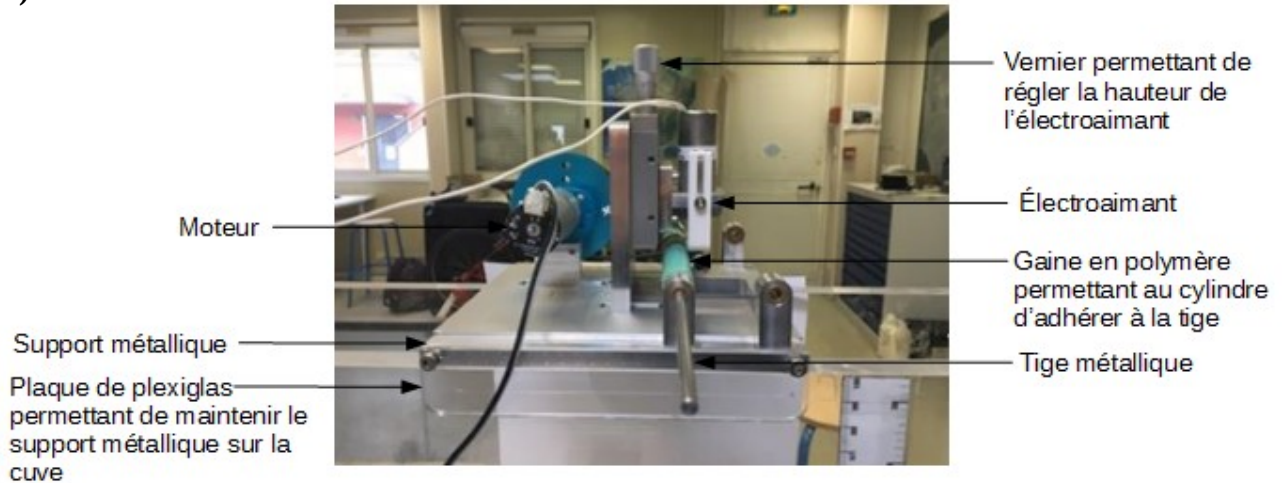


Figures

a)



b)

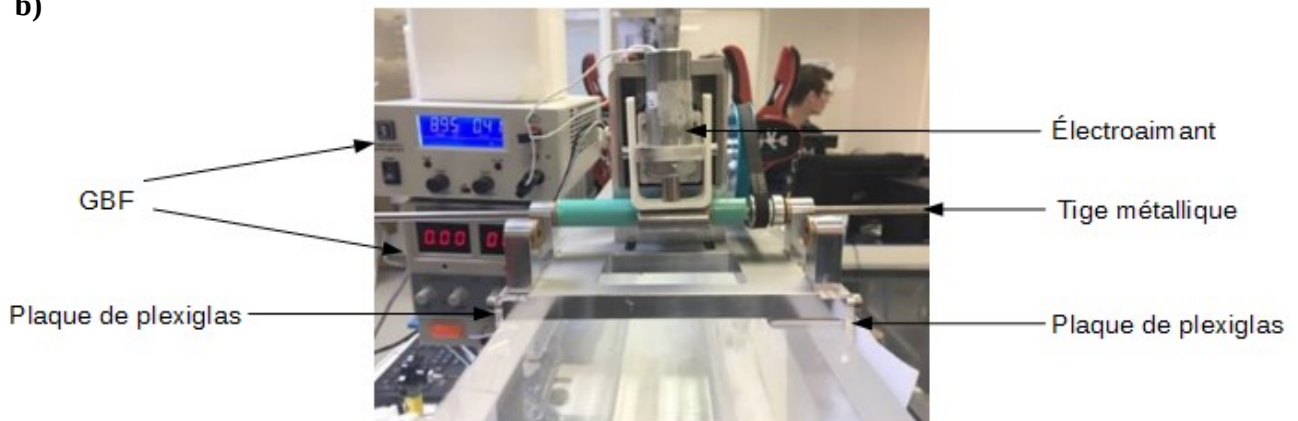


Figure 1 : Schéma du montage expérimental permettant la mise en rotation et le lâcher d'un cylindre, **a)** de profil et **b)** de face. Après activation de l'électroaimant, le cylindre d'intérêt est placé contre la gaine de polymère verte entourant la tige métallique, de telle sorte qu'il soit maintenu par l'électroaimant. Le moteur est alors mis en marche (avec une tension maximale de 6V) ; il entraîne dans sa rotation la tige métallique, qui elle-même fait tourner le cylindre d'intérêt. Lorsque l'électroaimant est désactivé, le cylindre tombe dans la cuve d'eau placée en-dessous du montage, tout en conservant sa rotation.

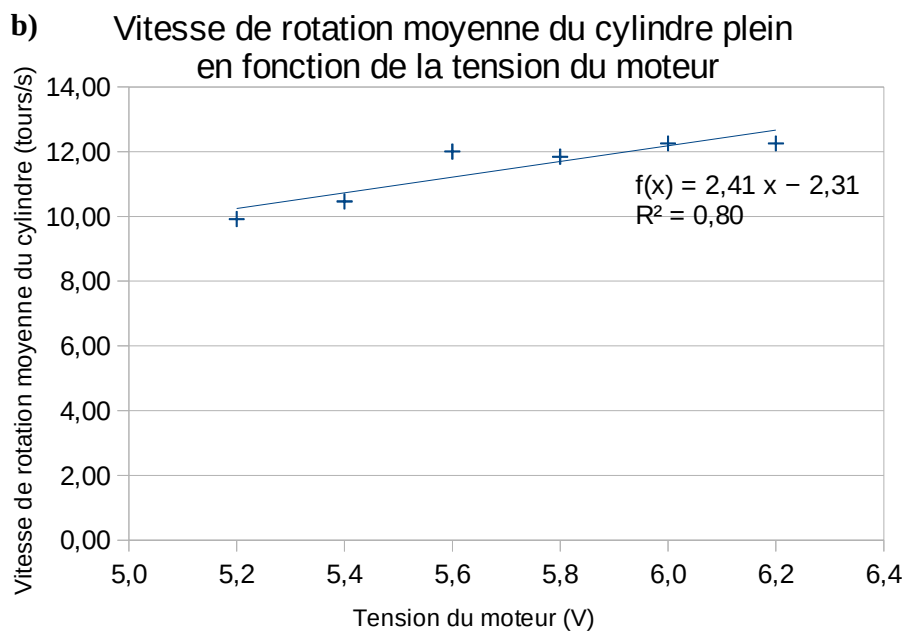
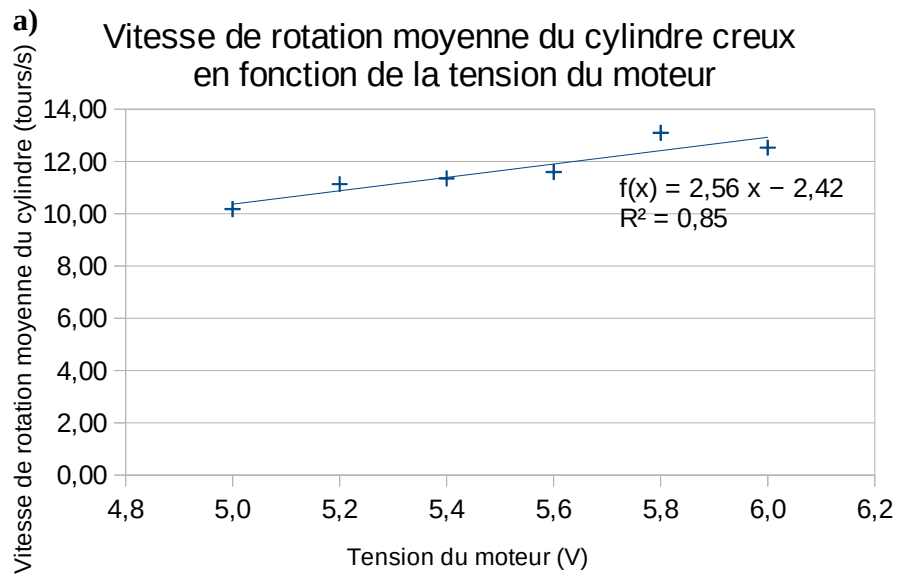
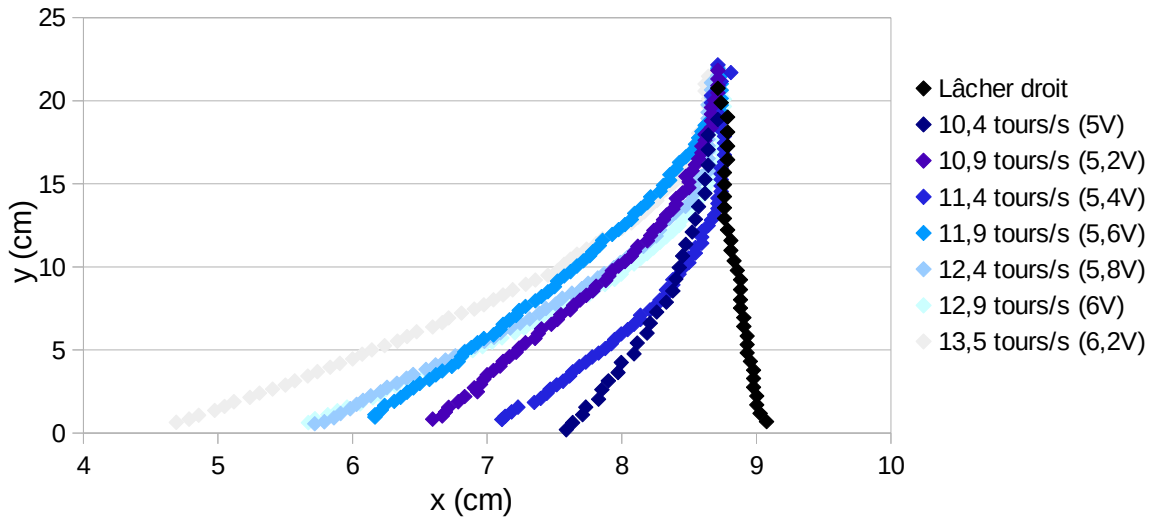
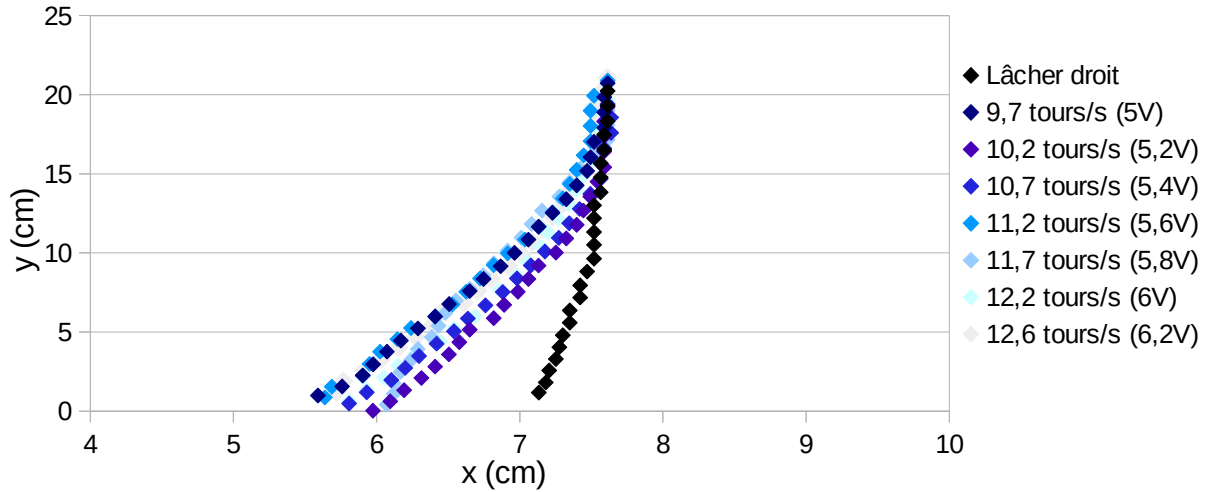


Figure 2 : Courbes d'étalonnage permettant de connaître la vitesse de rotation des cylindres creux (a) et plein (b) en fonction de la tension appliquée aux bornes du moteur. Dans les deux cas, la courbe obtenue est une droite : la vitesse de rotation du cylindre varie linéairement avec la tension du moteur. Les vitesses de rotation sont sensiblement les mêmes pour les deux types de cylindre.

a) Trajectoires du cylindre creux dans l'eau, pour différentes vitesses de rotation



b) Trajectoires du cylindre plein dans l'eau, pour différentes vitesses de rotation



c) Trajectoires du cylindre creux fermé dans l'eau, pour différentes vitesses de rotation

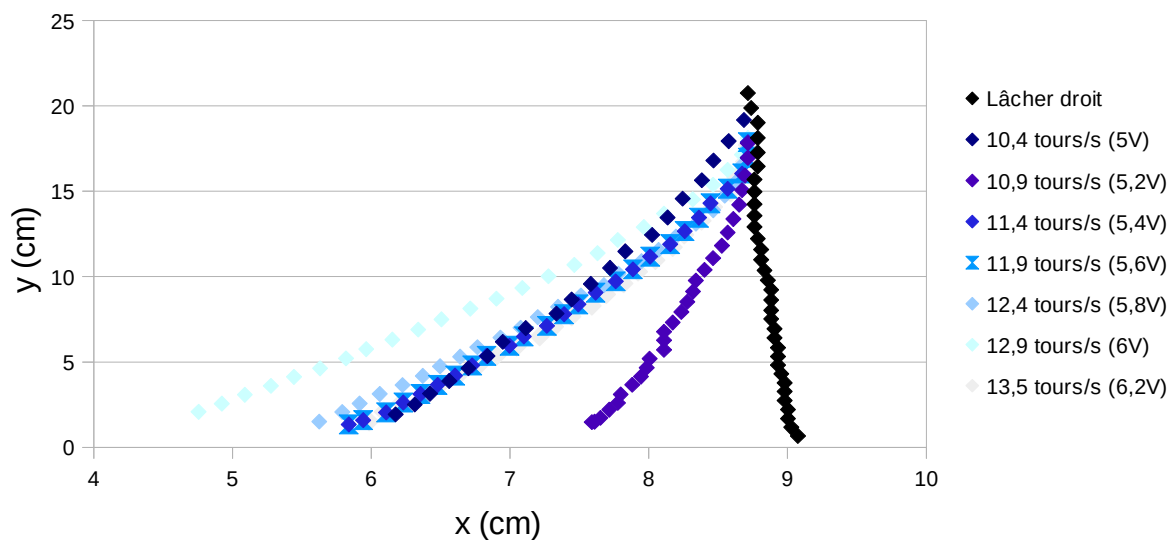


Figure 3 : Trajectoires des cylindres **a)** creux, **b)** plein et **c)** creux fermé à ses deux extrémités, dans l'eau, pour différentes vitesses de rotation, obtenues après traitement sur ImageJ des vidéos de chute du cylindre en rotation dans l'eau. La déviation vers la gauche du cylindre en rotation (sens horaire) après son entrée dans l'eau, due à l'effet Magnus, est visible pour chaque type de cylindre (contrairement au cas du lâcher droit du cylindre, sans rotation imposée, en noir sur chaque courbe, où la déviation n'est pas visible). Si le cylindre tournait dans le sens trigonométrique, il serait dévié vers la droite.

Cependant, la déviation due à l'effet Magnus est nettement moins visible pour le cylindre plein (**b**) que pour le cylindre creux (**a**). Deux explications à cette observation sont possibles : soit le cylindre plein est trop lourd, soit c'est le remplissage d'eau qui est à l'origine de la grande déviation du cylindre creux.

Pour déterminer quelle hypothèse est la bonne, des mesures de trajectoires sont faites avec le cylindre creux fermé à ses deux extrémités par du scotch étanche (**c**): on obtient ainsi un cylindre plein, mais de masse inférieure à celle du cylindre plein utilisé pour les trajectoires précédentes (**b**). A nouveau, comme dans le cas du cylindre creux, de grandes déviations sont observées pour ce cylindre creux fermé (**c**) : c'est donc que le cylindre plein précédemment utilisé était trop lourd pour subir un effet Magnus bien visible.

Une autre observation peut être faite sur ces mesures de trajectoire : il semble y avoir un lien entre les trajectoires observées et la vitesse de rotation du cylindre, et plus précisément, on pourrait supposer que plus la vitesse de rotation du cylindre est grande, plus la déviation due à l'effet Magnus est importante. Ce n'est ici pas clairement visible car les vitesses de rotation sont trop proches les unes des autres, dans un intervalle resserré (entre 8 et 12 tours/s).