# Installation et préparation du TP1

**Installation**

Pour les TPs, vous devez venir avec votre ordinateur portable et installer les logiciels suivants sur votre ordinateur portable (AVANT LE TP1 du 29 septembre).

- **Gmsh** : Pour télécharger gmsh (logiciel libre), il faut se rendre sur le site `http://gmsh.info`
  et installer l'exécutable qui va bien, en fonction de votre OS. Pour info, vous n'avez besoin que d'une version de base de gmsh, à télécharger parmi les liens de la ligne en dessous de "Current stable release ».
- **Matlab** : voir le guide d'accompagnement de l'Ensta sur `https://cascad.ensta.fr/BYOD/`.
  Si vous souhaitez une alternative à Matlab, vous pouvez utiliser Octave.
  Pour télécharger Octave , il faut se rendre sur le site `https://www.gnu.org/software/octave/#install` et installer l'exécutable qui va bien, en fonction de votre OS. Sachez néanmoins qu'avec Octave, même si le code va tourner, on rencontre souvent des problèmes de visualisation des simulations numériques

**Préparation des maillages**

La méthode des éléments finis est basée sur des maillages du domaine dans un ouvert $\Omega$ qui est un carré. Pour réaliser un maillage, nous vous proposons d'utiliser le logiciel `Gmsh`.

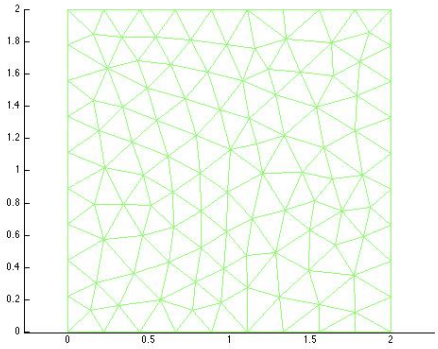


FIGURE 1 – Domaine $\Omega$.

Pour le TP1, nous allons nous résoudre un problème dans un carré que nous vous proposons de mailler avant le TP. Tous les fichiers mentionnés dans la suite sont présents dans le dossier fourni **m**atlabTP1_test.

**1.1 -** Pour créer des maillages de l'ouvert carré, voici la procédure à suivre :

— Ouvrir le fichier `geomCarre.geo` (présent dans le dossier que nous vous avons envoyé) avec `Gmsh`.
— Dans la fenêtre `Gmsh`, menu du haut, choisir "`Mesh`". Cliquer ensuite sur "`2D`".
— Pour sauvegarder le maillage ainsi créé, choisir "`Save Mesh`" dans le menu "`File`".

Un fichier `geomCarre.msh` a été créé dans le même dossier.

*Attention :* le nom du fichier maillage `.msh` est *par défaut* celui du fichier géométrie `.geo`.
— Si vous voulez modifier la géometrie ou le pas du maillage, il faut modifier le fichier `geomCarre.geo` en l'ouvrant avec un éditeur de texte (en changeant éventuellement sn nom). Par exemple, pour changer le pas du maillage, modifier la valeur de $h$. Enregistrer les changements.

Pour coder la méthode des éléments finis, nous allons utiliser le logiciel `Matlab` (ou `Octave`). Nous allons vérifier que vous arrivez bien à lire et afficher les maillages.

**1.2 -** Vérifier que vous pouvez afficher le maillage précédemment créé à l'aide de la routine `affichemaillage.m`. L'argument en entrée doit être une chaine de caractere (entre '...') correspondant au nom du fichier .msh (avec l'extension .msh).

**1.3 -** Utiliser la routine `lecture_msh.m` et essayer de comprendre la signification des structures de données

`Nbpt,Nbtri,Coorneu,Refneu,Numtri,Reftri,Nbaretes,Numaretes,Refaretes` ?