CESFA BTP

CAO - DAO



# SEANCE 4 : GUIDE DE PRISE EN MAIN DU LOGICIEL CBS

## **PRESENTATION** :

La descente de charge sera faite en modélisant la structure en 3D à l'aide du logiciel Autodesk Concrete Building Structures.

Nous vous proposons de suivre les étapes suivantes :

## PARAMETRAGE DU PROJET

#### 1) Préférences

⇒ Menu Outils > Préférences

Cette étape a pour but le paramétrage :

- de la langue de travail,
- de la norme appliquée, des unités,
- des couleurs des éléments, etc.

#### 2) Valeurs par défaut

#### ⇒ Menu Outils > Valeurs par défaut

Les valeurs par défaut que vous pouvez saisir sont :

- les sections (poutre R30x61, poteau R30x30, dalle EP21, Parois EP20)
- les matériaux béton B30,
- les options,
  - Poutres : choix des conditions d'appuis par défaut (coché : articulation, décoché : encastrement).
  - o Linteaux : spécification de la longueur de débord du linteau.
  - Semelles : ajout automatique de semelles filantes ou isolées lors du calcul RDM : activé
  - L'allège des fenêtres : distance entre arase inférieure de la fenêtre et l'arase inférieure du voile.
- les charges par défaut : 5 kN/m<sup>2</sup>
- 3) Niveau de sol

#### ⇒ Structure > Valeurs par défaut

Le niveau du sol sert à définir la hauteur du plancher du rez-dechaussée par rapport au modèle de la structure et la différence de niveaux du plancher et du sol. Cela est important pour la détermination du niveau de référence de la structure (mise en place des semelles et du poids des terres).

Nous pouvons prendre P0 = 0 pour l'altitude NGF 204.30

P1 = 203.90 soit P0-P1 = 0.40 m





# IMPORTATION DES AXES ET DE LA STRUCTURE DU SOUS-SOL

#### ⇒ Fichier > Importer

CBS permet de réaliser des imports d'autres logiciels de modélisation. Dans les cas courants, vous pourrez par exemple importer des axes à partir de fichiers ayant des extensions .dxf (fichier généré par les logiciels de dessin, comme AutoCAD).

La méthode la plus courante consiste à épurer le plan initial en supprimant tous les calques annexes (autres que ceux des axes).

CBS reconnait l'organisation d'un dessin en calques, si plusieurs calques sont présents il faut affecter le calque correspondant pour récupérer les axes.

Il est important aussi d'indiquer l'unité du dessin importé.

Unité I	portation DXF DXF : version des couches : Convertir automatique	dxf ment après importation	×			
N°	Couche	Objets				
1	0					
2	axes	Axes				
3	Verticaux_coupe					
4	Poutres					
5	cotation					
6	Defpoints					
7	hachures					
8	voile					
9	poteau	encounter a constant a				
10	tremie					
	Supprimer les affectations aux couches					
	OK Annuler Aide					

# **GESTION DES FENETRES**

On peut attribuer aux différentes fenêtres utilisées trois différentes vues dans CBS :

Vue métier (ou touche F9) : les objets sont présentés tels que le programme les considère au moment du calcul (calculs aux axes).

Vue de calcul (ou touche F8) :

- la vue 3D présente les données concernant la structure (p.ex. charges) et les résultats de calcul.
- la vue 2D présente la division des poutres à plusieurs travées en travées

#### Vue architecturale (ou touche F10) :

- la représentation graphique de l'objet dépend de sa position par rapport aux autres objets (p. ex. l'intersection des parois)
- des descriptions sont ajoutées automatiquement (p. ex. descriptions des fenêtres, portes)
- le programme décrit automatiquement les pièces (numéro, nom, surface, couche de finition)



# MODELISATION DE LA STRUCTURE

- 1) Nommer l'étage
- ⇒ Etage > Paramètres

Désactiver l'option de numérotation automatique des étages et renommer l'étage courant en « Sous-sol »

Renseigner la hauteur de l'étage à 3.20 m

2) Définir les porteurs verticaux

Modéliser la structure verticale :

- ⇒ Objets > Paroi pour les voiles
- ⇒ Objets > Poteau
- ⇒ Objets > Poutre
- ⇒ Editions > Opérations pour modifier les objets



# 3) Définir les dalles

Par défaut les dalles sont crées au niveau supérieur de l'étage actuel. Pour modéliser les dalles (épaisseur 21 et béton B30) de cet étage nous allons indiquer les points caractéristiques de leur contour :

e Editor fun Enuclare Ellippe Objets Charges Calcula Lippe Calcula III A Ra Ell +1 → All 1 → P Biogen* → Calcula III +1 → Calcula III +1 → All 1 →	a de cote Outris Fanders Ante 1002 - 4 ≥ 100 Gr 0 121 - 111 - 11 - 100 GR 05 - 1		# 0000 N 47 8 € 8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	14
ing a contraction of the contrac			ite a second and a second s	
¢ 0.400 0	o o	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
E		(E) N H		
(D)		and the second s		
0		D		
				1.00 1120 00 1121 00 1100 00
©			n en sen en e	<u>10</u>
		100 H 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
8)		1. 		
A)-		(A) 10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-10-1		
	erin 'ada'andar 'adar 'adar 'a	ся ина ина ина		

- 4) Définir les ouvertures dans les voiles et les trémies dans les planchers
- ⇒ Objets > Fenêtre ou ⇒ Objets > Porte pour les ouvertures dans les voiles
- ⇒ Objets > Ouverture de plancher pour les trémies dans les dalles.

# MODELISATION DES CHARGES

## 1) Définition des charges

Dans CBS afin d'appliquer une charge à la structure, vous devez définir les paramètres suivants :

Ie type de charge : concentrée, linéaire ou surfacique :	⇔ Charges ou bouton ↓ m ศ
<ul> <li>la direction de la charge : horizontale ou verticale (vous aurez par la suite la possibilité de lui donner un angle d'inclinaison ou de la déclarer comme charge projetée ou non)</li> </ul>	➡ Charges ou bouton
I'intensité et la nature grâce à la liste déroulante suivante :	5.00 (kPa) permanente permanente d'exploitation neige vent accidentelle température sismique
l'affectation d'une charge à un objet : Cette option permet d'appliquer un chargement surfacique à un plancher, d'appliquer une charge linéaire à une poutre par exemple ou une charge ponctuelle à un poteau par exemple. Il s'agit d'une méthode simplifiée qui consiste à désigner l'objet (sélection graphique) sur lequel on peut appliquer le chargement. Le logiciel se	➡ Charges ou bouton ▲

charge ensuite de reconnaître le contour ou plus généralement les	
caractéristiques de ce dernier.	

Saisir les charges appliquées aux plancher haut du sous-sol, à savoir :

- Une charge d'exploitation de 5 kN/m<sup>2</sup>
- Une charge permanente additionnelle de 0.11 kN/m<sup>2</sup> (poids du sol souple 0.06 kN/m<sup>2</sup> et isolation en sous face de dalle 0.05 kN/m<sup>2</sup>

#### Remarque :

Le poids propre des éléments modélisés de la structure est pris en compte automatiquement.

Les chargements de vent (Méthode simplifiée du NV65) et sismiques peuvent être appliqués soit de manière semi-automatique (voir Menu Outils > Valeurs par défaut). Ici nous ne prendrons pas en compte l'effet du vent et générerons les charges de neige sur la toiture dans la partie modélisation du RdC.

## 2) Combinaisons

Les combinaisons peuvent être crées soit automatiquement, soit établies manuellement par l'utilisateur. Dans cet exemple, nous allons les générer automatiquement (elles seront générées au moment du calcul). Elles dépendent bien sûr du règlement choisi dans la rubrique Préférences.

## ⇒ Charges > Combinaisons



# EDITION DES OBJETS DU MODELE ET VERIFICATION

# 1) Edition des objets

La manière la plus simple de vérifier ou modifier les hypothèses concernant les éléments de la structure est d'appeler leurs propriétés :

Sélection graphique de l'objet puis Bouton i ou ALT+ENTREE

Dans notre cas, nous pouvons par exemple changer le sens de portée d'une de nos dalles afin de visualiser les différents comportements possibles de ce type d'élément, ainsi que les résultats que nous fournit le logiciel.
Définir si une dalle porte sur 2 ou 4 cotés
Définir le sens de portée.

# 2) Vérification :

La touche F7, vous permet d'accéder à la fenêtre Rapport, qui ici nous servira pour réaliser une vérification de la structure, afin de pouvoir corriger les éventuels problèmes de modélisation (superposition d'éléments, position de nœud, etc.) avant le passage à la phase calcul.

De même, lors de tout calcul et dimensionnement cette fenêtre Rapport nous fournira des informations précieuses quant au bon déroulement de ces opérations.

Nous allons donc vérifier notre structure par le biais de cette commande. Si vous n'avez pas d'erreurs ou d'avertissement, vous pouvez continuer l'étude. Sinon il faut apporter les corrections géométriques nécessaires.

# CALCULS

# 1) Lancement des calculs – Type de calculs

#### ⇒ Calculs > Calculs de la structure entière

Nous n'utiliserons dans ce cours que la méthode de répartition par surfaces d'influence



Si l'option Conditions d'appui par défaut est cochée, tous les sens de portée seront négligés et les valeurs de tous les coefficients de réduction (répartition de la charge sur les appuis) seront égales à 1,0.

Cette méthode est proche du calcul manuel. Elle ne permet pas de prendre en compte les continuités des dalles. C'est un calcul du type « descente de charge classique ».

Générer les calculs pour le sous-sol.

Au moment du calcul Robot génère automatiquement les fondations sous les voiles et les poteaux.

## 2) Affichage des résultats

Vous avez la possibilité de visualiser les résultats de manière globale sur un ou tous les étages de la structure, ainsi que de voir ces derniers élément par élément.

# <u>Dalles</u>

Après calcul nous pouvons visualiser les surfaces d'influence sur les dalles, qui symbolisent le cheminement de la transmission des efforts aux éléments les portant.



⇒ Dans la fenêtre 3D en Vue calcul (touche F8) puis Barre Espace (onglet Résultats)

De la même manière en sélectionnant un élément (par exemple la dalle la partie de dalle qui repose sur la poutre) et en appelant avec le **clic droit** les **Propriétés** (Onglet Résultats) nous aurons accès à :

- La cartographie des surfaces d'influence
- La descente de charge sur les appuis (répartition des charges sur poutres et voiles)
- La liste des cas simples (chargements initiaux)



## Poutres

Regardons maintenant les résultats sur la poutre en effectuant les mêmes opérations que sur la dalle précédente (sélectionner la poutre, avec le **clic droit** afficher les **Propriétés**).





# <u>Voiles</u>

Regardons maintenant les résultats sur une voile en affichant avec le clic droit les Propriétés).

Les charges transmises sont de différentes natures :

- Efforts répartis,
- Efforts ponctuels



## Poteaux

fatige1:3 - Structure enlière - Pietnes		X DL.
	Propriétés des objets - Poteau POTO_2 Caractéritiques Résults: Options de calcul Emplacement	<u> 2161 X</u>
	Tger de Huldes Plepariton des strages 💌 🥅 🛤 🛍 fil. Ober 77 ang 77 ang 7	1 Fode proze
	STO.	
Ĺ,	1 Px Py Pz Wy Hz	

Nous remarquons aussi que pour les poteaux, nous avons accès aux résultats suivants (affichage grâce aux 6 boutons en bas à gauche sur la figure ci-dessus :

- Effort axial FX
- Efforts tranchants FY et FZ
- Moments de flexion (MX, MY et MZ)

Ces efforts sont donnés dans le repère local (indiqué) du poteau.

# Semelles isolées

Pour les poteaux la méthode des surfaces d'influence fournit les efforts en tête de la semelle isolée.



# Semelle filante

Pour les voiles (mêmes options disponibles) la méthode des surfaces d'influence fournit les efforts en tête de la semelle filante.

