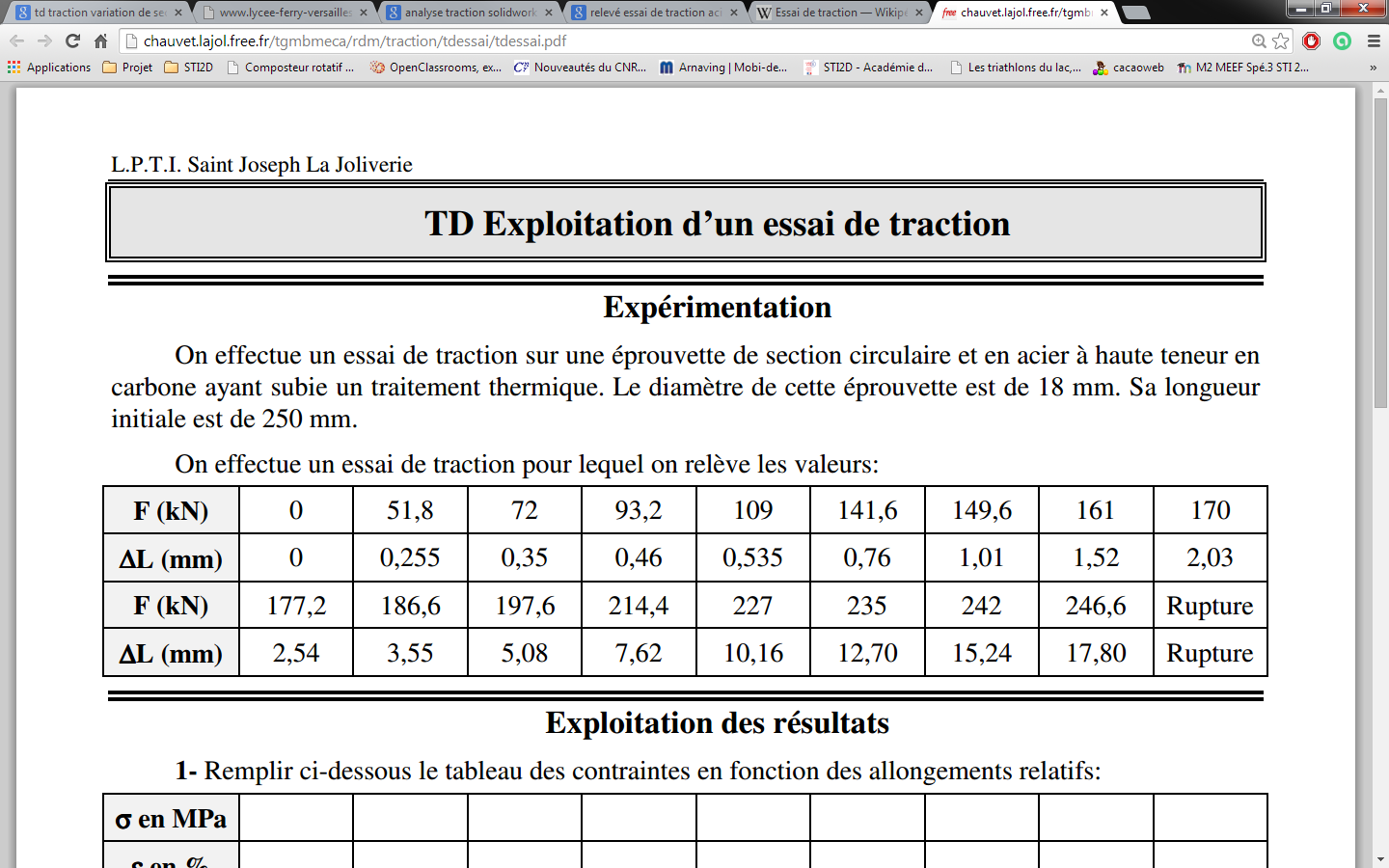
Résistance des matériaux

# Essai de traction

On effectue un essai de traction sur une éprouvette de section circulaire et en acier à haute teneur en carbone ayant subie un traitement thermique. Le diamètre de cette éprouvette est de 18 mm. Sa longueur initiale est de 250mm. Les valeurs suivantes ont été relevées :



## Puis-je appliquer les équations des modèles « poutre » à cette éprouvette (justifier) ? La longueur de l’éprouvette est bien plus grande que la plus grande dimension de sa section, elle peut donc être considérée comme une POUTRE

## Notez ci-dessous la formule pour le calcul des contraintes :

 = N/S ici, l’effort normal (N) s’appelle F et S = .R²

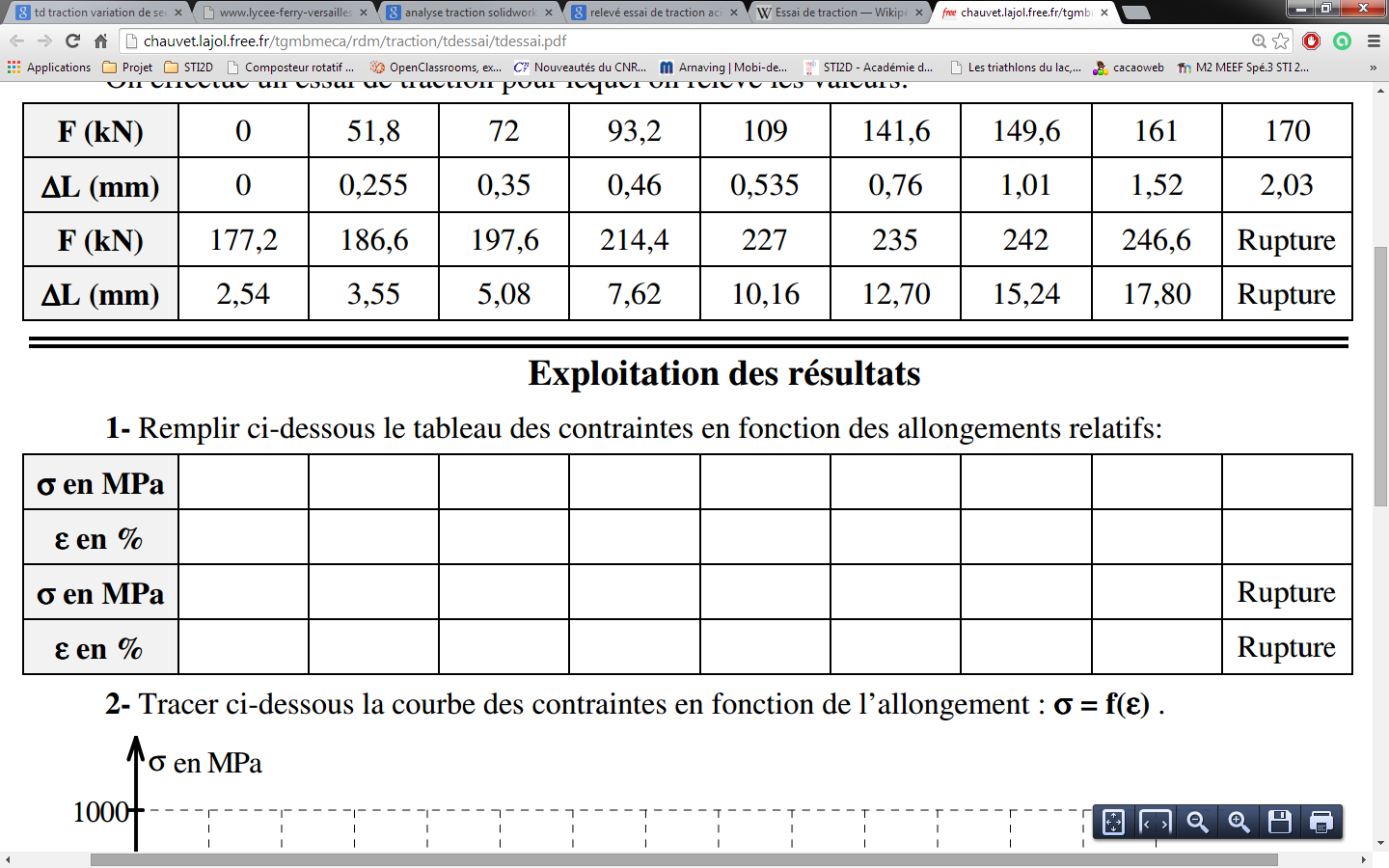
 en MPa ; N en Newton ; S en mm²

## Notez ci-dessous la formule pour le calcul des allongements relatifs :

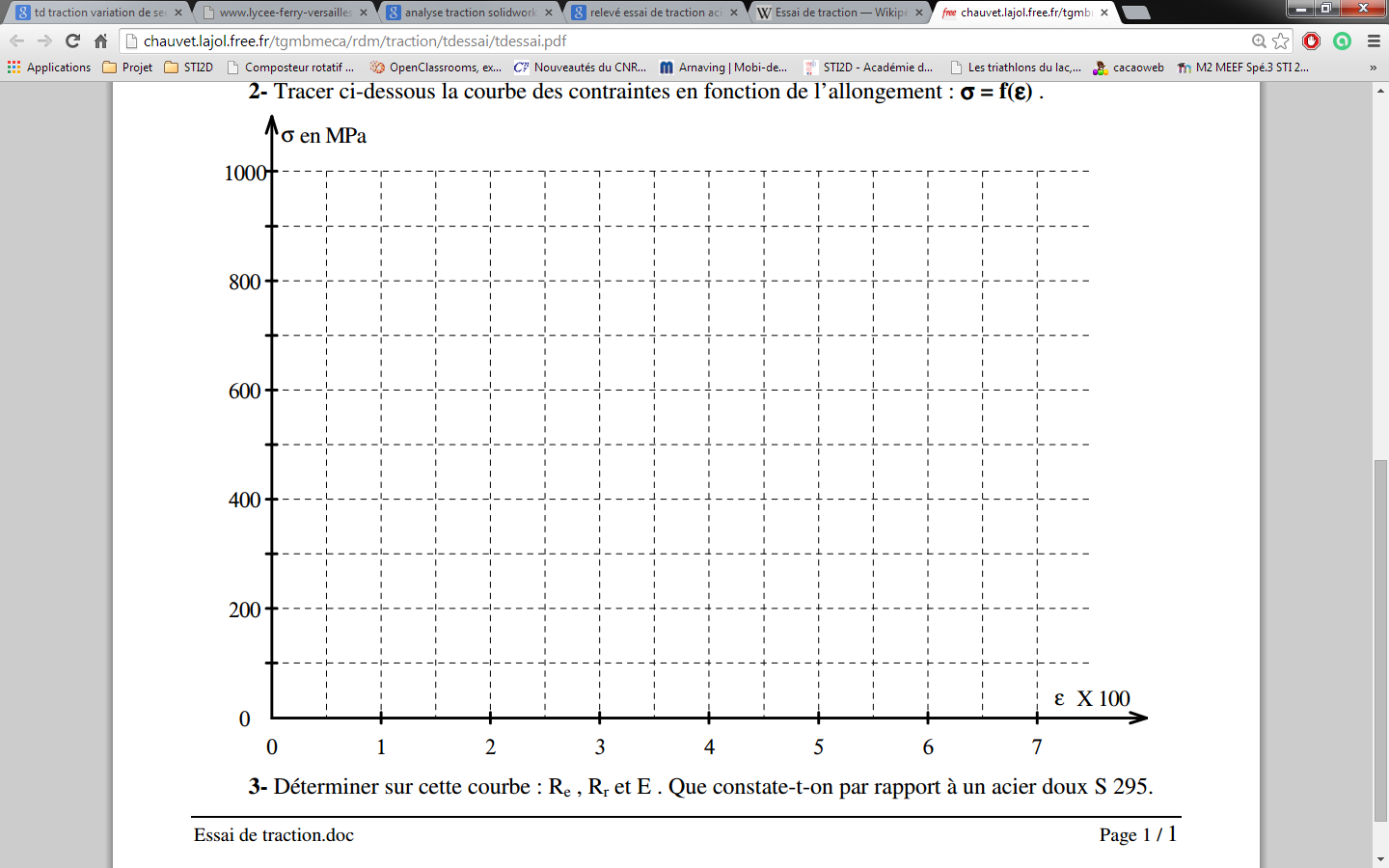
** = L / Lo**

**avec L et Lo en mm ; donc  n’a pas d’unité**

## Complétez le tableau ci-dessous :



## Tracez ci-dessous la courbe des contraintes en fonction de l’allongement :



# Analyse de la courbe de traction :

## Indiquez sur cette courbe la limite élastique Re

## Indiquez la résistance à la traction Rm (appelée aussi Résistance à la rupture)

## Indiquez la zone élastique et la zone plastique

## Quel est l’allongement relatif au moment de la rupture de l’éprouvette ?

## Calculez le module de Young E

Nota : le calcul doit être fait dans la zone élastique de la déformation. E est en fait le coefficient directeur de la partie linéaire de la courbe

# CES Edupack

## Recherchez l’acier à haute teneur en carbone dans CES Edupack

* Lancer CES Edupack
* Sélectionner le niveau 2
* Rechercher dans l’univers des matériaux l’acier en haute teneur en carbone

## Indiquer la teneur en carbone pour ces aciers et leurs domaines d’application.

## Comparer la limite élastique et le module d’Young de l’éprouvette avec les données de CES Edupack. Conclure.

# Simulation numérique

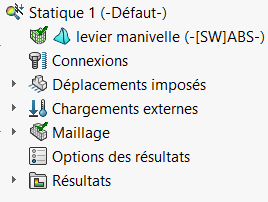
## Réalisation du modèle numérique de l’éprouvette

* Réaliser la maquette numérique de l’éprouvette
* Ajouter le matériau : acier à outil

## Réalisation de la simulation numérique de l’essai

1. Sélectionner l’onglet **SIMULATION** et lancer une simulation en « **statique** »
2. Compléter le champ **Déplacements imposés** afin qu’un coté de l’éprouvette soit fixe
3. Ajouter un **Chargements externes** correspondant à la première valeur de l’effort de l’essai

**Nota :** Faire un clic droit sur chaque élément et choisir en fonction des éléments du réels



1. Lancer le maillage : clic droit sur maillage + « créer le maillage »
2. Comment SW modifie-t-il la pièce pour réaliser les calculs ?
3. Faire un clic droit sur Maillage et cliquer sur « Mailler et Exécuter »
4. Dans Résultats, rechercher les valeurs du tableau de la page 1 pour cet effort
5. Procéder de même (4.1, 4.2, 4.3 et 4.4) pour les 3 valeurs d’effort suivantes.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **F [KN]** | **51.8** | **72** | **93.2** | **109** |  |
| **Déplacements** |  |  |  |  |  |
| **ΔL [mm]** |  |  |  |  |  |
| **σ [Mpa]** |  |  |  |  |  |

1. Conclure.