

MEC6212: GENERATION de MAILLAGES

Exercice 1: Module géométrie

10 janvier 2025

Énoncé

Le but de cet exercice est de se familiariser avec le module géométrique de **MARS**. Pour lancer cette l'application, on se place dans le répertoire **MARS20-6212** et, à partir de la fenêtre de commande de **matlab**, on tape **mec6212** (Tel quel sans suffixe).

Après quelques messages d'erreur (sans conséquences), on obtient l'interface de MARS.

On note la disposition des différentes composantes de l'interface :

- *la zone centrale pour l'interaction graphique ;*
- *le menu racine en haut à l'horizontal ;*
- *à gauche, le panneau de divers menus contextuels ;*
- *en bas, à gauche, se trouve une zone Messages où sont affichés soit des messages ou bien des instructions destinés à l'utilisateur.*

Cet exercice doit être réalisé après ou en parallèle avec la lecture des chapitres 1 et 2 du manuel de l'utilisateur qui se trouve sur le site du cours.

1 Construction du polygone de contrôle

À partir du bouton **Geometrie** dans le **menu racine**, on obtient un panneau pour la construction d'une géométrie qui peut être composée de plusieurs courbes. Celles-ci sont de deux types : **Courbes ouvertes** ou **Courbes fermées**. Ce panneau propose plusieurs méthodes de construction :

1.1 La fonction Polyligne

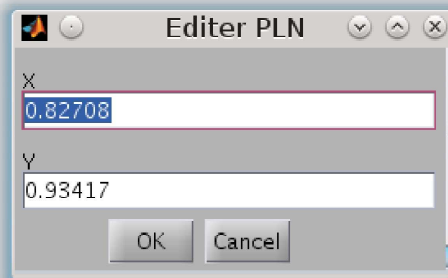
Construire une polyligne dans la zone graphique : avec le bouton gauche de la souris ajouter quelques points de contrôles distincts, en cliquant successivement avec le bouton gauche. On termine avec le bouton droit.

Geometrie ==> Points de contrôle ==>	Déplacer Insérer Ajouter	Editer Retirer Diviser intervalle
Segments ==>	Bézier Spline32 Arc/PLN Retour PLN	Lagrange Spline31 Arrondi Arc/intervalle
CRB active ==>	Copier Tourner Sélect CRB	Déplacer Retirer Fermer

Modifier/Editer : à l'aide des boutons du panneau *Points de controle*,

1. déplacer ou retirer des **PLN** ;
2. ajouter des **PLN** aux extrémités ;
3. insérer un point de contrôle entre deux **PLN** ;
4. éditer les coordonnées d'un **PLN**.

On note que ces fonction se font avec le curseur. Pour plus de précision, le bouton **éditer** permet un placement où les coordonnées sont saisies au clavier.



Répéter ces opérations plusieurs fois afin de bien maîtriser ce procédé.

Cette étape est robuste, mais en cas de mauvais fonctionnement, cliquer dans le menu racine :

File => New

Ce qui ré-initialisera le tout.

1.2 La fonction Polygone

Répéter ces opérations avec un Polygone qui sert de base pour une courbe fermée :

Ré-initialiser : Pour construire une nouvelle géométrie, on efface la géométrie courante avec, dans le menu racine :

File => New

ou bien on importe une géométrie en mémoire, avec,

File => Open

On suit la même procédure que pour la **Polyligne** :

Construire : avec le bouton gauche de la souris des points de contrôles distincts, et terminer avec le bouton droit.

Modifier/Editer : Répéter les opérations suivantes :

1. déplacer ou retirer des **PLN** ;
2. insérer un point de contrôle entre deux **PLN** ;
3. éditer les coordonnées d'un **PLN**.

Comme pour les courbes ouvertes, le résultat est une suite de segments de droites qui serviront à la construction de courbes plus complexes avec l'aide d'actions trouvées au panneau ci-dessous, semblable, à quelques petites différences au panneau pour les courbes ouvertes.

Geometrie => Points de contrôle =>	Déplacer Insérer Diviser intervalle	Editer Retirer
Segments =>	Arc/PT-contrôle Spline cyclique Retour PLN	Arrondi Bézier cyclique Arc/intervalle
CRB active =>	Sélect CRB Copier Tourner	Déplacer Déplacer Ouvrir CRB

2 Construction d'une courbe

À partir de ces points de contrôles (x_i, y_i) , on peut construire des courbes complexes par regroupement de ces derniers en segments de plusieurs types à l'aide des fonctions du panneau **Segments**.

Une spline : Avec le bouton :¹

Segments => Spline-32

Sélectionner un **PLN** de début, et un **PLN** pour la fin. On peut transformer la **Polyligne** au complet en sélectionnant le premier et dernier **PLN**.

Retour à la Polyligne originale :

Segments => Retour Polyligne

Une fonction de Bézier : procéder de la même manière. Le résultat donne une courbe qui, contrairement à une spline, ne passe pas au travers de tous les **PLN**².

Un arc de cercle : A partir de la **Polyligne** originale,

Segments => Arc

Sélectionner un **PLN** quelconque de la **Polyligne**. Le résultat donne un arc qui passe au travers du **PLN** et de ses deux voisins.

Un arrondi : Revenir à la **Polyligne** originale en cliquant sur l'arc de cercle.

Ensuite, avec,

Segments => Arrondi

Le résultat est un arc de cercle tangent aux deux segments de droite issus du **PLN**, avec un rayon spécifié par l'utilisateur au travers d'une boîte de dialogue tel que montré à la Fig. 1³

Un congé : Identique à l'opération précédente.

Répéter avec une courbe fermée

3 Construction de courbes pré-définies

L'application **MARS** propose la construction automatique de quelques courbes fermées par les panneaux **Courbes élémentaires**, **ARCS** et **Profils**.

Faire quelques essais en suivant les indications qui apparaissent dans la zone de messages, en bas à gauche de l'interface, et dans les boîtes de dialogues associées.

1. Nous verrons, la différence entre les diverses variantes plus tard
2. Cette matière sera présentée en classe
3. Désolé pour le choix de couleur ; bleu sur noir n'est pas une bonne idée !

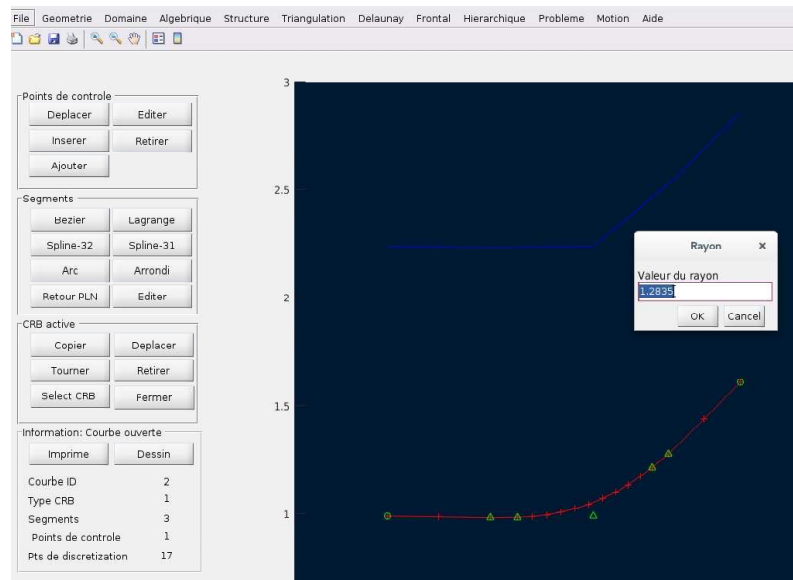


FIGURE 1 – Construction d'un arrondi dans *Polyline*

4 Construction d'une géométrie

Une géométrie est constituée de plusieurs courbes quelconques construites par les différentes méthodes présentées aux sections précédentes.

Une géométrie : A l'aide des fonctions précédentes assembler plusieurs courbes de différents types. Par exemple,

Modifier/Editer une géométrie :

Ajout de courbes : Avec la géométrie existante, ajouter une ou plusieurs courbes avec les fonctions présentées.

déplacer, copier et retirer des courbes : On sélectionne la courbe à modifier, à partir du menu,

Geometrie => =>Active CRB

Ce qui donne, la courbe active qui peut être éditée/modifiée avec les fonctions :

copier :

déplacer :

retirer :

Select CRB :



FIGURE 2 – Construction d’une géométrie composée de quelques courbes fermées