

Fluides au repos

Corrigé du TP - niveau 1re

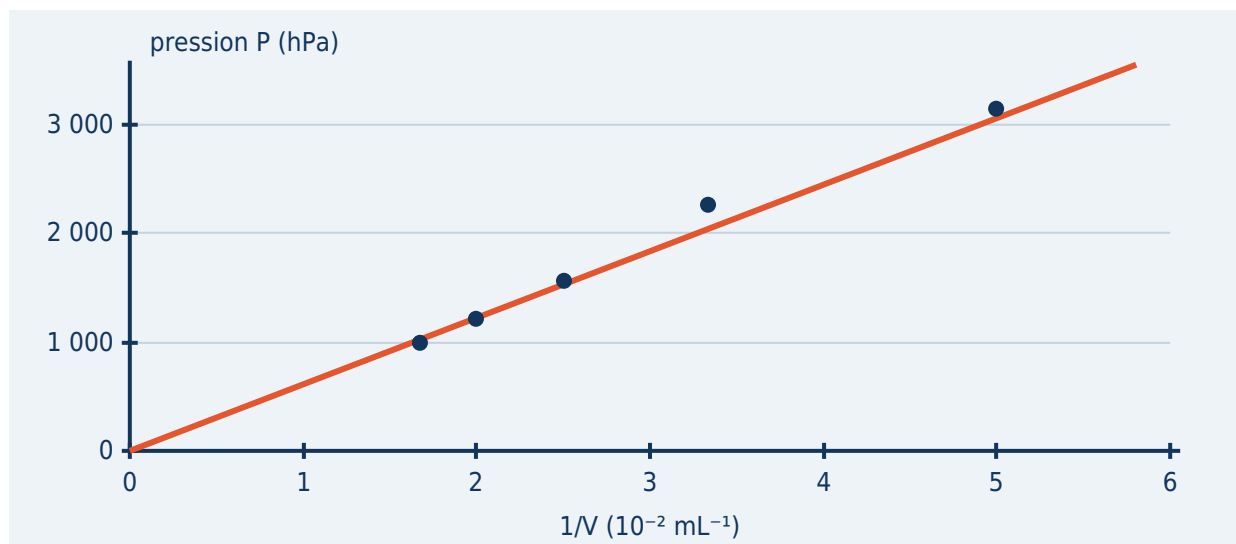
Voici le corrigé du TP sur la loi de Mariotte : résultats types, droite $P = f(1/V)$, réponses détaillées et compte rendu modèle. Tes mesures peuvent différer légèrement selon la seringue et le capteur.

Ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Résultats types : corrigé du TP sur les fluides

Conditions : température 20 °C, pression atmosphérique 1 013 hPa.

V (mL)	P (hPa)	$P \times V$ (hPa·mL)	$1/V$ (10^{-2} mL^{-1})
60	1 010	60 600	1,67
50	1 215	60 750	2,00
40	1 520	60 800	2,50
30	2 030	60 900	3,33
20	3 040	60 800	5,00



$P = f(1/V)$: les points sont alignés sur une droite passant par l'origine.

Réponses aux questions

1. On manipule **lentement** et la seringue est en plastique fin au contact de l'air de la salle : l'air reste à la température de la pièce (20 °C), qu'on contrôle au thermomètre.
2. Une compression rapide chauffe le gaz (la température monte momentanément) ; il

- faut laisser les échanges thermiques rétablir la température ambiante avant de lire.
3. Les produits $P \times V$ valent 60 600 ; 60 750 ; 60 800 ; 60 900 ; 60 800 hPa·mL : **valeur moyenne $6,08 \times 10^4$ hPa·mL**, écart inférieur à 0,5 % : $P \times V$ est constant aux incertitudes de mesure près.
 4. Les points sont alignés sur une **droite passant par l'origine** : P est proportionnelle à $1/V$, c'est la **loi de Mariotte**.
 5. Coefficient directeur : $3\,040 \div 5,00 \times 10^{-2} = 6,08 \times 10^4$ hPa·mL, c'est la constante $P \times V$ (proportionnelle à la quantité de gaz et à la température).
 6. L'air du **tuyau et du capteur** (volume mort, quelques mL) s'ajoute à celui de la seringue : $V_{\text{réel}} = V_{\text{lu}} + V_{\text{mort}}$. On corrige en ajoutant V_{mort} à chaque volume lu, ou en le mesurant par la méthode des deux points.
 7. $P = 6,08 \times 10^4 \div 25 = 2\,430$ hPa ; la mesure réalisée à 25 mL donne 2 440 hPa : accord à 0,5 %.
 8. Quand le volume diminue, les molécules sont plus concentrées : le nombre de chocs par seconde et par unité de surface augmente, donc la force pressante et la pression augmentent.

Conclusion et compte rendu modèle

Nous avons enfermé de l'air dans une seringue reliée à un capteur de pression, à la température de la salle (20 °C). En diminuant le volume de 60 mL à 20 mL, nous avons mesuré la pression : elle passe de 1 010 hPa à 3 040 hPa, soit environ trois fois plus pour un volume trois fois plus petit. Le produit $P \times V$ reste égal à $6,08 \times 10^4$ hPa·mL avec un écart inférieur à 0,5 %. La représentation de P en fonction de $1/V$ est une droite passant par l'origine : la pression d'un gaz à température constante est inversement proportionnelle à son volume, ce qui vérifie la loi de Mariotte. L'interprétation microscopique est que la diminution du volume augmente le nombre de chocs des molécules sur les parois. Les petits écarts viennent de la lecture du volume, du volume mort du tuyau et d'éventuelles variations de température. Nous prévoyons 2 430 hPa à 25 mL, ce que la mesure confirme.

Erreurs fréquentes en TP

- Comprimer trop vite : la température augmente et $P \times V$ n'est plus constant.
- Oublier le volume mort du tuyau et du capteur.
- Lire le volume avec une erreur de parallaxe.
- Confondre pression relative et absolue selon le capteur utilisé.
- Tracer P en fonction de V et conclure à une droite au lieu d'une hyperbole.

Retour au TP