

MEC6212: GENERATION de MAILLAGES

Travail pratique: Synthèse Maillages elliptiques.

24 février 2024

Énoncé

Utilisant la fonction de maillage elliptique *winslow* réalisée au TP précédent, on explore les fonctionnalités et limites de ce type de mailleur. On étudie le comportement de cette technique par rapport à l'interpolation transfinie pour différentes géométries et discrétisations. Spécifiquement, on vérifie comment les maillages non-valides avec transfini peuvent être corrigés ou améliorés

1 Domaine avec une courbe fermée

Avec l'application **MARS**,

1. A partir du bouton **Geometrie** du menu racine, on construit une courbe fermée :

Géométrie ==> *Construction générale* ==> *Polygone*

que l'on transforme avec une représentation spline cyclique :

Segments ==>

2. On engendre un domaine structuré, en subdivisant cette courbe en quatre cotés :

Domaine ==> *Faces* ==>

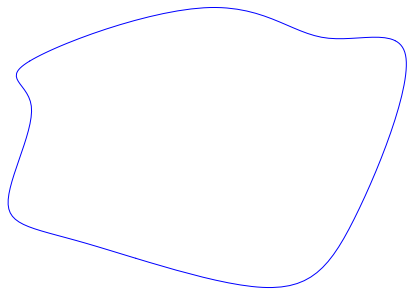
On sélectionne la courbe, et avec le bouton,

Construction boucle Structuree ==>

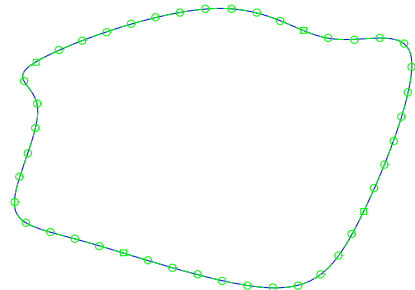
et, en discrétisant les frontières du domaine,

Domaine ==> *Discretisation des frontieres* ==>

On obtient, "



(a) Géométrie



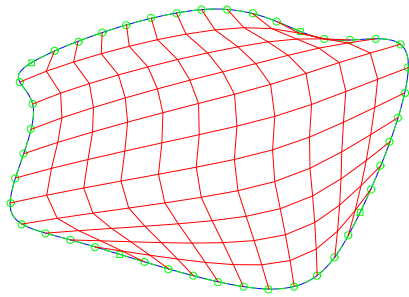
(b) Discrétisation des frontières

FIGURE 1 – Géométrie et discrétisation des frontières

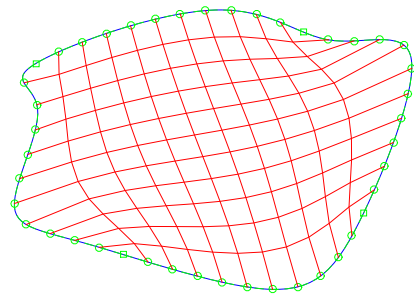
3. On applique le mailleur elliptique avec le bouton **winslow** à partir du menu racine, avec la séquence :

Structure ==> *Transfini* ==>

Ce qui donne,



(a) Transfini



(b) Winslow

FIGURE 2 – Comparaison des maillages transfini et elliptique

2 Configurations particulières

Avec les configurations pré-définies dans **MARS**, on explore les caractéristiques et limites de ce type de maillage, et on compare aux maillages transfinis.

A partir du bouton **Domaine** du menu racine, on sélectionne, avec le bouton *Struct*,

Domaine ==> Ajouter FACE ==> **Struct**

une des configurations pré-définies,

Construction boucle	=>	Point(x,y)	Point/CRB
		CRB/CRB	COIN
		CourbeF	Segment
		BORD	BCL intérieure
		Recommencer	Annuler
Configurations spéciales	=>	Cascade	Cascade periodique
		O	C
		Coude	Marche
		Chevron	Epi
		Canal Bosse	Canal losange

FIGURE 3 – Menu des configurations particulières

2.1 Régularité : Coude et canal-losange

A partir du menu ci-dessus, on construit ces configurations avec :

==> *Configurations* ==> *Coude*

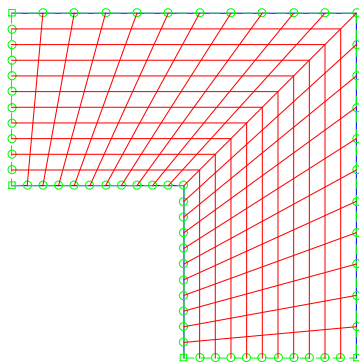
ou bien

==> *Configurations* ==> *Canal-Losange*

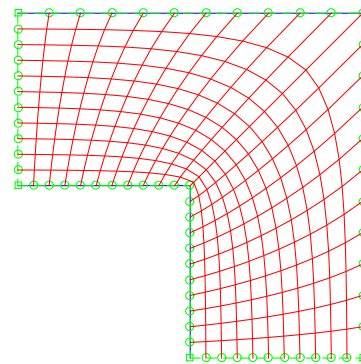
On applique le mailleur *winslow*,

Structure ==> *Transfini* ==> *Winslow*

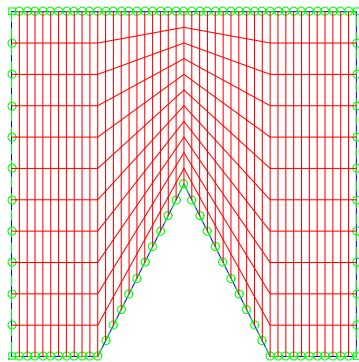
et en spécifiant la discrétisation, on obtient les maillages à la Fig. 4.



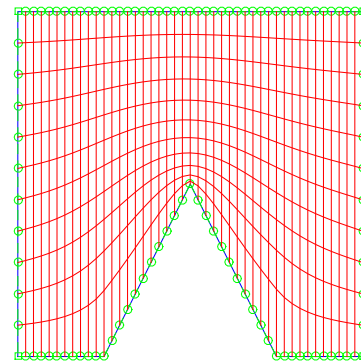
(a) Coude : Transfini



(b) Coude : Winslow



(c) Canal Losange : Transfini



(d) Canal Losange : Winslow

FIGURE 4 – Comparaison des maillages transfinis et elliptiques pour les configurations *Coude* et *Canal-losange*

1. Répéter ces opérations en variant les différents paramètres.
2. Etudier et commenter la différence entre ces deux techniques.
3. Remettre les figures des maillages obtenus ainsi que le commentaire dans un fichier *comparaisonElliptique.pdf*.

2.2 Validité : Marche, canal-bosse et chevron

On construit ces configurations avec :

Domaine ==> **Faces** ==> **Struct**

Avec l'option :

==> **Configurations** ==> **Marche**

ou bien

==> **Configurations** ==> **Canal-Bosse**

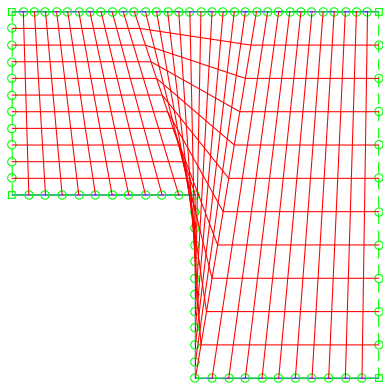
ou bien

==> **Configurations** ==> **Chevron**

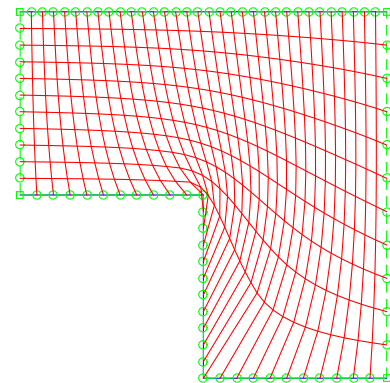
On applique le mailleur *winslow*,

Structure ==> **Transfini** ==> **Winslow**

et, en spécifiant la discrétisation, et un grand nombre d'itérations, on obtient les maillages aux Figs. 5, 6 et 7.

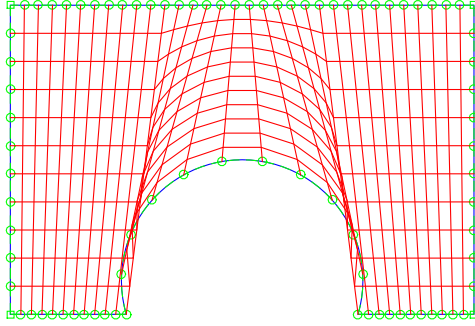


(a) Transfini

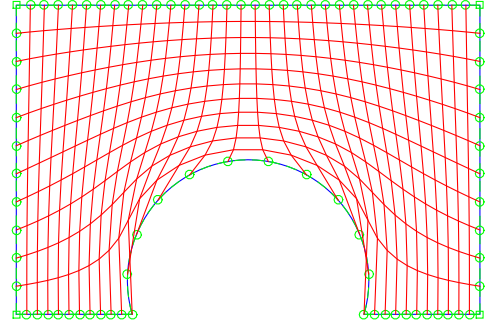


(b) Elliptique

FIGURE 5 – Comparaison des maillages transfini et elliptique pour la *Marche*

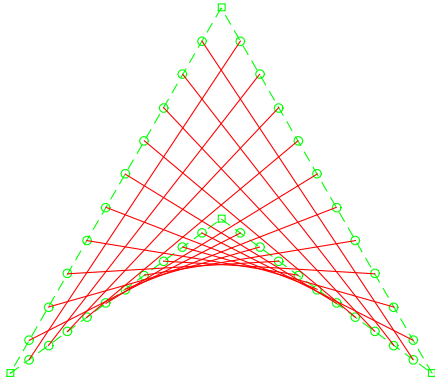


(a) Transfini

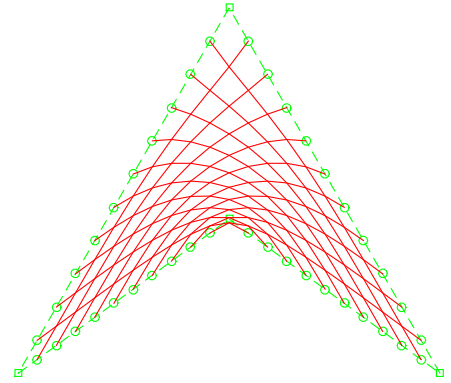


(b) Elliptique

FIGURE 6 – Comparaison des maillages transfini et elliptique pour la configuration *Canal-bosse*



(a) Transfini



(b) Elliptique

FIGURE 7 – Comparaison des maillages transfini et elliptique pour la configuration *Chevron*

1. Répéter ces opérations en variant les différents paramètres.
2. Etudier et commenter la validité de ces maillages.
3. Remettre les figures des maillages obtenus ainsi le commentaire dans un fichier `comparaisonValidite.pdf`.

3 Maillages multi-bloc

Les techniques de maillage curviligne structuré donnent des maillages valides pour des géométries qui s'apparentent ou qui ne dévient pas beaucoup par rapport à un carré. Pour des configurations complexes, on doit recourir à une partition topologique du domaine en plusieurs faces contigües (des quadrangles topologiques).

On applique la technique d'interpolation transfinie suivie d'un mailleur elliptique sur chacune de ces faces et on obtient un maillage global dit multi-bloc.

1. Construction d'un domaine partitionné

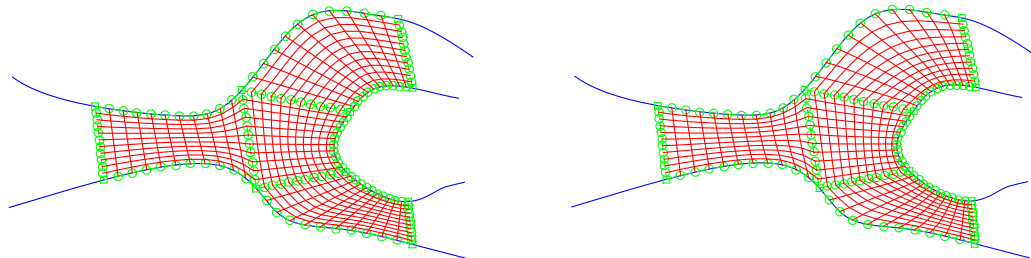
Dans l'application *MARS*, on construit un domaine multi-bloc à partir d'une géométrie complexe composée de plusieurs courbes.

2. *Discrétisation des frontières*

3. *On applique le mailleur elliptique*

Structure ==> Transfini ==> Winslow

On obtient les maillages multi-bloc, transfini et elliptique illustrés à la Fig. 8.



(a) Transfini

(b) Elliptique

FIGURE 8 – Comparaison des maillages transfini et elliptique pour une configuration multiblocs

1. Répéter ces opérations en variant les différents paramètres.

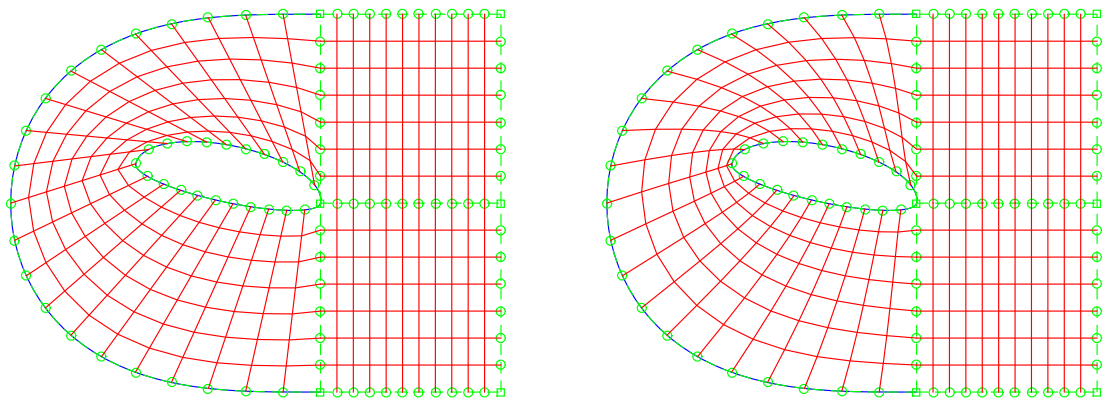
2. Explorer l'amélioration de la partition par le déplacement des coins des faces :

Domaine ==> Face ==> Déplacer coin

3. Remettre les figures des maillages obtenus dans un fichier *multiBloc.pdf* avec une brève discussion.

3.1 Application aux profils aérodynamiques

1. On obtient la configuration pre-définie avec,
Domaine ==> *Struct* ==> *Configurations* ==> *C* ou bien *Cascade*
2. On construit un profil de type NACA, *Domaine* ==> *Profils*
après avoir sélectionné le profil avec le curseur.
3. On discrétise les frontières,
On vérifie que la discrétisation correspond correctement à un maillage structuré!!!! et on corrige avec le bouton, ==> *Point* <==, ou bien <== *Extrémités* ==>
qui permet de redimensionner un bord.
4. Le maillage transfini est appliqué automatiquement à chacun des blocs,



(a) Transfini

(b) Elliptique

FIGURE 9 – Comparaison des maillages transfini et elliptique pour une configuration multiblocs en C autour d'un profil

1. Explorer en variant les différents paramètres du profil et du domaine.
2. Faire une brève critique de ce maillage.
3. Remettre les figures des maillages obtenus dans un fichier *profil-C.pdf* ou *profil-Cascade.pdf*.

Déposer sur Moodle un seul fichier Identifiant_TP6.zip contenant l'ensemble des *.pdf.