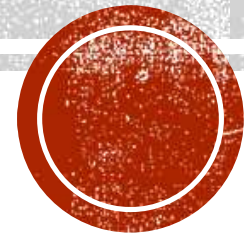


PRÉSENTATION DE LOGICIEL GAMBIT

Mécanique des fluides numérique
Computational Fluid Dynamique - CFD



Dr. Messaoud HAMDI

Maître de Conférences B

Département de Génie Mécanique

Université Abderrahmane Mira de Bejaia

DÉFINITION

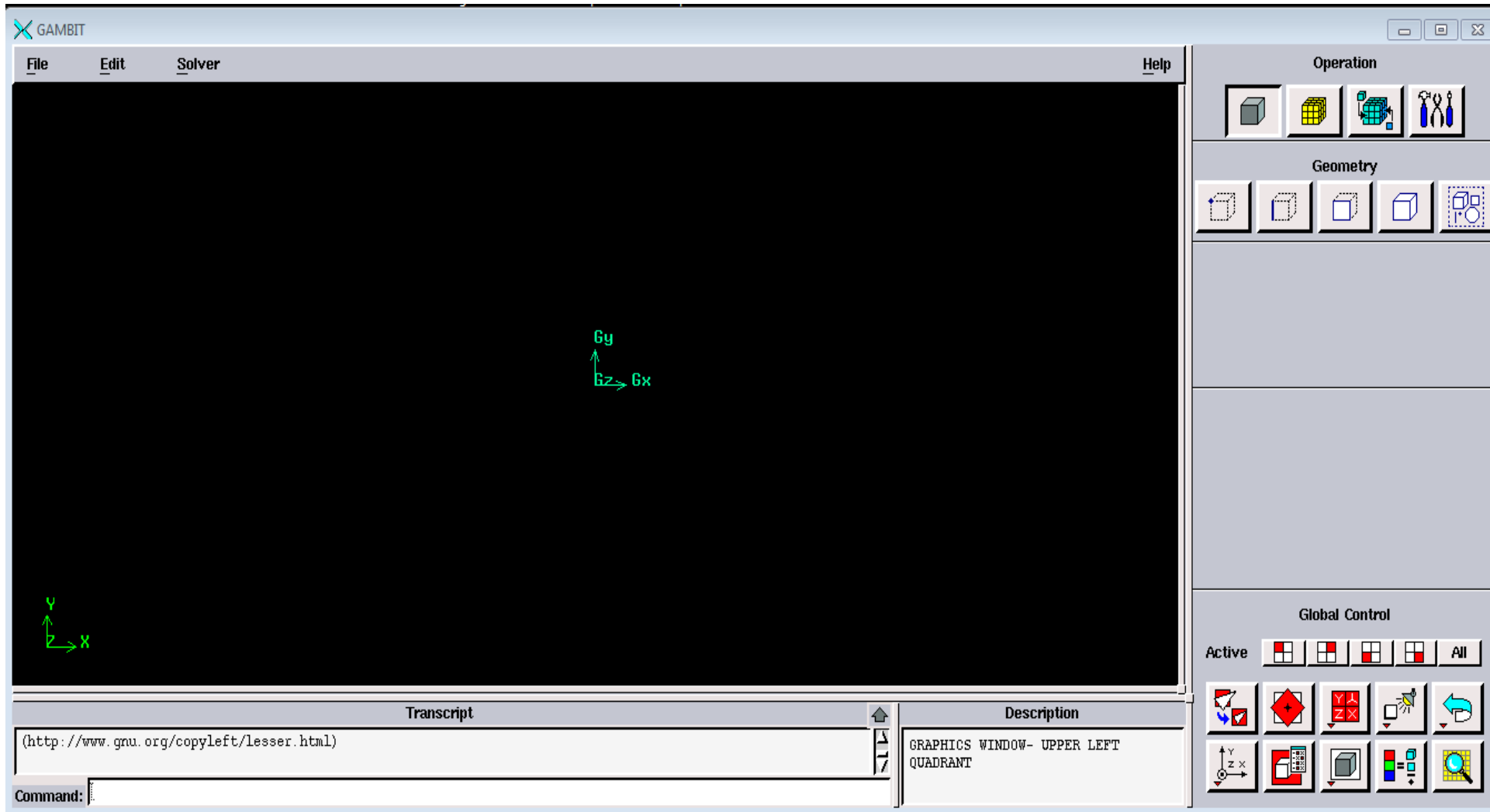
Le logiciel Gambit (Geometry And Mesh Building Intelligent Toolkit) est **un mailleur 2D/3D**; pré-processeur qui permet de mailler des domaines de géométrie d'un problème de CFD. Il permet de générer un maillage structuré ou non structuré en coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques ou axisymétriques. Il peut réaliser des maillages complexes en deux ou trois dimensions avec des mailles de type **rectangle** ou **triangle**. Les options de génération de Gambit offrent une flexibilité de choix. On peut décomposer la géométrie en plusieurs parties pour générer un maillage structuré. Sinon, Gambit génère automatiquement un maillage non structuré adapté au type de géométrie construite. Avec les outils de vérification du maillage, les défauts sont facilement détectés.

Il peut être utilisé pour construire une géométrie et lui générer un maillage éventuellement, une géométrie d'un autre logiciel de CAO peut être importée dans ce préprocesseur. Il génère des fichiers ***.msh pour Fluent**.



FONCTIONNALISÉES DE GAMBIT

Après avoir lancé le logiciel, l'interface d'utilisation apparaît.



Menu générale

Menu
secondaire

Menu
d'affichage



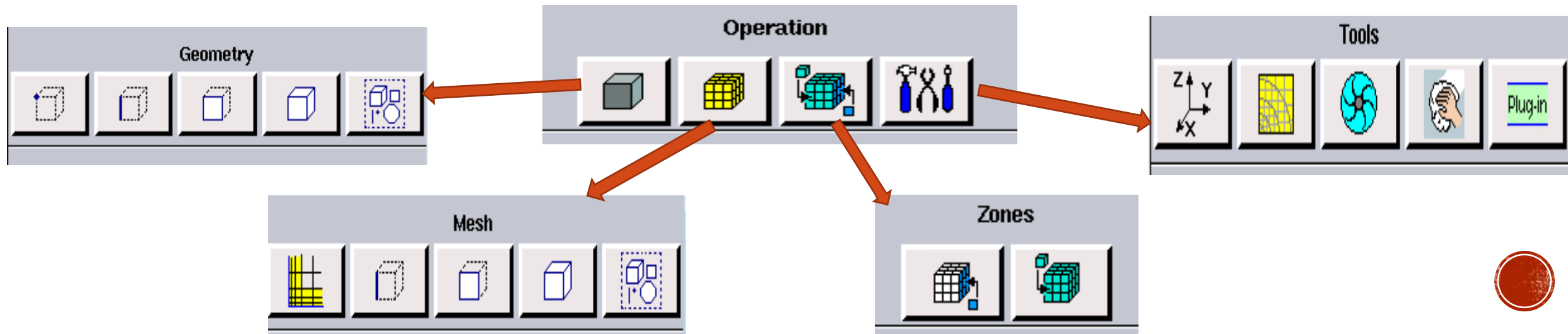
Astuce : La première chose à faire quand on entre sur Gambit est de nommer le système qu'on va construire de telle manière de ne pas le perdre bêtement.

❖ Dans le coin en haut à droite, on retrouve les différentes opérations que l'on peut réaliser sur ce logiciel comme le montre la figure précédente :

❖ La première opération est la **géométrie**. Ce menu permet de créer des volumes, des surfaces, des lignes et des points. On peut également modifier des géométrie importées.

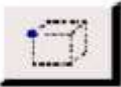
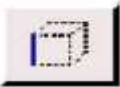
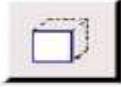
❖ La seconde opération est le **maillage de la géométrie**. Ce menu permet de mailler des volumes, des surfaces mais aussi discrétiser des lignes.

❖ La troisième opération permet de définir les **conditions au limites et domaines fluides**.



CONSTRUCTION DE LA GÉOMÉTRIE

Pour la création de notre géométrie, on choisit l'opération géométrie, on commence par la création des **points**, puis les **segments**, ensuite la création des **surfaces (géométrie 2D)**, et enfin la création des **volumes (géométrie 3D)**.

Commande	Point	Segment	Face	Volume	Groupe
Symbole					

Symboles	Commande	Description
	Créer point	Crée un point réel aux coordonnées spécifiées
	Glisser un point virtuel	Change la position d'un point virtuel au long d'un segment ou d'une face
	Connecter / séparer des points	Connecte des point réels ou virtuels/ sépare des points qui sont communs à deux ou plus d'une entités.
	Modifier la couleur d'un point	Change la couleur d'un point

	Déplacer/Copier un point	Déplace et/ou copie des points
	Convertir des points	Convertit les points non réels en points réels
	Récapituler Contrôle des points Recherche de points	Affiche les informations d'un point
	Supprimer un point	Supprime un point réel ou virtuel

Symboles	Commande	Description
	Créer un segment	Crée un segment réel à partir de points existants
	Connecter / séparer des segments	Connecte des segment réels ou virtuels/ sépare des segments qui sont communs à deux ou plus d'une entités.
	Modifier la couleur d'un segment	Change la couleur d'un segment
	Déplacer/Copier un segment	Déplace et/ou copie des segments

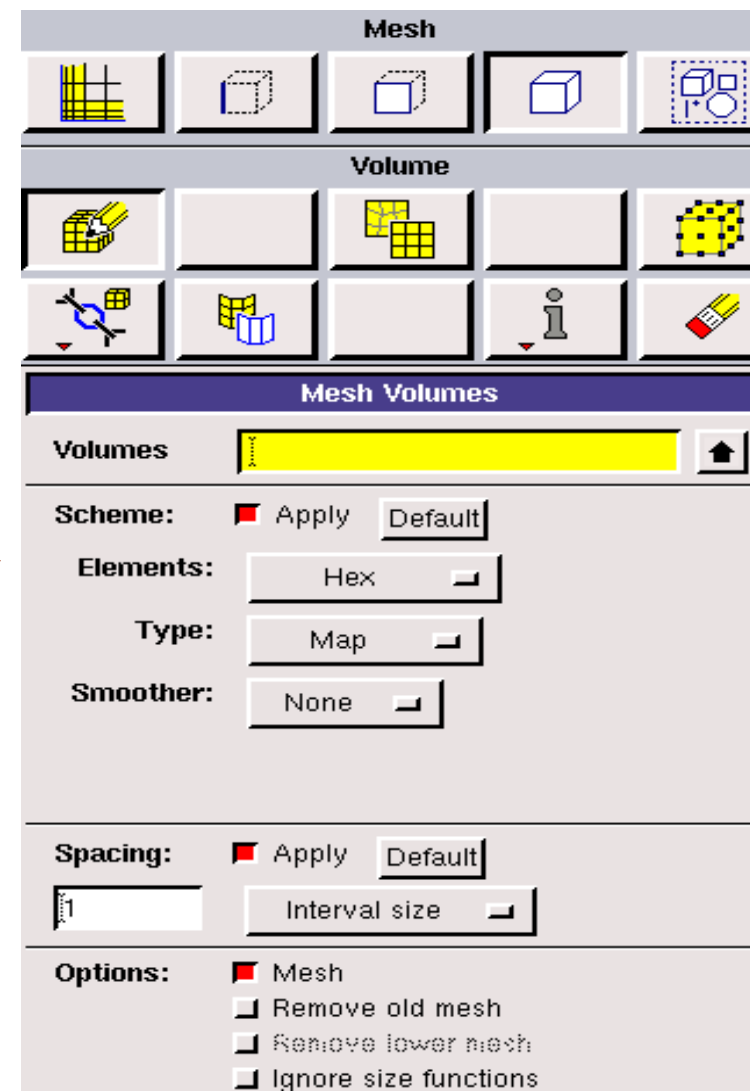
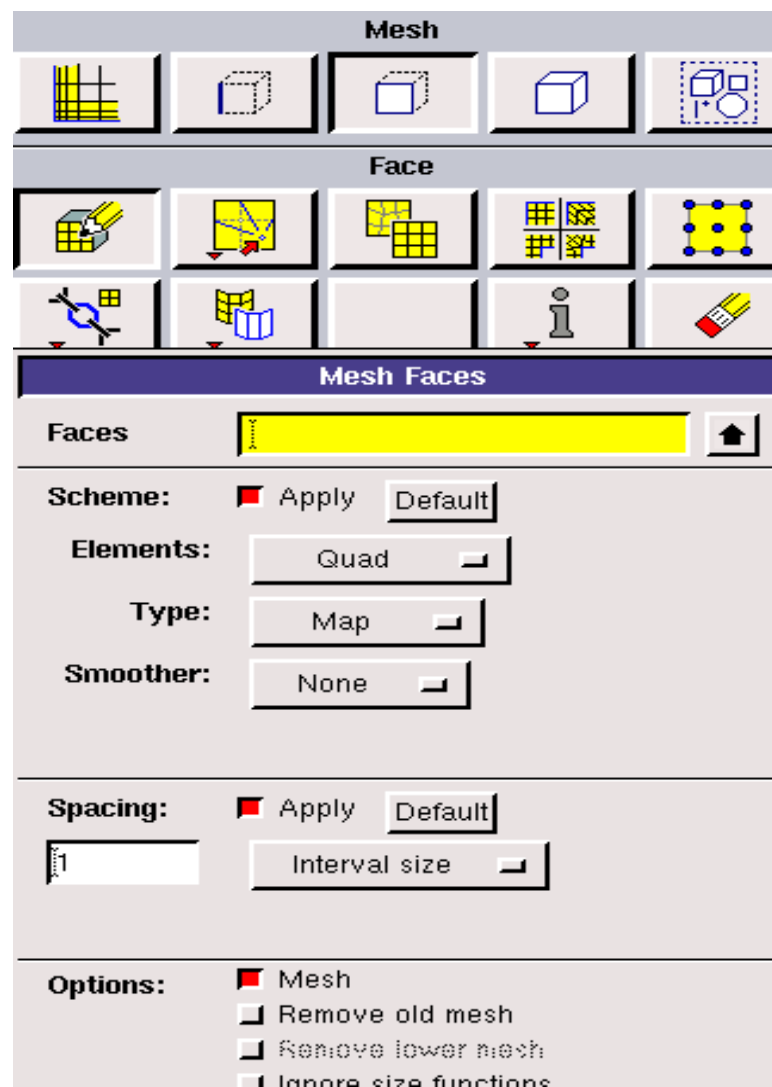
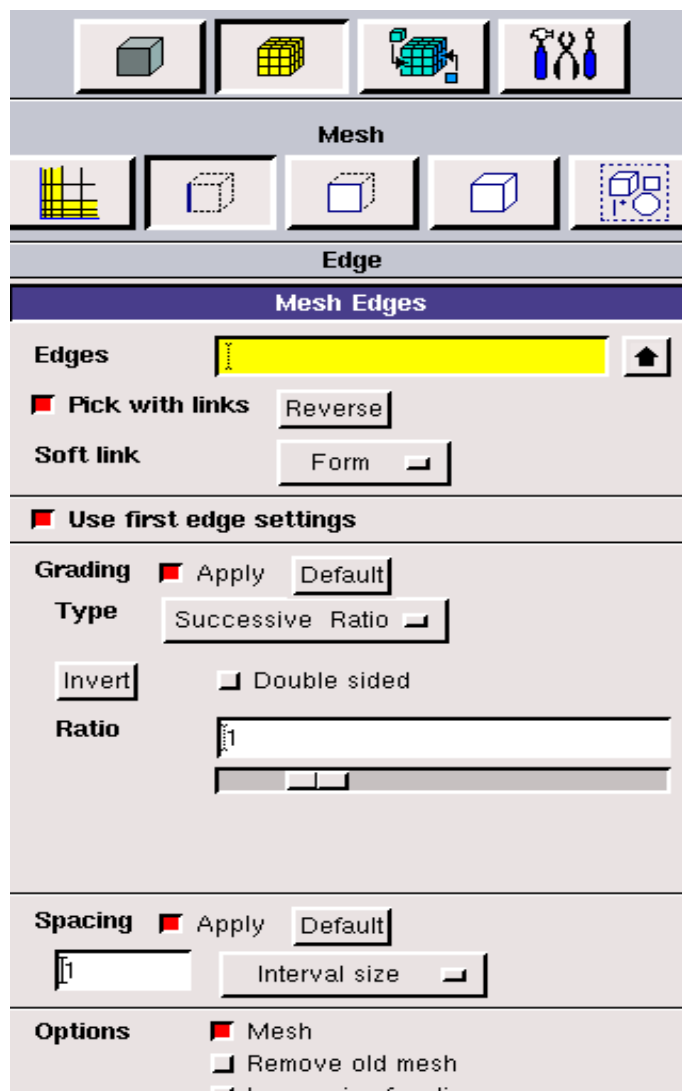
	Split Edges Merge Edges	Fractionner des segments ou merger des segments
	Convertir des segments	Convertit les segments non réels en segments réels
	Récapituler Contrôle des segments Recherche de segments	Affiche les informations d'un segment
	Supprimer un segment	Supprime un segment réel ou virtuel

Symboles	Commande	Description
	Former une face	Crée une face réelle à partir de segments existants
	V. Créer une face	Créer une face à partir d'une forme primitive
	Opérations booléennes	Union, soustraction et intersection de faces
	Connecter / séparer des faces	Connecte des face réelles ou virtuelles/ sépare des faces qui sont communes à deux ou plus d'entités.
	Modifier la couleur d'une face	Change la couleur d'une face

	Déplacer/Copier une face	Déplace et/ou copie des faces
	Split faces Merge faces	Fractionner ou merger des faces
	Convertir des faces	Convertit les faces non réelles en faces réelles
	Récapituler Contrôler des faces Rechercher des faces	Affiche les informations d'une face
	Supprimer une face	Supprimer une face réelle ou virtuelle

MAILLAGE

Pour mailler la géométrie, on procède par la sélection l'opération maillage : on commence par le maillage des **segments**, ensuite des **surfaces** (géométrie 2D), et enfin des **volumes** (géométrie 3D).



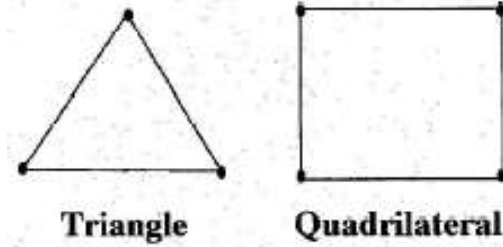
Types de maillage

Le maillage d'un domaine est donc un compromis entre précision recherchée et lourdeur de calcul. Les mailles primitives sont des triangles ou des quadrilatères en 2D. En 3 D, on peut utiliser des tétraèdres, prismes, pyramides.

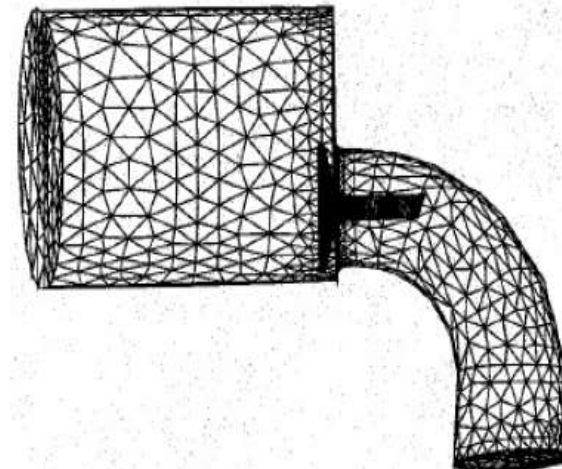
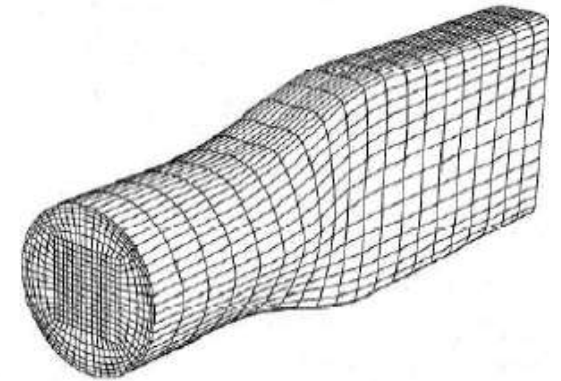
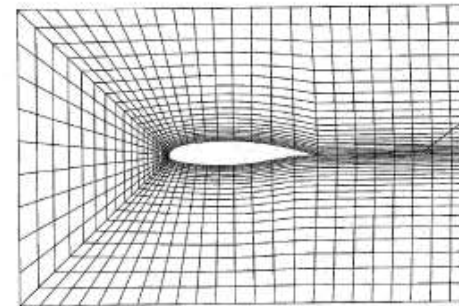
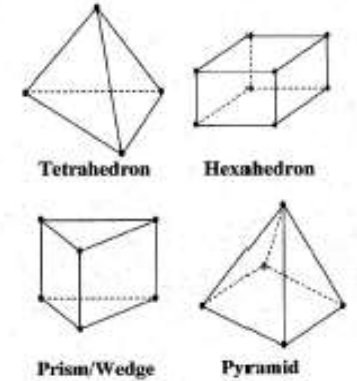
Pour les géométries simples (écoulements des cylindres, cubes, etc), on peut se contenter d'un maillage structuré tel que ceux représentés sur la figure ci-dessous

Pour une géométrie plus complexe, un maillage non-structuré tel que celui de la figure (en face) pourra être envisagé

2D Cell Types



3D Cell Types

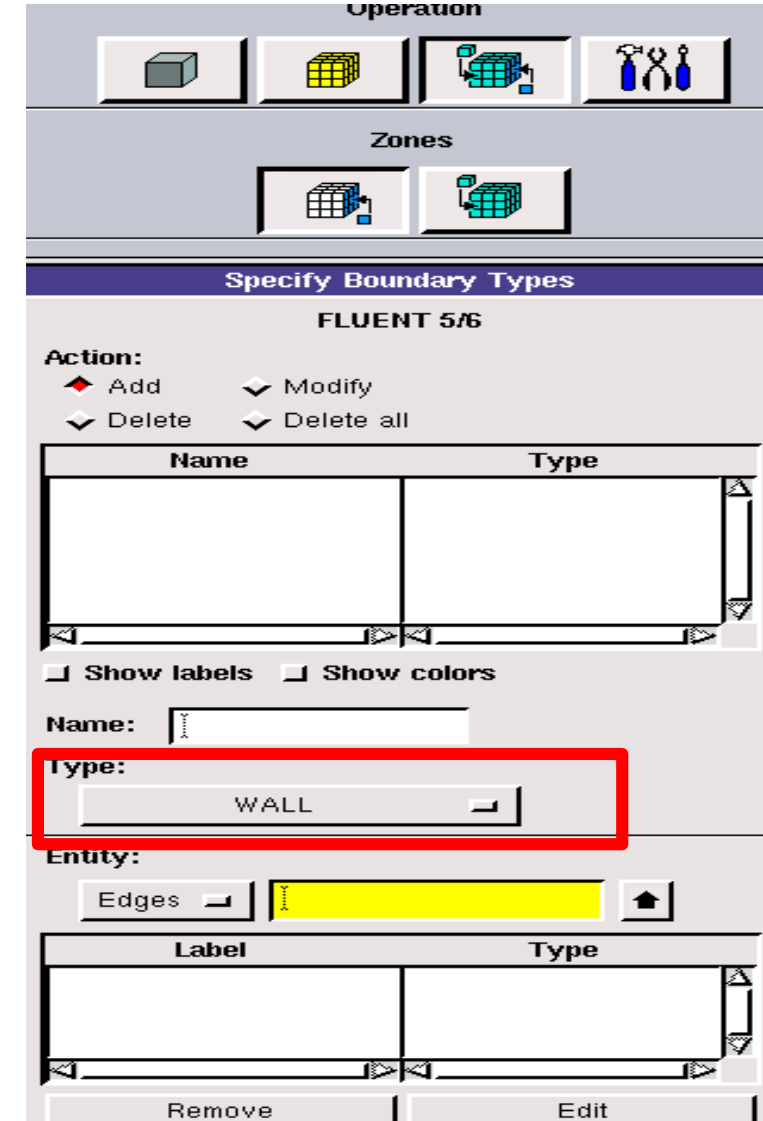


Conditions aux limites et définition du domaine

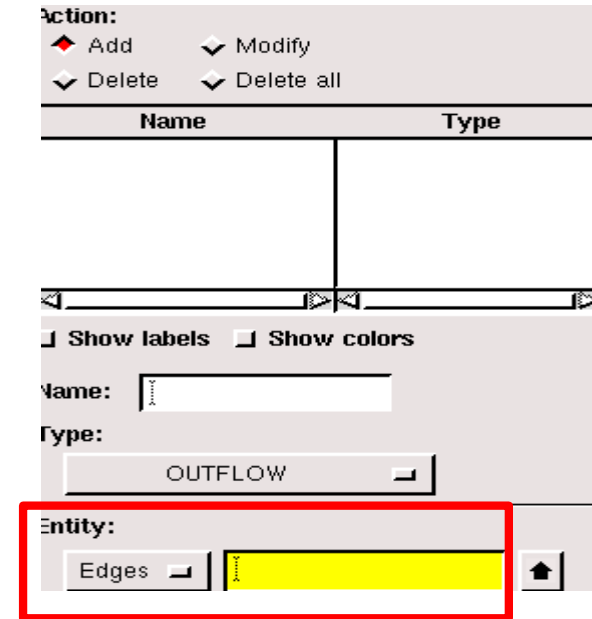
Plusieurs types de conditions aux limites sont disponibles selon le problème traité. À noter que l'espace maillé est pris par défaut comme étant **fluide**. Le nom donné à la frontière est très important car il sera repris sous Fluent, et si les noms ne sont pas clairs on risque de mélanger les limites.

Les types de conditions aux limites usuels sont:

- **Velocity inlet** : Utilisée pour des écoulements incompressibles ou moyennement compressibles, quand la vitesse d'entrée est connue.
- **Pressure Inlet** : Utilisée pour les écoulements compressibles et incompressibles.
- **Mass Flow Inlet** : On impose un débit massique connu à l'entrée.
- **Pressure Outlet** : L'utilisation de ce type sert à définir la pression statique à la sortie. L'utilisation de la condition "Pressure Outlet" au lieu de "Outflow" a souvent comme conséquence une meilleure convergence.



- **Outflow** : Cette condition est utilisée pour modéliser les sorties de fluide dont on ne connaît pas à priori les détails de la vitesse et de la pression à la sortie.
- **Wall** : Ce type est utilisé pour délimiter les régions solides des régions fluides. En général on utilise les propriétés d'une paroi lisse.
- **Autres conditions** : Axis, symmetry.....



Exportation du maillage

Une fois que la géométrie a été créée, que les conditions aux limites ont été définies, il faut exporter le maillage, *.msh pour que Fluent soit capable de le lire et de l'utiliser. On peut ensuite fermer Gambit en sauvegardant la session (si on souhaite la rouvrir) et lancer Fluent

File → Export → Mesh



