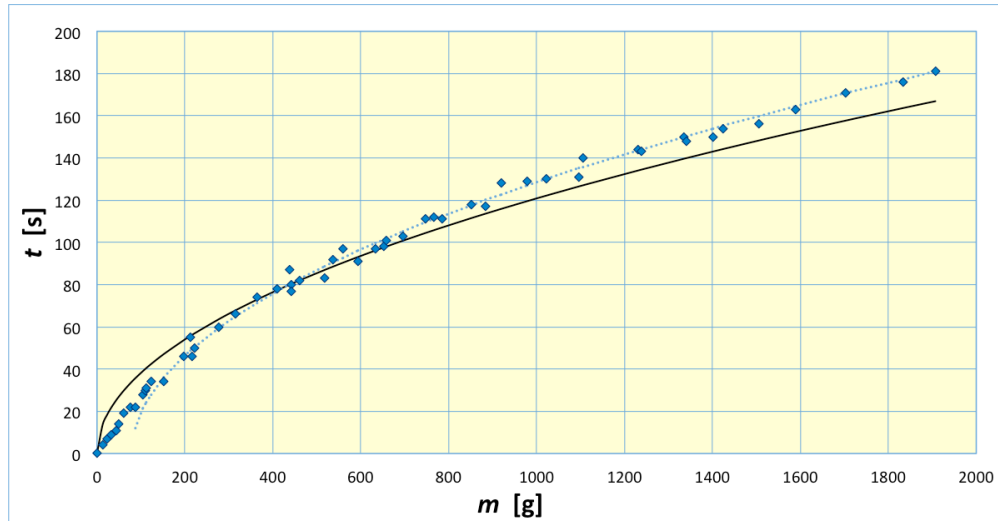


VIDAGE D'UN RÉCIPIENT - corrigé du TP

Manipulation avec le tube à fond simple

- Une série de mesure donne les résultats suivants, dont l'allure correspond raisonnablement à la modélisation basique (en trait plein). Les fluctuations des points donnent une idée de la précision expérimentale.



- On constate toutefois des écarts entre mesures et modèle. En premier lieu une portion initiale de la courbe est en fait linéaire, ce qui correspond à un écoulement avec abaissement uniforme. La modélisation correspondante (présentée dans les exercices associés au résumé de cours) indique que cela correspond à un certain arrondi du fond du récipient : $R(z) = r \cdot \sqrt[4]{1 + \frac{2gz}{v^2}}$ (où v est la vitesse d'abaissement). Un tel comportement est probablement causé par la forme de la plaque de fond vissée (non tout à fait plane) et de sa position (non rigoureusement horizontale).

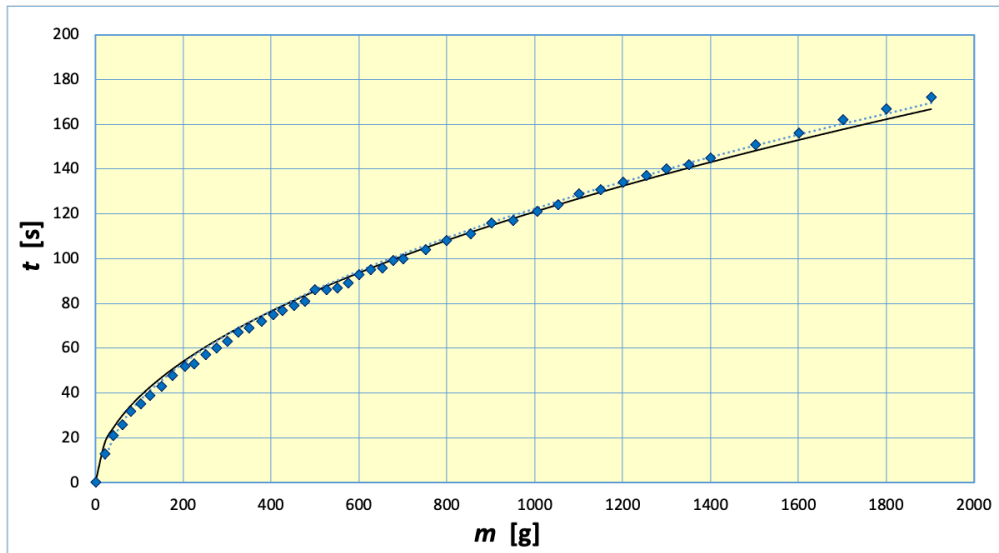
Il y a de ce fait un certain décalage du début de la courbe, correspondant à $\delta z \approx 8 \text{ mm}$. Certes une partie peut être causée par l'épaisseur de la plaque du fond, mais seulement de l'ordre de 2 mm. Cela conduit à proposer une amélioration du dispositif d'écoulement.

- Par ailleurs, hormis le début de courbe, il semble que les durées mesurées soient systématiquement supérieures à la description du modèle. Cela peut simplement s'interpréter en supposant un trou d'écoulement de diamètre $d' = 3,8 \text{ mm}$. La modélisation correspondante (en pointillés) est tout-à-fait satisfaisante.

Toutefois, bien que ce petit diamètre soit moins facile à mesurer précisément (il peut toujours y avoir des bavures), un écart de 5 % est à la limite du crédible. Cela pourrait plutôt provenir du détail de la forme des lignes de courant au voisinage du trou (avec même éventuellement des turbulences), ou d'effets non pris en compte par le modèle : la légère viscosité de l'eau et/ou la tension superficielle.

Manipulation avec le tube à fond amélioré

- Une série de mesure donne les résultats suivants, dont l'allure correspond bien à la modélisation basique (en trait plein). Les fluctuations des points donnent une idée de la précision expérimentale ; elle semble systématiquement plus faibles que précédemment, comme si une partie des problèmes causés par le fond simple étaient associée à des turbulences incontrôlables.



• La portion initiale linéaire de la courbe précédente a ici disparu ; cela était donc effectivement dû aux défauts du fond, ici évités.

Il ne subsiste qu'un très léger décalage du début de la courbe, correspondant à $\delta z \approx 1,2$ mm tout à fait compatible avec l'épaisseur de la capsule au niveau du trou (la pression $p = p_0$ n'est pas imposée en $z = 0$ mais de l'autre côté du trou).

• Les durées mesurées peuvent s'interpréter au mieux en supposant un trou d'écoulement de diamètre $d' = 3,96$ mm tout-à-fait compatible avec les incertitudes du perçage. La modélisation correspondante (en pointillés) est tout-à-fait satisfaisante.

Les effets non pris en compte par le modèle (la légère viscosité de l'eau et/ou la tension superficielle) sont donc négligeables.