



Université 08 Mai 1945 - Guelma

Département de Génie Civil et d'Hydraulique

# Conception Assistée Par Ordinateur –C.A.O-

3<sup>ème</sup> Année Licence génie civil

Dr. LAFIFI B.

# Chapitre 1: Présentation du logiciels de calcul R.S.A (Robot Structural Analysis);

# Chapitre1 . Présentation du logiciel R.S.A

3

## Plan du cours

- I.1. Généralités
- I.2. Définition des problèmes d'ingénierie
- I.3. Système de bureaux
- I.4. Présentation des données et résultats
- I.5. Notes de calculs
- I.6. Outils d'aide

# 1.1. Généralités (1/3)

- Le logiciel Auto desk Robot Structural Analysis (nommé Robot dans le fichier d'aide entier) est un progiciel CAO/DAO destiné à:
- Modéliser, analyser et dimensionner les différents types de structures;
- Robot permet de créer les structures, les calculer, vérifier les résultats obtenus, dimensionner les éléments spécifiques de la structure;
- La dernière étape gérée par Robot est la création de la documentation pour la structure calculée et dimensionnée.

# 1.1. Généralités (2/3)

5

- Il utilise la méthode d'analyse par éléments finis pour étudier les structures planes et spatiales de type :

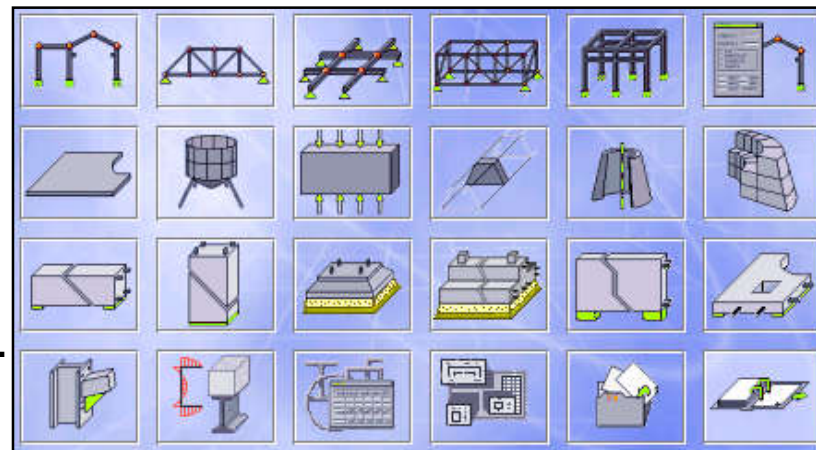
- Treillis.

- Portiques.

- Structures mixtes.

- Grillages de poutres.

- Plaques.



- Coques.

- Contraintes planes.

- Déformation plane.

- Eléments axisymétriques.

- Eléments volumiques.

# 1.1. Généralités (3/3)

6

- Robot peut calculer les structures à un nombre de barres et à un nombre de nœuds illimités;
- Robot permet d'effectuer des analyses statiques et dynamiques, ainsi que des analyses linéaires ou non-linéaires;
- Robot est un logiciel orienté Métier adapté aux constructions en acier, en bois, en béton armé ou mixte;
- Il comprend des modules d'assemblage, de ferrailage, de vérification et de dimensionnement suivant les différentes normes nationales existantes;

# Caractéristiques du logiciel R.S.A

7

- Définition de la structure réalisée en mode entièrement graphique dans l'éditeur conçu à cet effet;
- Possibilité de présentation graphique de la structure étudiée et de représenter à l'écran les différents types de résultats de calcul (efforts, déplacements, travail simultané en plusieurs fenêtres ouvertes etc.);
- Possibilité d'effectuer l'analyse statique et dynamique de la structure;
- Possibilité de composer librement les impressions (notes de calcul, captures d'écran, composition de l'impression, copie des objets vers les autres logiciels);

## 1.2 . Définition des problèmes d'ingénierie (1/5)

8

- Afin de faciliter le travail de l'utilisateur, Robot dispose d'un vaste ensemble d'outils simplifiant l'étude des structures :

### La notion d'objets

Dans Robot, la création du modèle de la structure s'effectue avec des objets de construction typiques : poutres, poteaux, contreventements, planchers, murs;



## 1.2 . Définition des problèmes d'ingénierie (2/5)

9

### ✓ Lignes de construction

Des lignes de construction peuvent être utilisées comme support à la modélisation.

### ✓ Une large gamme d'outils d'édition

Symétrie par plan, translation, rotation, miroir horizontal et vertical, division pour une barre spécifique ou pour un groupe de barres, intersection, etc.

### ✓ Des outils de sélection performants : sélection avec le pointeur de la souris, par attribut (section, épaisseur, ..), par fenêtre, par capture, par plan, etc.

## 1.2 . Définition des problèmes d'ingénierie (3/5)

10

- Ajouts de cotations au modèle de la structure;
- Vérification automatique de la cohérence du modèle étudié :  
par exemple, recherche des instabilités, appuis absents, barres et nœuds isolés, etc;
- Utilisation de bibliothèques de structures types paramétrables;
- Possibilité de libeller de façon automatique les composants de la structure;

## 1.2 . Définition des problèmes d'ingénierie (4/5)

11

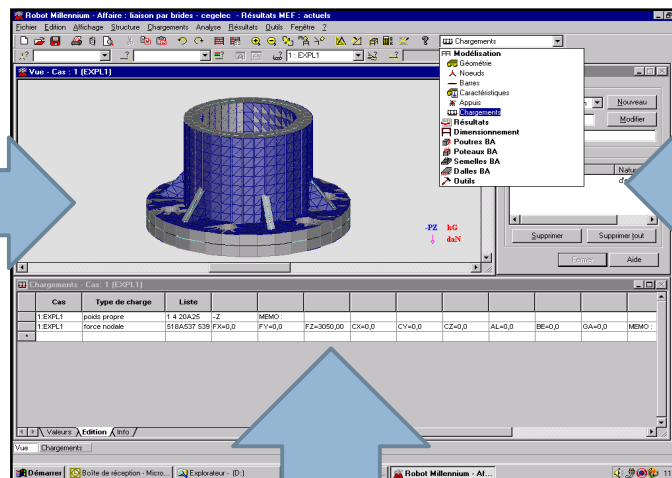
- Possibilité de créer et d'archiver des paramètres tels que : matériau quelconque, appuis élastiques, charges quelconques.
- Fonction rapide de saisie pour la création des charges climatiques de neige et vent et des pondérations automatiques;
- Le multifenêtrage.

## 1.2 . Définition des problèmes d'ingénierie (5/5)

12

- ✓ **Les zones de travail** : à chaque étape de l'étude de la structure, la fenêtre du logiciel peut comporter trois zones de travail différentes :

Zone de définition graphique (avec la souris),



Zone des boîtes de dialogue de définition (à partir du clavier),

Zone des feuilles de calculs contenant tous les objets définis.

## 1.3 . Système de bureau

13

- Afin de faciliter au calculateur l'utilisation du logiciel, un système de bureaux a été implémenté.
- Pour chaque étape importante de l'étude de la structure (définition du modèle géométrique de la structure, application des charges, analyse des résultats, etc.), un bureau correspondant a été créé.
- L'utilisateur n'est pas obligé de rechercher les commandes qu'il doit activer pour effectuer une action spécifique : il suffit de sélectionner le bureau approprié, par conséquent le logiciel affichera toutes les fenêtres nécessaires afin de mener à bon terme l'action voulue.

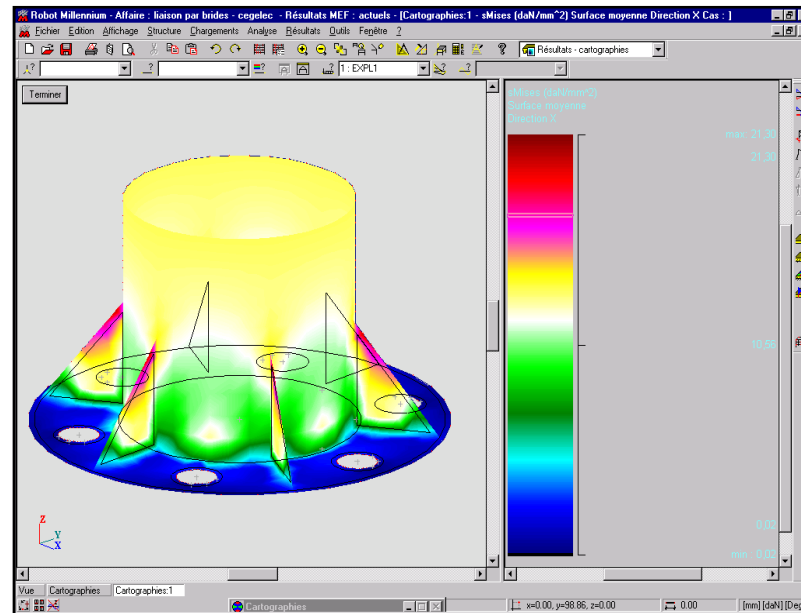
## 1.4 . Présentation des données et des résultats (1/2)

14

- Les données et les résultats peuvent être présentés en mode graphique et en mode texte :
- Vues sur le modèle de la structure avec les numéros des nœuds et des barres, symboles des appuis, diagrammes des charges avec les valeurs;
- Descriptions des sections utilisées dans la structure, diagrammes des efforts internes, déformées de la structure, cartographies des contraintes, déplacements et déformation pour les éléments surfaciques;

## 1.4 . Présentation des données et des résultats (2/2)

15



- Tableaux des descriptions du modèle;
- Tableaux des résultats.

Dr. LAFIFI B.

## 1.5 . Notes de calculs (1/2)

- ✓ RSA propose des outils très évolués pour la génération de la note de calcul.
- ✓ L'option Composition de l'impression disponible dans ROBOT permet à l'utilisateur de composer librement la forme et le contenu la note de calcul, à savoir :
  - Une composition libre des pages de garde, des en-têtes et des pieds de page (y compris l'insertion des graphismes),
  - La définition de l'ordre des éléments des documents à imprimer,
  - La composition de l'aspect de chaque page et de chaque tableau, et cela, même à partir de l'aperçu avant impression.



# 1.5 . Notes de calculs (2/2)

D:\Program Files\ROBOT Structural Office 13.5\ROBOT Millennium\users\fsi\projects\output\ra\_res.rtf

Eichier Edition Affichage Insertion Format Outils Fenêtre ?

Assemblage N° : 1  
Noeud N° : 1  
Barre N° : 1

### Calcul des Pieds de Poteaux articulés - CM66

Unités : daN, daNm, daN/mm<sup>2</sup>, mm, Deg

**DONNEES**

POTEAU :		BETON :	
Profilé	: IPE 240	Dosage	= 350.0
Sigma	= 23.5	fc28	= 2.0
Angle alpha	= 0.0	Sigma	= 1.1
Matériau	: ACIER	ratio Béton/Acier	= 15.0

## 1.6 . Outils d'aide (1/2)

18

- ✓ Un effort important a été réalisé dans l'objectif de proposer des outils d'aide performants, à savoir :
  - Aide contextuelle sur toutes les commandes des menus et pour chaque objet affiché dans les boîtes de dialogue et les feuilles de calcul.
  - Index des rubriques d'aide accessibles,
  - Les descriptions des icônes et des commandes du menu sont affichées dans la barre d'état en bas de l'écran,

## 1.6 . Outils d'aide (2/2)

19

- Les info-bulles affichent les noms des icônes sur lesquelles vous placez le pointeur de la souris,
- Le cd-rom contient le "Manuel d'utilisation" complet et le "Guide de prise en main rapide" qui présente pas à pas la procédure de définition de différentes structures (avec commentaires).