

 **INTRODUCTION**

Le volume décrit la place que prend un fluide ou un solide dans l'espace. On sait que pour un même fluide, ce volume peut varier en fonction des conditions qui lui sont appliquées. Par exemple en chauffant un fluide, son volume va augmenter. Ou, si l'on appuie sur un ballon rempli de gaz, on peut réduire son volume. La pression représente le nombre de chocs des molécules qui constituent le fluide par unité de surface. La pression augmente alors avec la température. En effet, la température exprimant l'agitation, plus les molécules sont agitées, plus il y aura de chocs entre elles et sur d'éventuelles parois. Mais quel est le lien entre volume et pression ? En altitude, par exemple, un ballon va naturellement « gonfler » (prendre un plus grand volume), or on sait qu'en altitude la pression atmosphérique est plus basse. À l'inverse, sous la mer la pression augmente fortement. Ceci a une conséquence sur la dilatation des gaz et des liquides, ce qui pose des problèmes pour les plongeurs et leur équipement par exemple.

Ce TP comporte 3 Appels

 **Matériels disponibles**

- Microcontrôleur Arduino avec câbles
- Capteur de pression MPX5700
- Seringue

Document 1.

La pression se mesure en Pascals (Pa). Elle peut aussi se mesurer en bars ou en atmosphères.

La pression est une force par unité de surface. Sachant que l'énergie peut être exprimée comme le produit d'une force avec une longueur, la pression peut aussi être une énergie par unité de volume.

ALLER À LA PAGE SUIVANTE

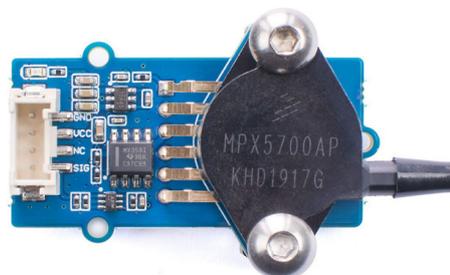
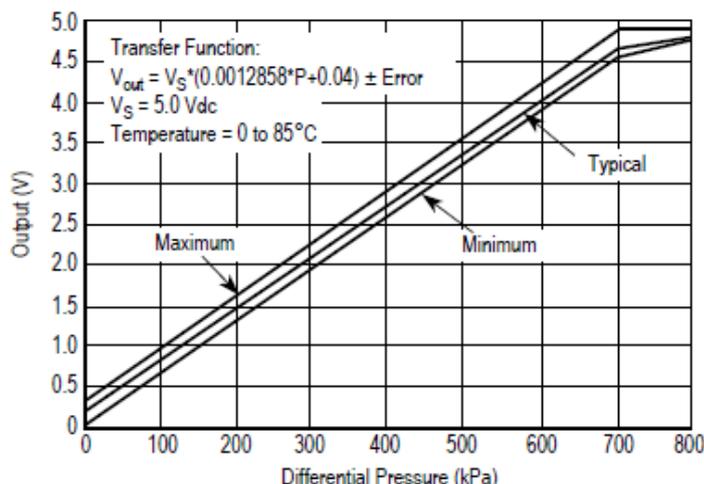
Q1. Réaliser le protocole suivant :

Protocole 1.

- À l'aide du petit câble fourni (avec les deux extrémités blanches) connecter le capteur de pression MPX5700 au port A0 du microcontrôleur Arduino.
- Télécharger le fichier « pression_eleve.ino » depuis votre site préféré et le mettre dans votre dossier « Documents ».
- Ouvrir ce fichier en double cliquant dessus. Il devrait s'ouvrir directement avec le bon logiciel.
- Modifier ce programme pour qu'il permette de calculer la pression à partir de la tension qu'il envoie.
- Compiler le programme en cliquant sur la touche « check » (en haut à gauche).
- Si tout est bon, relier la plaquette Arduino à l'ordinateur à l'aide du câble USB fourni.
- Téléverser (upload) le programme sur la plaquette Arduino en cliquant sur la touche « flèche » (en haut à gauche aussi).
- Une petite fenêtre s'ouvre, choisir « COM (Arduino Uno) » (En cas d'erreur, aller dans l'onglet « Outils » puis « Port » pour choisir « COM (Arduino Uno) »).
- Afficher les résultats en cliquant sur la touche « loupe » (en haut à droite cette fois).
- À quoi correspond la valeur de pression mesurée ?

Document 2.

Le capteur de pression MPX5700 permet de transformer une pression subie en un signal numérique récupérable par un système Arduino. Sa caractéristique, représentant la variation de courant produite en fonction de la pression subie est tracée ci-dessous. On peut y trouver, notamment, la relation reliant la tension de sortie V_{out} en fonction de la pression P (V_S est la tension d'alimentation exprimée en « Volt direct courant » donc une tension en courant continu).



5. Énergies en mécanique

La loi de Boyle-Mariotte

TP21

Q2. Proposer puis **réaliser** un protocole permettant de faire une série de mesure de pression correspondant à différents volumes. Noter ces mesures de pression et de volume dans un tableau.

Q3. Tracer vos résultats à l'aide du programme « mesure_histo.py » (disponible sur le site de ce TP) que vous ouvrirez à l'aide du logiciel Pyzo (Normalement, en double cliquant sur le programme, il s'ouvre tout seul sous Pyzo).

Q4. Refaites vos mesures plusieurs fois pour avoir une plus grande série de données et ainsi avoir une meilleure précision.

APPEL N°2

Compétences évaluées : Réa Réa Réa

Q5. Déterminer comment varie la pression en fonction du volume et exprimer mathématiquement cette relation. Cette relation a déjà été déterminée, il s'agit de la loi de Boyle-Mariotte.

Q6. Discuter la précision des mesures et la validité du modèle. Quels sont les points qui ne sont pas cohérents avec le modèle ? Ces variations sont-elles importantes par rapport aux valeurs mesurées ?

APPEL N°3

Compétences évaluées : A/R Val

NE PAS ALLER À LA PAGE SUIVANTE, IL N'Y EN A PLUS !