprimante ou du traceur.

Les programmes sont entièrement intégrés dans un environnement Windows, ce qui permet de paramétrer les périphériques d'impression souhaités.



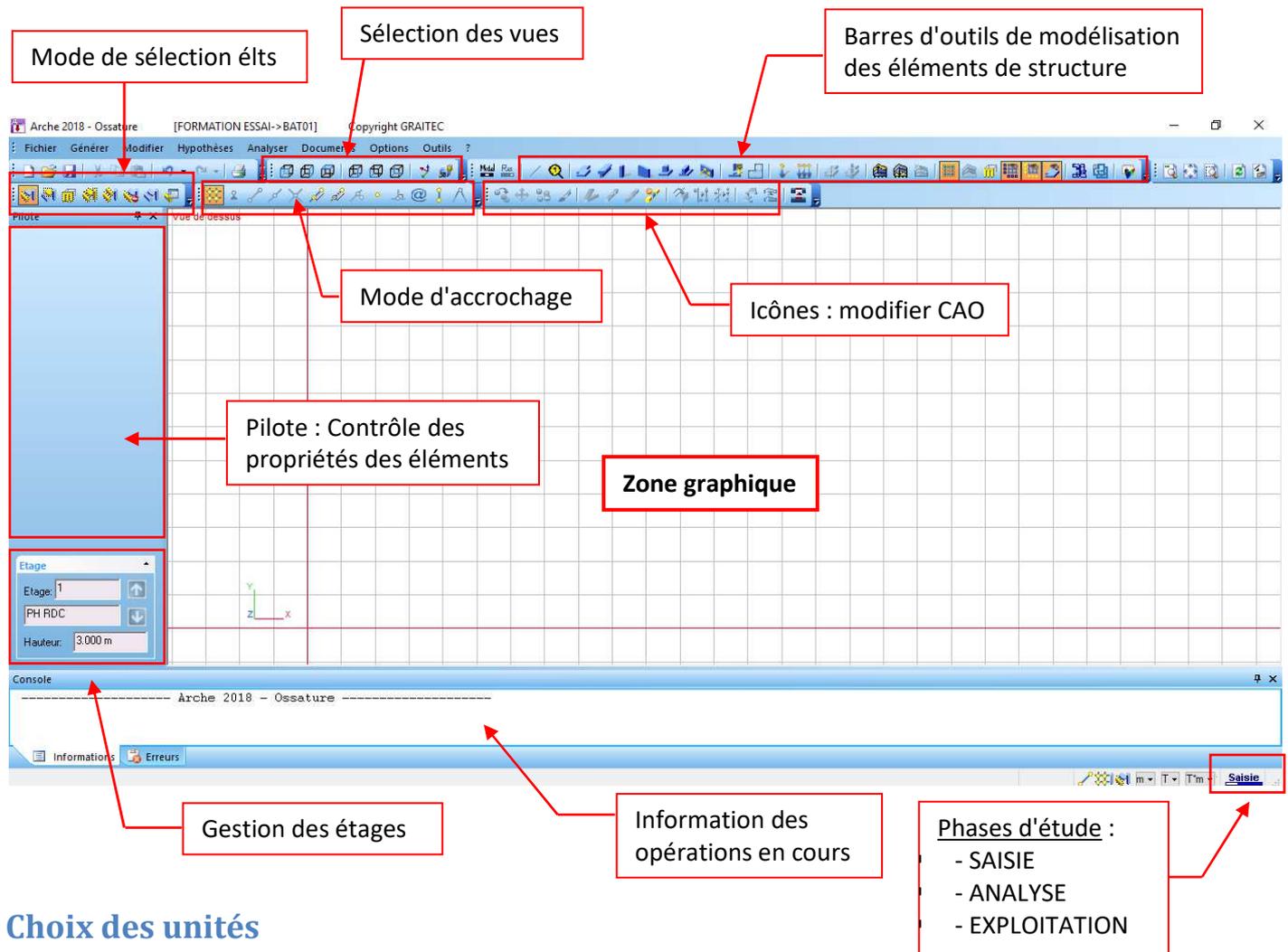
## Création d'une Etude

Au démarrage d'une étude, il faut commencer par créer un dossier en passant par le menu **Dossier / Nouveau** et ensuite donner un nom : Exemple : *Formation ESSAI*.



### 3. Principe de calcul

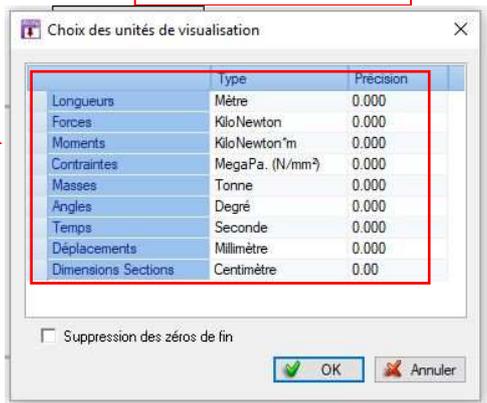
#### Interface utilisateur en Saisie



#### Choix des unités

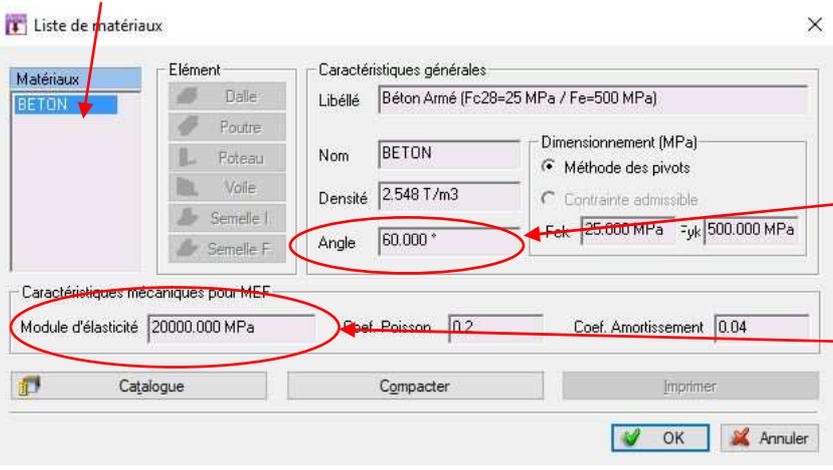
Le menu **Options / unités** permet de définir les unités de votre projet :

- Forces kN
- Moment m.kN
- Contraintes MPa
- Déplacement mm



#### Matériaux

Le menu **Hypothèses / Matériaux** permet de définir ou de contrôler les matériaux de votre projet :

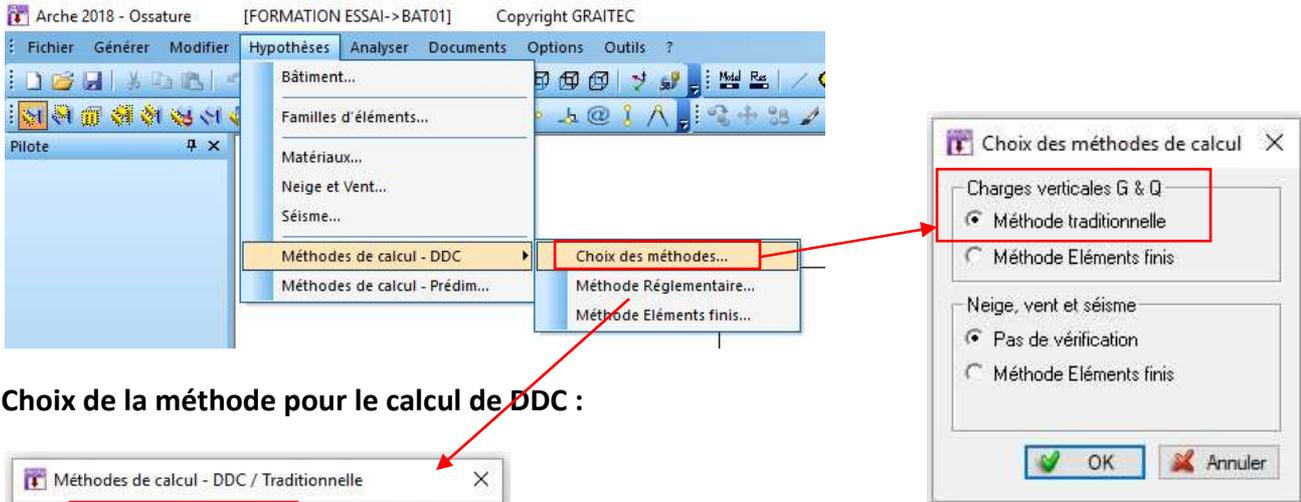


Angle de diffusion des charges ponctuelles dans un voile

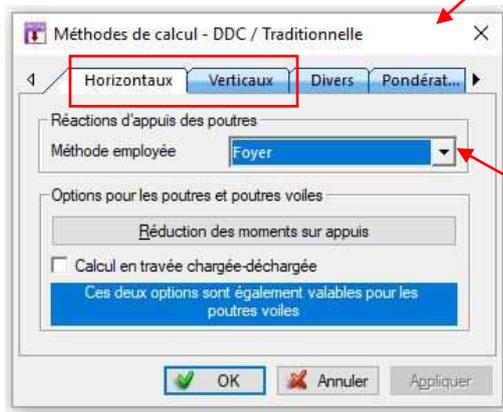
Module d'élasticité "différé" [calcul de flèches]

## Méthode de calcul - DDC

Le menu **Hypothèses / Méthode de calcul - DDC** permet de choisir la méthode de calcul de la DDC :



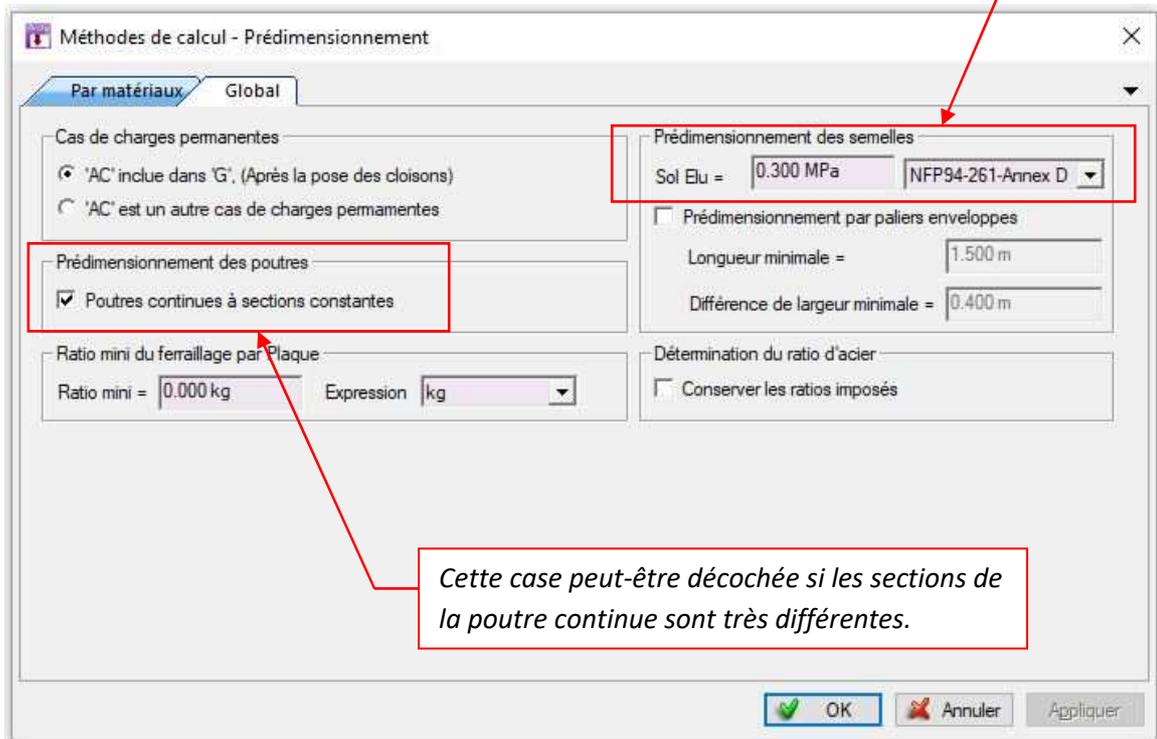
Choix de la méthode pour le calcul de DDC :



Choix de la méthode pour le calcul des réactions d'appuis des poutres et des poutres voiles.  
Méthode des "FOYER" : ARCHE Ossature effectue un calcul exact de RDM ?

## Méthode de pré-dimensionnement

Le menu **Hypothèses / Méthode de calcul - Pré dimensionnement** permet de rentrer la contrainte de sol à l'ELU :



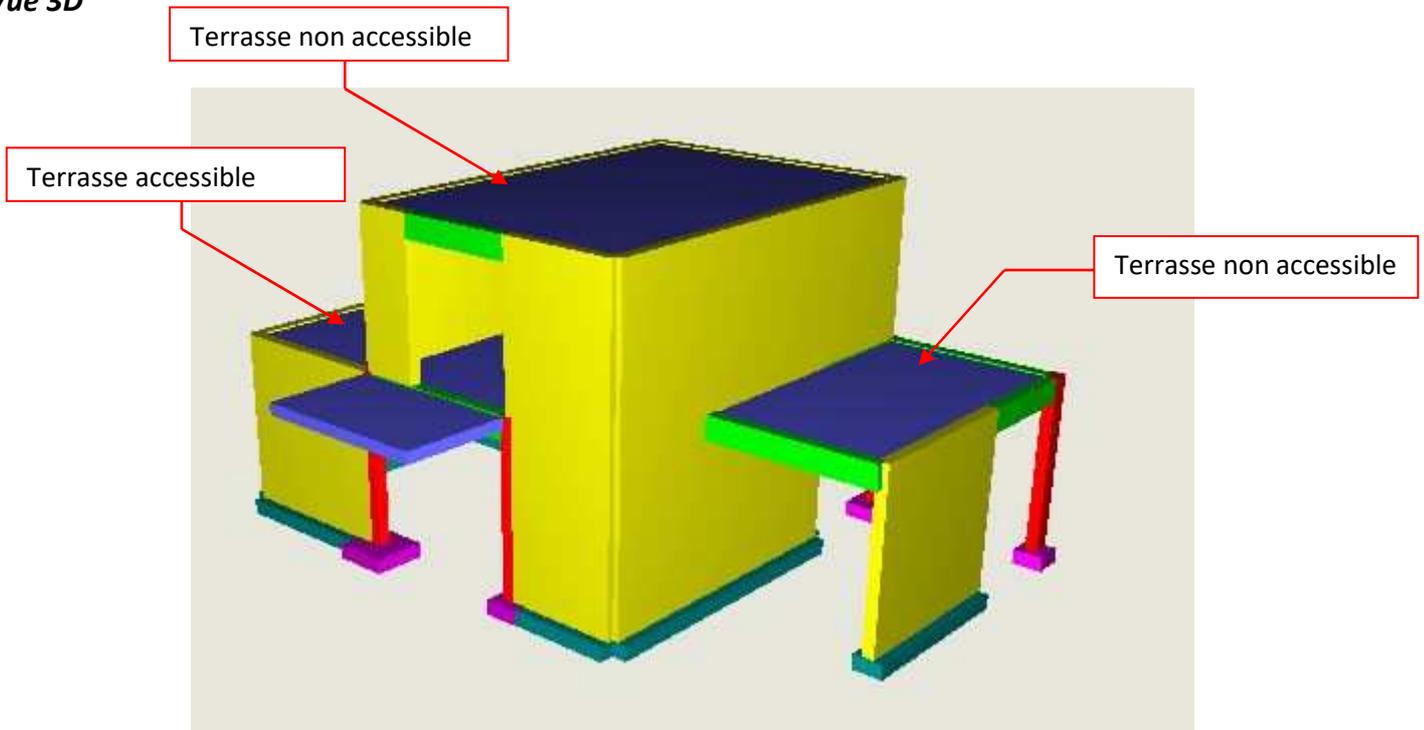
## 4. APPLICATION

On se propose de modéliser une structure, de calculer les Descentes De Charges et d'exploiter les résultats sur le bâtiment défini en Annexes.

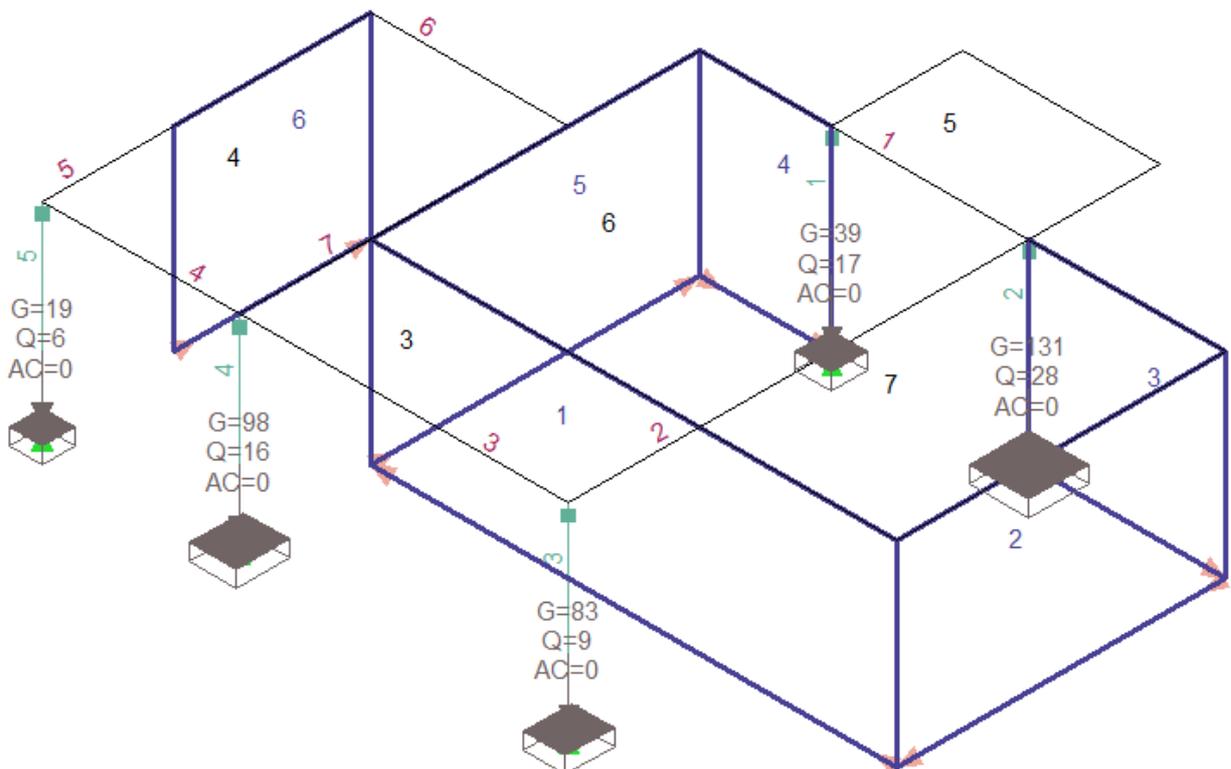
L'ensemble des hypothèses de ce Projet, les vues 3D et les vues en plan sont donnés en ANNEXES (page 31).

On donne ci-dessous les objectifs a atteindre dans ce didacticiel :

### Vue 3D



### Exemple : Descente De Charges sur les semelles isolées sous Poteaux



## Filtre d'affichage

Cette fenêtre s'obtient par le menu "Options / Affichage "

Dans l'onglet Structure, on a les paramètres suivants :

Affichage ou non des éléments de structure

Affichage du repérage de l'élément

Affichage du chargement externe de l'élément

Affichage des dimensions de l'élément

Affichage du matériau de l'élément

Paramétrage de l'affichage du repérage (exemple d'une poutre T3)

Styles d'affichage par couleur et gestion des tailles de polices.

	Couleur	Élément	Nom	Chargement	Dimensions	Matériaux	Détails	Contenu des détails	GTC Id
Dalles	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fonctionnement	<input type="checkbox"/>
Poutres	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Classe	<input type="checkbox"/>
Poteaux	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Famille	<input type="checkbox"/>
Voiles	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fonctionnement	<input type="checkbox"/>
Semelle I.	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Famille	<input type="checkbox"/>
Semelle F.	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Famille	<input type="checkbox"/>
Charge P	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Charge L	■	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Tous    Aucun     Afficher le préfixe     Afficher le suffixe

Etage visibles:    Tous    Etage début 2    Etage fin 2

Paramétrage:     Afficher Sélection    Couleur par: Défait    Police et détails...

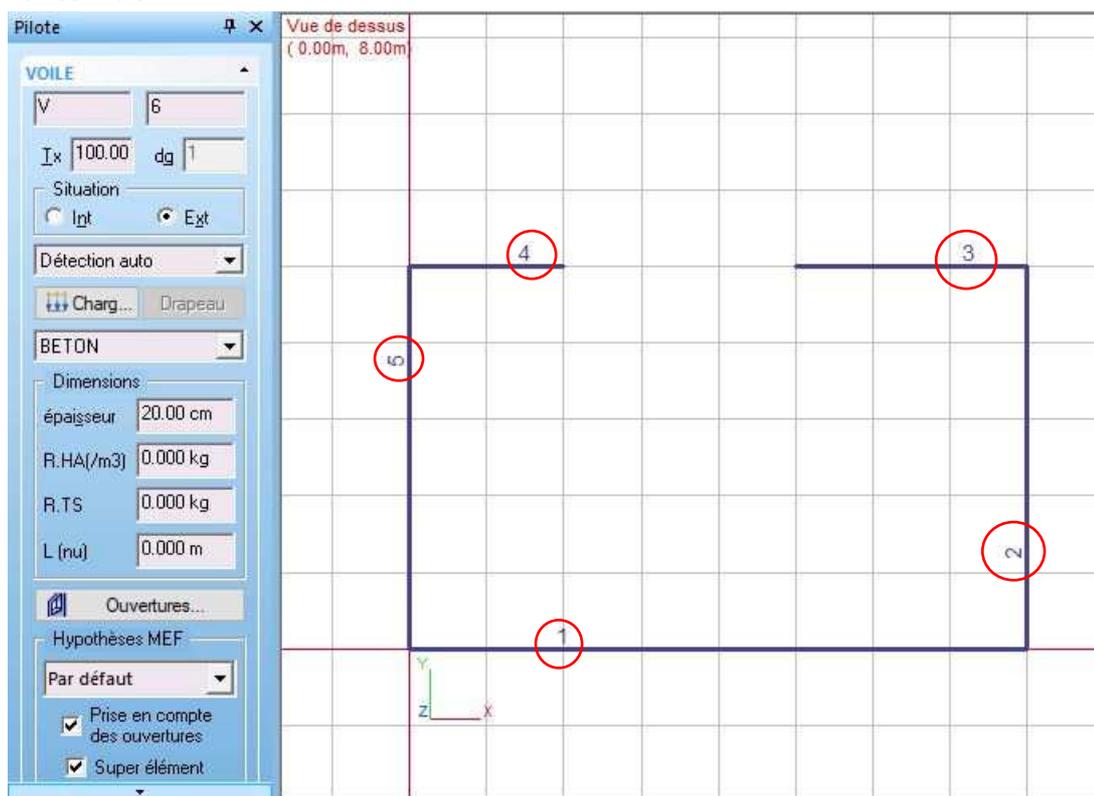
Mode d'affichage:     Aperçu avant impression    Zoom: Libre    Filtre

OK    Annuler

Borner la visibilité des étages à l'étage actif  
Borner la visibilité des étages à l'étage actif

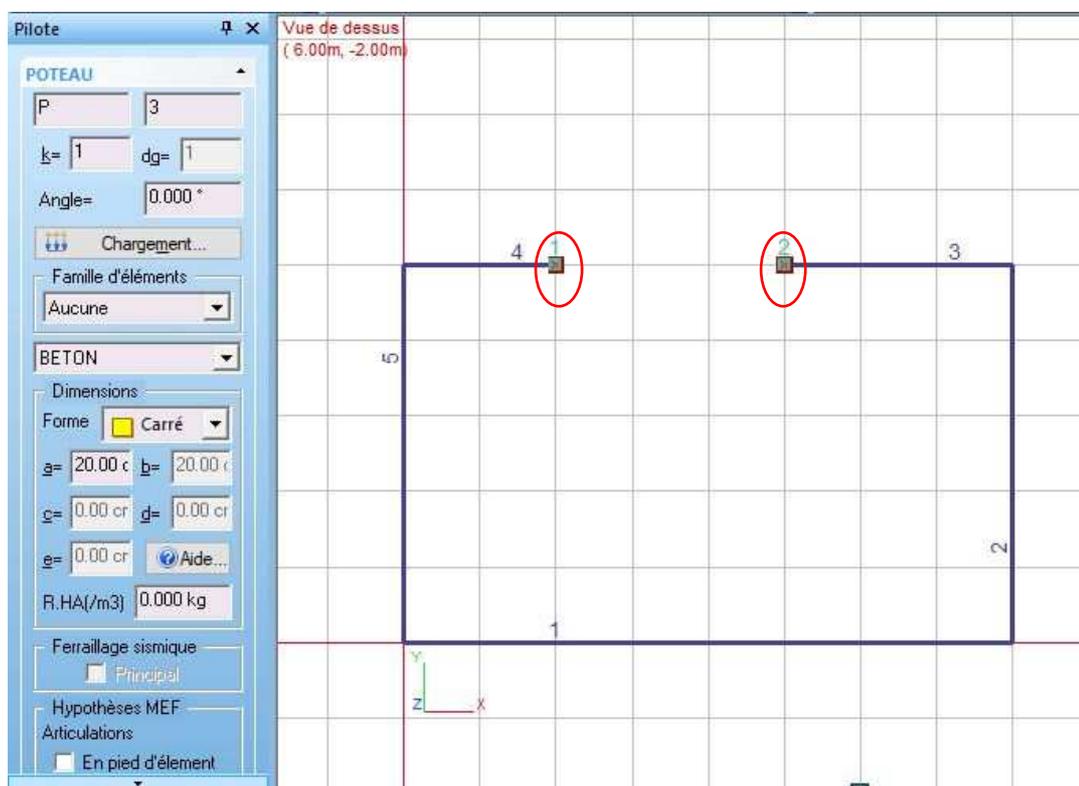
## Saisie niveau RdC

### Voiles RdC



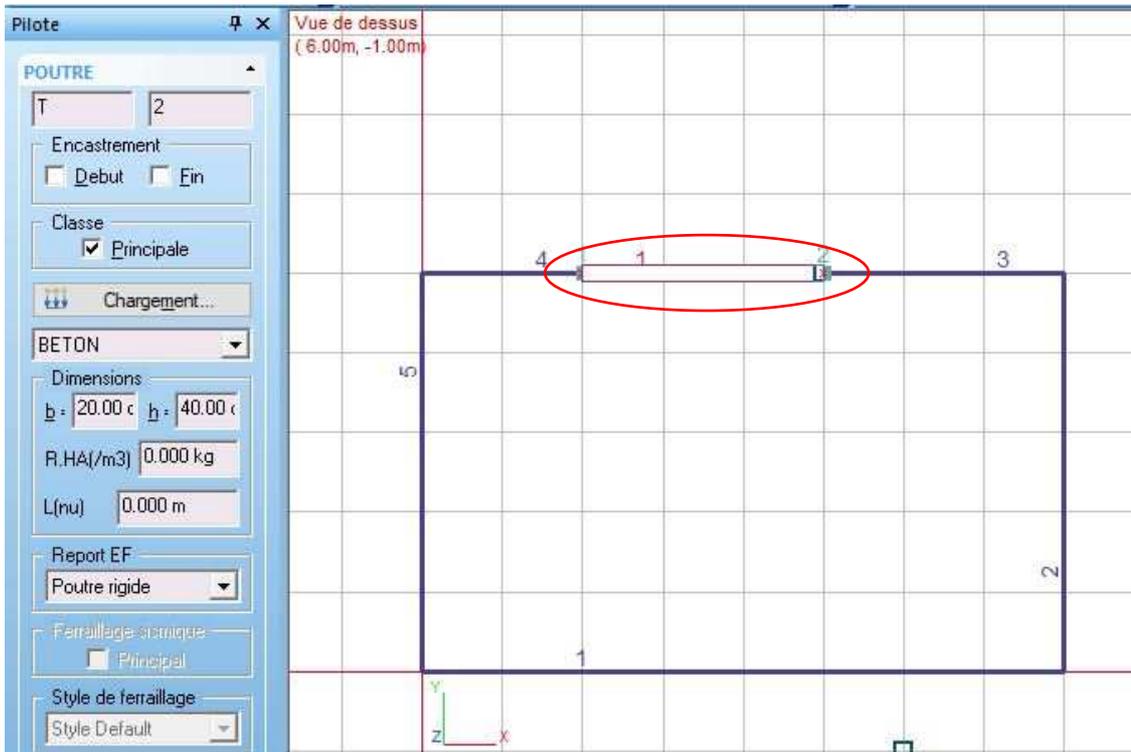
**Nota :** Faire de même pour positionner le voile V6.

### Poteaux RdC



**Nota :** Faire de même pour positionner les poteaux P3, P4 et P5. Attention leur section est différente.

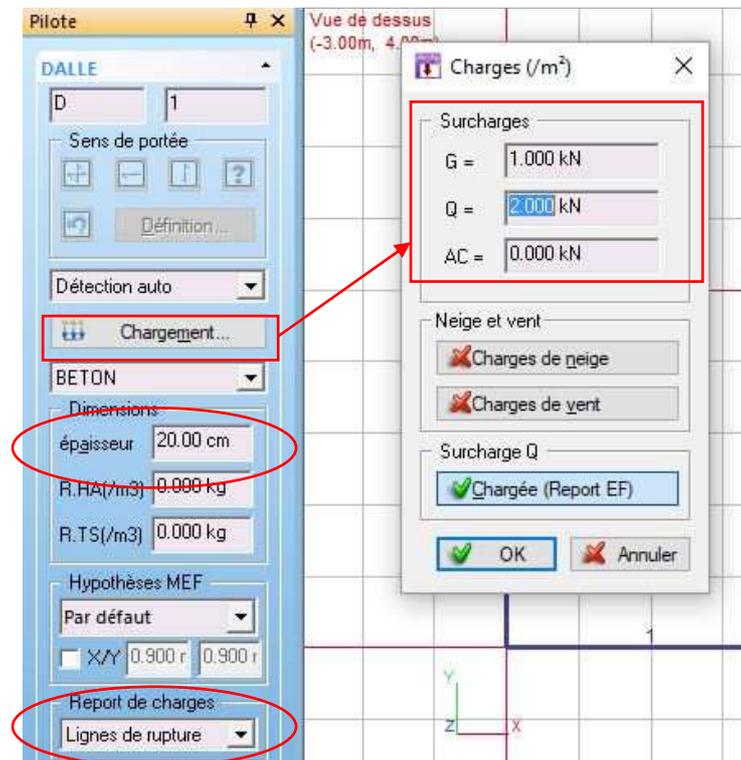
### Poutre RdC



**Nota :** Faire de même pour positionner les poutre de 2 à 6. Attention aux sections différentes.

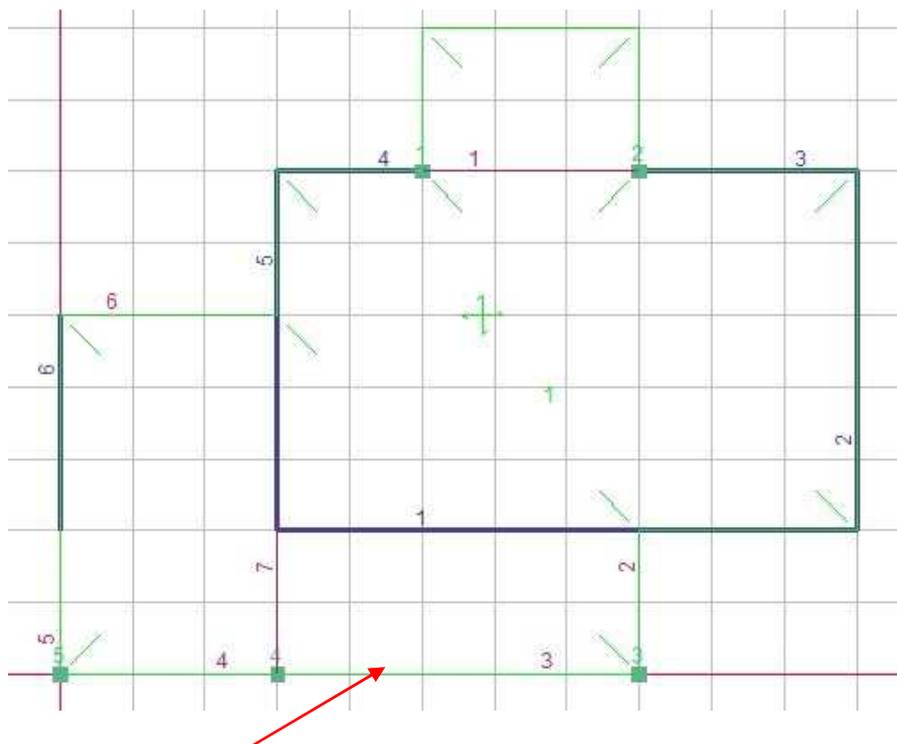
### Dalles RdC

Donner l'épaisseur, le chargement g et q (on modifiera les charges en sélectionnant par la suite chaque dalle) et sélectionner report des charges : lignes de rupture.

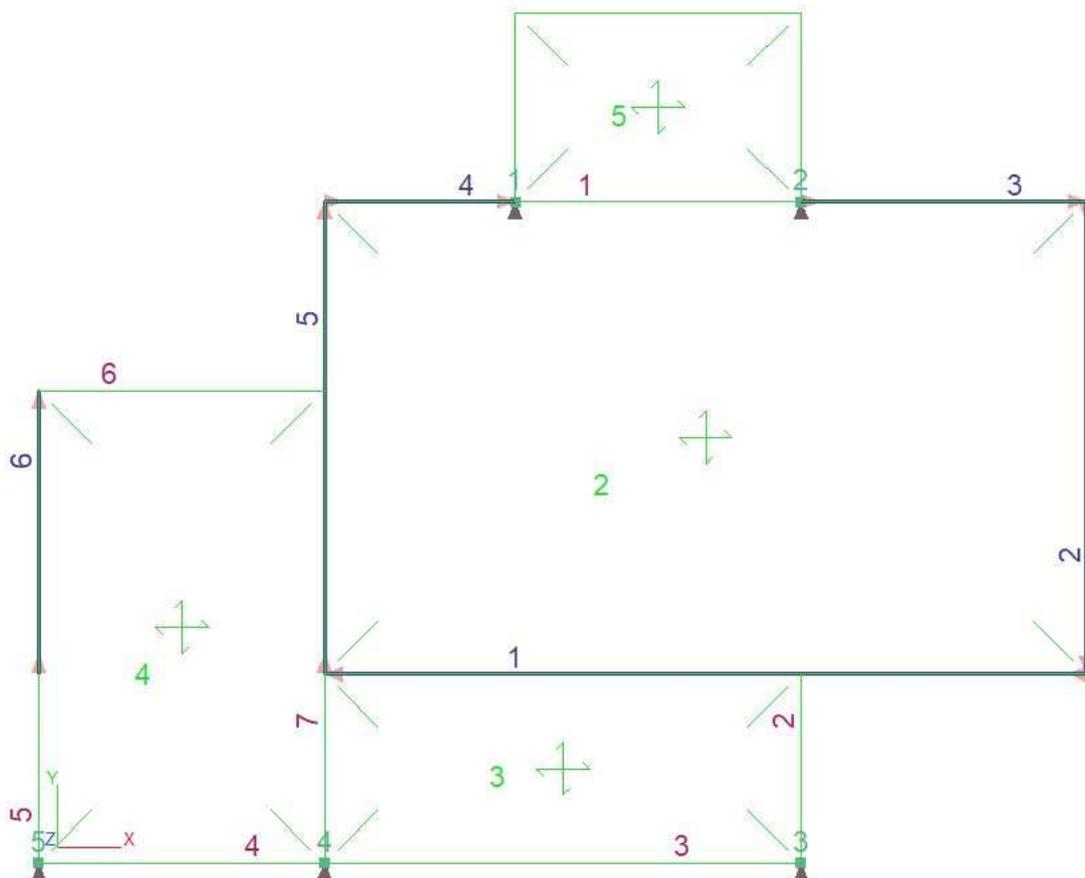


**Nota :** le sens de portée sera défini ultérieurement.

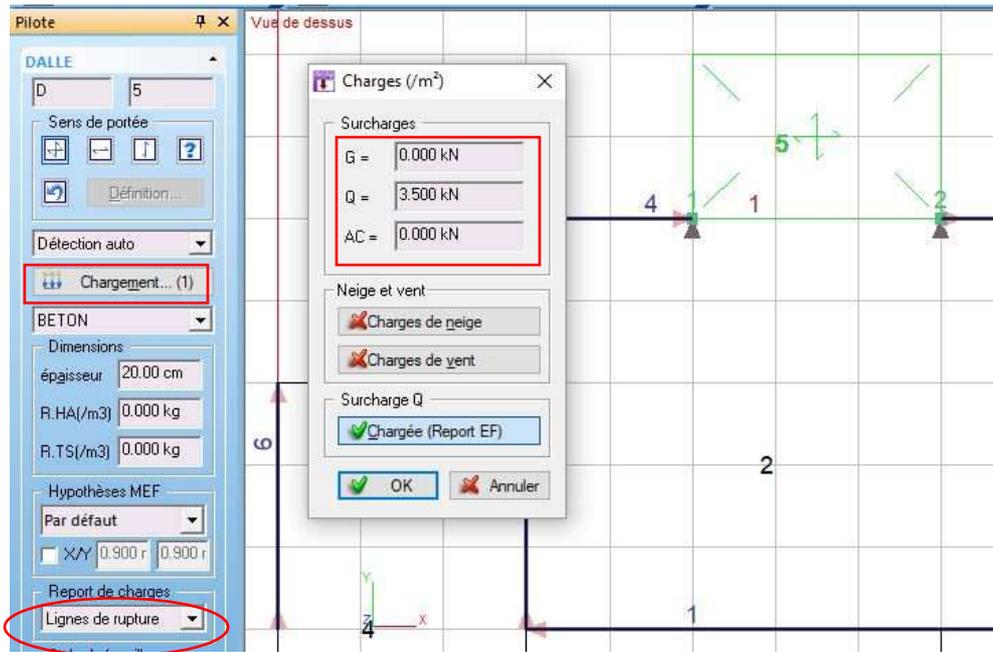
On obtient une seule dalle :



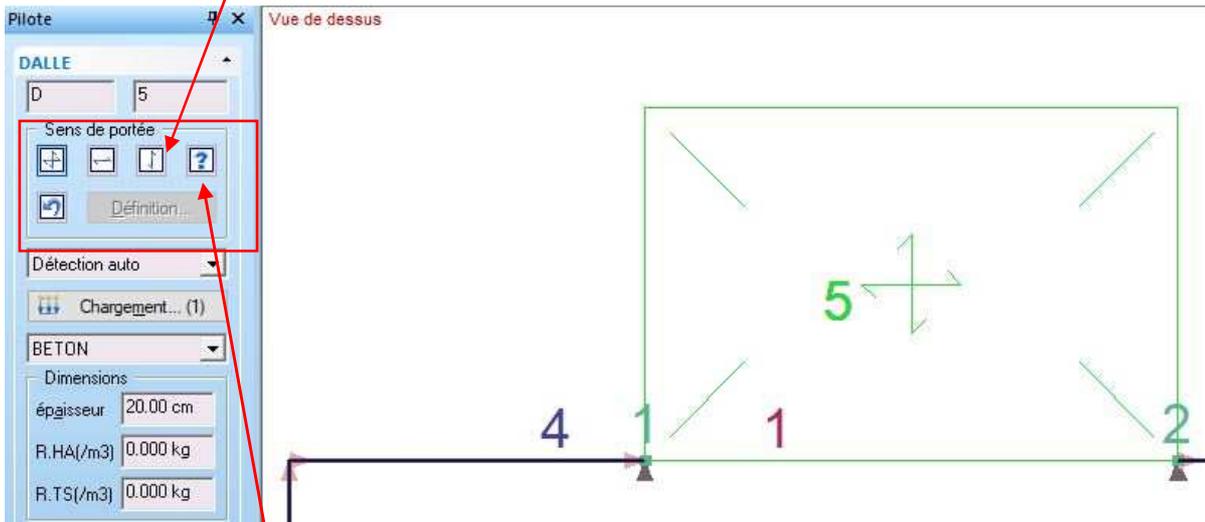
Il nous faut découper cette dalle : sélectionner la dalle puis cliquer sur l'icône "Découper dalles"



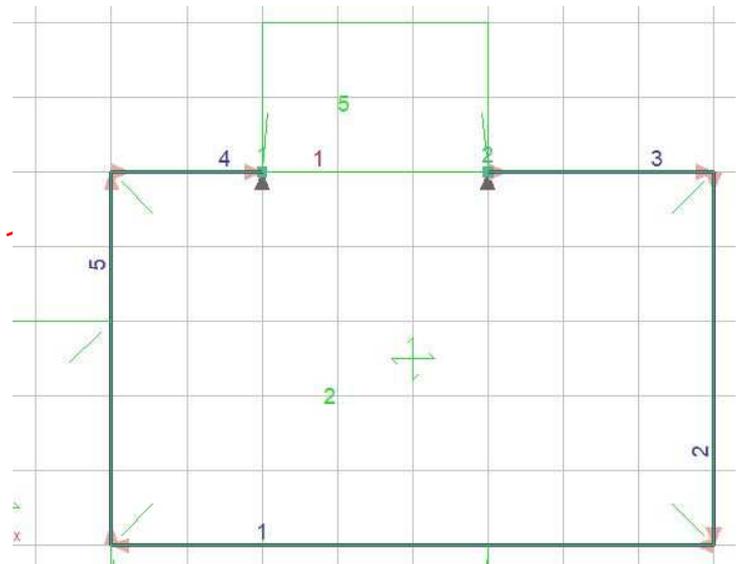
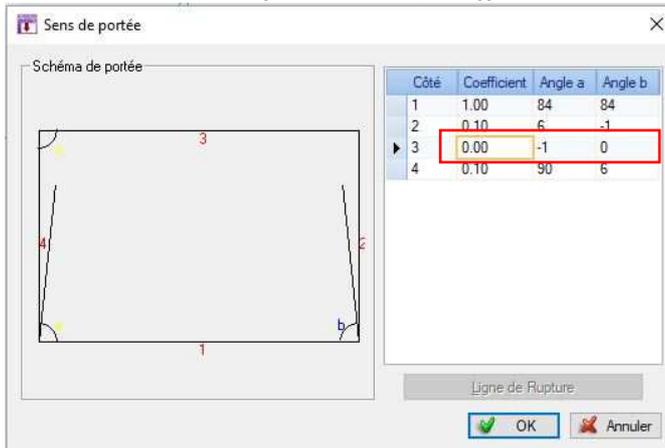
Modifier le chargement du balcon : sélectionner la dalle du balcon, puis modifier le chargement.



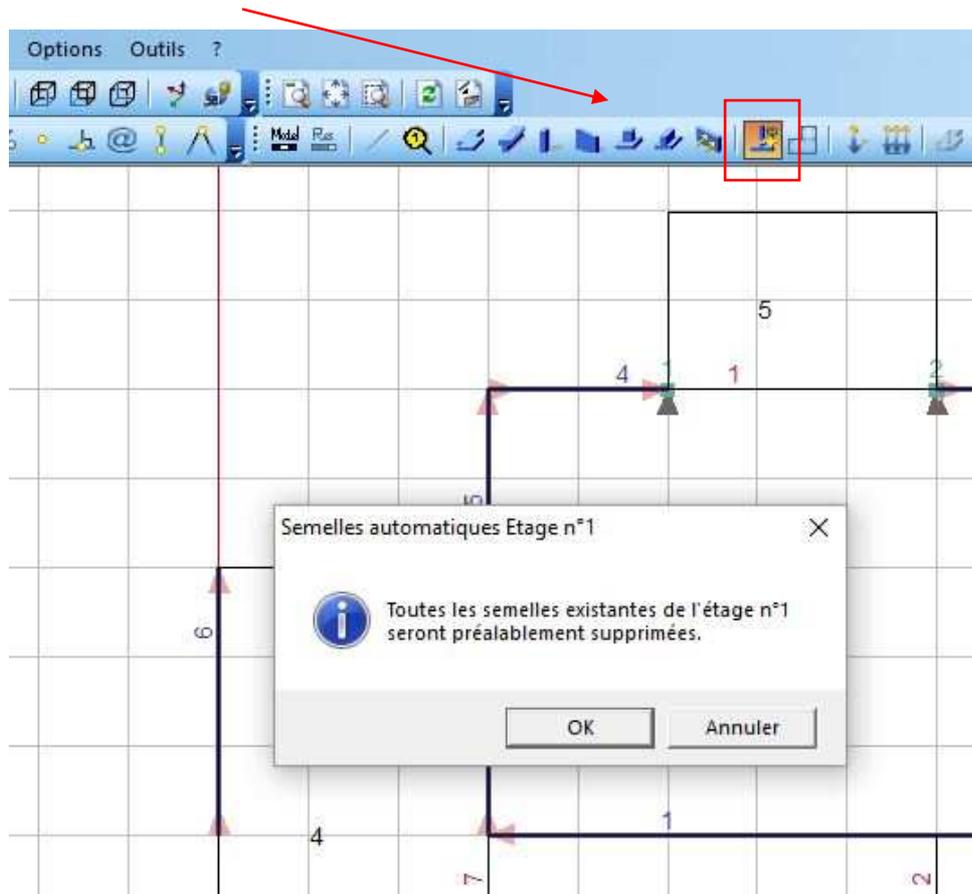
Modification du sens de portée, sélectionner la dalle du balcon :  
 - modifier sens de portée



- ? puis définition  
 - modifier le côté 3 / coefficient 0



## Générer automatiquement les semelles



### Nota :

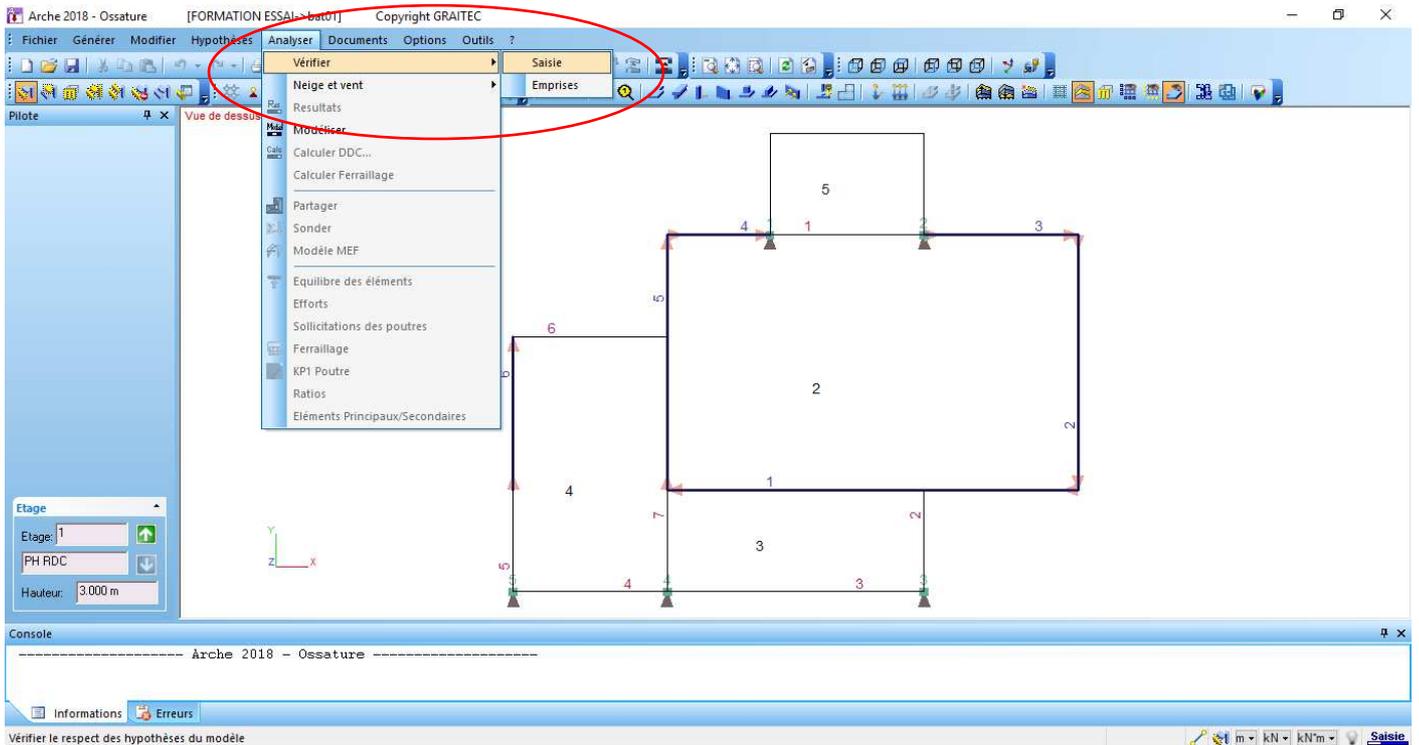
A ce stade, nous avons modélisé l'ensemble du RdC. Avant de poursuivre et de modéliser l'étage suivant, il nous faut **ANALYSER/VERIFIER** notre modèle.

Nous pourrions vérifier :

- si le modèle possède des erreurs ou des avertissements,
- si le découpage en dalle de rupture est correct.

## Analyse et vérification RdC

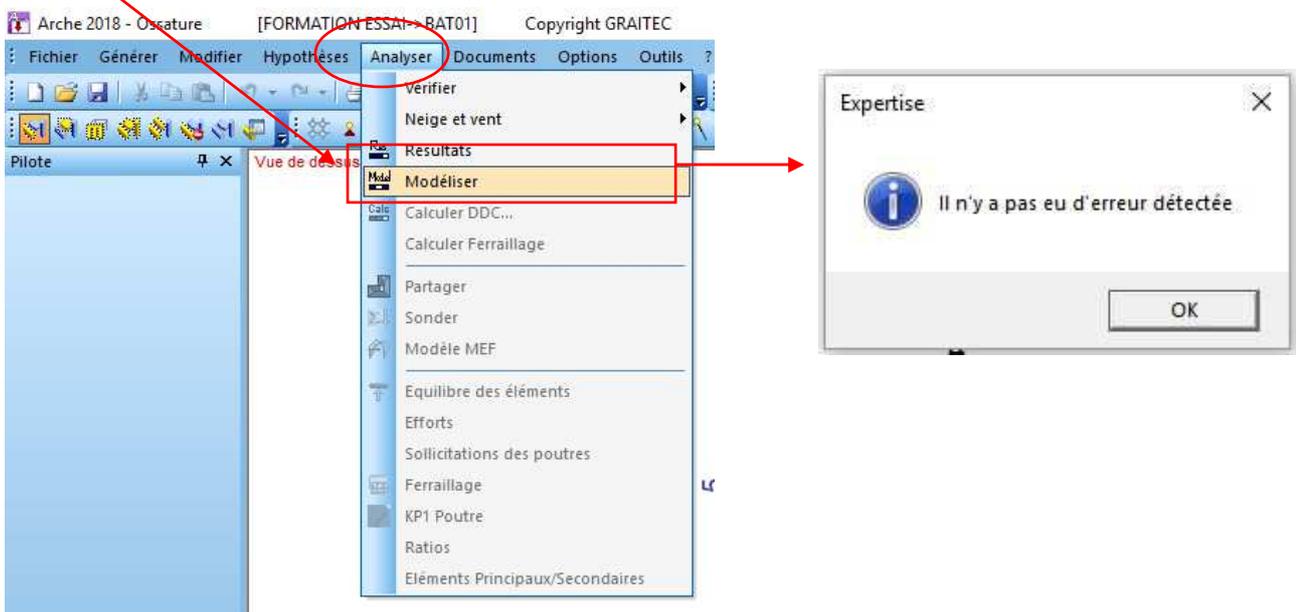
"Analyser vérifier saisie" et "Emprise".



Résultats vérification "SAISIE"

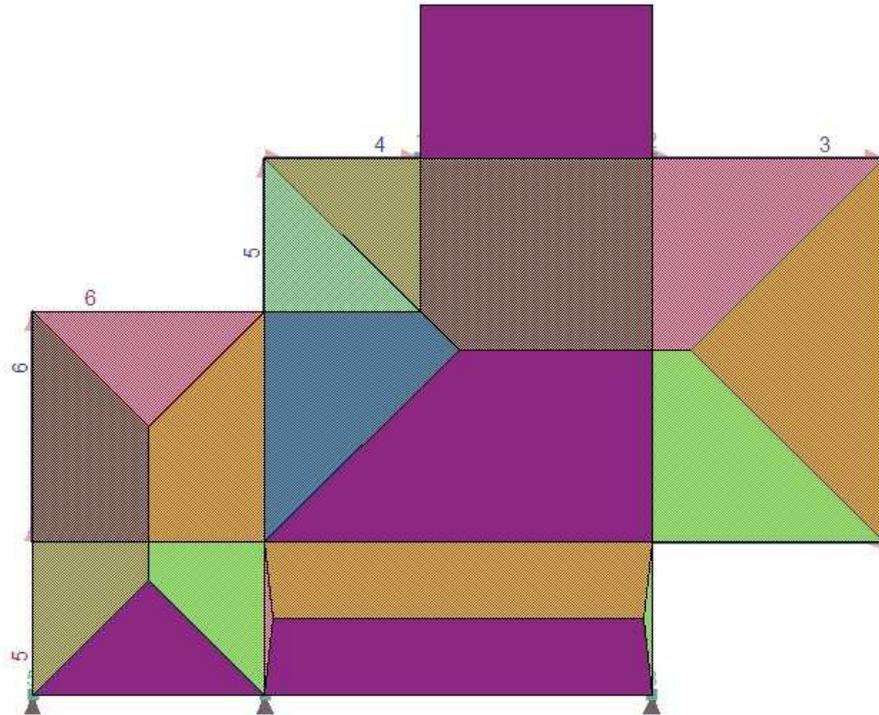
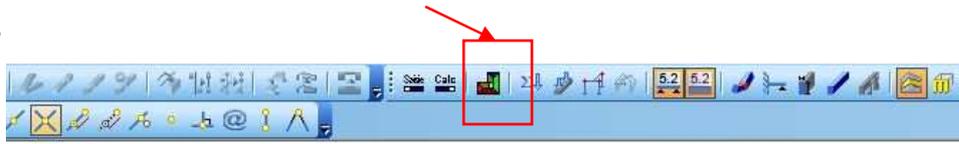


"Modéliser" la structure



Vérification du report des efforts sur les dalles / Lignes de rupture :

**Plancher du RdC**



*Nota : Découpage correct en ligne de rupture, nous pouvons reprendre notre modélisation.*

**IL FAUT IMPERATIVEMENT FAIRE UNE SAUVEGARDE A CE STADE DE VOTRE MODELE**

**Saisie niveau R+1**

*Modélisation R+1 / Création d'un étage vide au dessus de l'étage actif*

La création ou la suppression d'étages se fait par le menu "**Modifier / Etages**"

**Modification des étages**

- Création / Etage Actif**
  - Créer au dessus (arrow to: Création d'un étage au-dessus de l'étage actif)
  - En recopiant (arrow to: Création d'un étage au-dessus en recopiant intégralement l'étage actif)
  - Créer au dessous
  - Vide (arrow to: Création d'un étage vide au-dessus de l'étage actif)
- Nb: 1 (arrow to: Nombre de copies)
- Suppression de l'étage actif
  - Supprimer (arrow to: Suppression de l'étage actif)

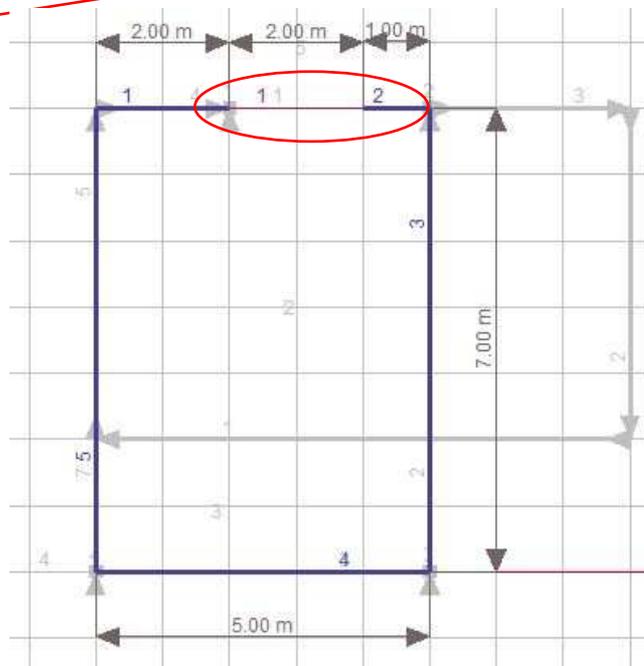
OK Annuler

Gérer le niveau R+1



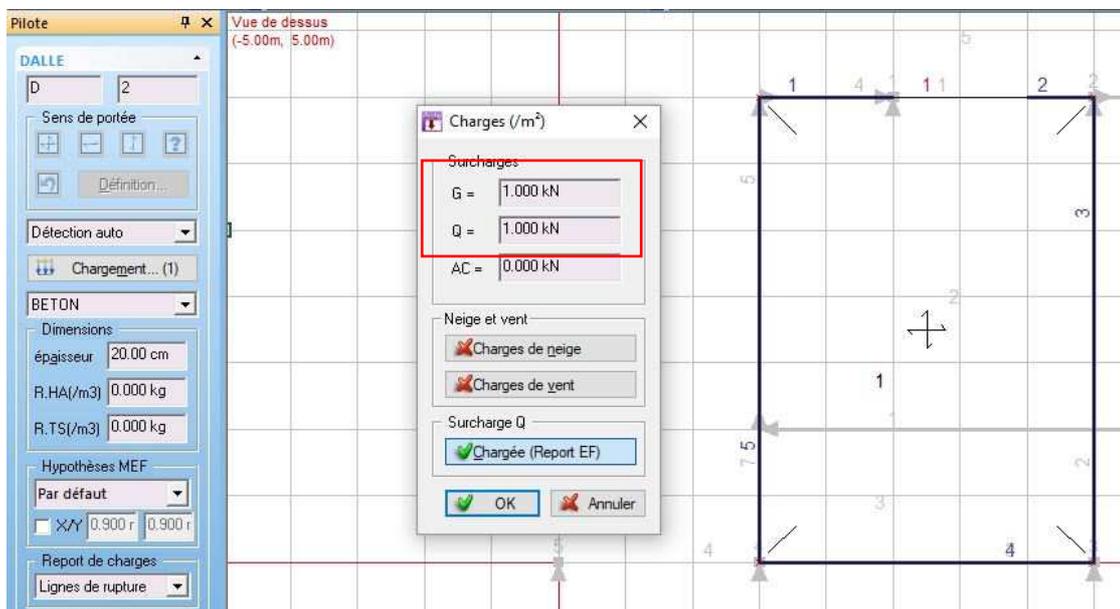
Modéliser R+1 :

- Voiles [1 -3-4 et 5]
- Il faut dans un premier temps créer une poutre dans la voile [1], puis "Création Linteau" dans voile [1]. Le voile V1 se découpe et se renomme V1 et V2.

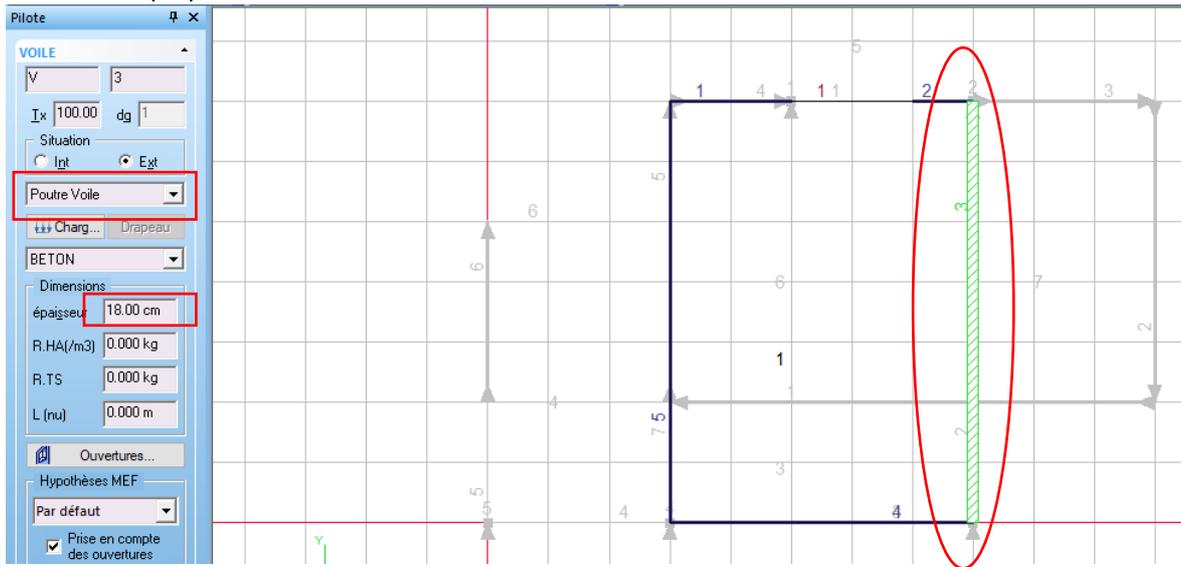


- Dalle [1]

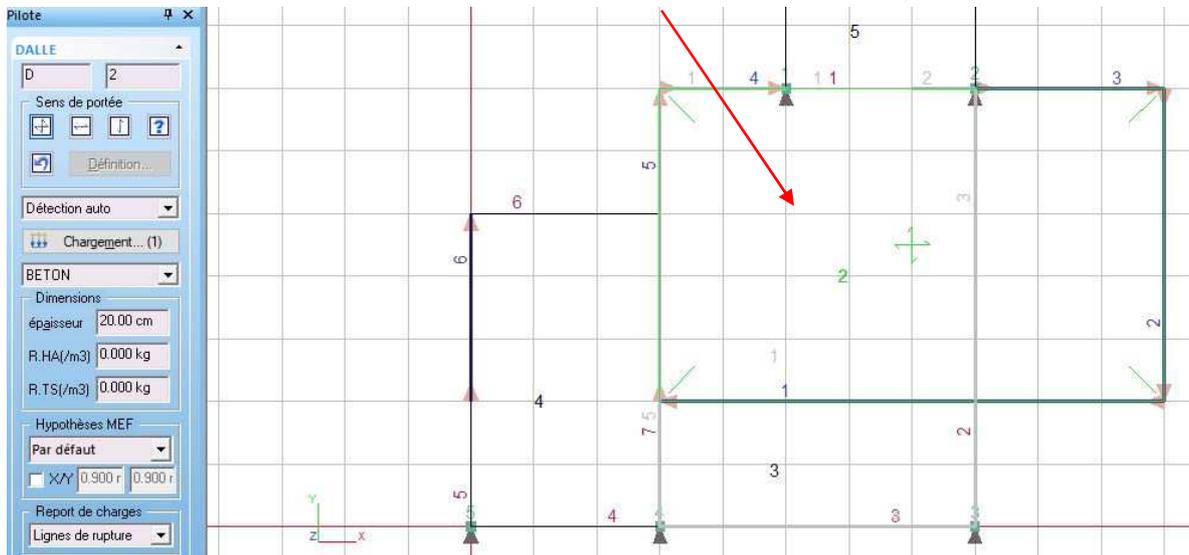
Indiquer le chargement dalle du R+1



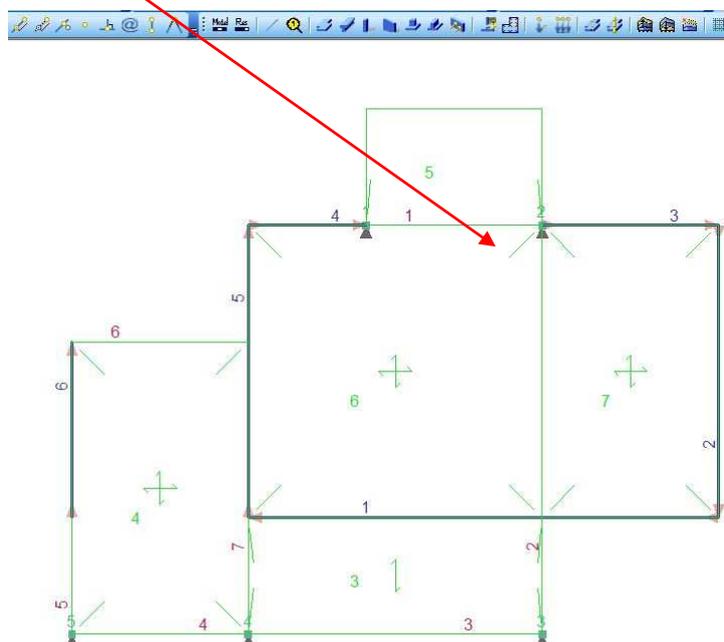
Comme indiqué dans les hypothèses de départ le voile V3 ne possède pas d'ouverture et sera considéré comme une poutre voile (PV).



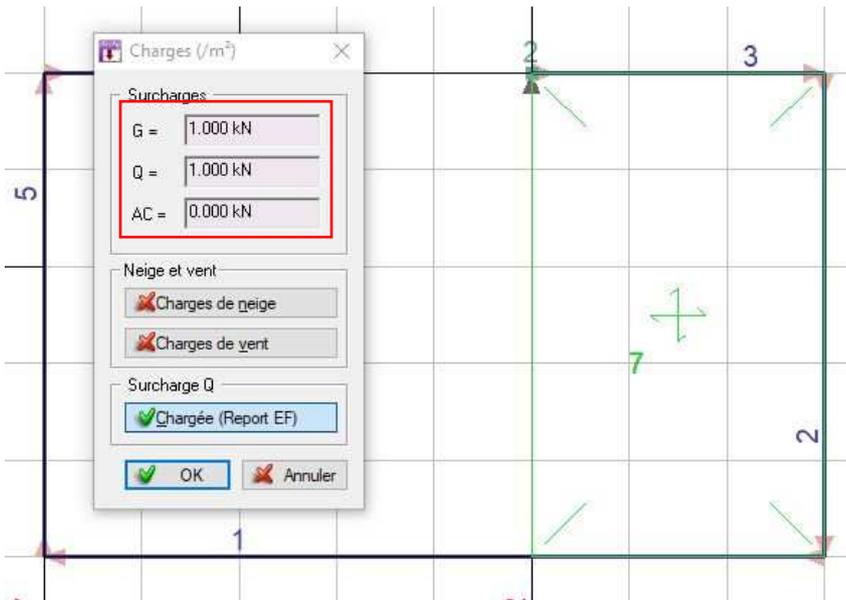
Il nous faut maintenant *redécouper* la dalle du RdC : sélectionner la dalle [2]



Puis icône "*redécouper dalle*", on obtient deux dalles [6 et 7]

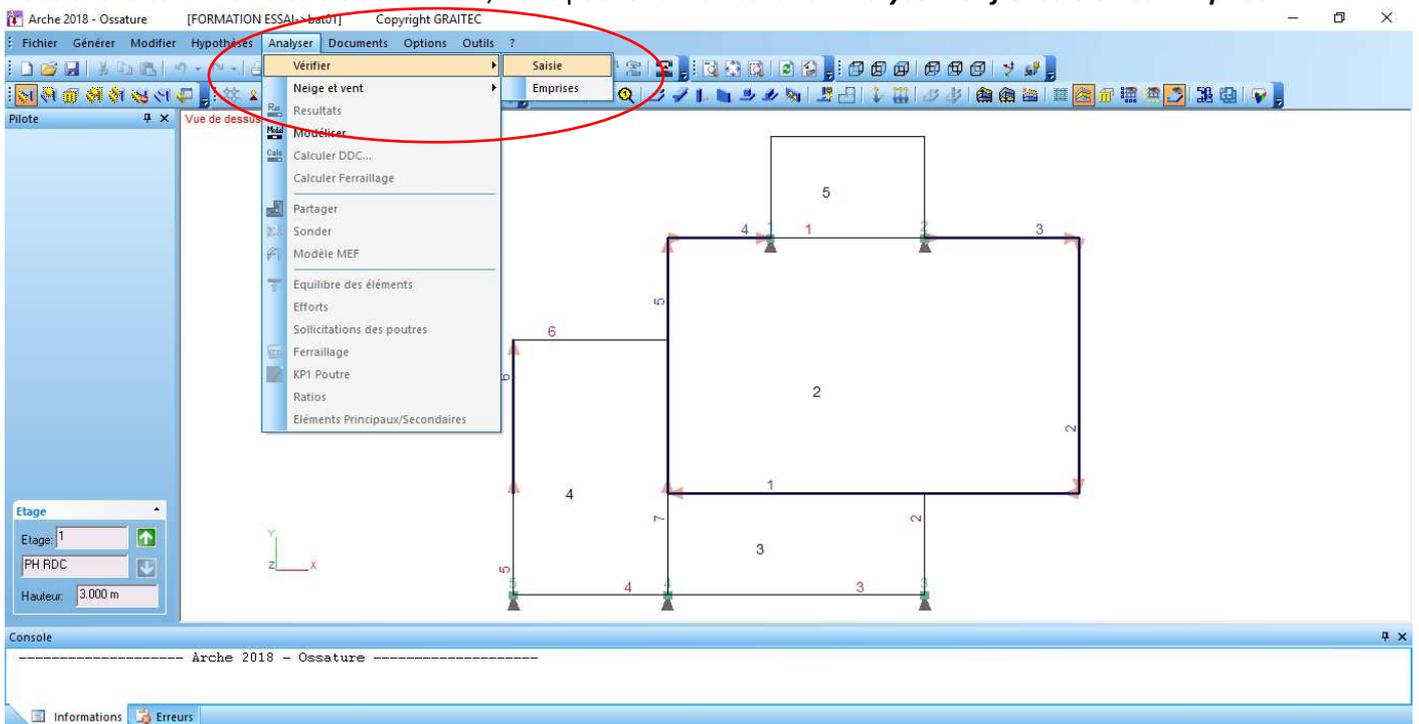


Modifier le chargement dalle [7]

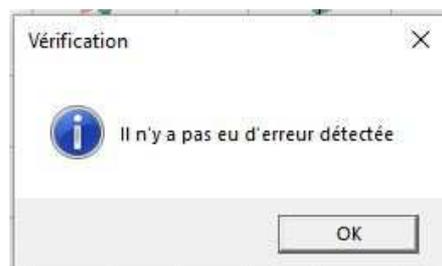


Analyse et vérification

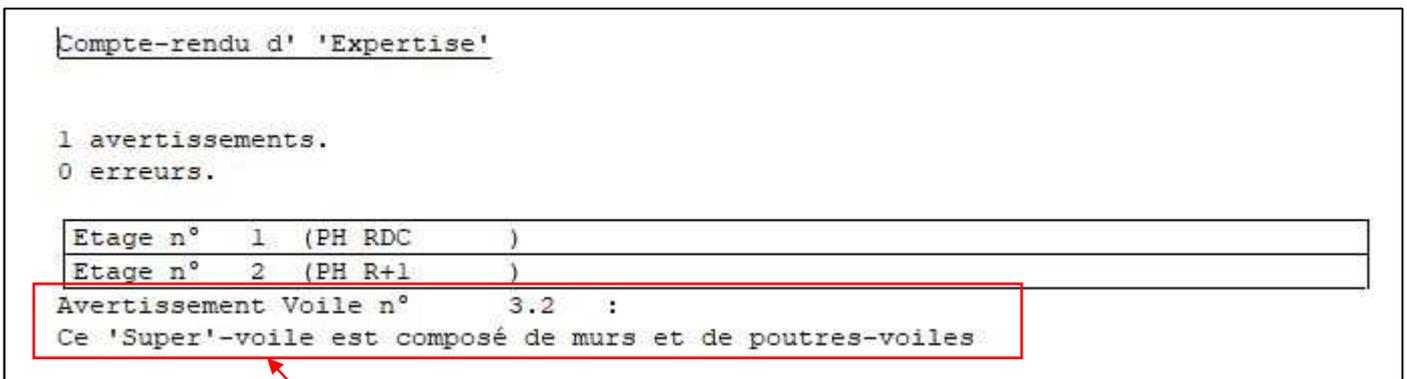
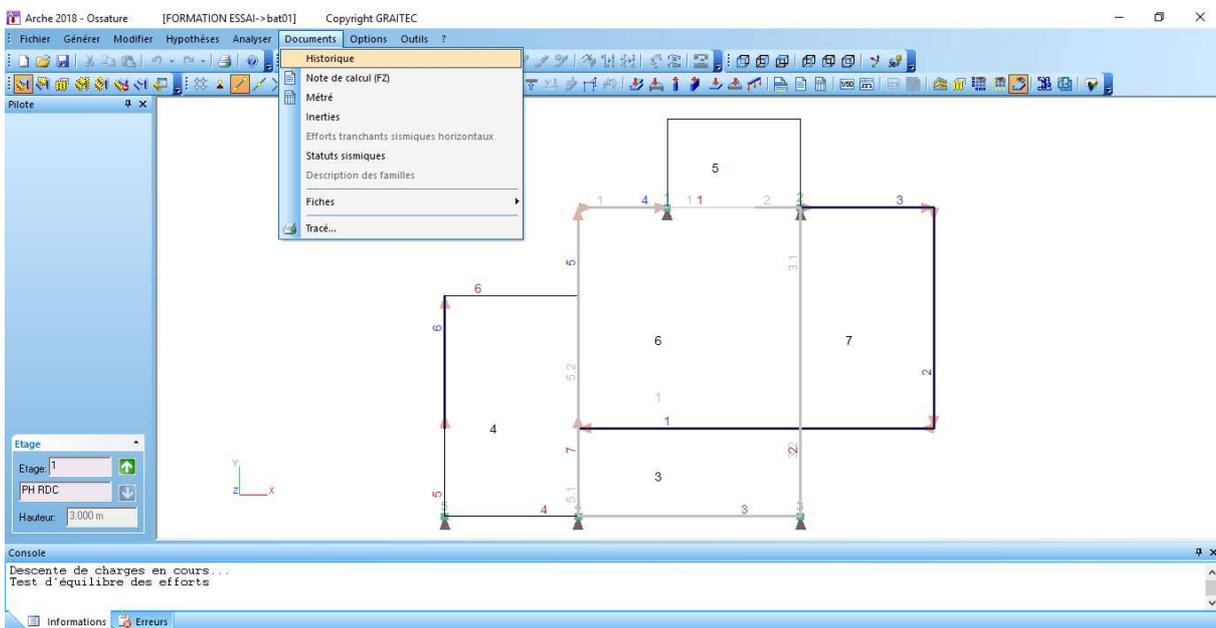
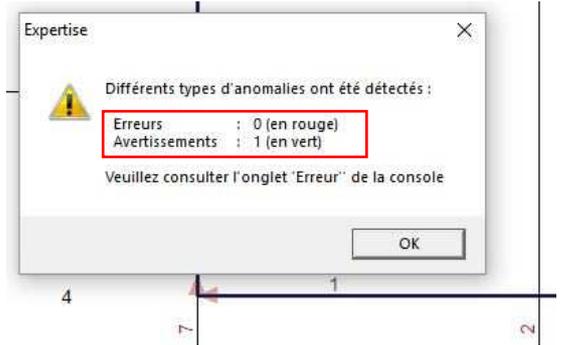
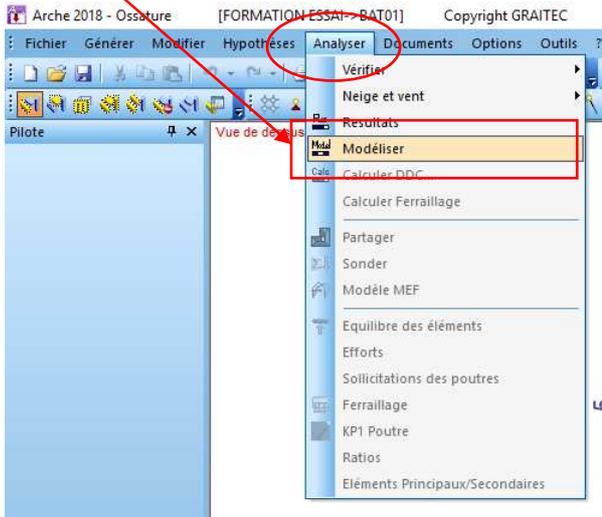
Nous avons terminer la saisie du modèle, nous pouvons maintenant "**Analyser vérifier saisie**" et "**Emprise**".



Résultats vérification "SAISIE"



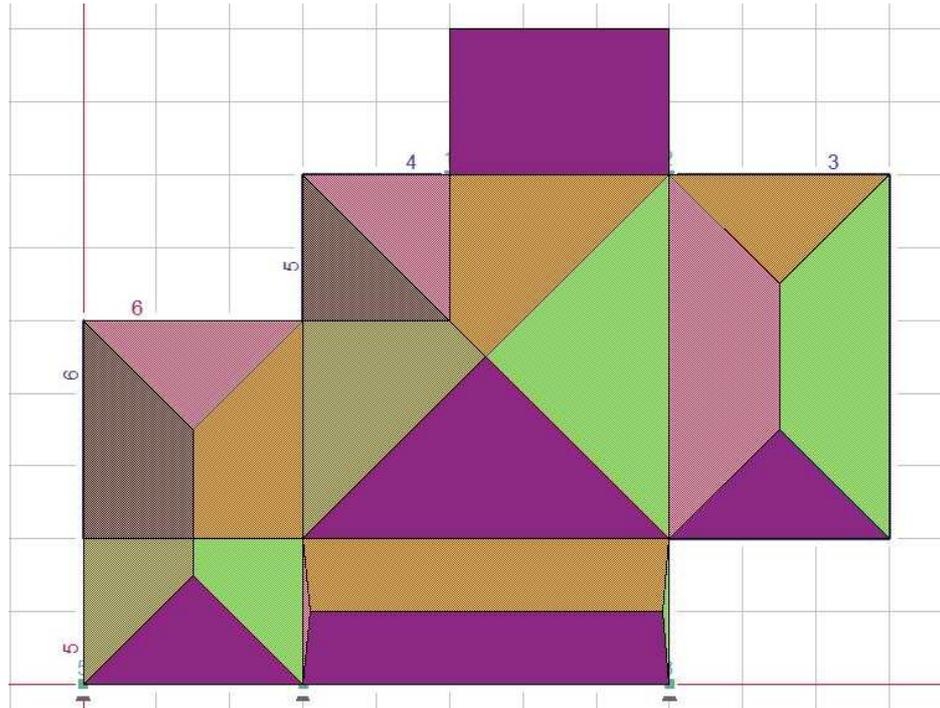
"Modéliser" la structure



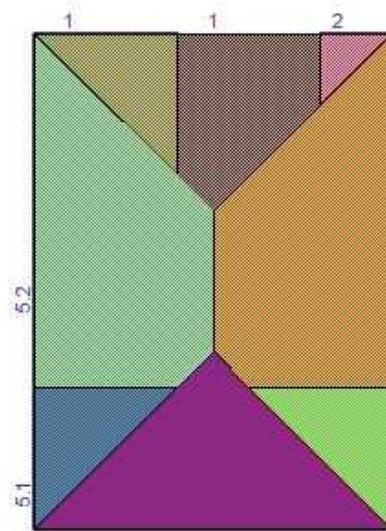
C'est un "avertissement" qui n'aura pas d'influence sur la séquence de calcul.  
ARCHE nous indique la composition de ce voile.

Vérification du report des efforts sur les dalles / Lignes de rupture :

**Plancher du RdC**

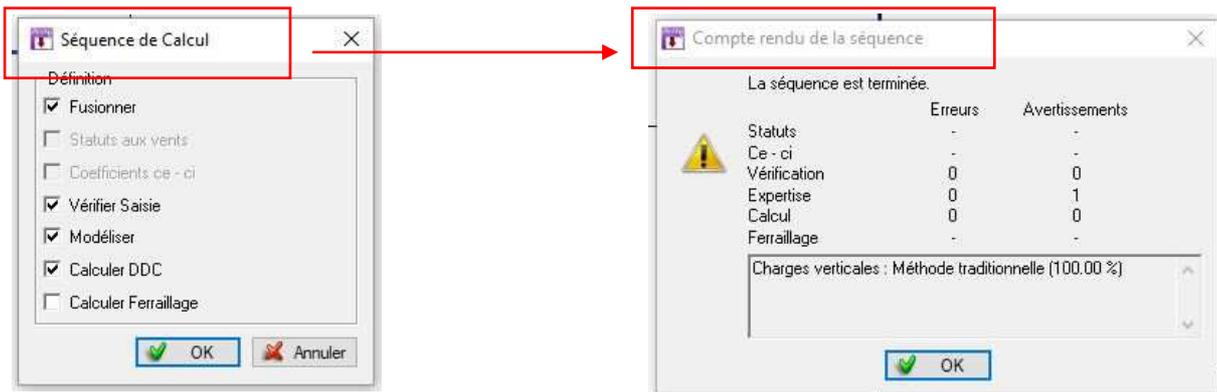


**Plancher du R+1**



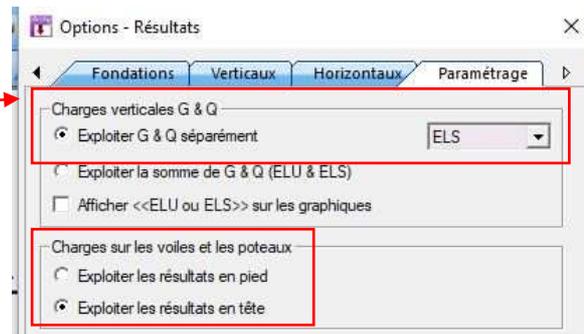
**Lancement d'une séquence de calcul**

Il est possible de lancer le calcul en une seule étape par le menu "Outils / Séquence calcul" qui effectuera l'ensemble des opérations décrites ci-dessous en une seule fois :

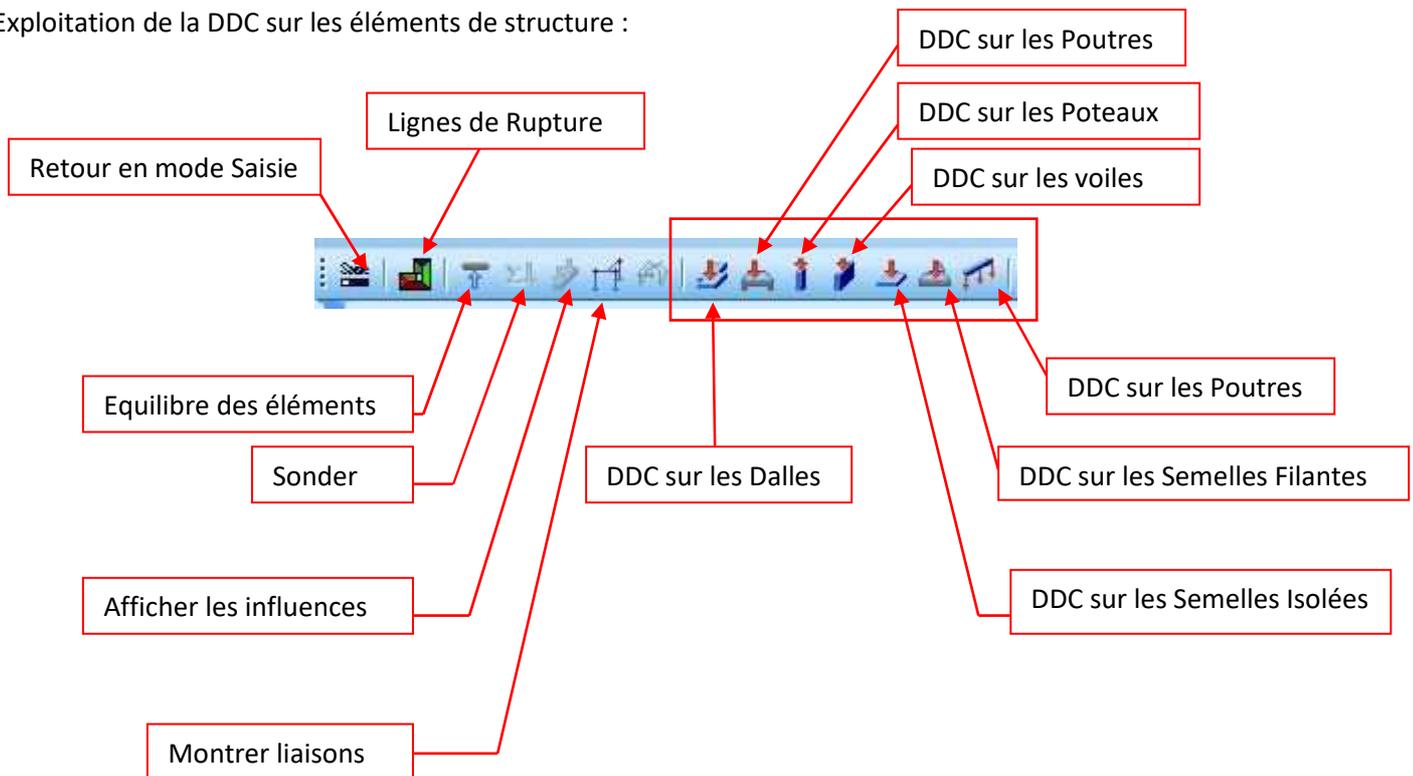


## Exploitation des résultats

Menu "**Options / Résultats**"



Exploitation de la DDC sur les éléments de structure :

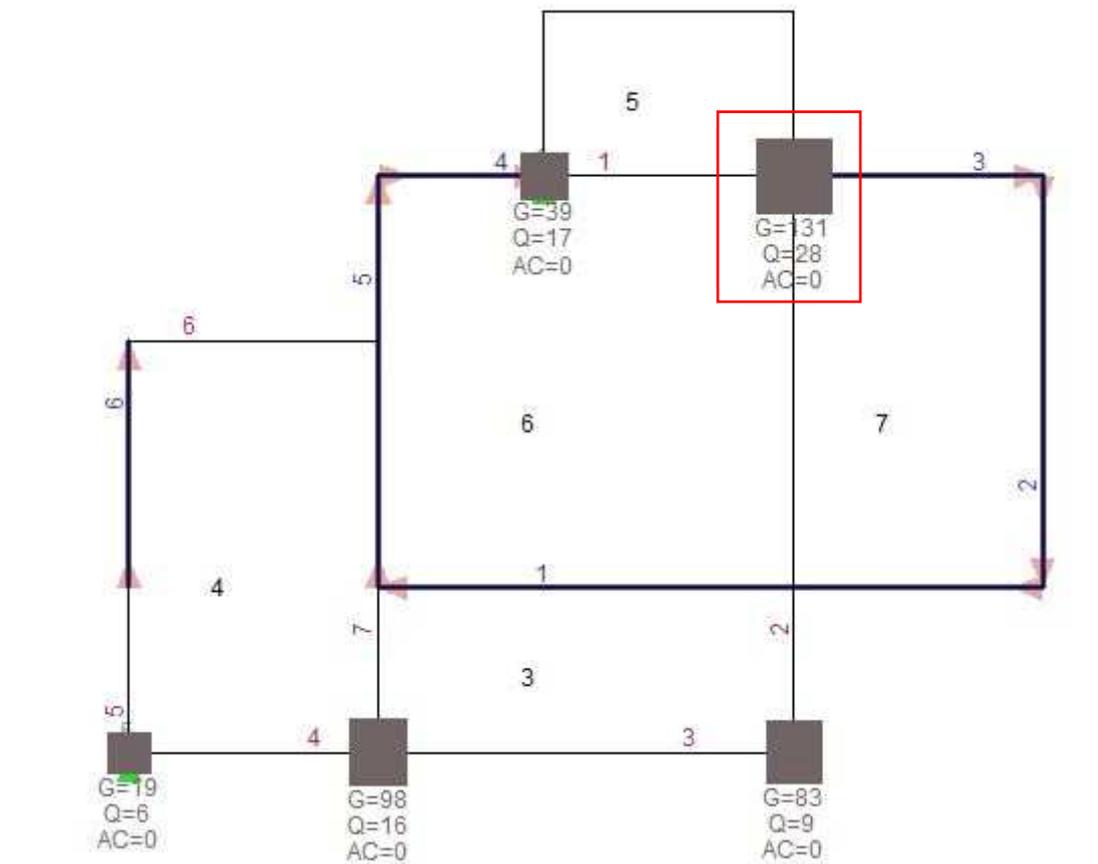


Nous donnons pages suivantes les résultats de la descente de charges sur les différents éléments porteurs du modèle.

A savoir :

- A. DDC sur les semelles ponctuelles (isolées)
- B. DDC sur les semelles filantes
- C. (1) DDC en tête de voiles RdC  
(2) DDC en pied de voiles RdC
- D. DDC en tête de poteau
- E. DDC sur les poutres du RdC
- F. DDC sur la poutre-linteau du R+1
- G. DDC sur la poutre-voile du R+1
- H. Monter les liaisons sur la poutre-linteau du R+1
- I. Sonder la poutre-linteau du R+1

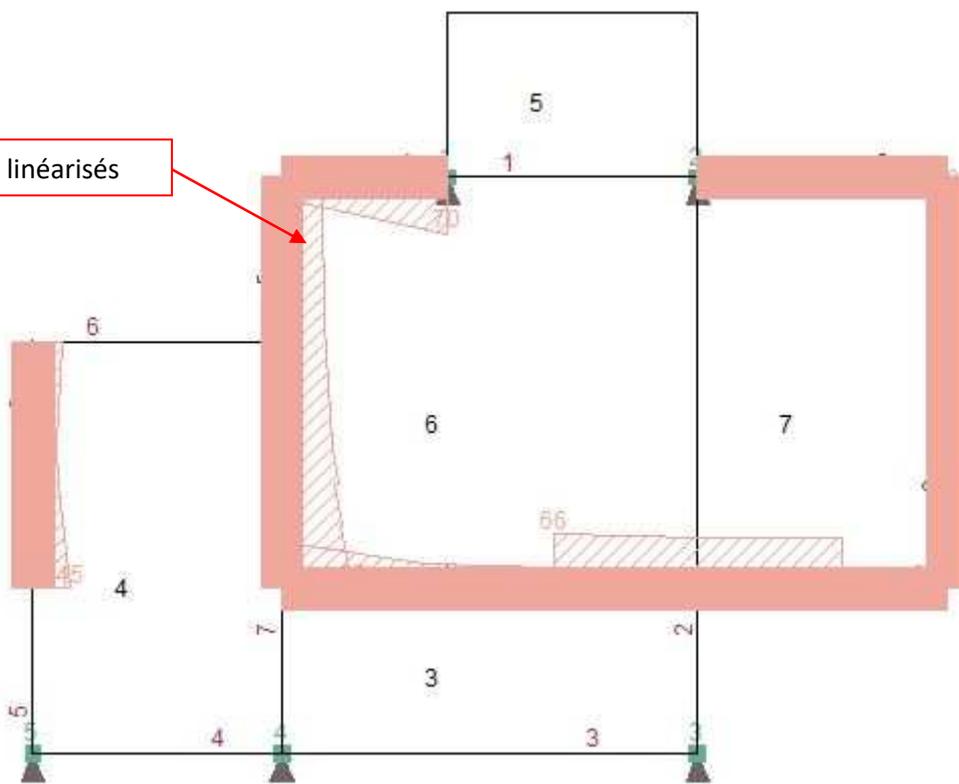
### A - DDC sur les semelles Isolées :



### B - DDC sur les semelles Filantes :

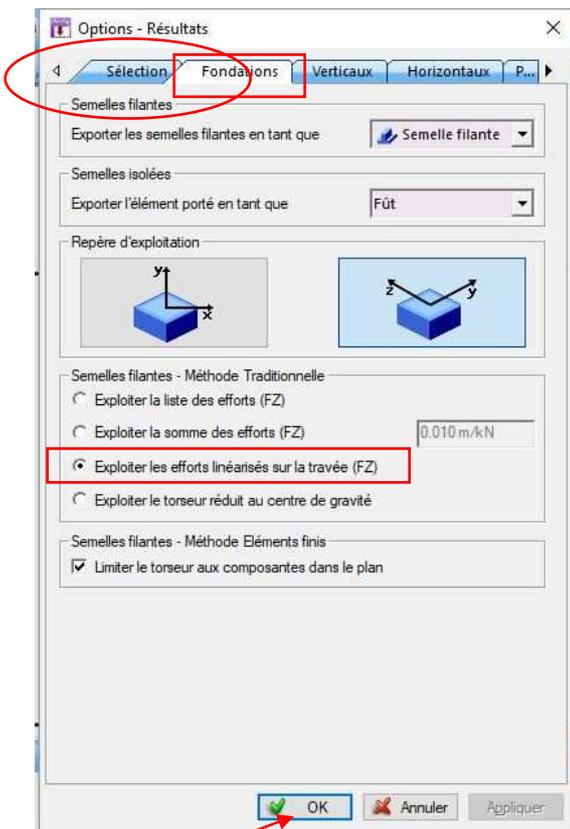
*Efforts non linéarisés*

Résultats DDC non linéarisés

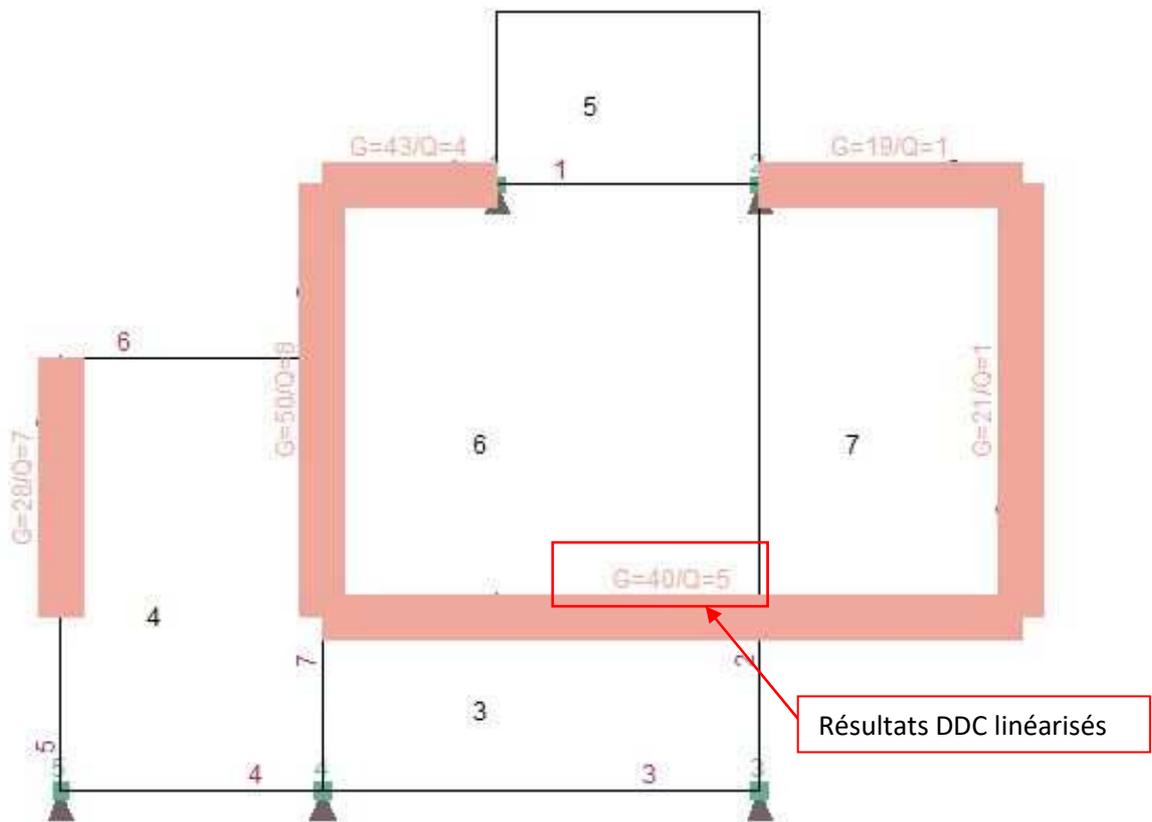


Efforts linéarisés sur les semelles filantes

Menu "Options / Résultats"

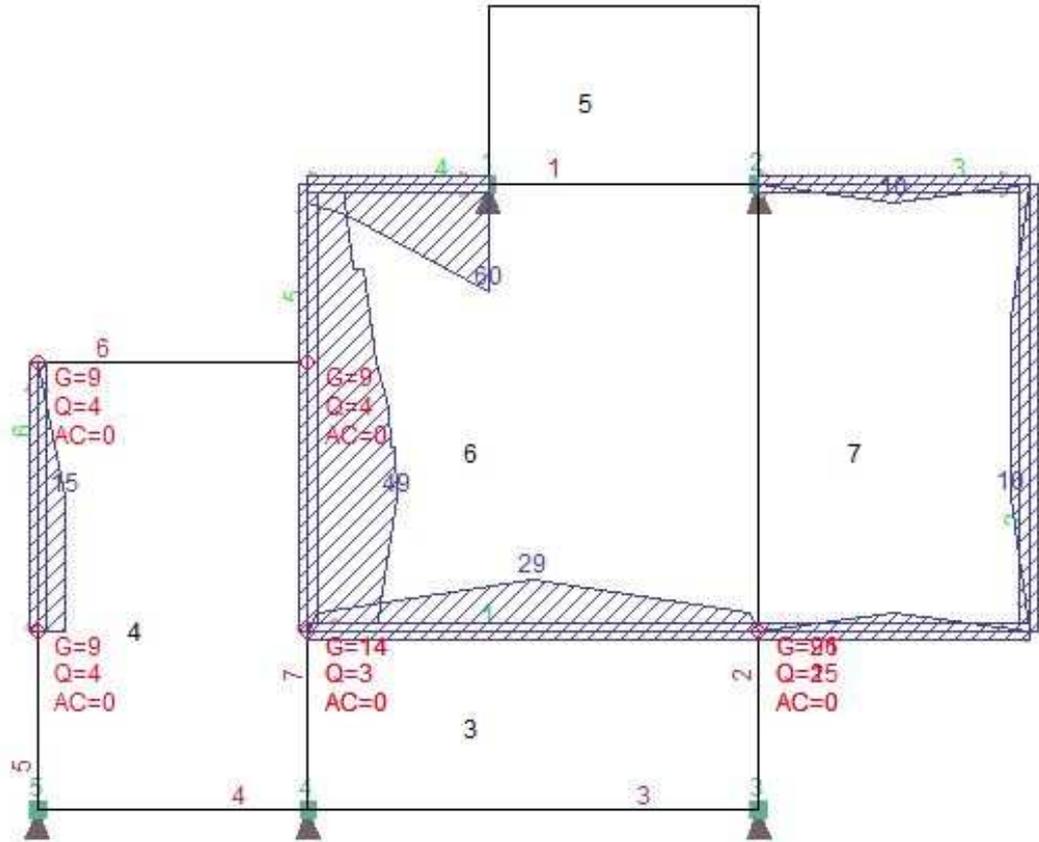


Cliquer "ok", puis sélectionner l'icone "DDC Fondations Superficielles"

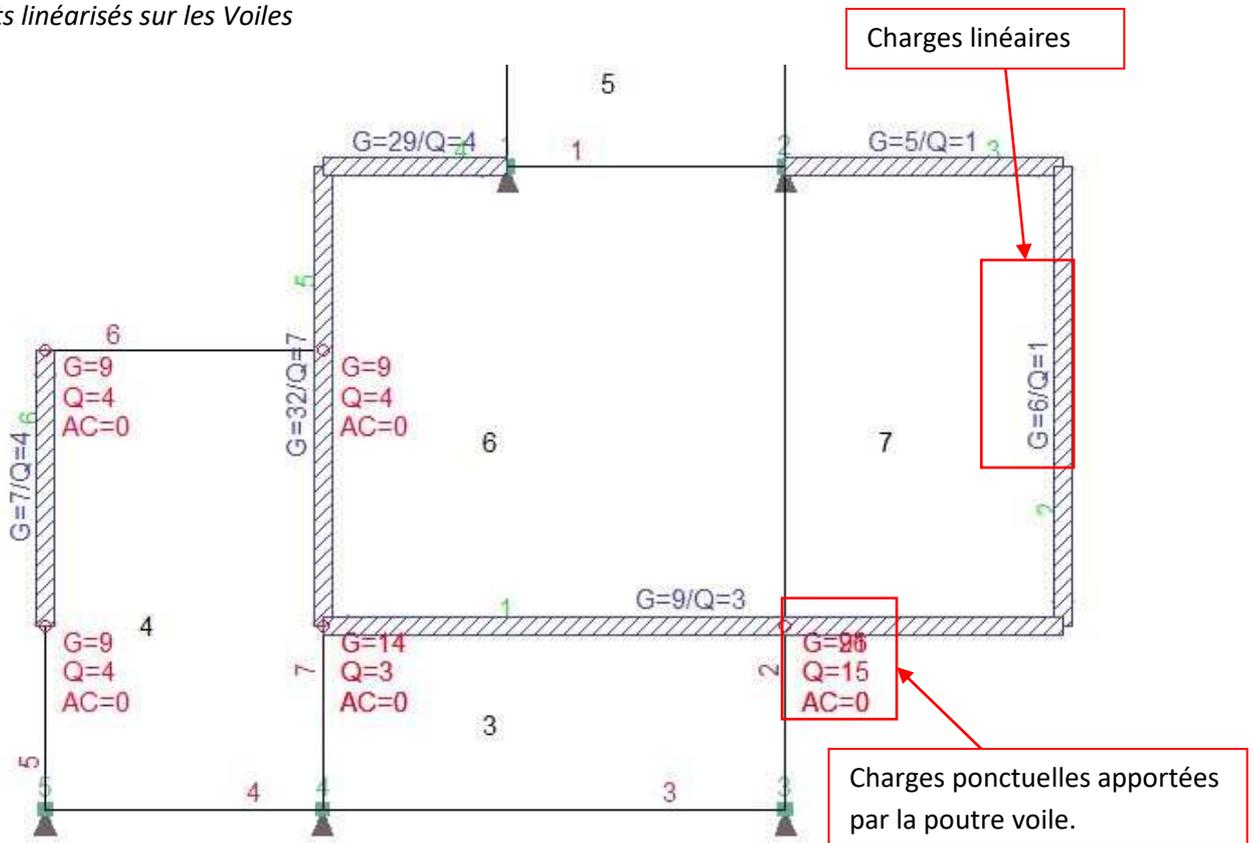


### C1- DDC en tête de Voile :

Efforts non linéarisés

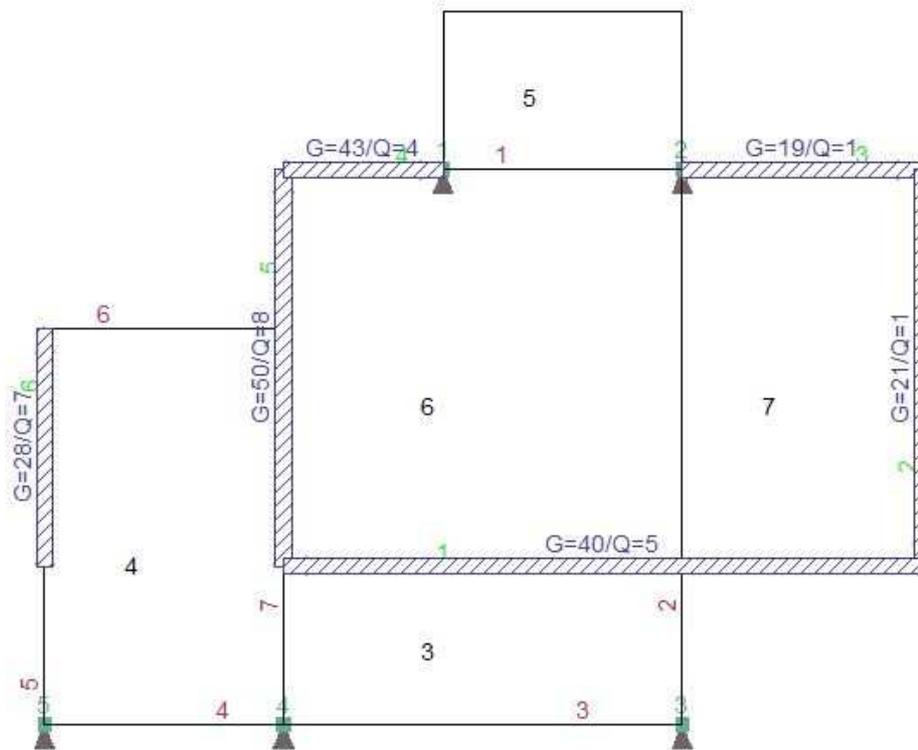


Efforts linéarisés sur les Voiles



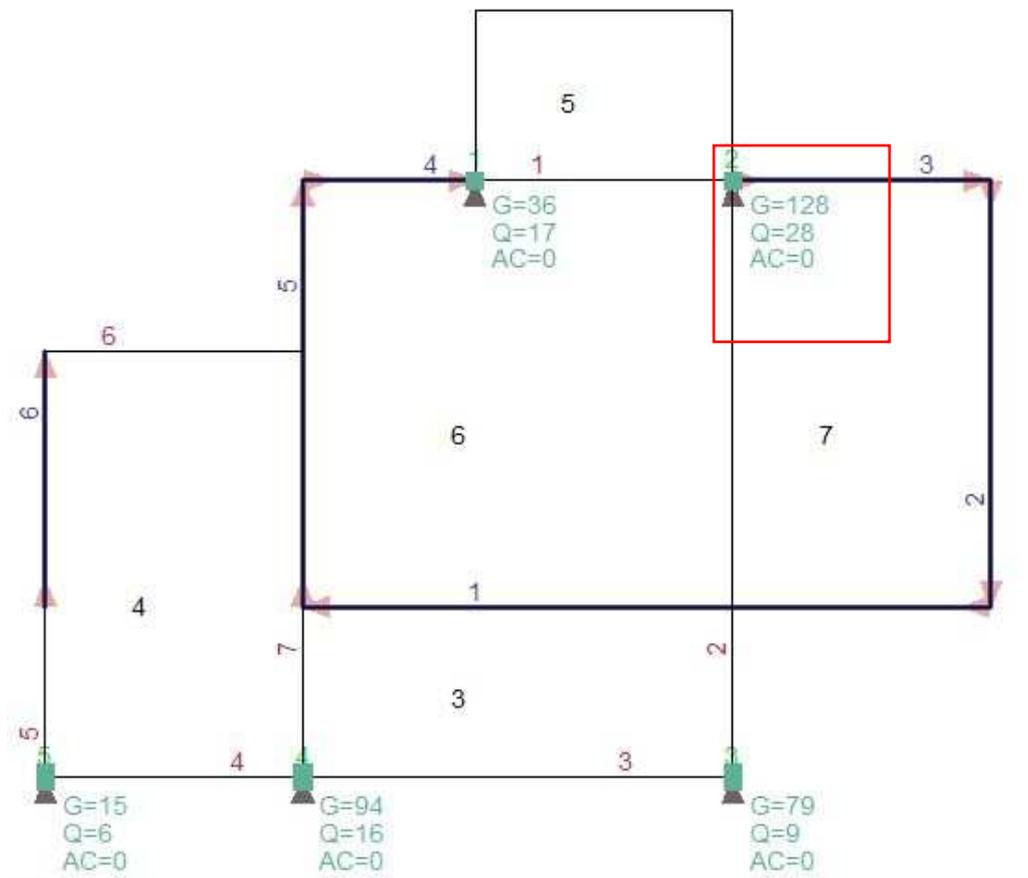
## C2 - DDC en pied de Voile :

Efforts linéarisés



Remarque : On retrouve les efforts de la DDC sur les semelles filantes (page 26).

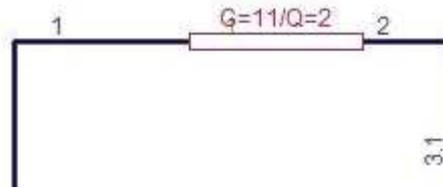
## D - DDC en tête de Poteau :





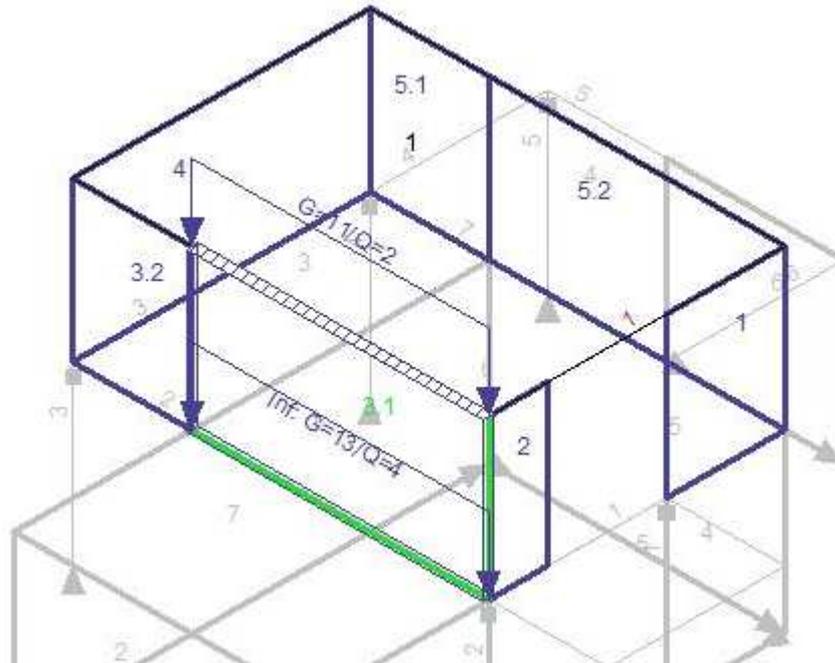
### F - DDC sur la Poutre- Linteau au R+1 :

Efforts linéarisés

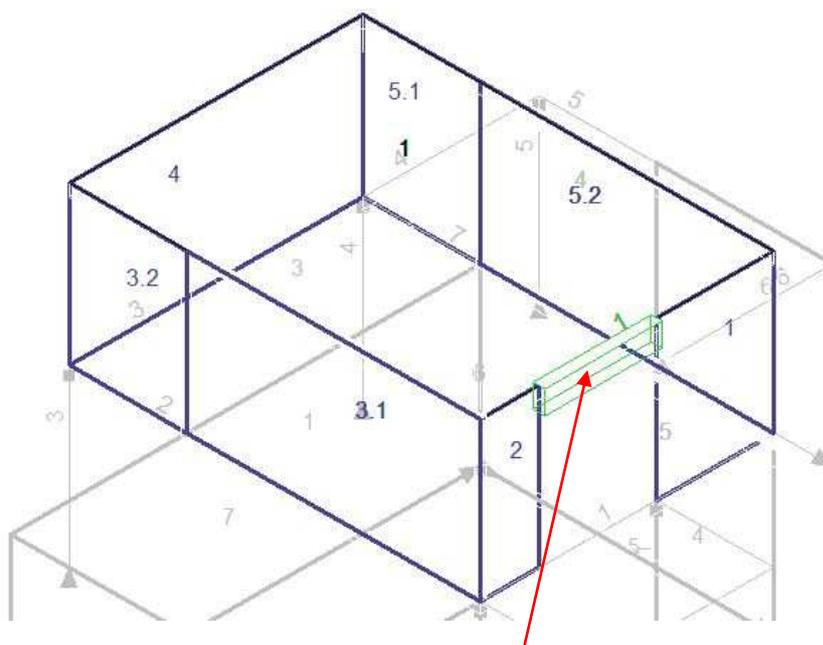


### G - DDC sur la Poutre- Voile au R+1 :

Perspective Sud-Ouest

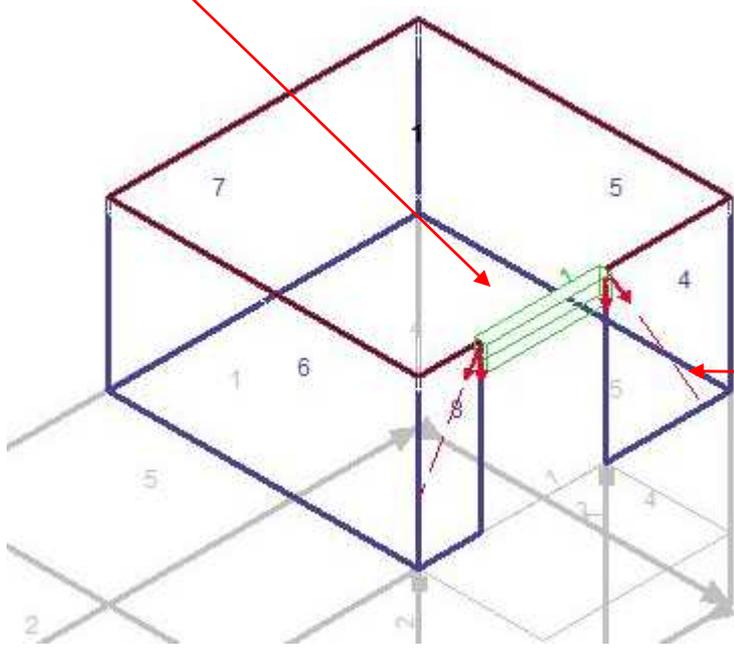


### H -Montrer les liaisons sur la Poutre-Linteau au R+1 :

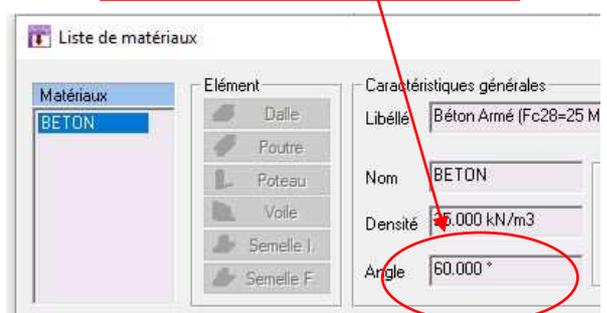


"Sélectionner /Poutre-Linteau R+1"

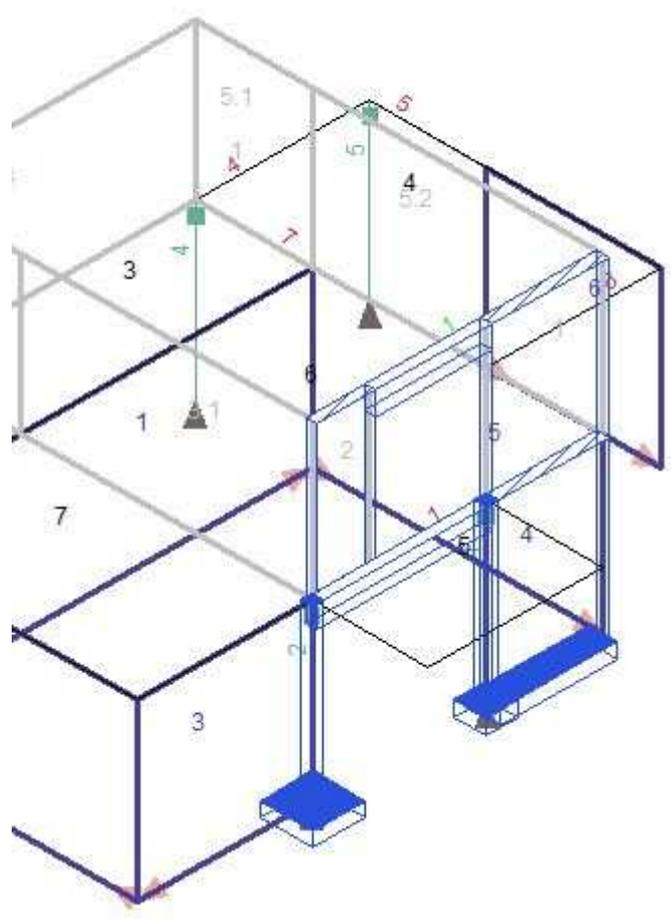
Menu "**Monter liaisons**"  
Puis sélectionner la **Poutre-Linteau**



Diffusion de la charge dans le voile suivant l'angle imposé pour le matériau.



**I - Sonder un élément :**



## 5. ANNEXES

### Hypothèses du Projet

#### Description des ouvrages :

- Voir perspective et vues en plan ci-dessous.

#### REZ-DE-CHAUSSEE :

- Hauteur du niveau = **3.00 m**
- Voiles BA (1 à 6) de 20 cm d'épaisseur
- Poteaux (1 et 2) 20x20 cm
- Poteaux (3, 4 et 5) 20x30 cm
- Poutre 1 de 20 x 40ht cm
- Poutres 2, 5 et 6 de 20x30ht cm
- Poutres 3 et 4 de 20x40ht cm
- Bande noyée 7 de 20x20ht cm
- Dalles (la numérotation peut être variable suivant le sens de modélisation) de 20 cm d'épaisseur avec comme chargement **hors poids propre** :

(suivant la numérotation des plans ci-dessus)

. dalle 2 et 3 (logement) :	$g = 0.5 \text{ kN/m}^2$	$q = 2.0 \text{ kN/m}^2$
. dalle 4 (terrasse accessible) :	$g = 1.0 \text{ kN/m}^2$	$q = 3.5 \text{ kN/m}^2$
. dalle 5 (balcon) :	$g = 0.0 \text{ kN/m}^2$	$q = 3.5 \text{ kN/m}^2$

#### ETAGE (R+1) :

- Hauteur du niveau = **2.70 m**
- Voiles BA (1, 4 et 5) de 16 cm d'épaisseur. (le V2 sera créé suite à l'insertion d'une poutre linteau 1)
- Poutre voile (3) de 18 cm
- Création d'un linteau 16x40ht cm dans le voile V1 au R+1
- Dalles (numérotation variable) de 20 cm d'épaisseur avec comme chargement **hors poids propre** :

(suivant la numérotation des plans ci-dessus)

. dalle 1 (terrasse non accessible) :	$g = 1.0 \text{ kN/m}^2$	$q = 1.0 \text{ kN/m}^2$
---------------------------------------	--------------------------	--------------------------

#### DONNEES COMPLEMENTAIRES :

- Fondations déterminées à partir d'une contrainte de sol de 0.3 MPa
- Béton C 25/30
- Aciers B 500

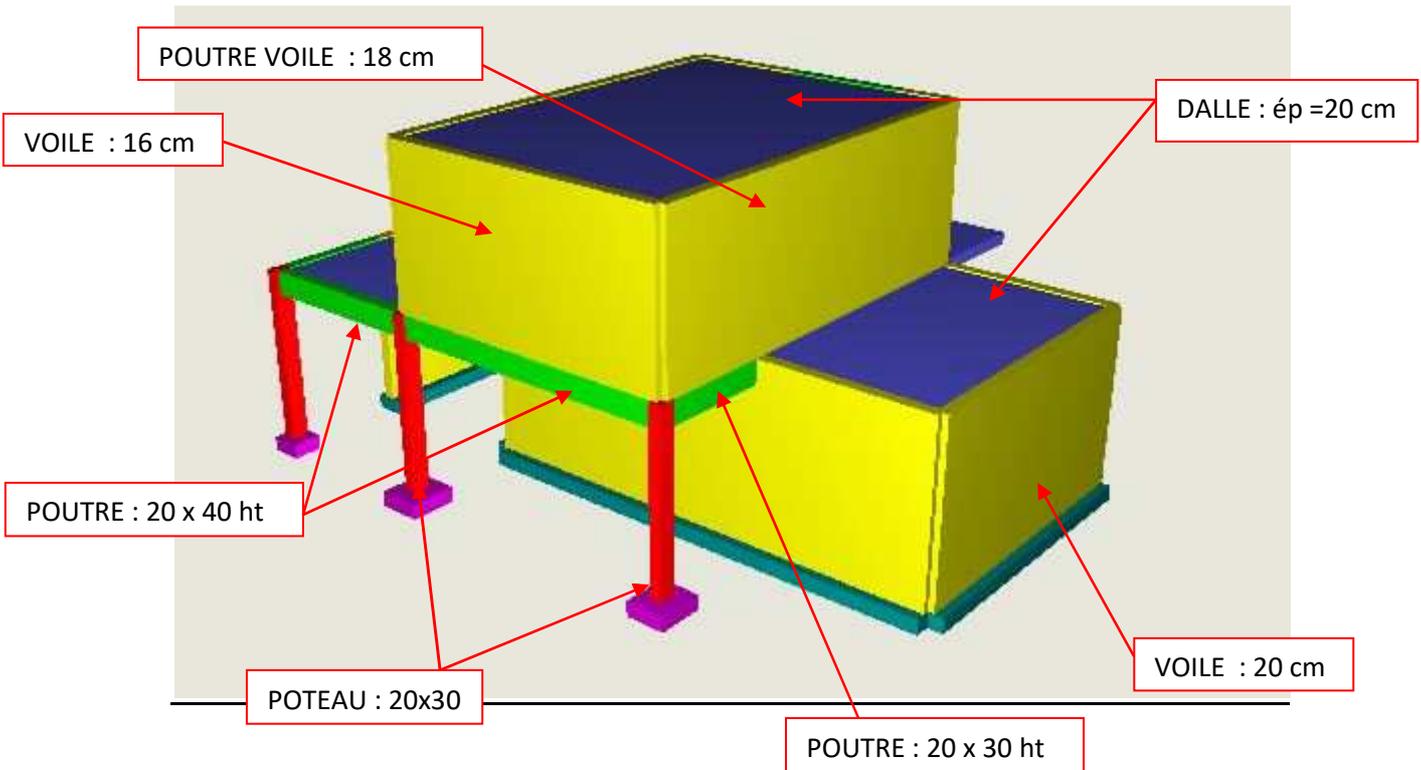
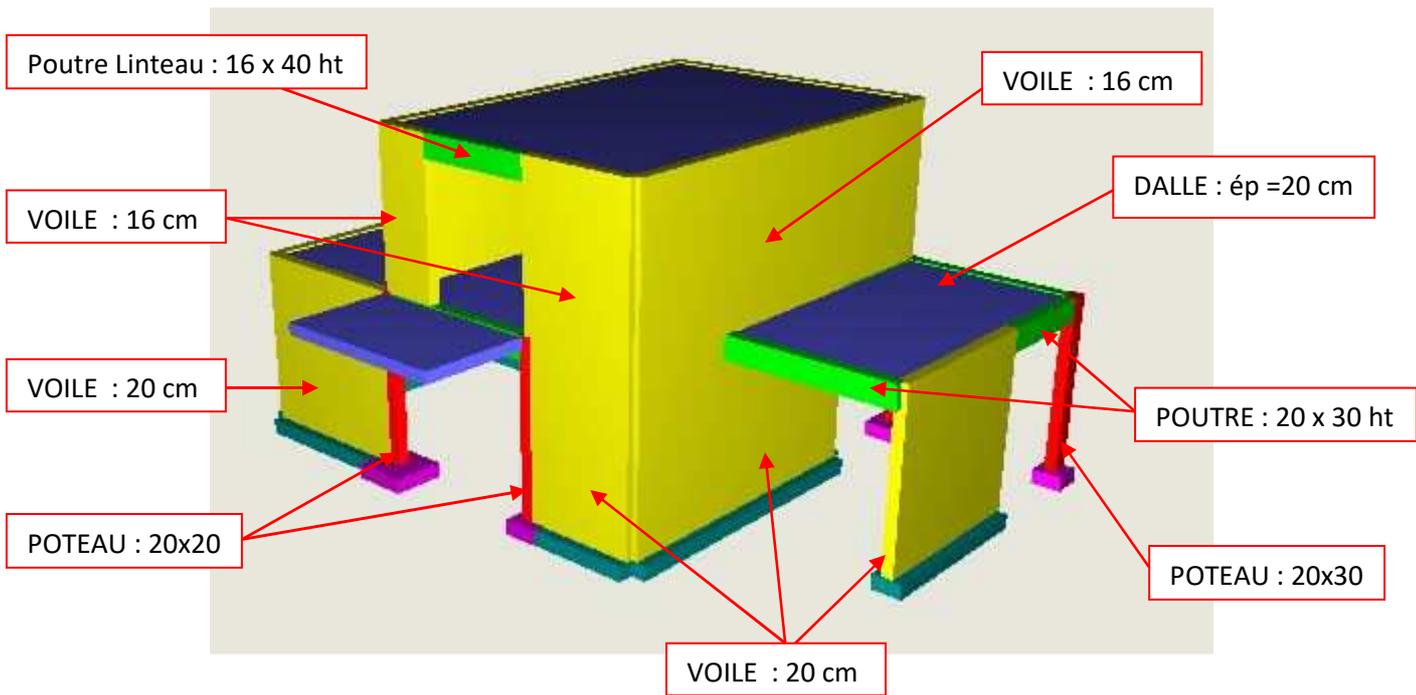
#### Nota :

Suite à la modélisation d'une Poutre Voile au R+1, il faudra redécouper de la dalle (2) - (voir méthodologie page 20).

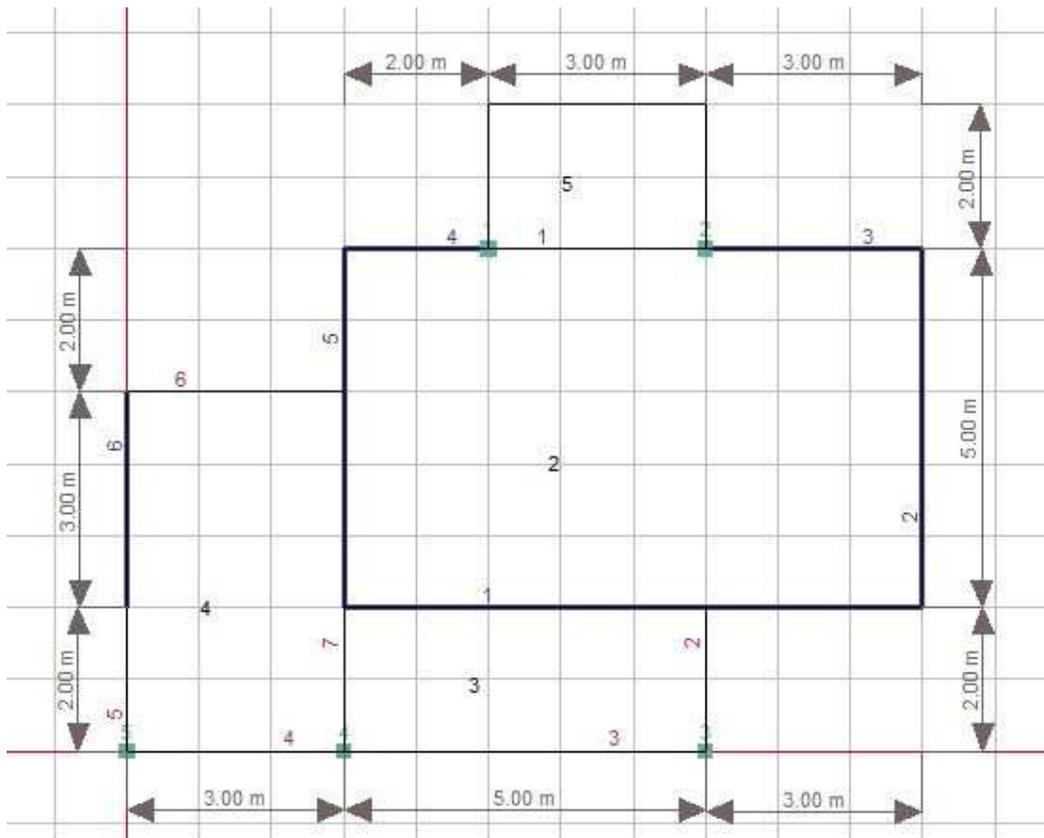
Nous aurons donc deux dalles (6) et (7) :

. dalle 6 (logement) :	$g = 0.5 \text{ kN/m}^2$	$q = 2.0 \text{ kN/m}^2$
. dalle 7 (terrasse non accessible) :	$g = 1.0 \text{ kN/m}^2$	$q = 1.0 \text{ kN/m}^2$

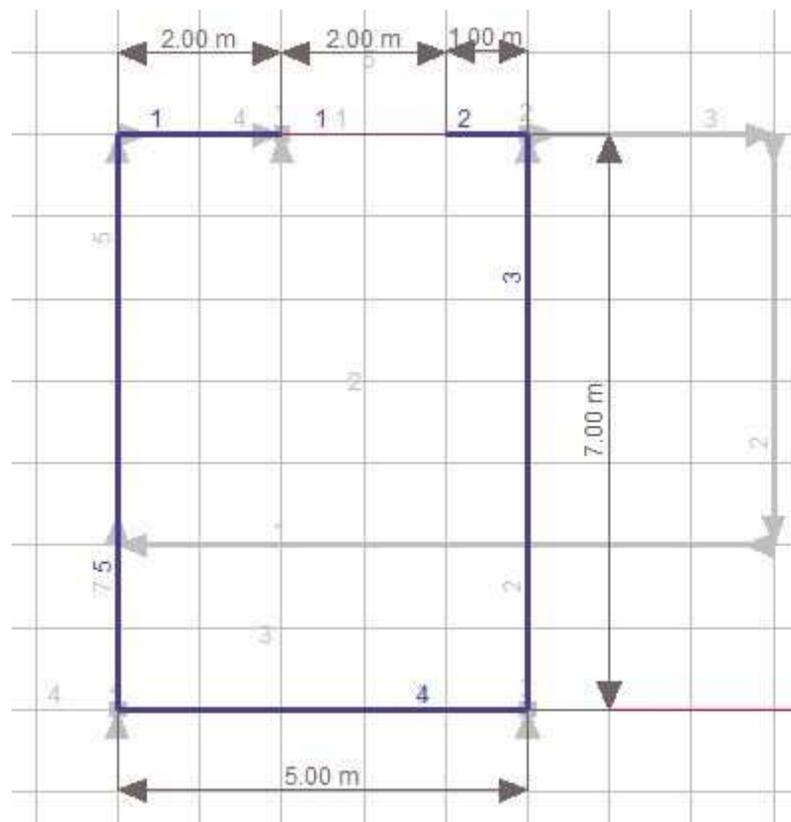
### Vue du projet en 3D



Vues en plans :



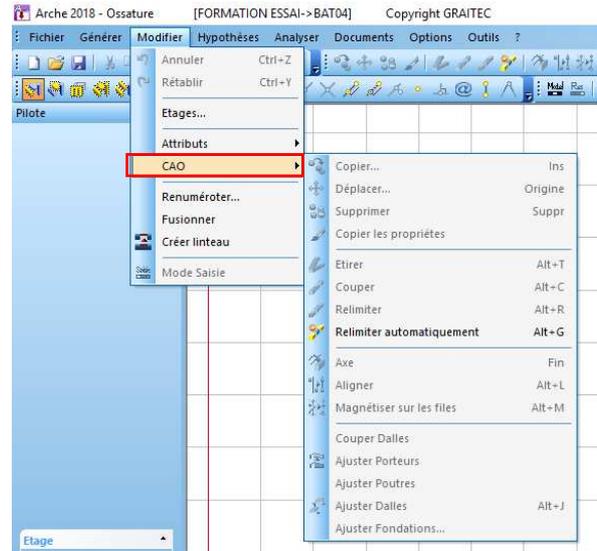
**Rez de Chaussée**



**Etage R+1**

# PREAMBULE : Menu "Modifier / CAO / "

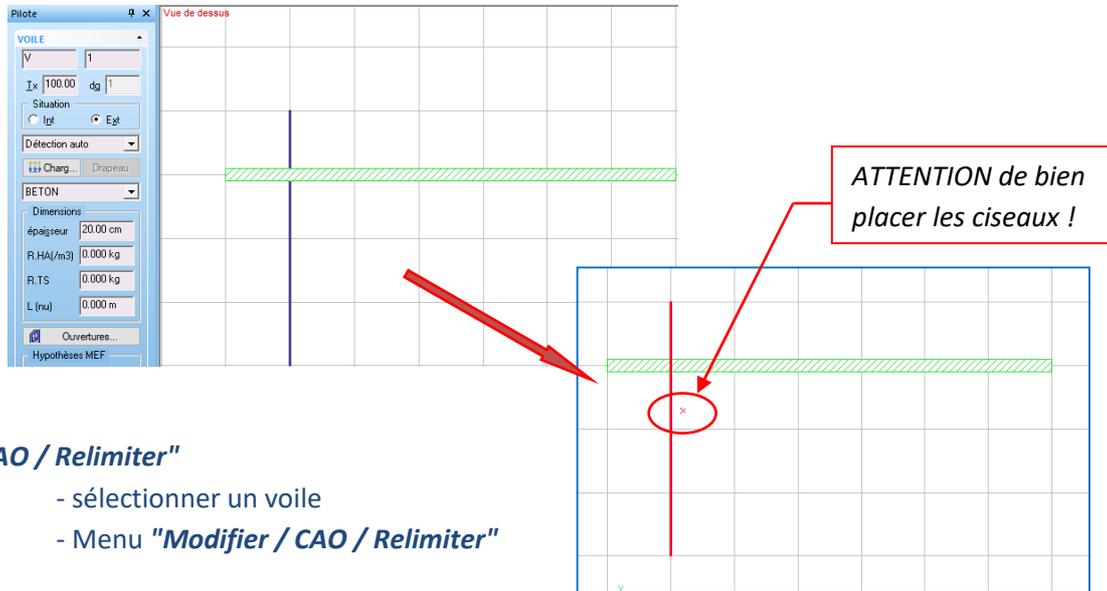
Après une modélisation suite à un import d'un fichier dans Arche Ossature, nous pouvons être amené à modifier le modèle.  
 Pour mener à bien notre modélisation, nous allons présenter à l'aide d'exercices simples quelques fonctions utiles du menu "**Modifier / CAO**"



- Ouvrir Arche Ossature

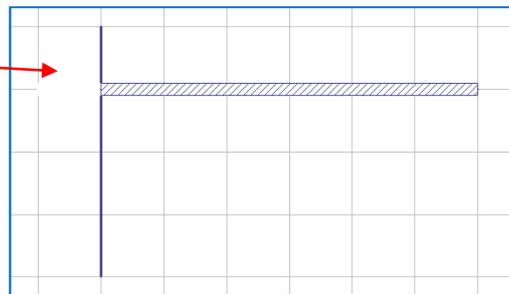


- Dessiner deux voiles de 20 cm d'épaisseur comme ci-dessous :

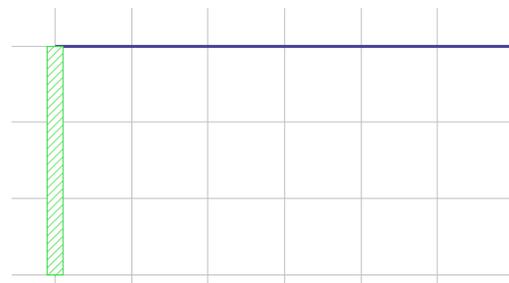


- "**CAO / Relimiter**"
  - sélectionner un voile
  - Menu "**Modifier / CAO / Relimiter**"

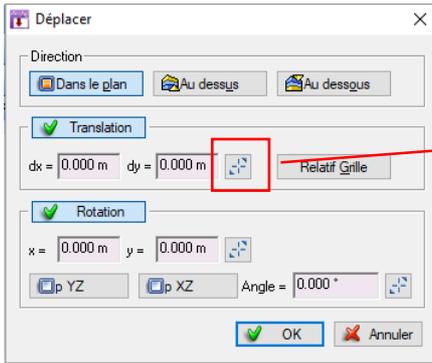
- Validez, on obtient :



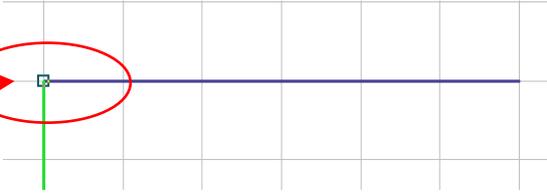
- "**CAO / Copier**"
  - sélectionner un voile



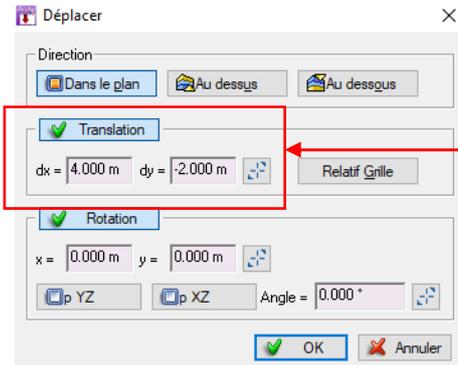
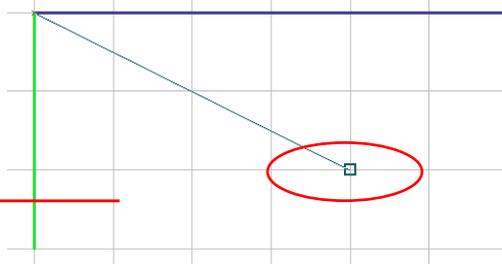
- Menu "Modifier / CAO / Copier"



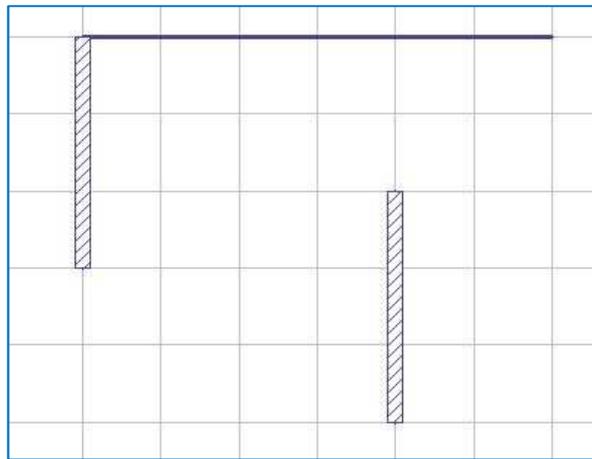
sélection un point



sélectionner un second point (ex : 4,00 m ; -2,00 m)



- On obtient :

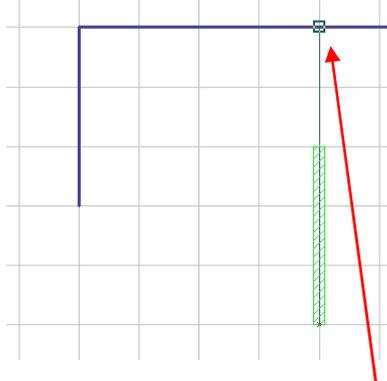


**Nota :** Utiliser la même démarche pour "déplacer" une file, un axe, un porteur, ... menu "Modifier / CAO / Déplacer"

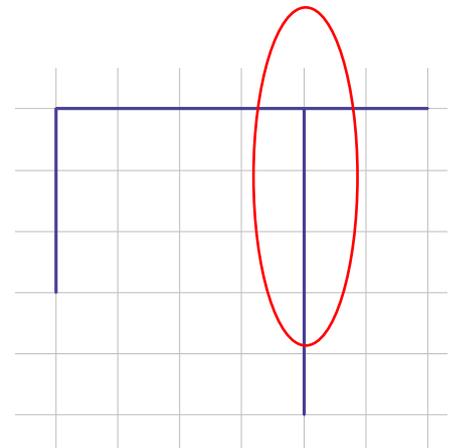
- o "CAO / Etirer"
  - sélectionner un voile
  - Menu "Modifier / CAO / Etirer"



(a) Cliquer sur le premier point

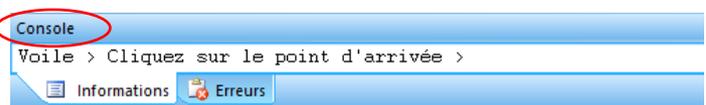


(b) Cliquer sur le point d'arrivée



(c) valider

**Nota :** En général, quoi faire pour corriger un modèle via le menu "Modifier / CAO". Penser à lire les commandes dans la "Console".

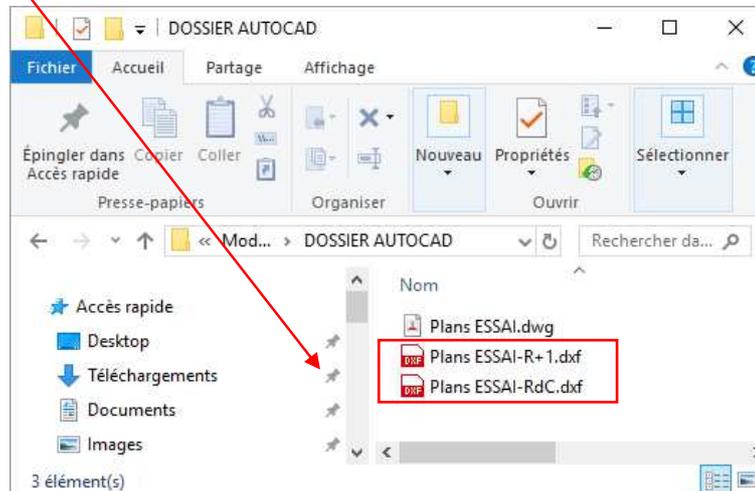


# MODELISATION : ARCHE OSS. avec IMPORT .dxf

## 6. Introduction

Ce tutoriel a pour objet de modéliser une structure en important un plan au format dxf et de réaliser automatiquement la descente de charges...

Vous aurez besoin des deux plans suivants, ainsi que les différentes hypothèses du PROJET .



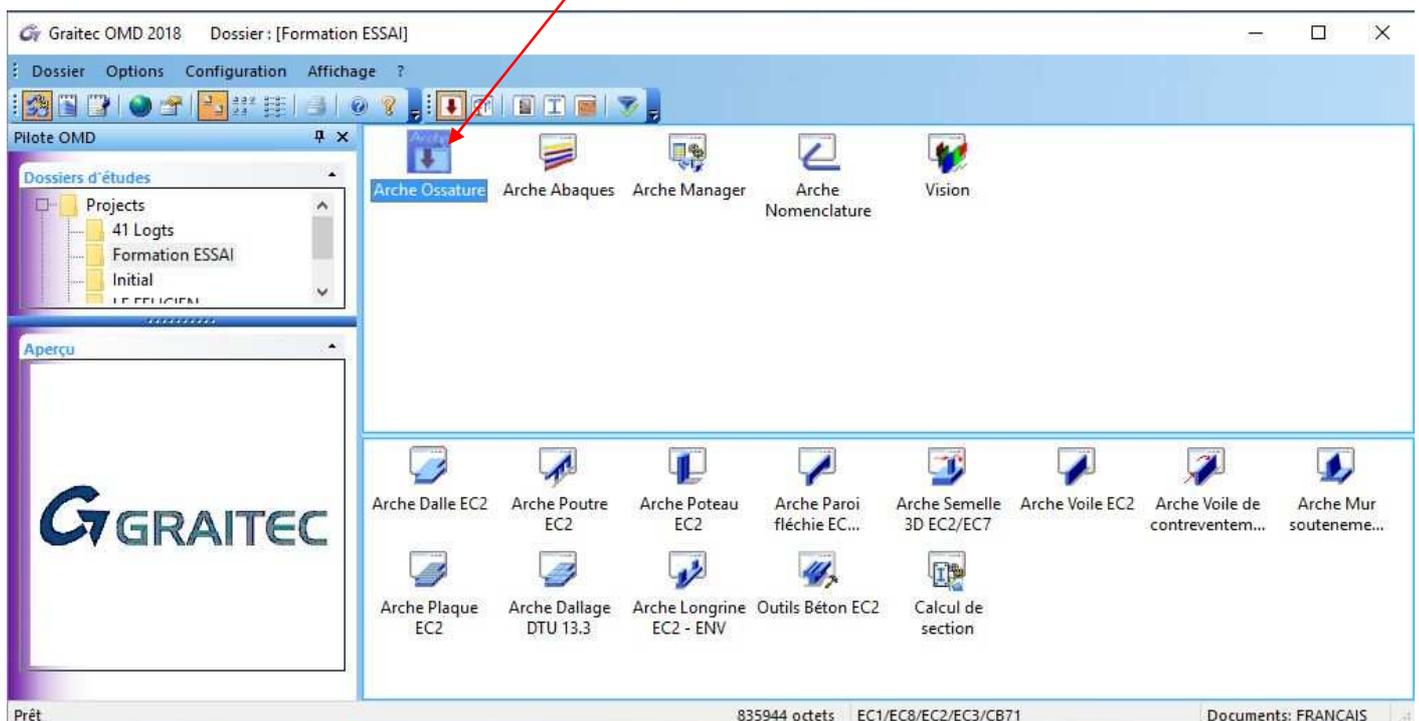
## 7. Saisie niveau RdC

### Import du fichier .dxf

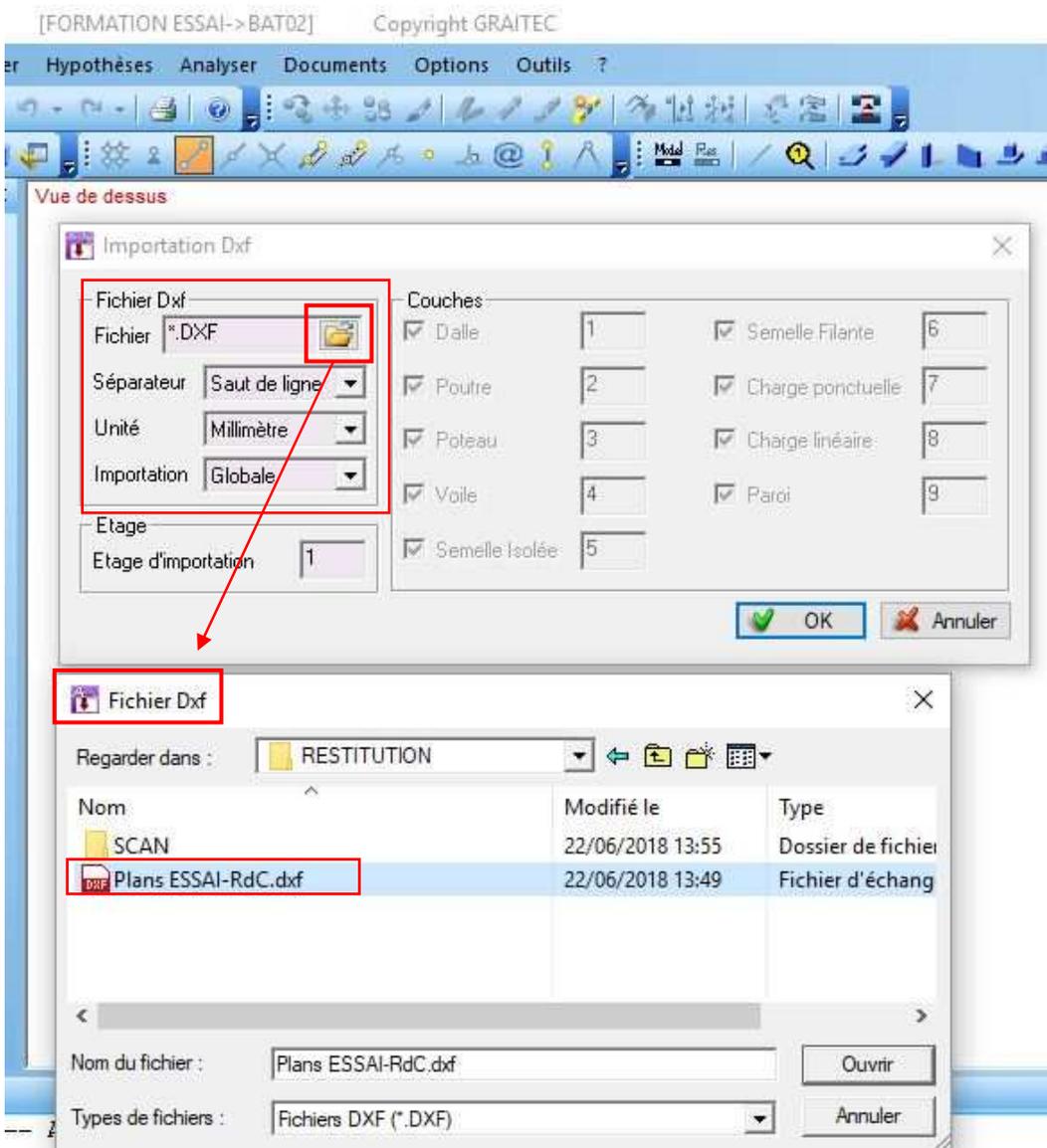
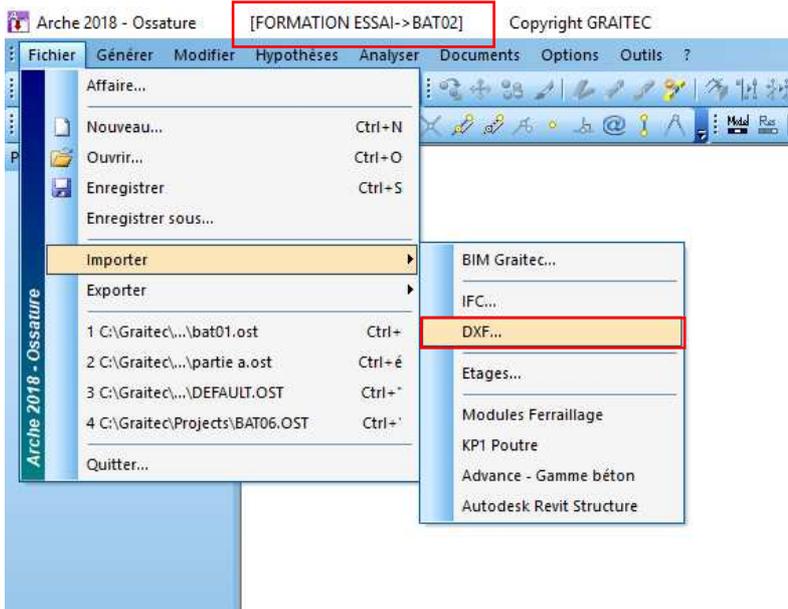


Au lancement de la plateforme **OMD** [Outils - Modèle - Documents], l'écran ci dessous apparaît :

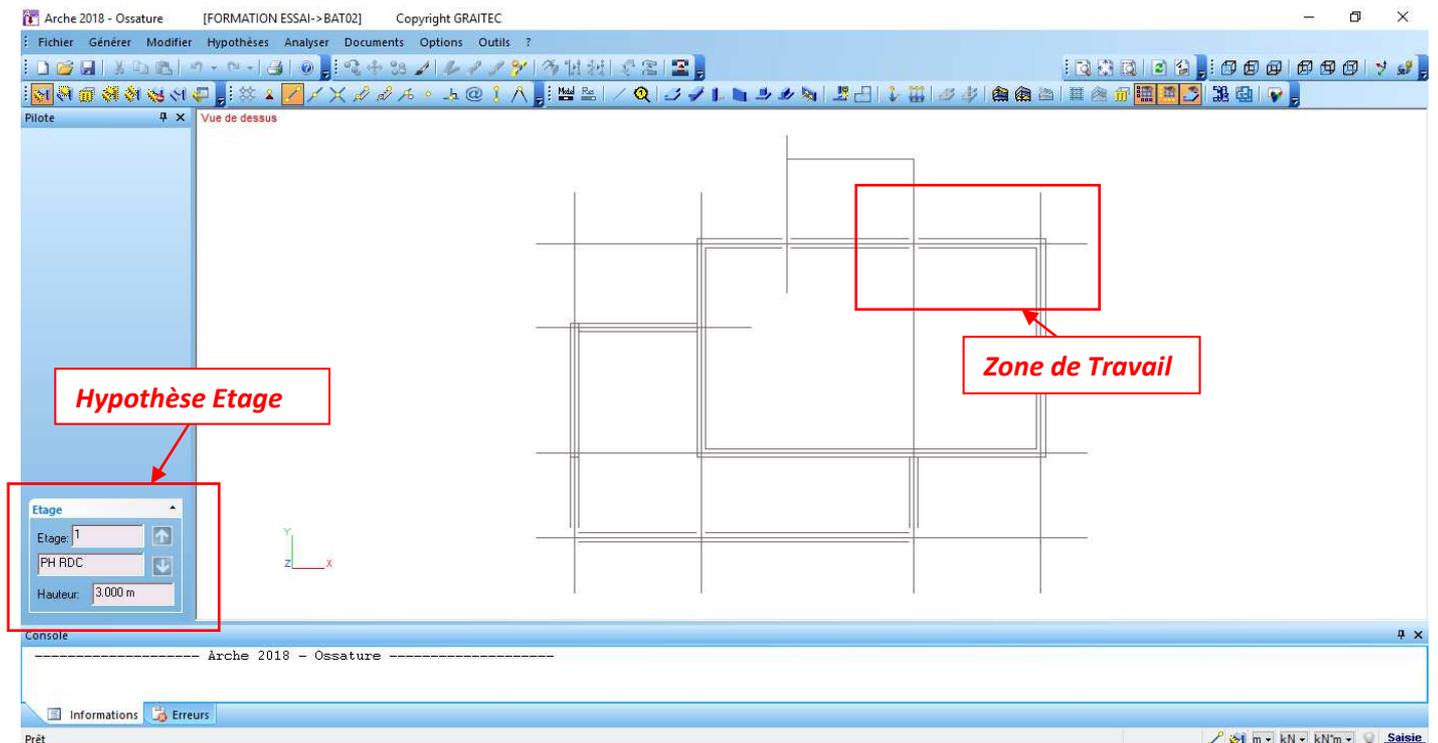
"OUVRIR" ARCHE Ossature



Menu **Fichier / Importer / DXF**



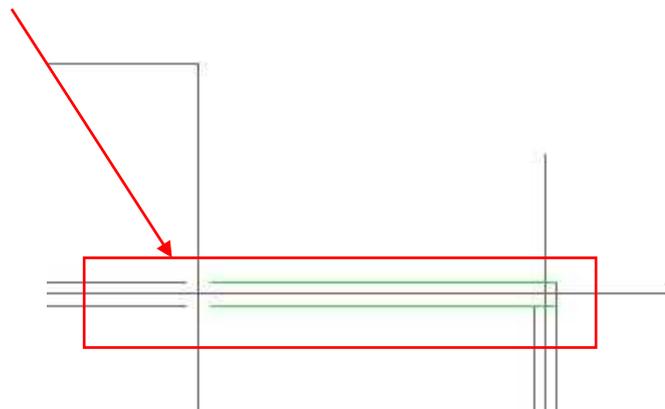
Nous obtenons la vue ci-dessous :



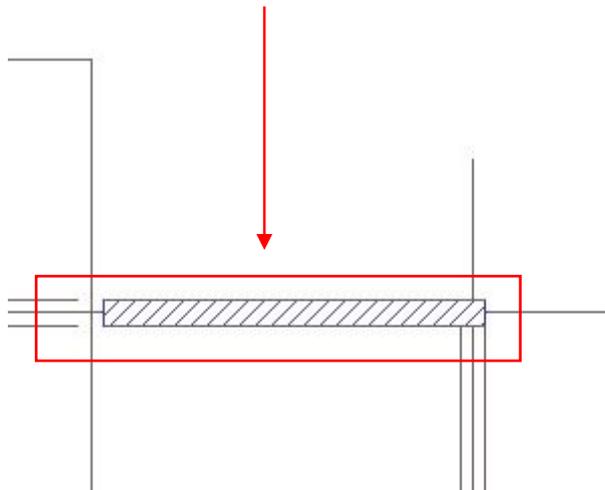
## Saisie des éléments de structure du RdC

### 1 - VOILES :

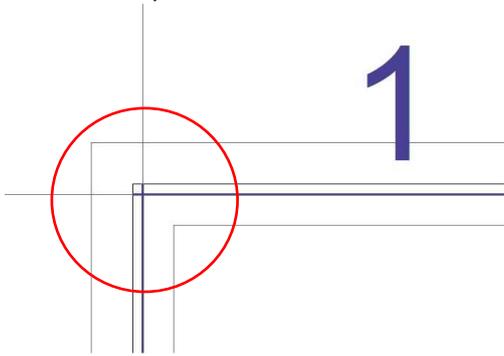
**Sélectionner** les deux traits du voile :



**Appuyer** sur la touche "**fin**" de votre clavier.... le voile est créé !

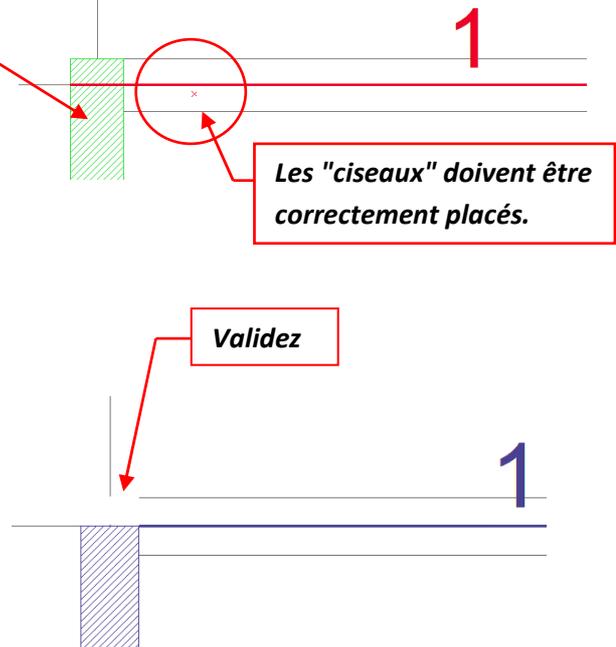
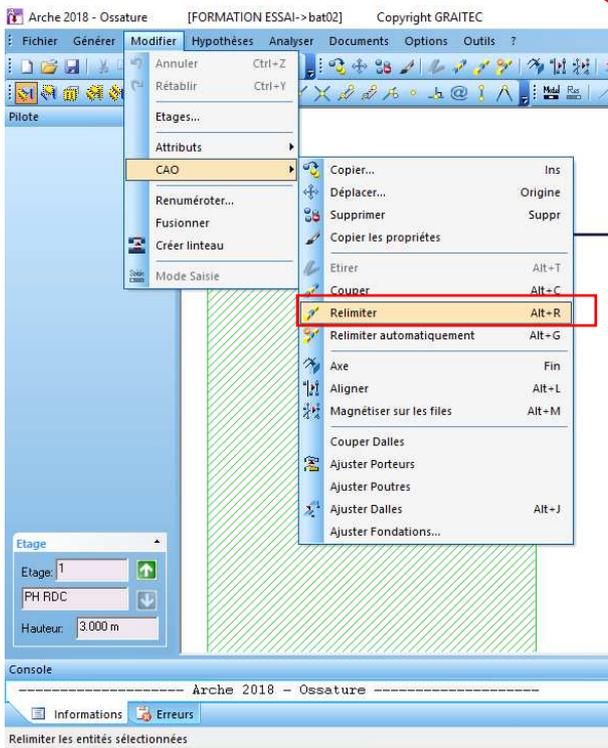


Nous remarquons sur cette modélisation que certains voiles "se coupent" ou sont "mal limités" :

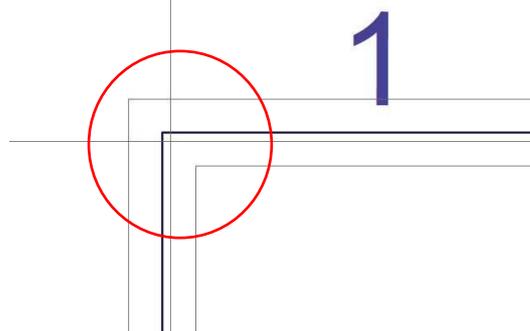


Nous allons "relimiter" le VOILE 1 :

- sélectionner le voile
- Menu **Modifier / CAO / Relimiter**



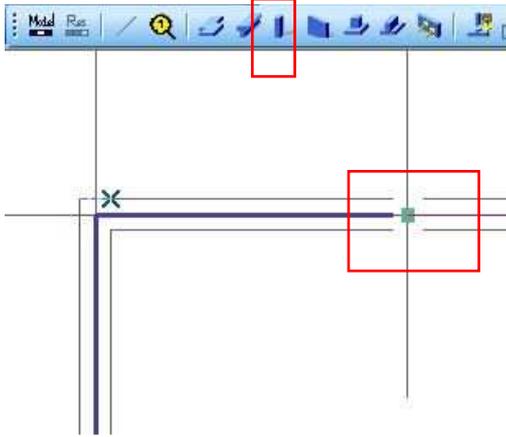
Nous obtenons :



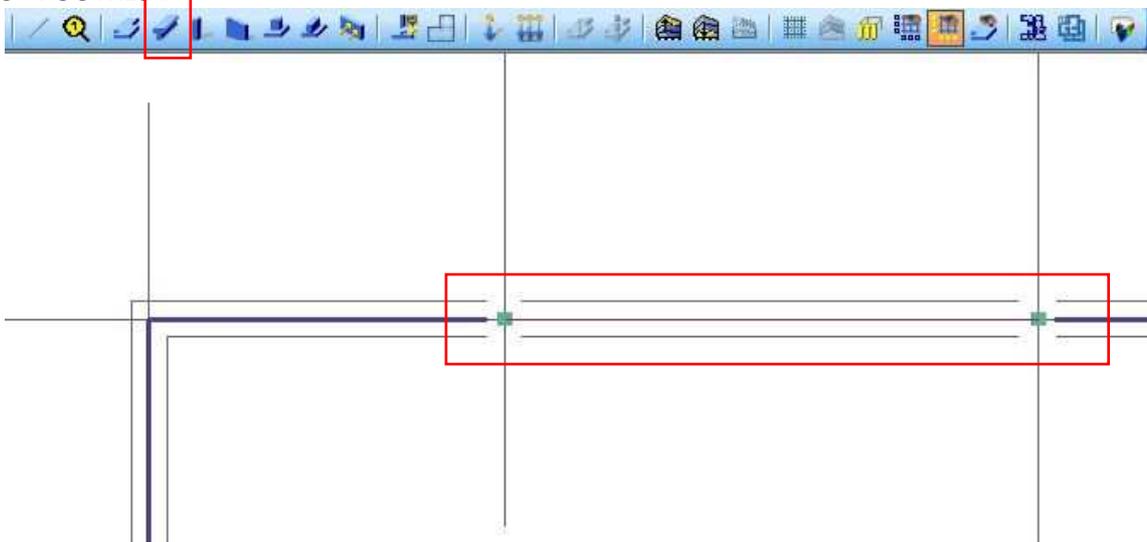
**Nota** : Nous avons donné ci-dessus la méthode pour "relimiter" des voiles. Cependant, Archa nous propose une fonction beaucoup plus large "**Modifier / CAO / Relimiter automatiquement**" qui permet de "relimiter" l'ensemble des porteurs (verticaux et horizontaux). Nous pouvons modéliser l'ensemble des porteurs, puis utiliser cette fonction "automatique". Attention, toute fois de prendre le temps de vérifier si tous les porteurs sont correctement "relimités".

A l'aide des hypothèses définies dans le précédent PROJET (page 31), nous pouvons modéliser la structure du RdC.

**2 - POTEAUX :**

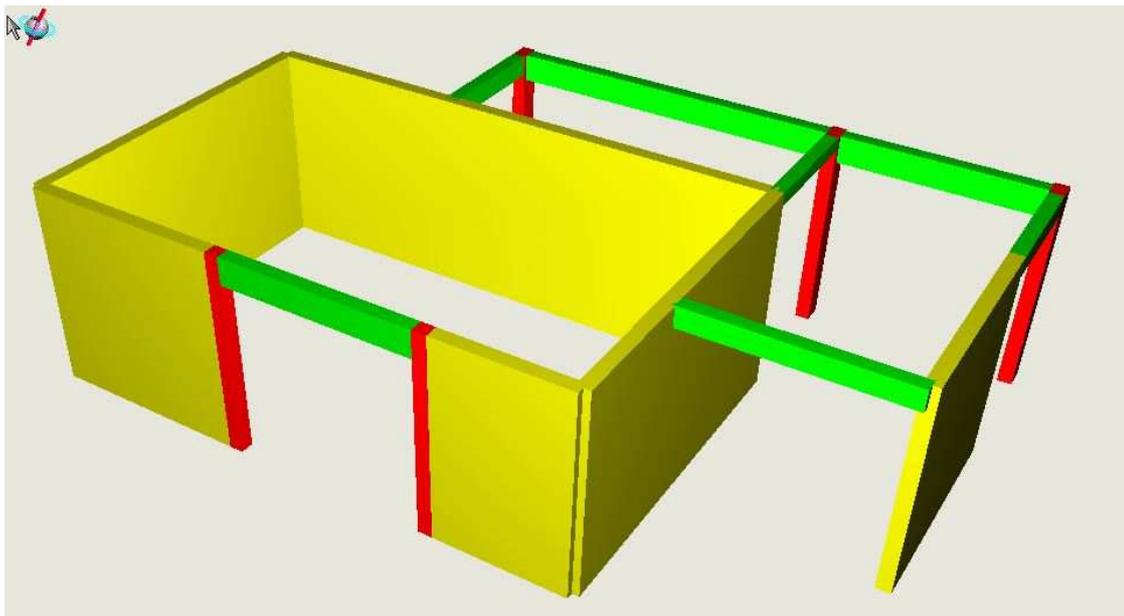


**3 - POUTRES :**



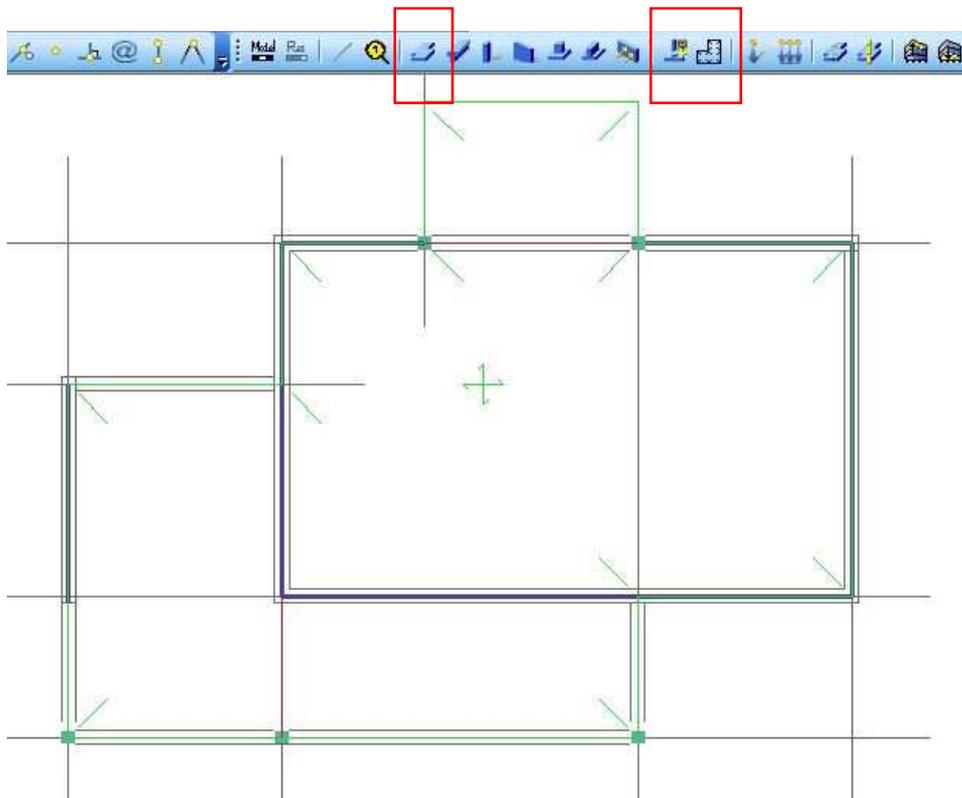
**Nota :** Vérifier si l'ensemble des porteurs sont correctement "Relimités" !

**Vue 3D sans la dalle :**



#### 4 - DALLES :

Nota : Ne pas oublier Découpage / Chargement / Lignes de rupture



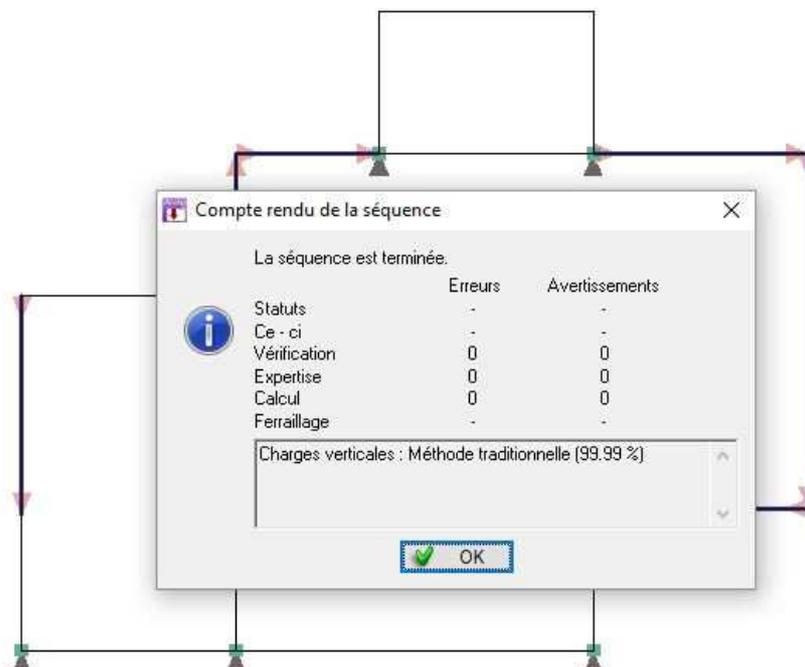
#### 5 - Générer automatiquement les SEMELLES.

Nota :

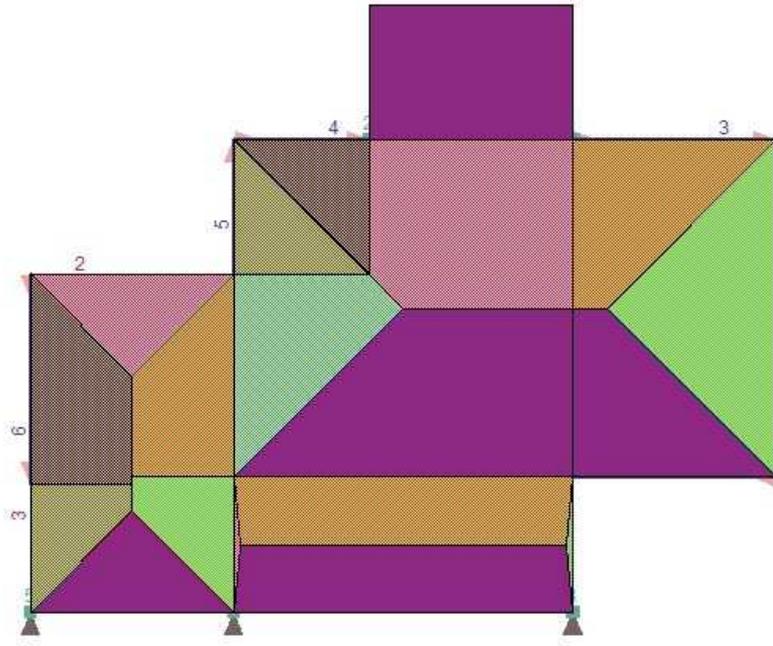
A ce stade, nous avons modélisé l'ensemble du RdC. Avant de poursuivre et de modéliser l'étage suivant, il nous faut **ANALYSER/VERIFIER** notre modèle.

Nous pourrions vérifier :

- si le modèle possède des erreurs ou des avertissements,
- si le découpage en dalle de rupture est correct.



## Analyse et vérification RdC



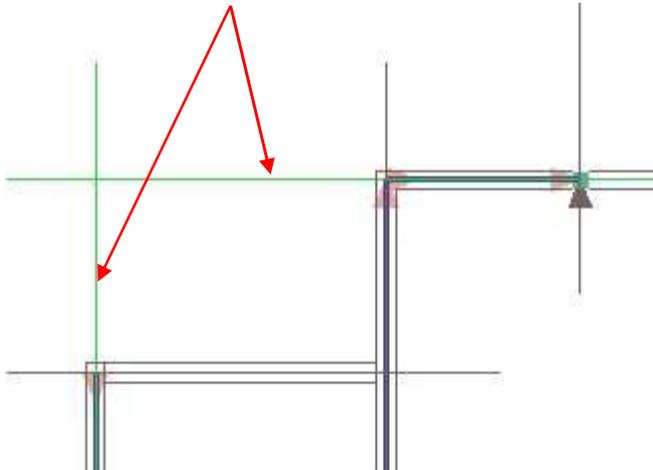
*Nota : Découpage correct en ligne de rupture, nous pouvons reprendre notre modélisation.*

## 8. Saisie niveau R+1

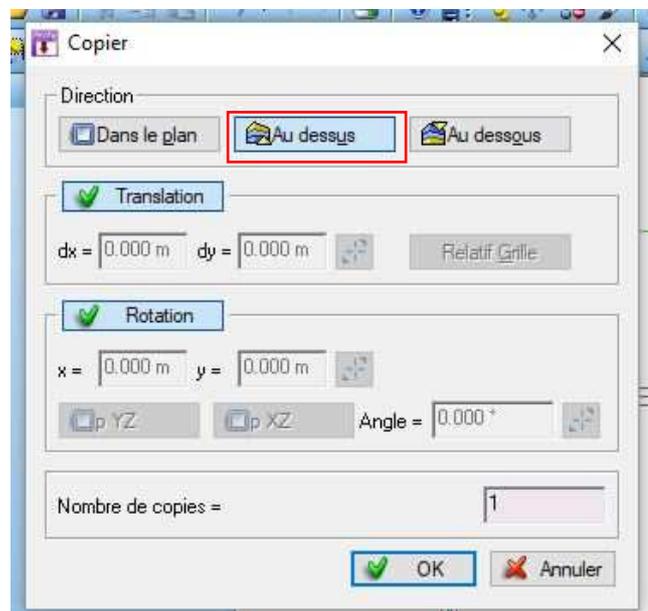
### Modélisation R+1 / Création d'un étage au dessus de l'étage actif

1 - Créer un étage au dessus de l'étage actif "**Modifier/Etage**" (voir page 17)

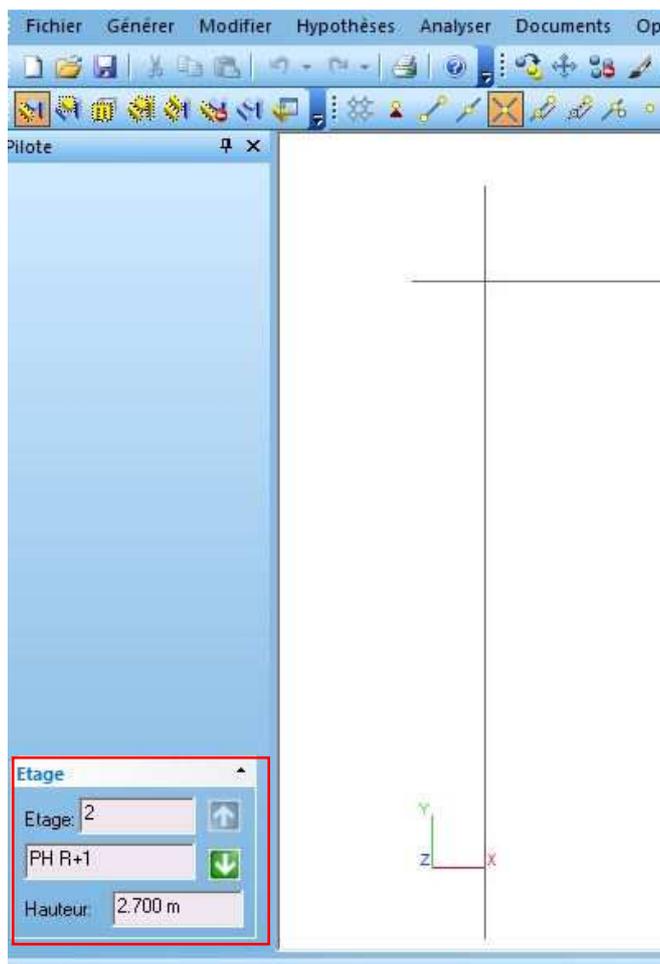
2 - Sélectionner deux axes :



3 - Nous allons les "**copier**" dans l'étage supérieur :



Nous obtenons la figure ci-dessous : Niveau R+1



Pour déplacer votre plan importé, il faut sélectionner l'ensemble des éléments :



*"sélectionner par fenêtre"*

Puis **"Modifier / CAO / Déplacer"** (page 44)

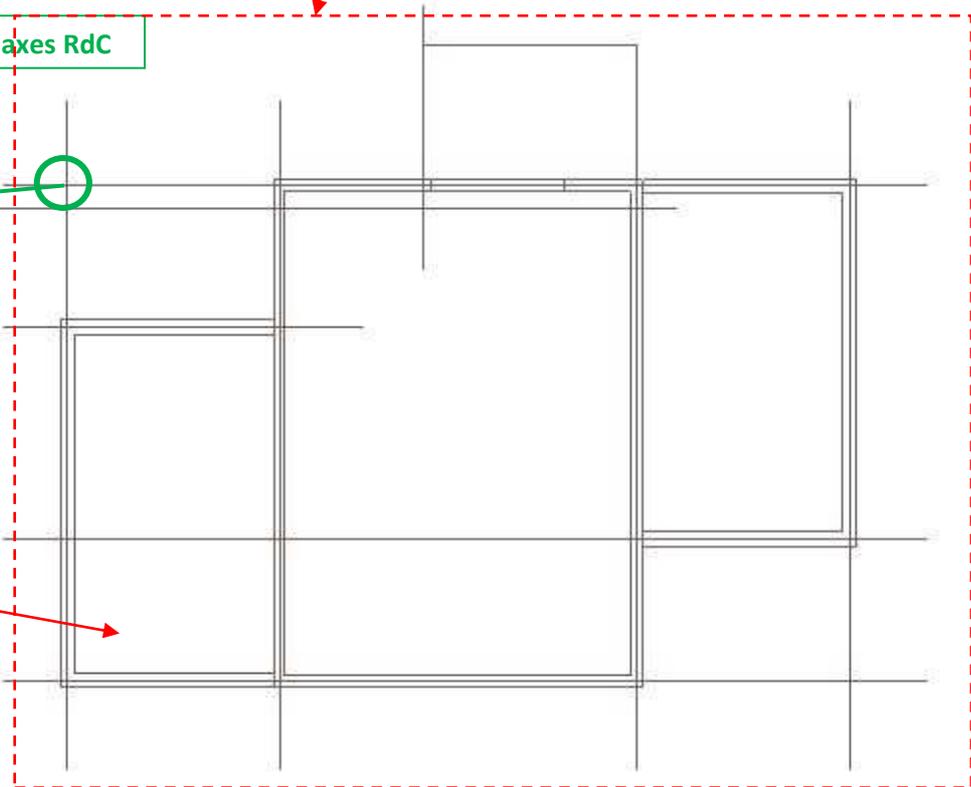
### Import du fichier .dxf

[voir page 4, pour importer un fichier .dxf]

Déplacer plan importé R+1, sur axes RdC

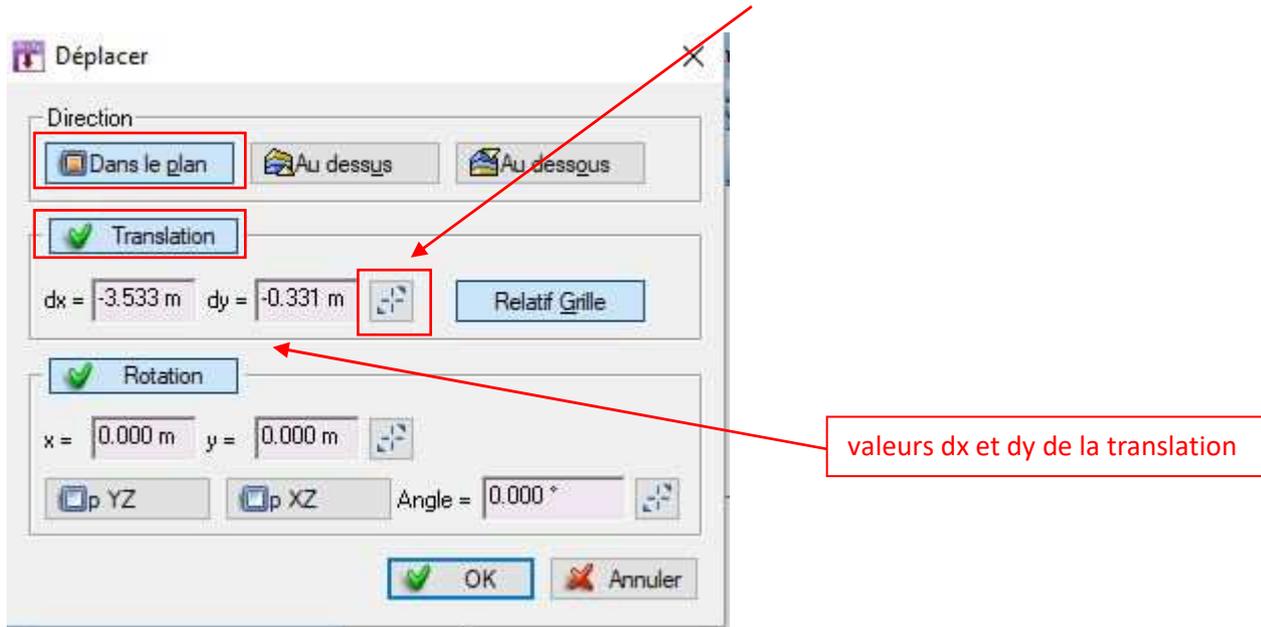
Copie des deux axes du RdC au R+1

Import du R+1



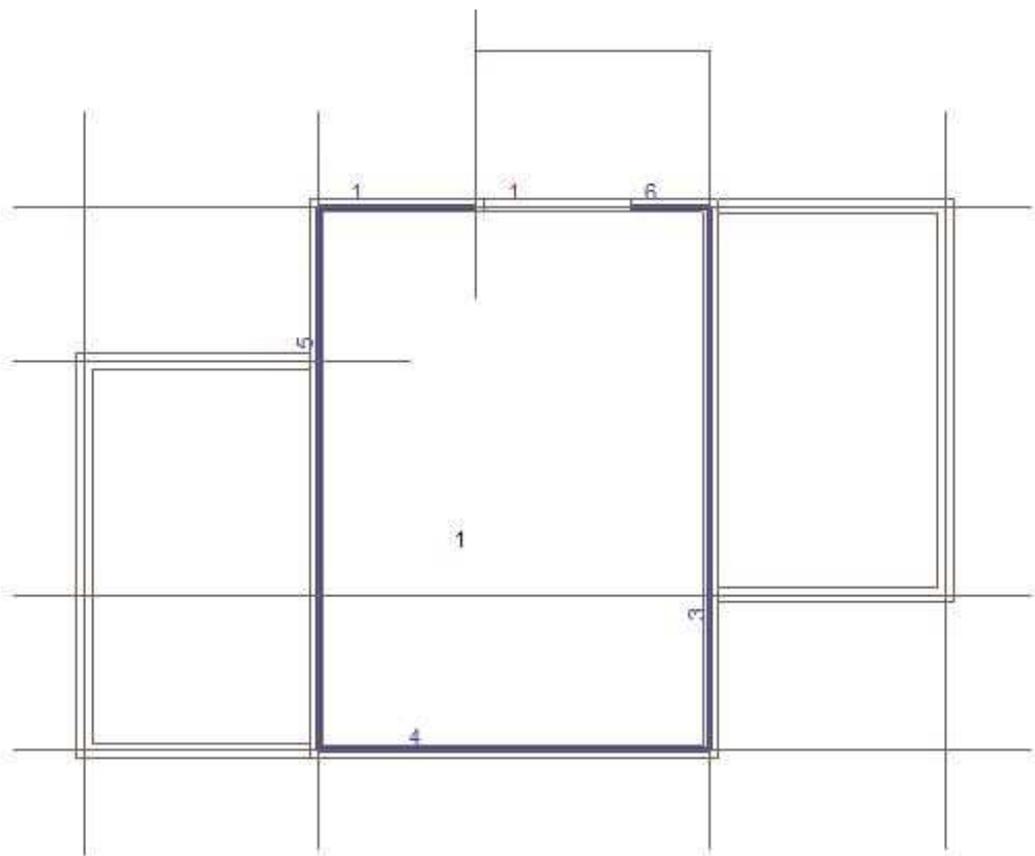
## Menu "Modifier / CAO / Déplacer"

Nous allons effectuer une "**Translation**" dans le plan, en sélectionnant nos deux points.

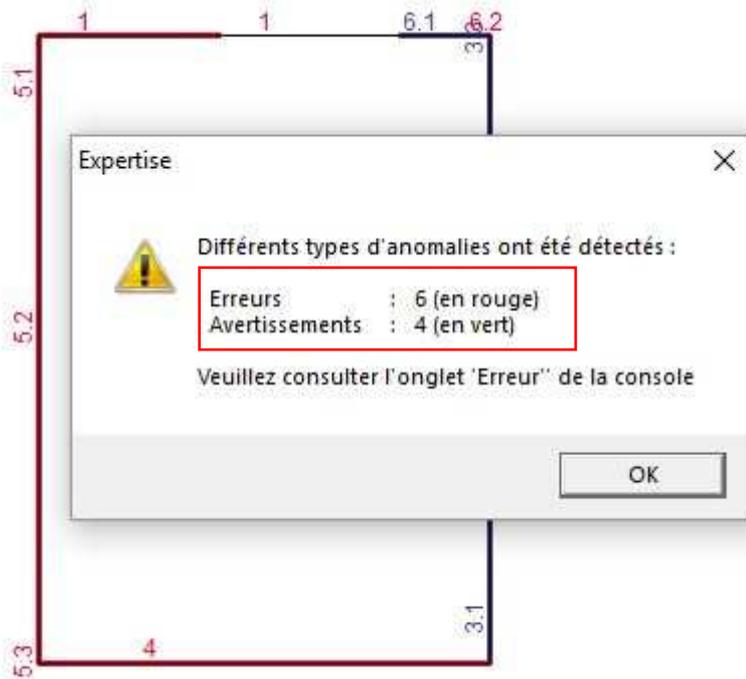


## Saisie des éléments de structure du R+1

- a - modéliser les voiles (vérifier les épaisseurs !)
- b - modéliser la poutre-linteau 16 x 40
- c - modéliser la dalle (épaisseur / chargement / ligne de rupture)



## Analyse et vérification du modèle



Rapport d'expertise :

Compte-rendu d' 'Expertise'

4 avertissements.  
6 erreurs.

Etage n°	1	(PH RDC	)
Etage n°	2	(PH R+1	)

Erreur Voile n° 1 :

Ce voile est instable

Erreur Voile n° 5.1 :

Cette poutre voile est sur un réseau tournant

Erreur Voile n° 5.2 :

Cette poutre voile est sur un réseau tournant

Erreur Voile n° 5.3 :

Cette poutre voile est sur un réseau tournant

Erreur Voile n° 4 :

Ce voile est instable

Erreur Voile n° 6.2 :

Une dimension est plus petite de 2 cm

### Nota :

- La notion de "voile instable" ou "poutre-voile sur un réseau tournant" signifie que l'axe du voile du R+1 ne se superpose pas avec celui du RdC. Il nous faut "aligner" les voiles, cela engendrera ensuite un "ajustement de la dalle" reposant sur les voiles modifiés.

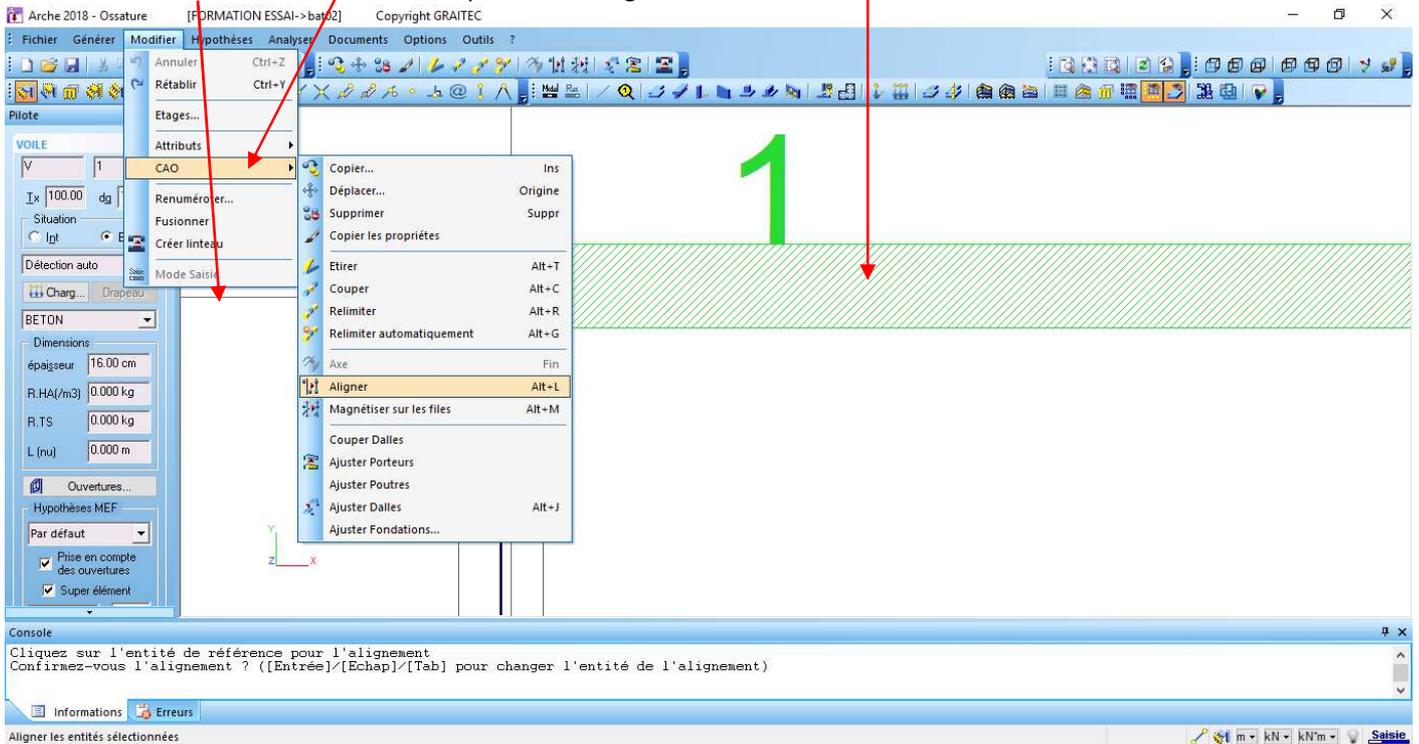
- "Une dimension est plus petite de 2 cm" signifie que les voiles ne sont pas "alignés" ou "ajustés".

## 9. Correction du modèle

### Les Voiles du R+1

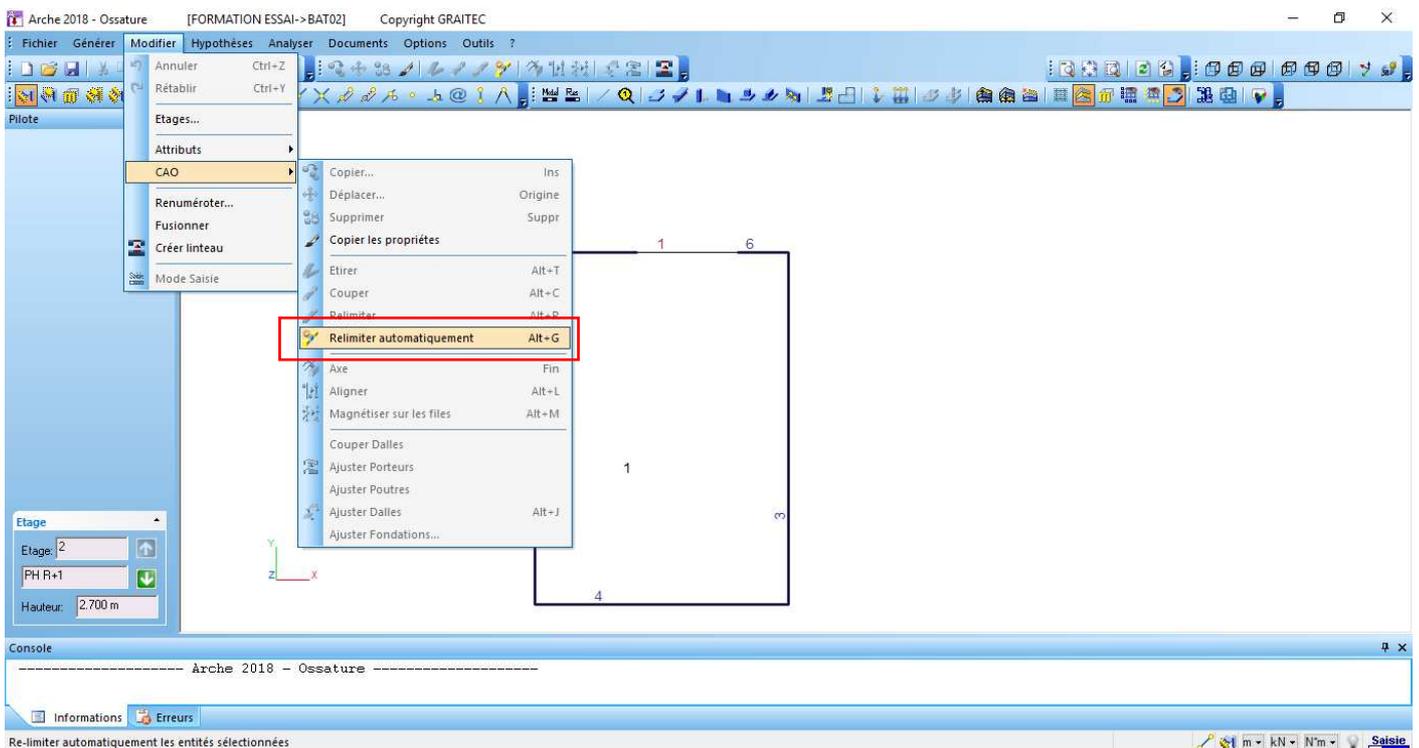
Nous allons "corriger" le voile 1 situé au niveau R+1.

- 1 - Sélectionner le Voile 1 (il apparait en vert)
- 2 - Menu "**Modifier / CAO / Aligner**"
- 3 - Choisir l'axe ou la file sur laquelle sera *aligné* le Voile 1



Refaire cette manipulation pour "corriger" les Voiles 5 et 4.

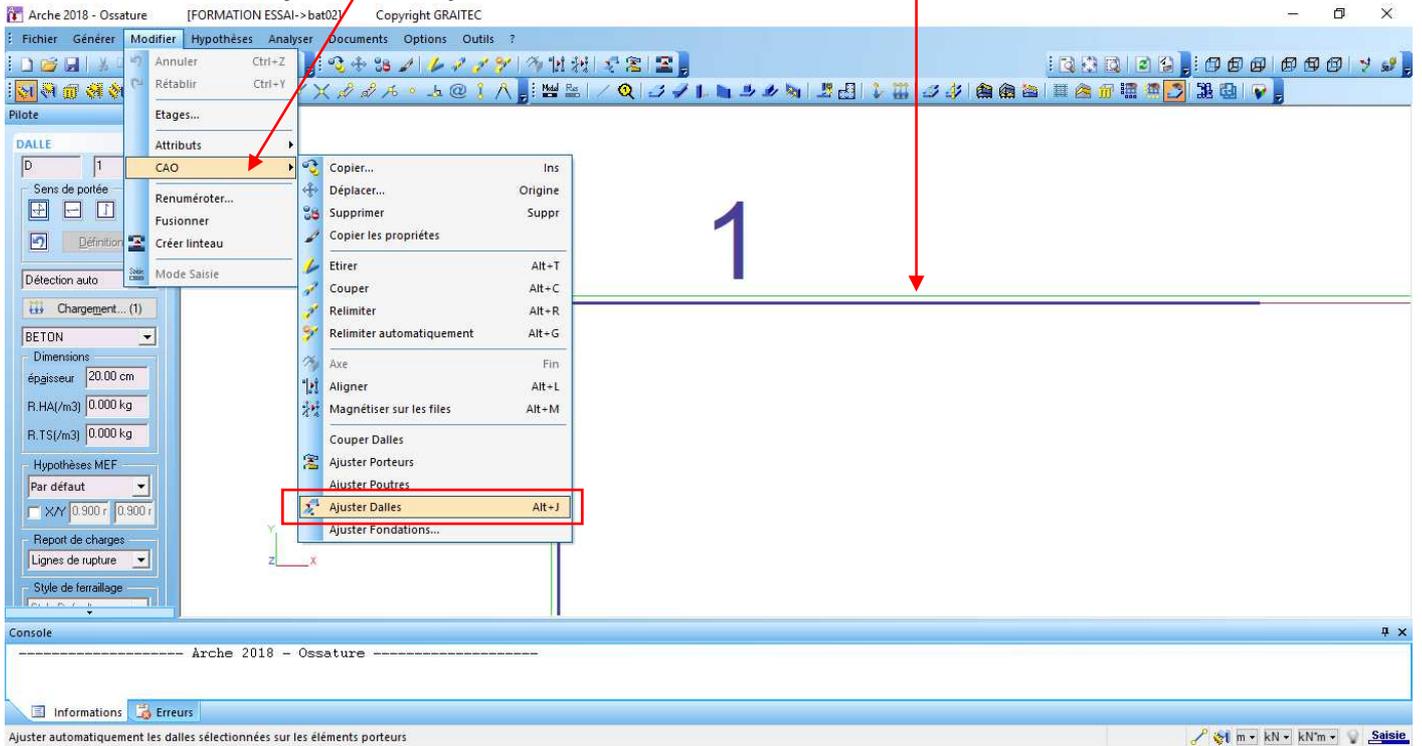
Nous pouvons "relimiter" les VOILES du R+1 : Menu **Modifier / CAO / Relimiter automatiquement**



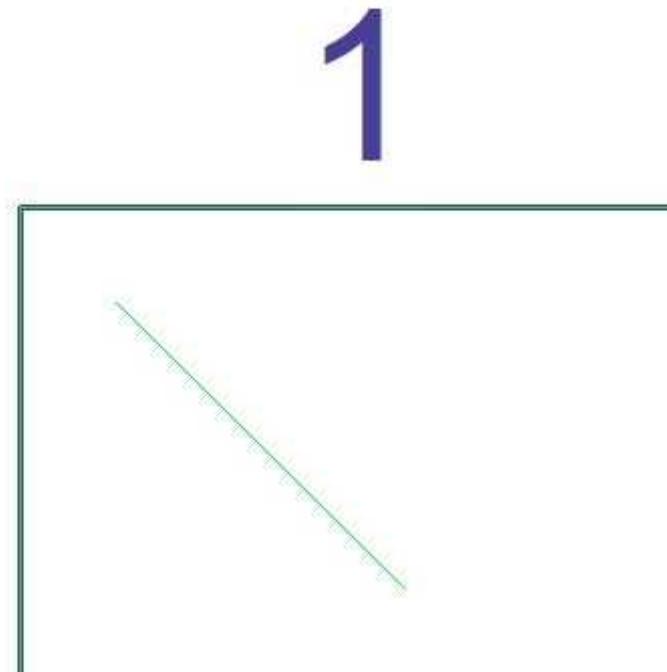
## La Dalle du R+1

Nous allons maintenant "ajuster" la Dalle 1 située au niveau R+1.

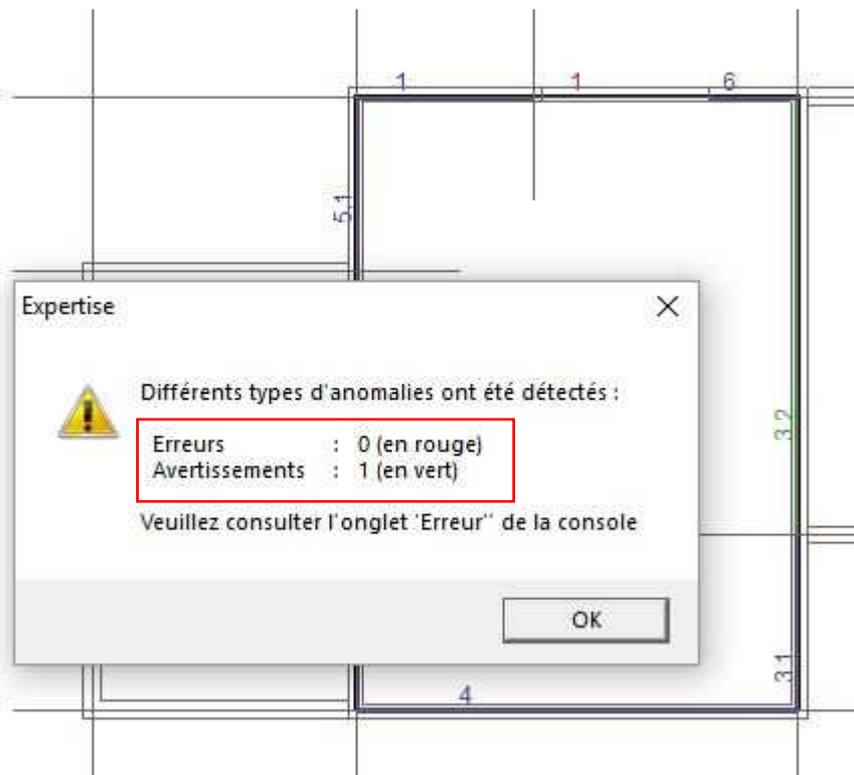
- 1 - Sélectionner le Dalle 1 (elle apparait en vert)
- 2 - Menu "**Modifier / CAO / Ajuster Dalles**"



On obtient :



## Analyse et vérification R+1



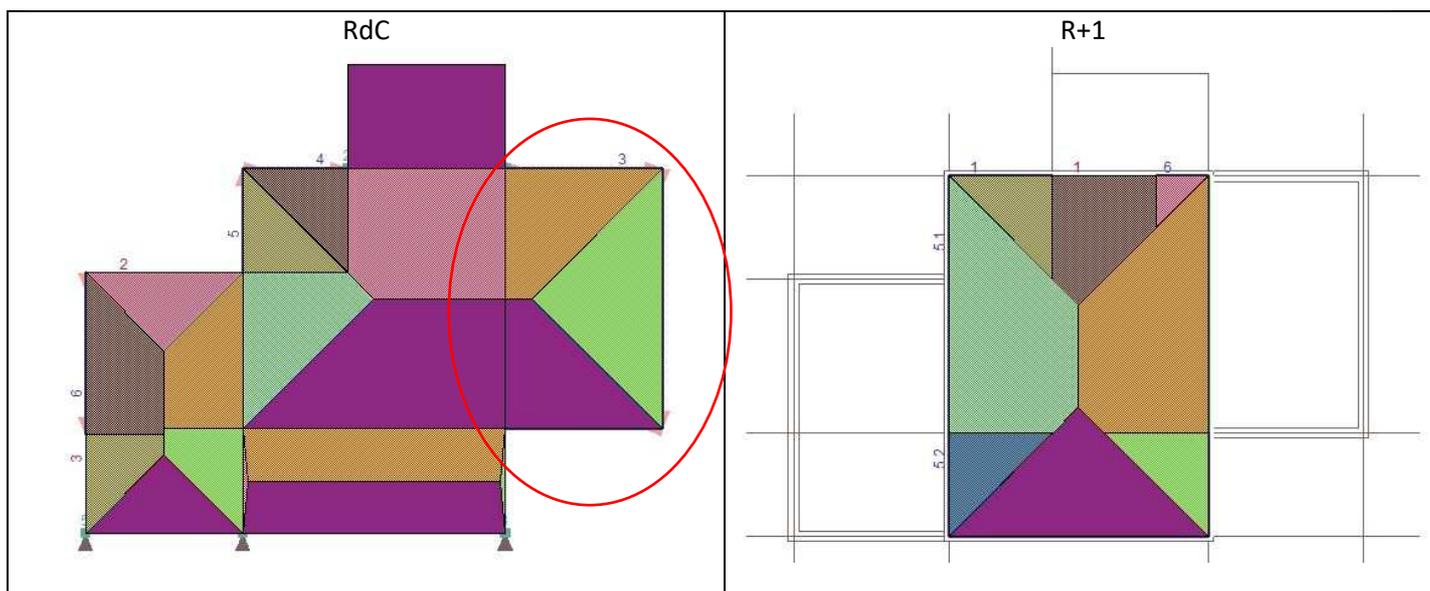
Rapport d'expertise :

### Compte-rendu d' 'Expertise'

1 avertissements.  
0 erreurs.

Etage n°	1 (PH RDC )
Etage n°	2 (PH R+1 )

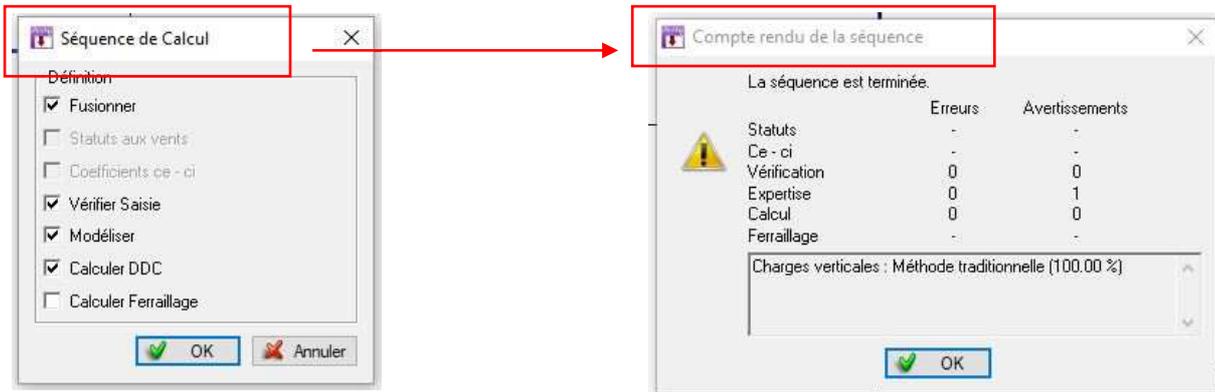
Avertissement Voile n° 3.2 :  
Ce 'Super'-voile est composé de murs et de poutres-voiles



*Nota : Découpage plus ou moins correct des lignes de rupture, nous pouvons reprendre notre modélisation.*

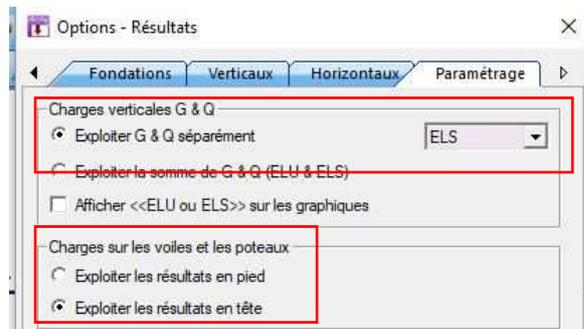
## 10. Lancement d'une séquence de calcul

Il est possible de lancer le calcul en une seule étape par le menu "Outils / Séquence calcul" qui effectuera l'ensemble des opérations décrites ci-dessous en une seule fois :



## 11. Exploitation des résultats

Menu "Options / Résultats"

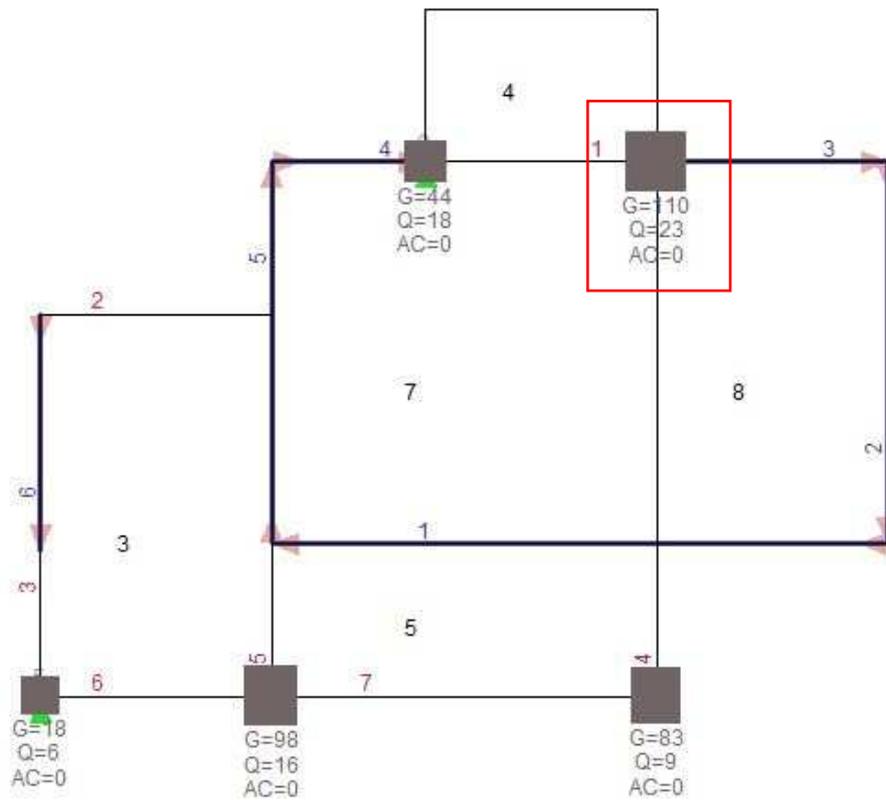


Nous donnons pages suivantes les résultats de la descente de charges sur les différents éléments porteurs du modèle.

A savoir :

- J. DDC sur les semelles ponctuelles (isolées)
- K. DDC sur les semelles filantes
- L. DDC en tête de voiles RdC
- M. DDC en tête de poteau
- N. DDC sur les poutres du RdC
- O. Diffusion de la poutre-voile du R+1 sur éléments RdC

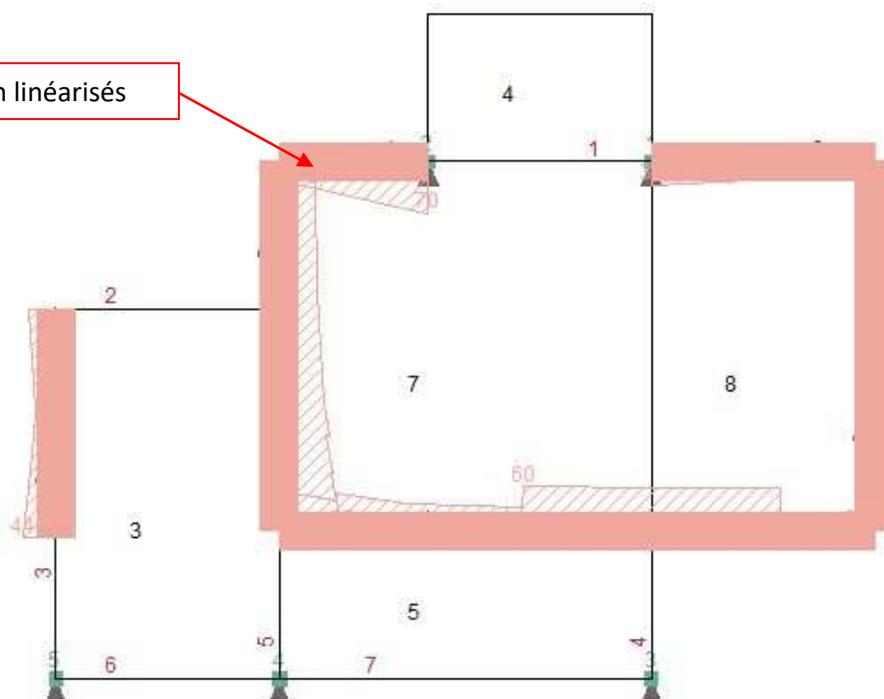
**A - DDC sur les semelles Isolées :**



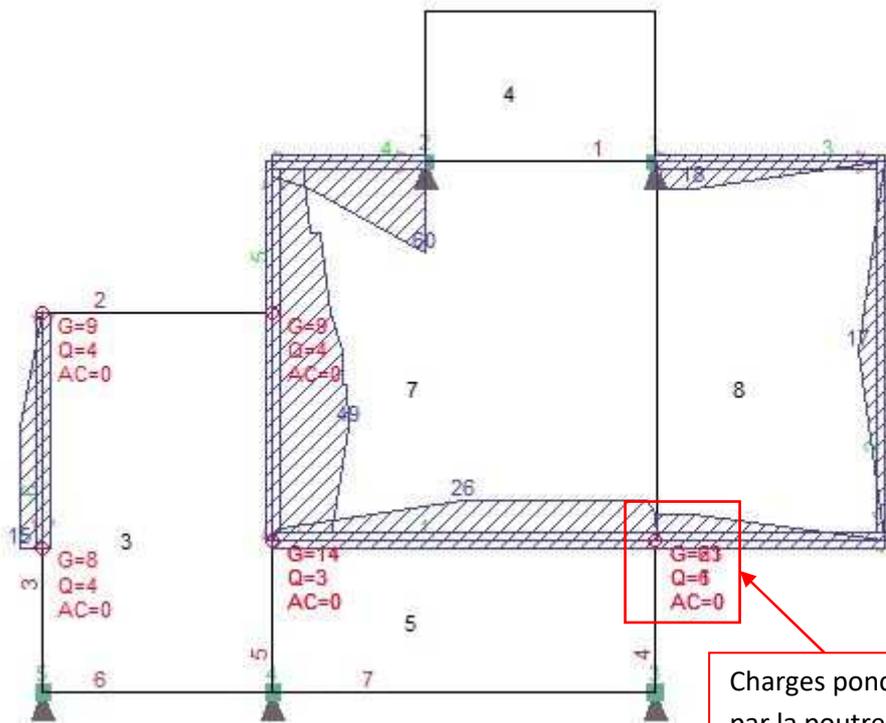
**B - DDC sur les semelles Filantes :**



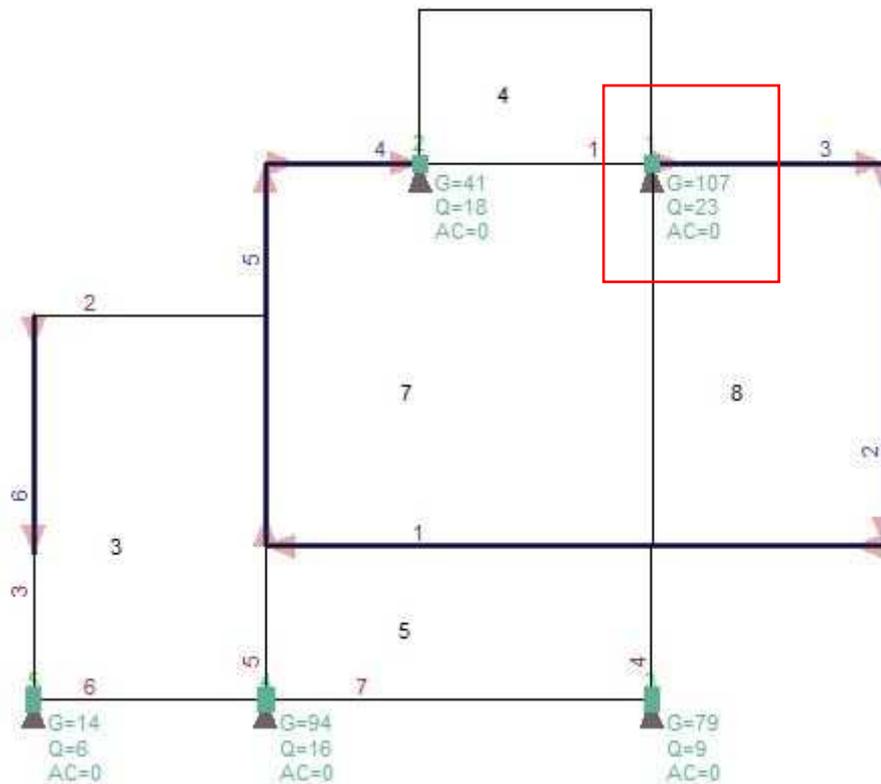
Résultats DDC non linéarisés



C- DDC en tête de Voile :



D - DDC en tête de Poteau :





# MODELISATION : ARCHE avec IMPORT \*.gtcx

## 1. Introduction

Cette partie du tutoriel a pour objet d'importer un fichier généré par le logiciel REVIT au format \*.gtcx et de réaliser automatiquement la descente de charges.

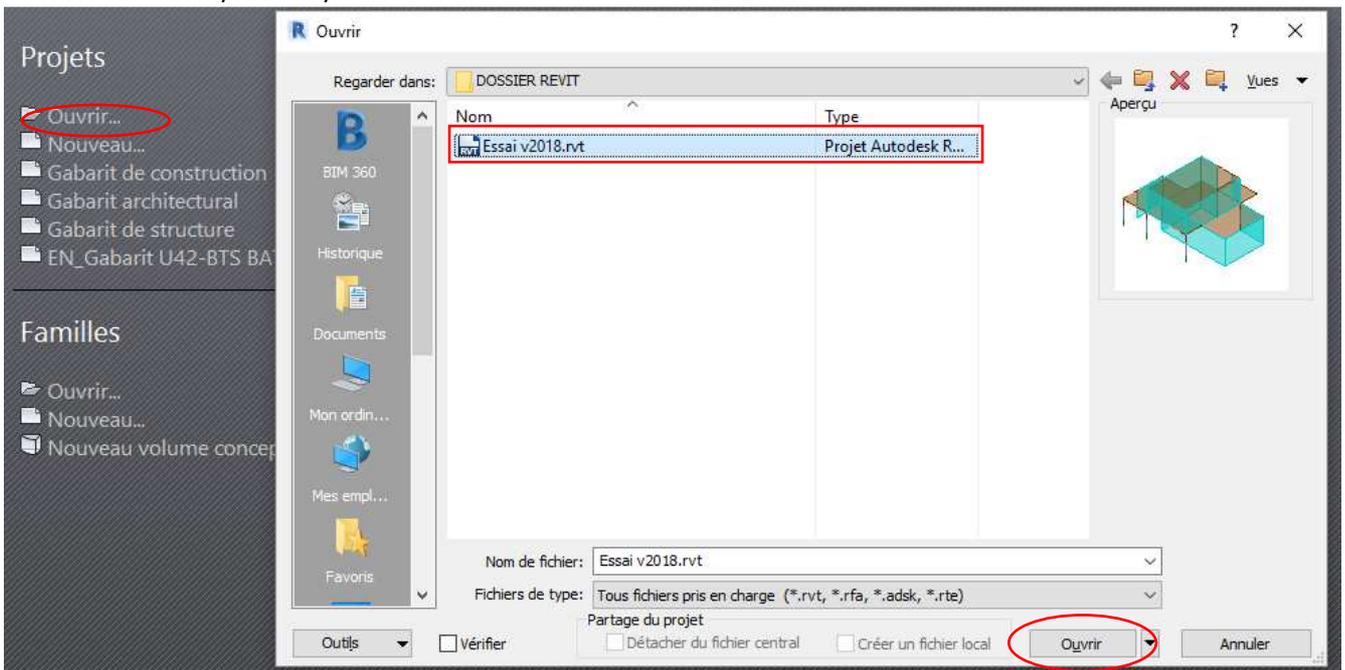
Nous allons importer le fichier GRAITEC \*.gtcx et "analyser - vérifier" le modèle saisi, puis le "modéliser" pour le calcul de descente de charges.

Nous constatons souvent, que cela ne se fera pas sans certaines modifications et (ou) ajustements du modèle importé.

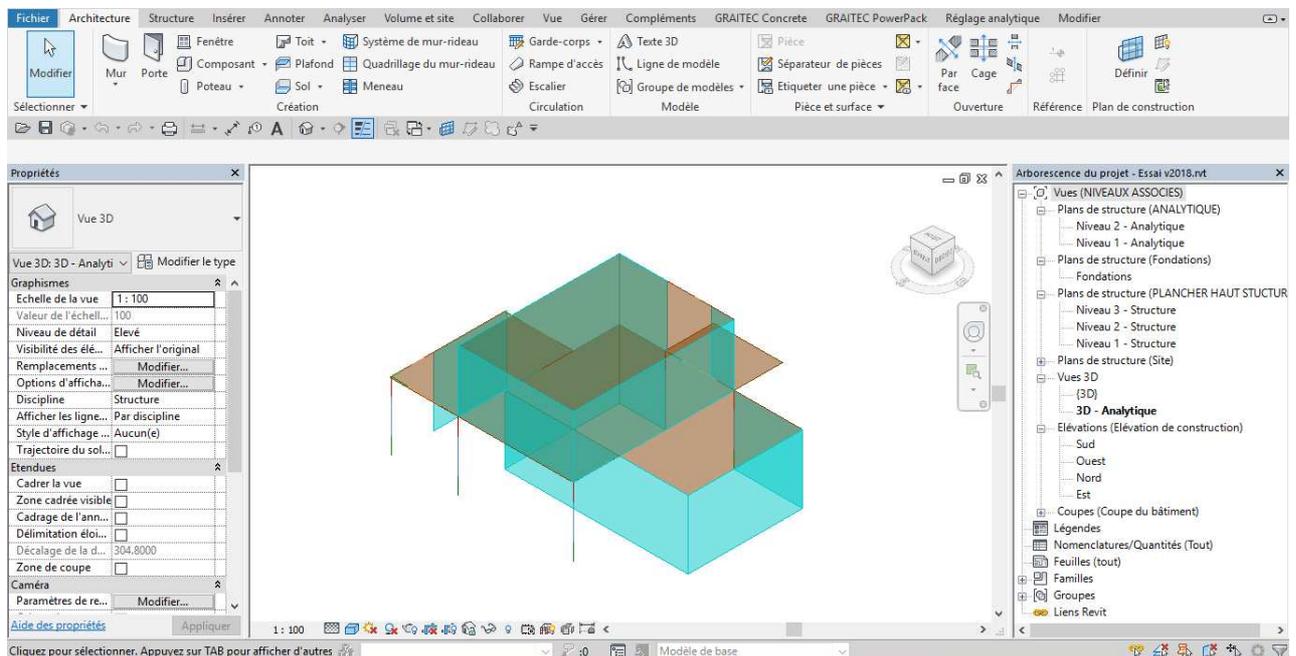
## 2. Ouverture dans REVIT du projet "Essai v2018.rvt"

Pour commencer à travailler :

- LANCER REVIT / Ouvrir / Sélectionner le dossier "Essai v2018.rvt"

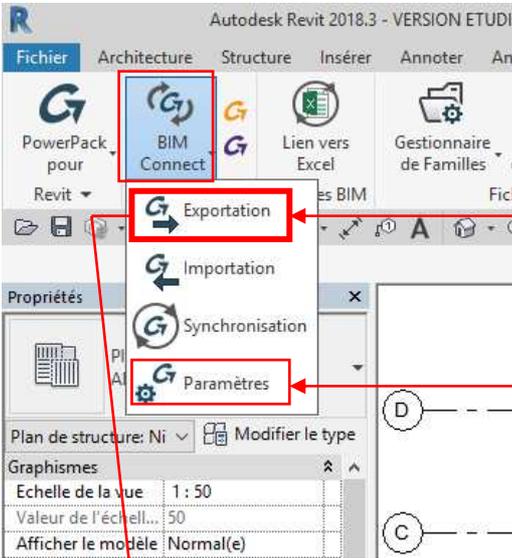
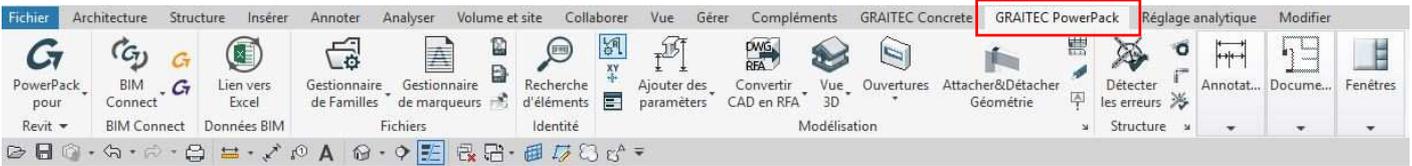


Cette interface doit s'ouvrir :



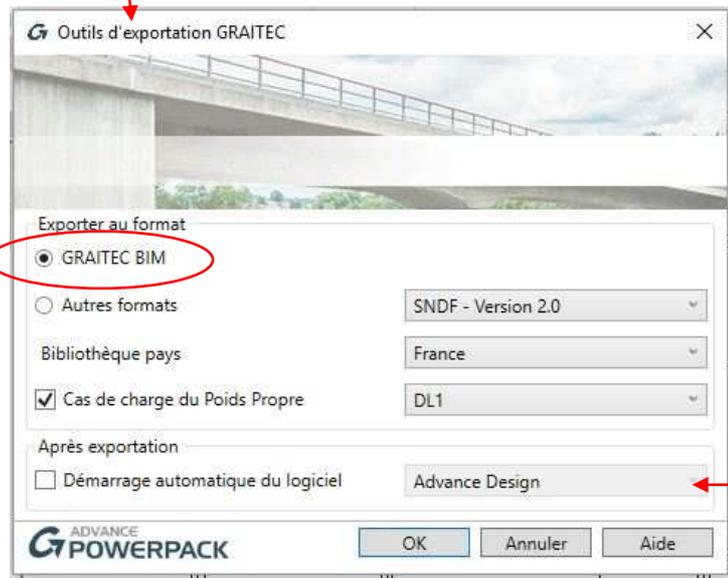
### 3. Le Plugging GRAITEC PowerPack / BIM Connect

Ce plugin permet l'export, l'import ou la synchronisation de la maquette REVIT avec les logiciels Graitec ARCHE et Graitec ADVANCE.



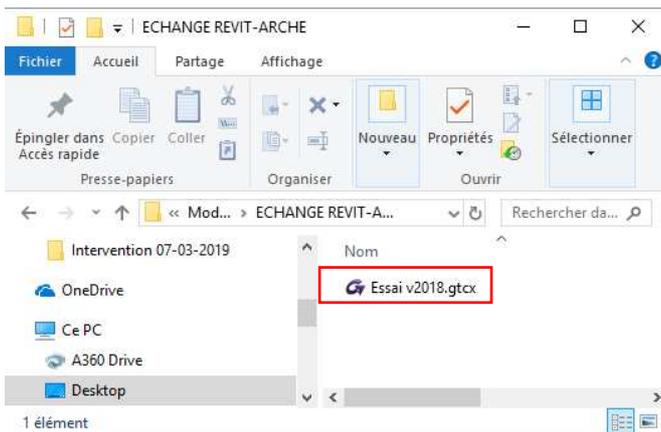
**Export vers ARCHE Ossature**

*Mappage des sections poutres et poteaux*



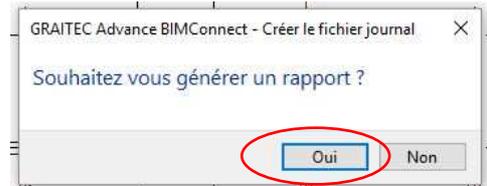
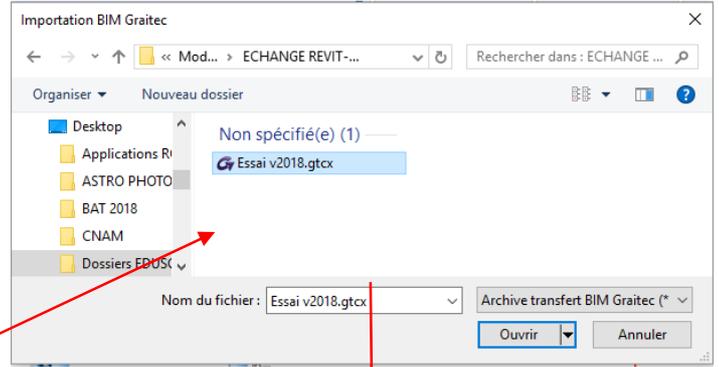
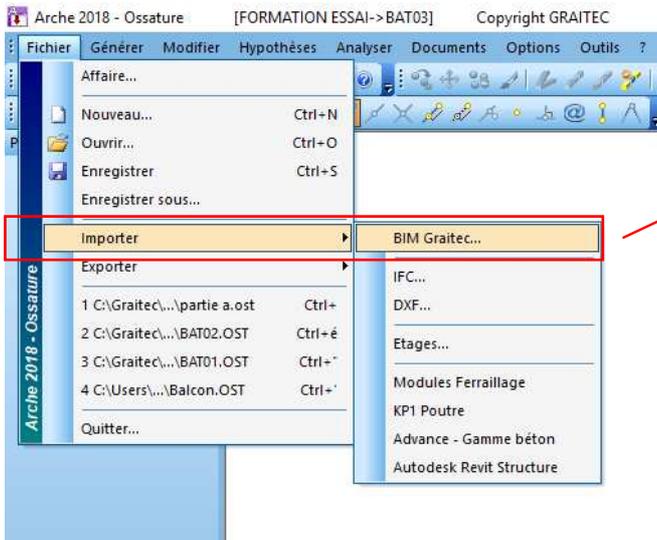
**Décocher la case**  
*(évite l'ouverture auto d'ARCHE Ossature)*

**Remarque :** Ce plugin permet de créer le fichier d'exportation **"Essai v2018.gtcx"**



## 4. Import du fichier \*.gtx

Importer le fichier "Essai v2018.gtx"



### Rapport :



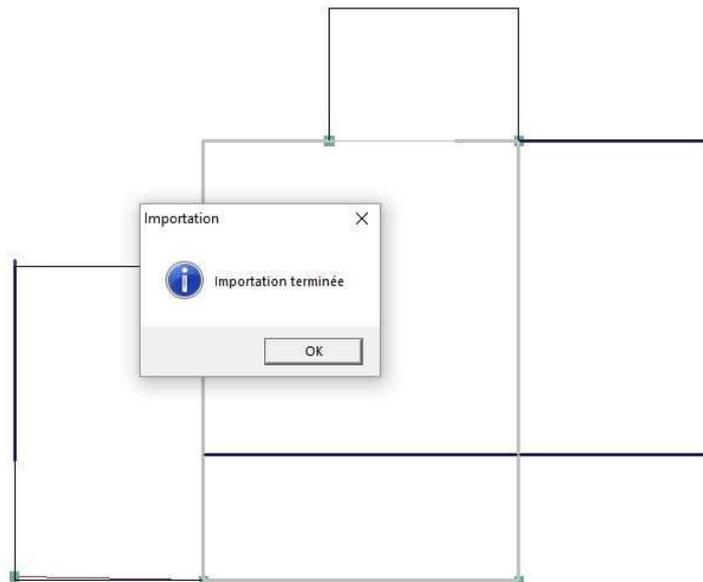
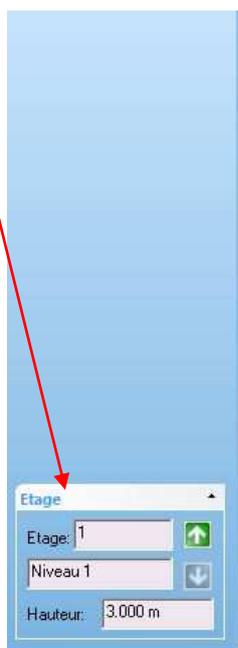
On obtient la figure suivante :

1 - Visualiser les éléments de l'étage actif

2 - Vérifier les différents niveaux



Visualiser la 3D.



**Nota :** Il est souhaitable de passer en revue les différents niveaux (voir de les renommer) pour vérifier la structure avant de commencer le travail de correction de la maquette.

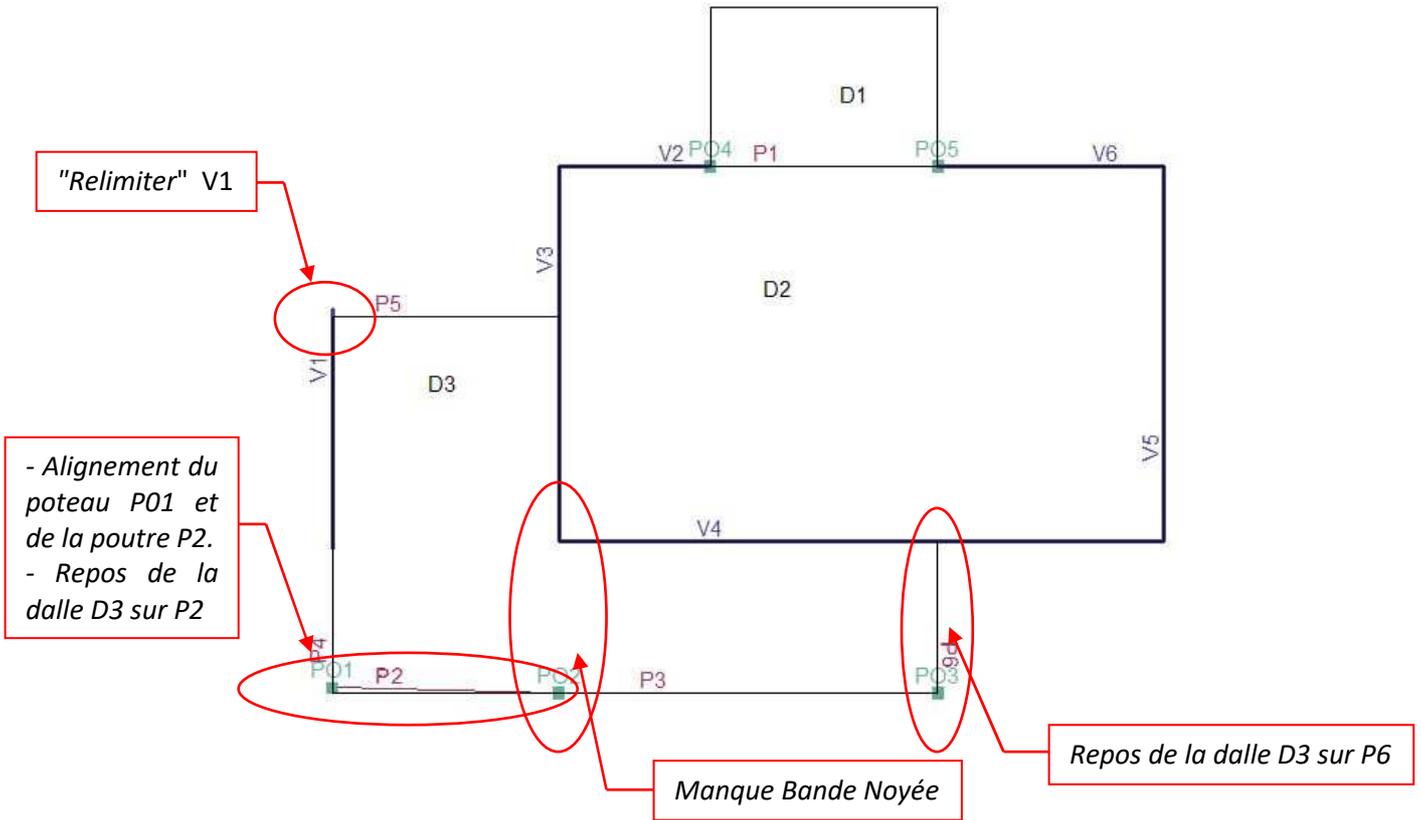
## 5. Vérifier la saisie du modèle importé

- Renommer les niveaux :

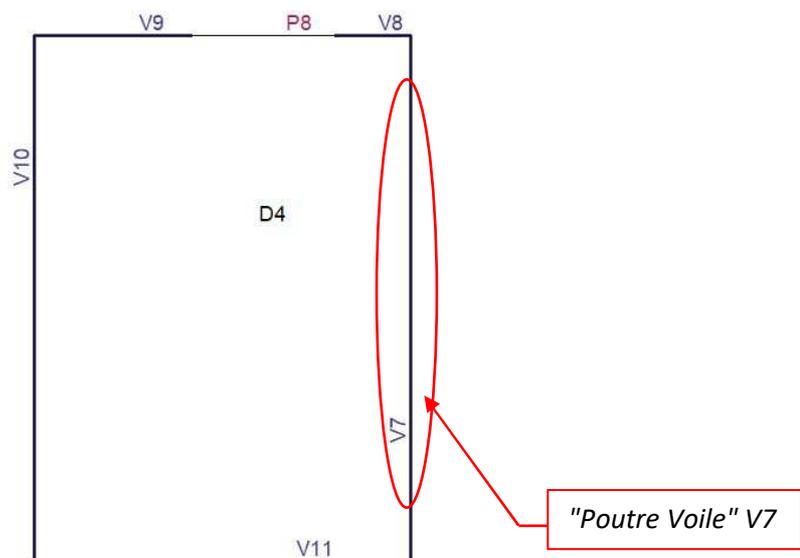
Niveau 1 = PHT RDC  
 Niveau 2 = PHT R+1



- Vérifier import du PHT RDC :



- Vérifier import du PHT R+1

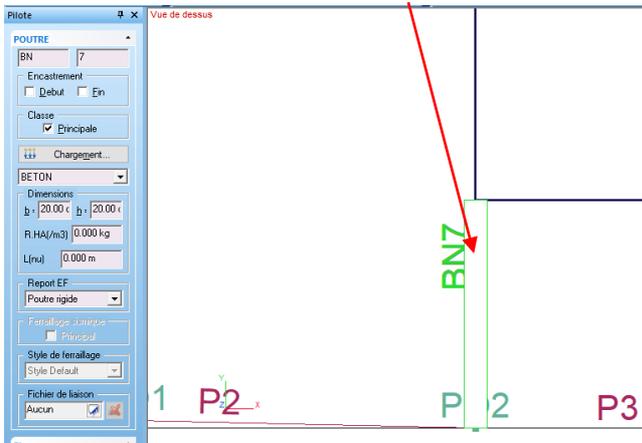


**Nota :** Le modèle importé peu différer de celui du tutoriel. On donne pages suivantes, les grandes lignes pour modifier et compléter le modèle que vous avez importé.

**Corrections du modèle importé :**

**RDC**

1 - On met en place une bande noyée BN 200x200ht :



2 - On déplace le Poteau P01 :

- sélectionner le poteau P01

- Menu **"Modifier / CAO / Déplacer"**

- Déplacer le poteau



3 - Aligner la poutre P2 sur les files P3 :

- tracer une ligne d'aide entre P02 et P01



- sélectionner la poutre P2

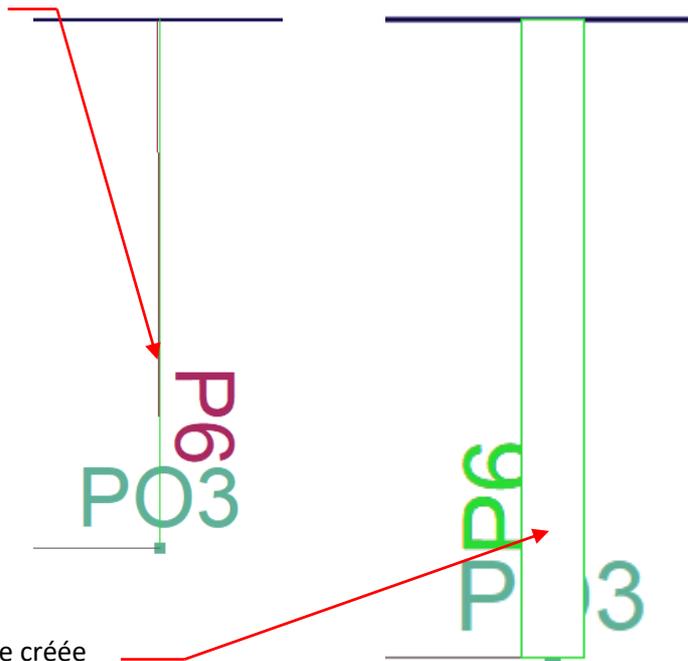


- Menu **"Modifier / CAO / Aligner"** sur la file créée



4 - Aligner la poutre P6 :

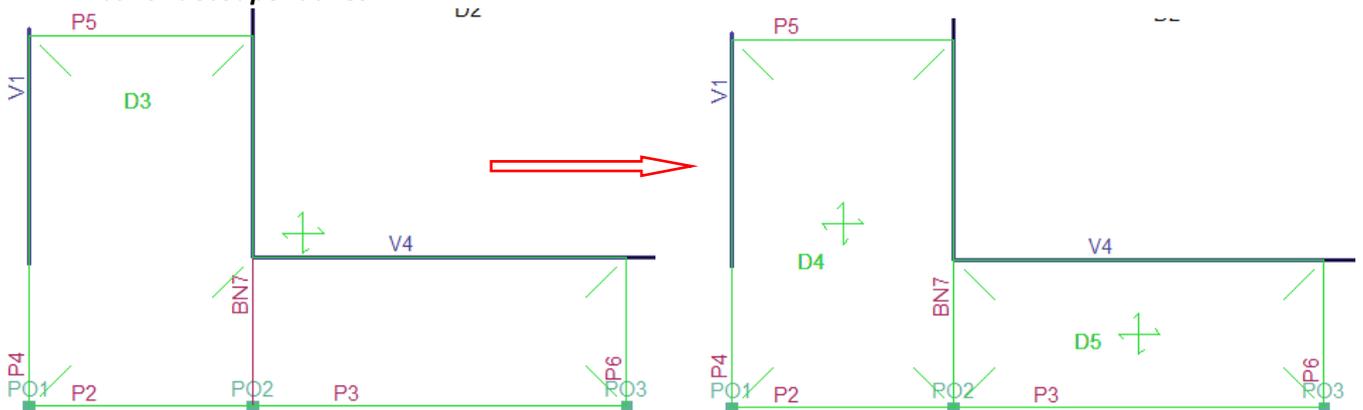
- tracer une ligne sur le bord de la dalle D3
- sélectionner la poutre P6



- Menu **"Modifier / CAO / Aligner"** sur la file créée

5 - Découpage de la dalle D3

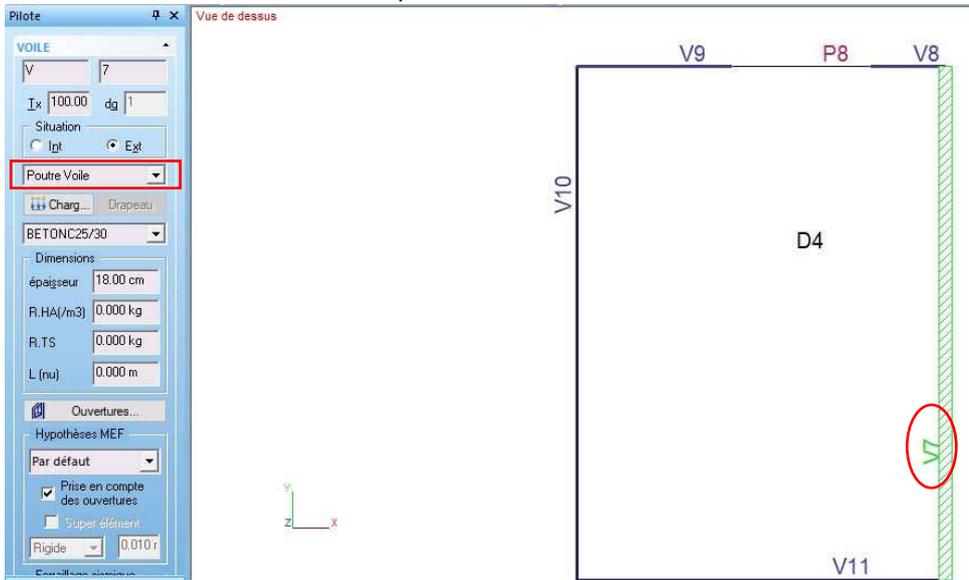
- sélectionner la dalle D3
- icône **"découper dalles"**



**R+1**

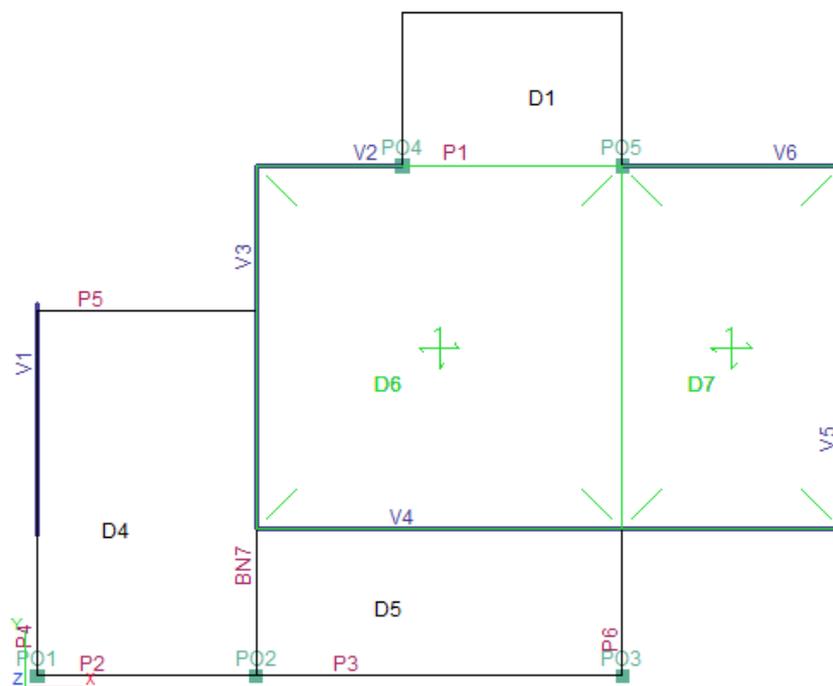
6 - Poutre Voile V7

- sélectionner le voile V7 puis identifier Poutre-Voile

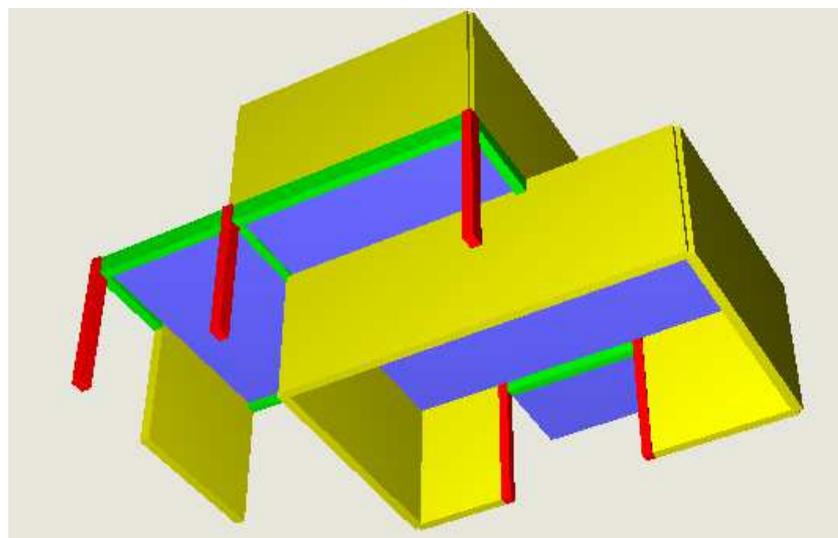
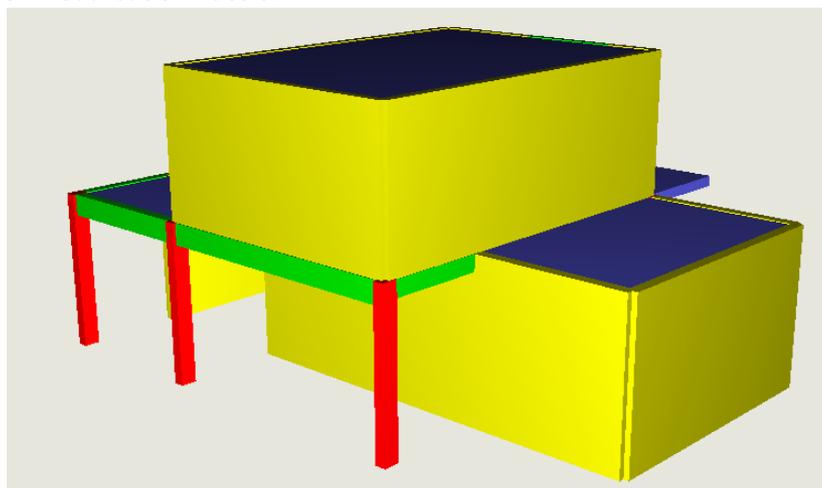


### 7 - Redécoupage de la dalle D2 au RDC

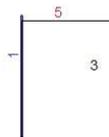
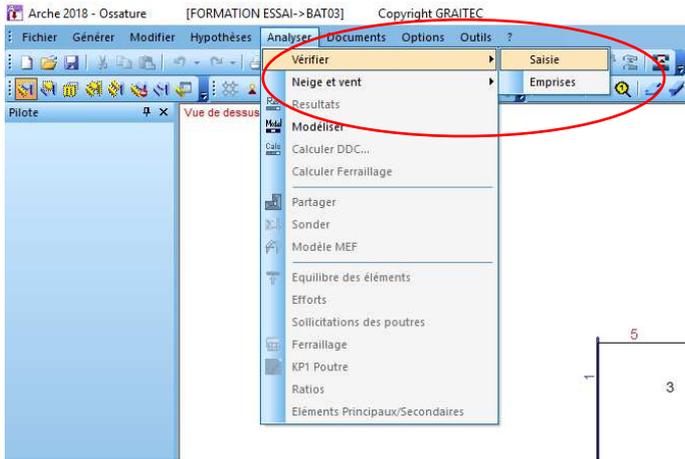
- revenir sur le niveau RDC
- sélectionner la dalle D2
- découper la dalle D2



### 8 - visualisation vues 3D

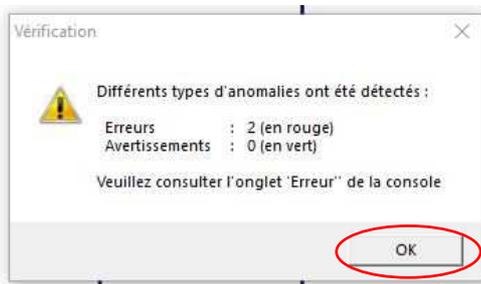


**"Analyser vérifier saisie" et "Emprise"**



**Résultats vérification "SAISIE"**

Compte rendu d'erreur :



Compte-rendu de 'Vérification'

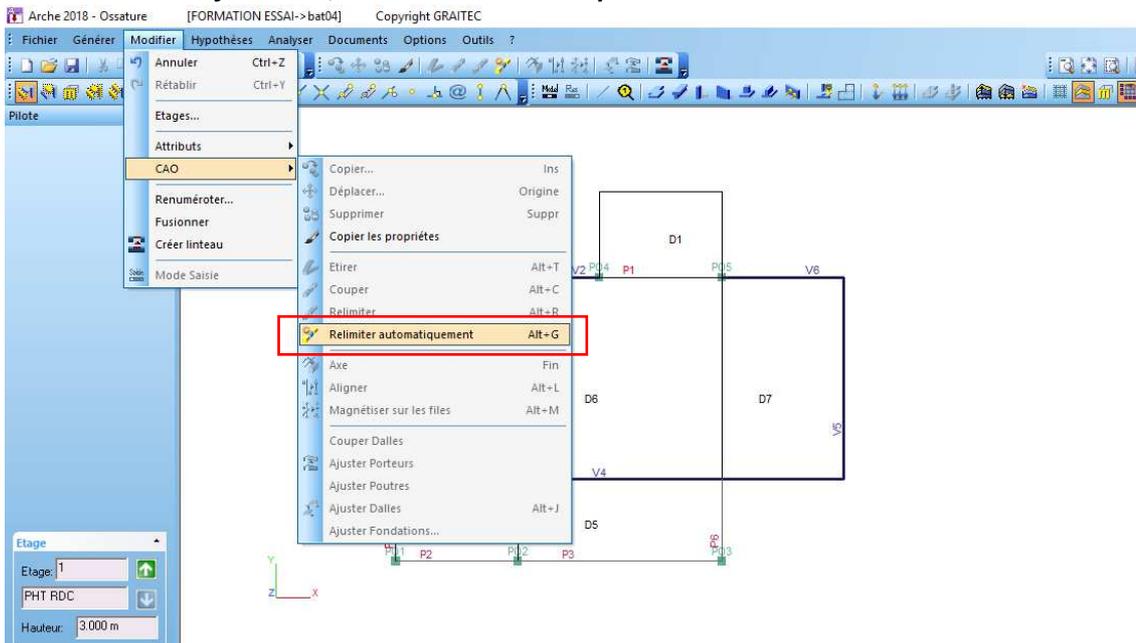
0 avertissements.  
2 erreurs.

Etage n° 1 (Niveau 1 )  
Erreur Poutre n° 1 :  
Cette poutre est en partie confondue avec un voile

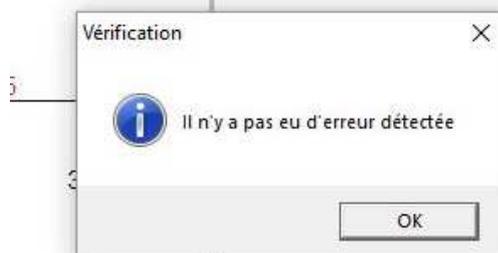
Erreur Poutre n° 4 :  
Cette poutre est en partie confondue avec un voile

Etage n° 2 (Niveau 2 )

**Que faire ? "Modifier CAO", "Relimiter automatiquement"**



**Nouvelle vérification : "Analyser vérifier saisie" et "Analyser vérifier Emprise"**

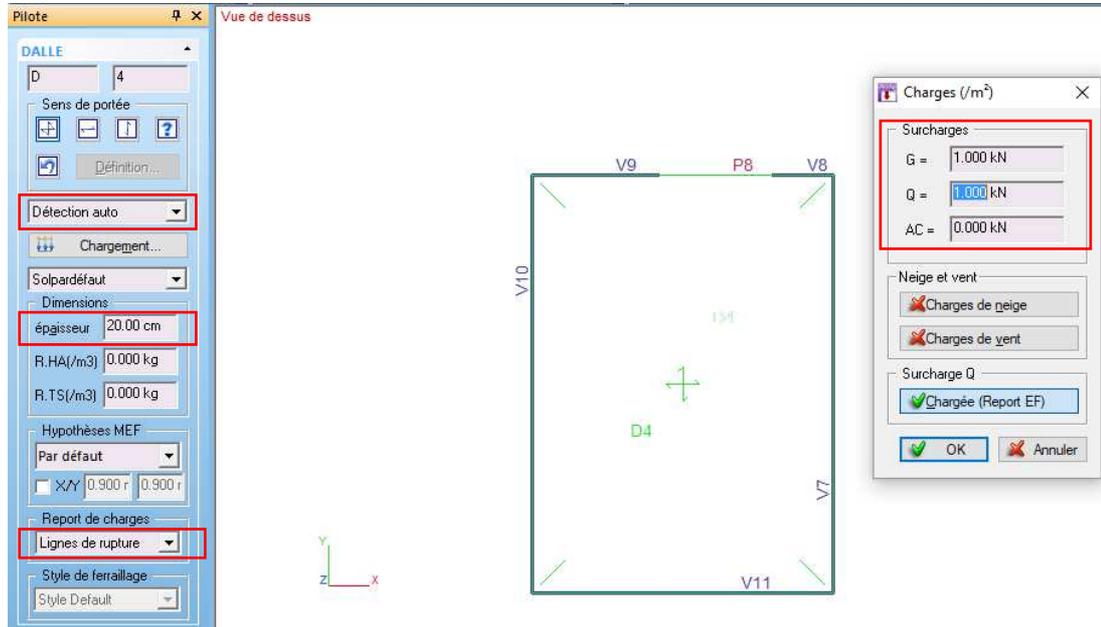


## 6. Saisie des charges sur les dalle R+1 et RdC

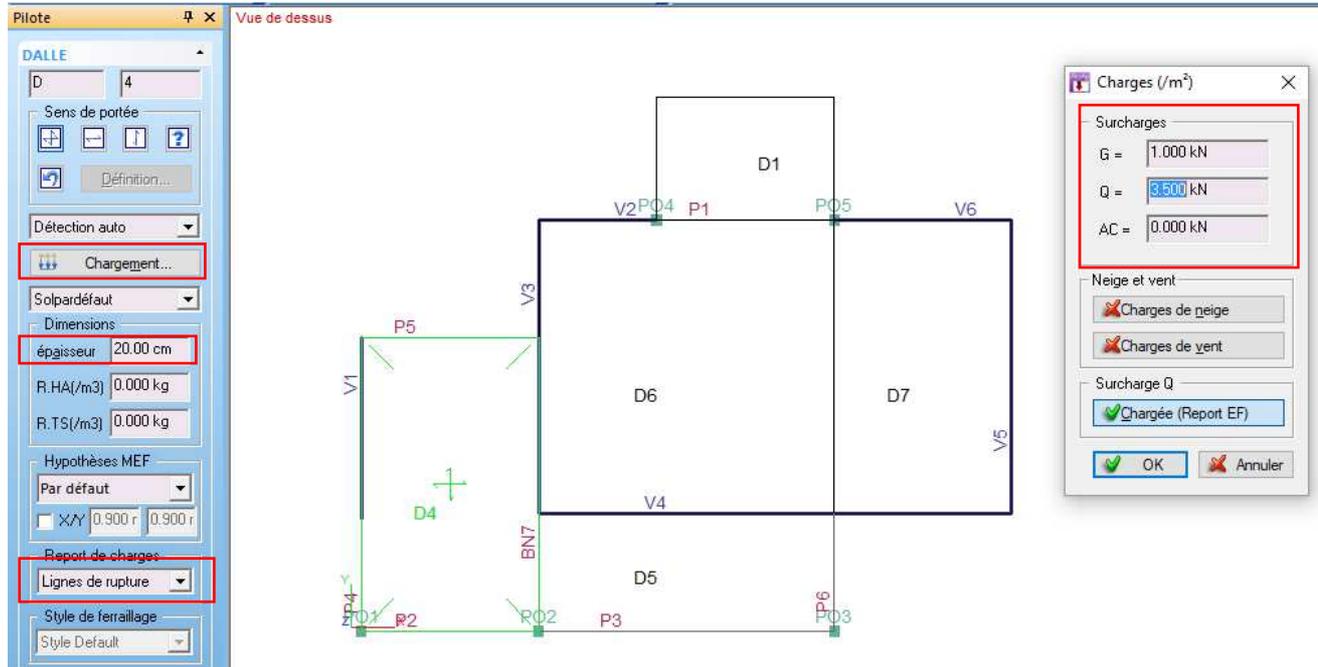
Nous revenons en mode "**SAISIE**"

Nous allons sélectionner chaque dalle, vérifier son épaisseur, vérifier le sens de portée, indiquer son chargement g et q et "imposer" le report des charges (*Lignes de Rupture*).

### Niveau R+1



### Niveau RdC

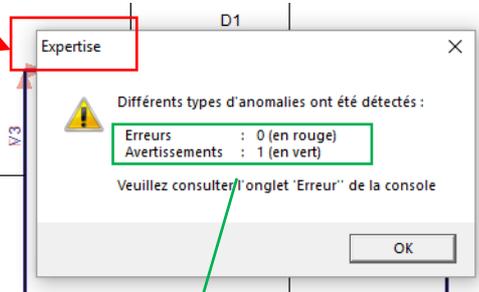
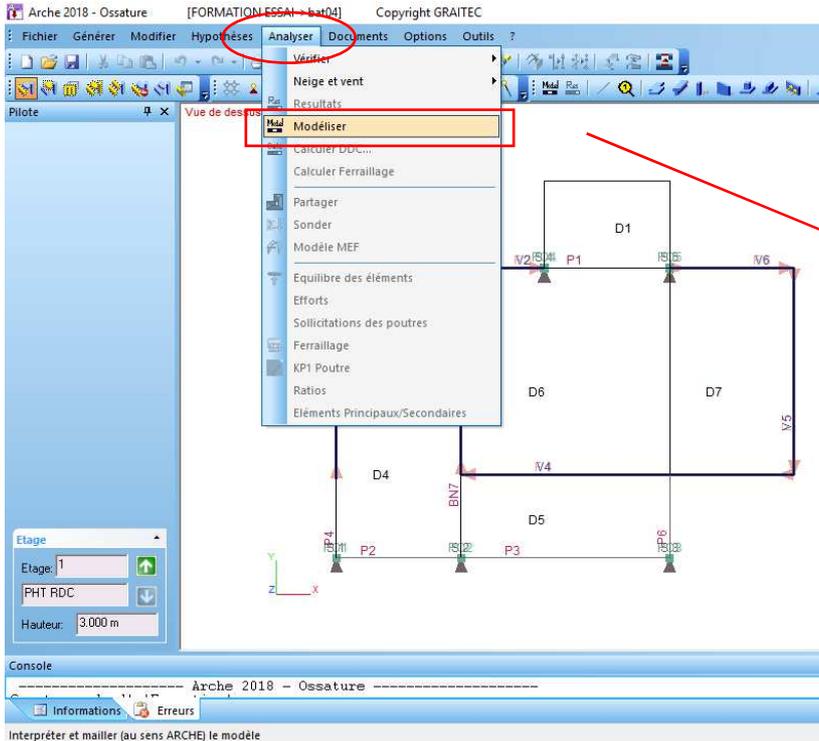


## 7. Générer automatiquement les semelles



## 8. Modéliser

### Menu "Analyser / Modéliser"



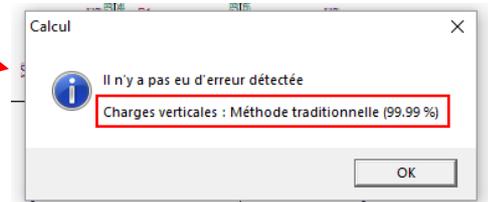
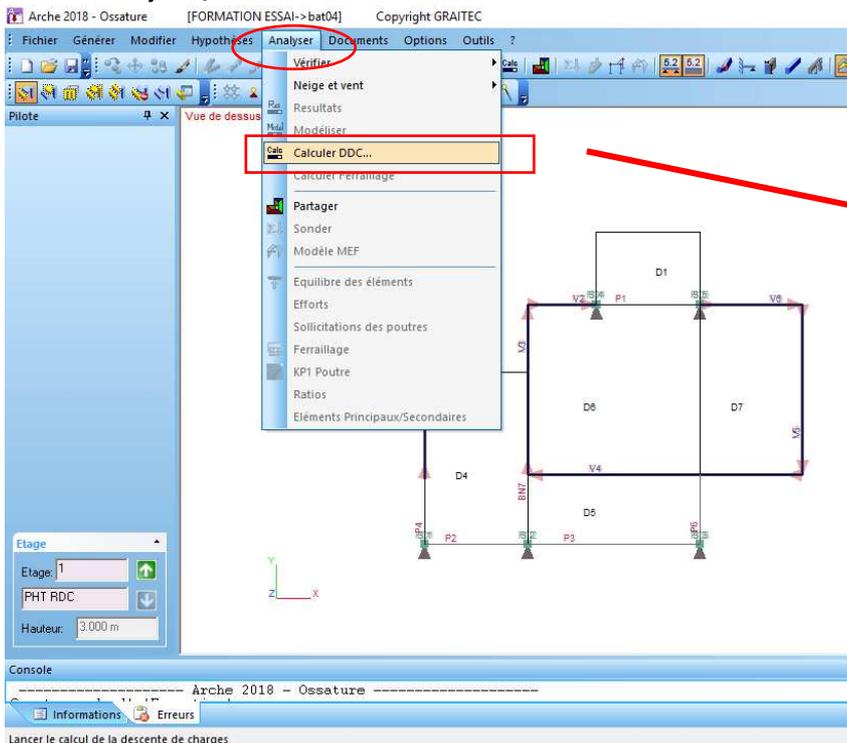
Compte-rendu d' 'Expertise'

1 avertissements.  
0 erreurs.

Etage n°	1 (PHT RDC)
Etage n°	2 (PHT R+1)
Avertissement Voile n°	7.2 :
Ce 'Super'-voile est composé de murs et de poutres-voiles	

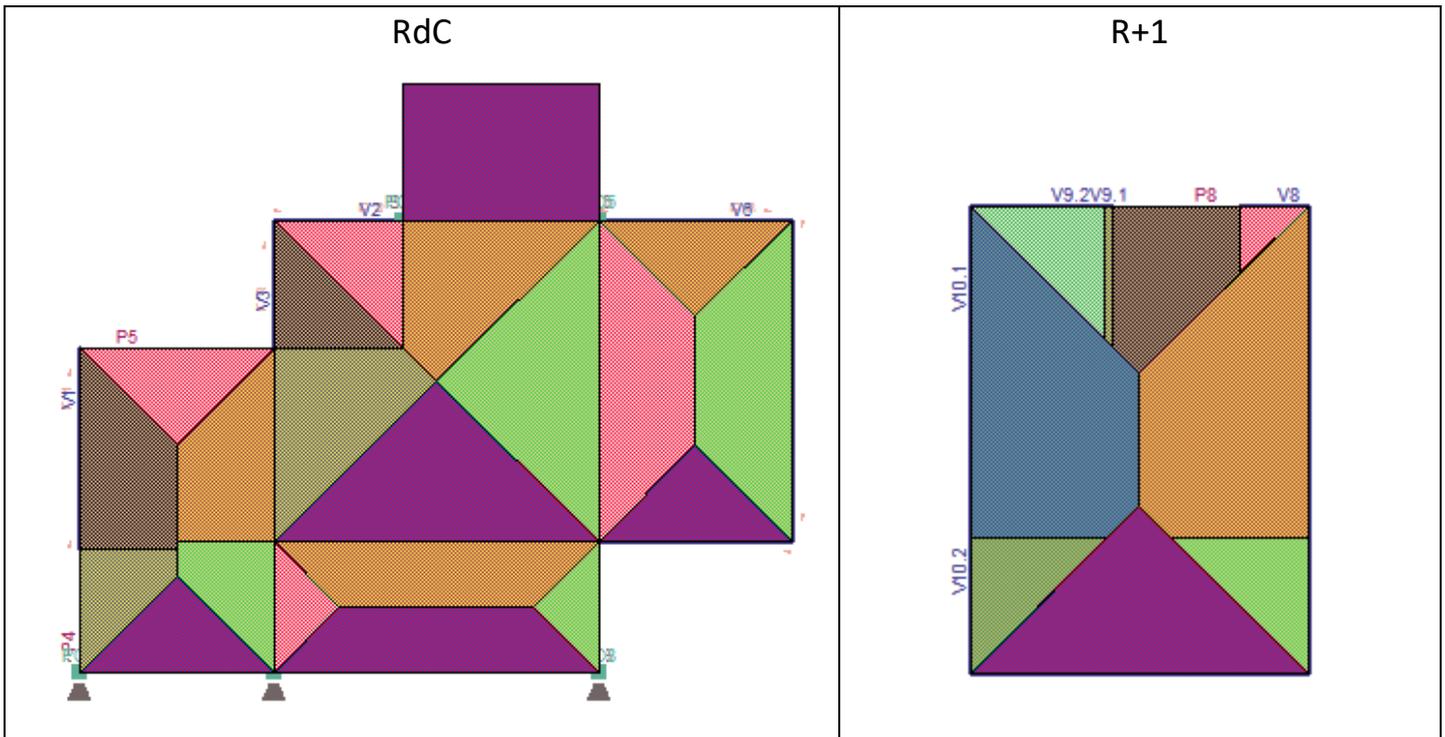
## 9. Calcul Descente De Charges ou Séquence de Calcul

### Menu "Analyser / Calculer DDC"



## 10. Analyse des résultats

1 - Vérification du report des charges sur les dalles :

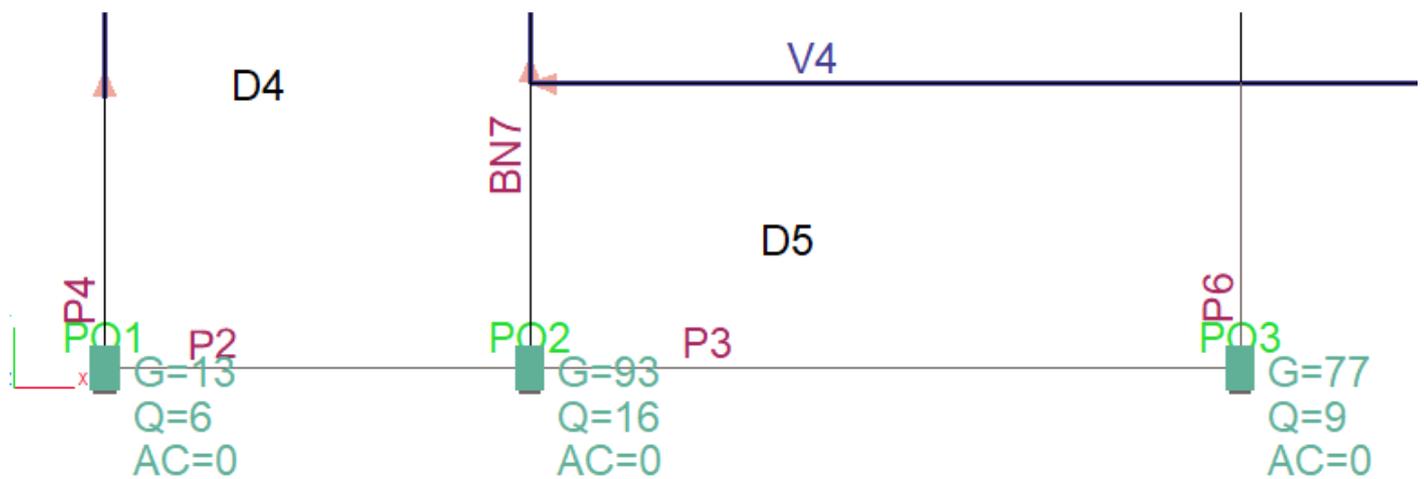


2 - Commentaire sur cette répartition :

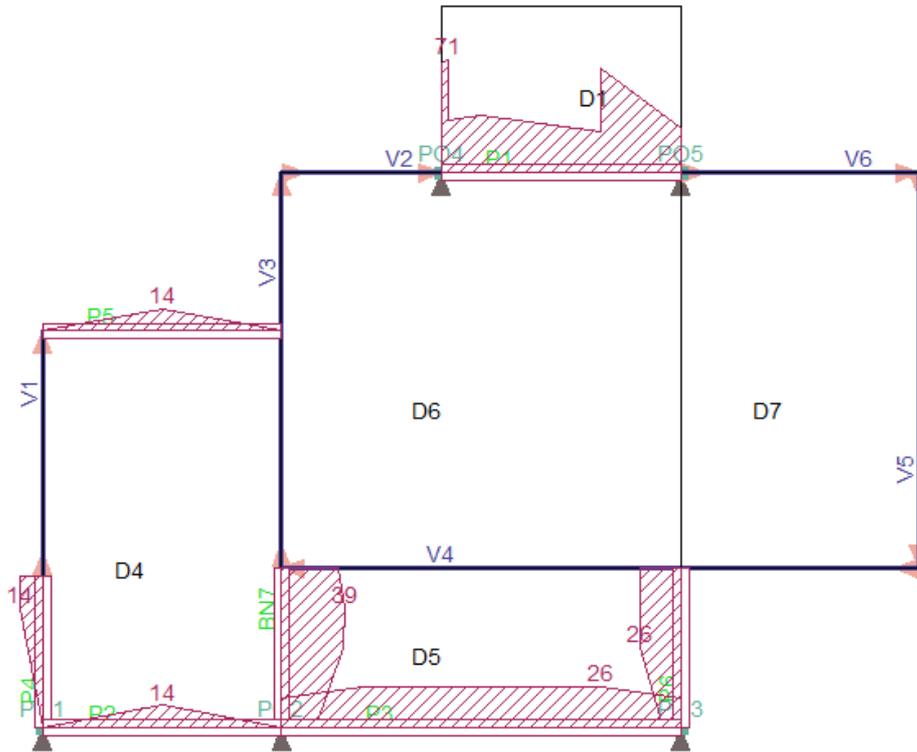
On constate que pour les dalles du RdC et du R+1, la diffusion des charges est correcte, le découpage des lignes de rupture est conforme à ce que l'on attend.

## 11. Exploitation partielle des résultats

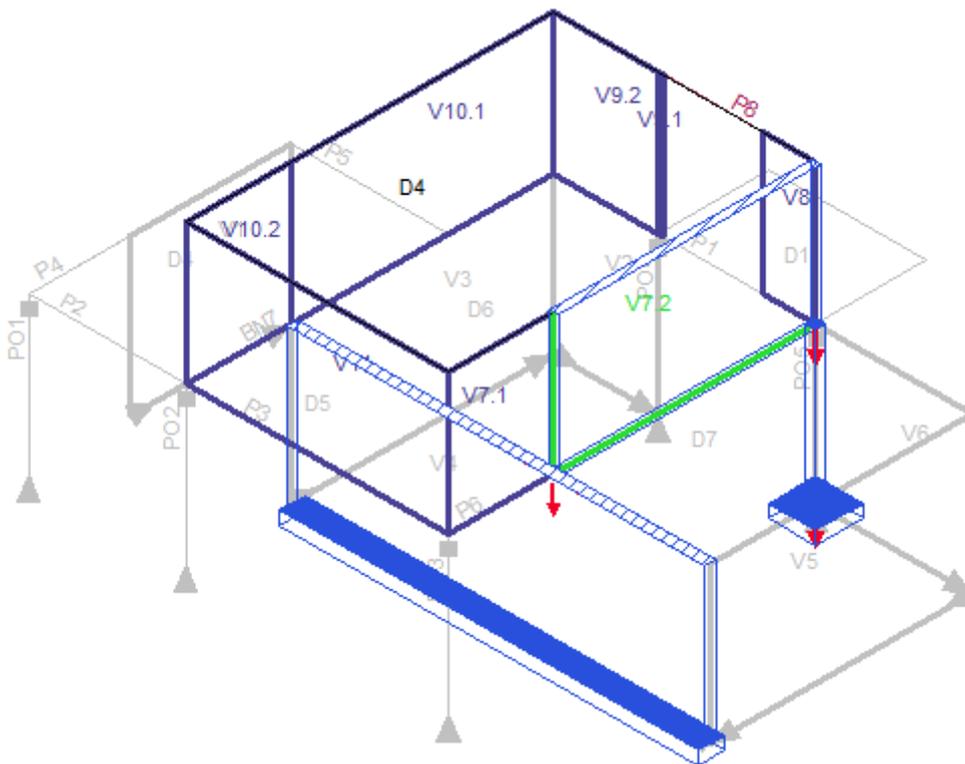
Exemple - DDC en tête de poteaux :



**Exemple - DDC sur poutres RdC non linéarisés :**



**Exemple - Diffusion et Sondage de la Poutre Voile u R+1 sur le RDC :**



**Bilan :**

*Les résultats semblent cohérents avec ceux des précédentes modélisations.*

## 12. NOTES DE FORMATION