

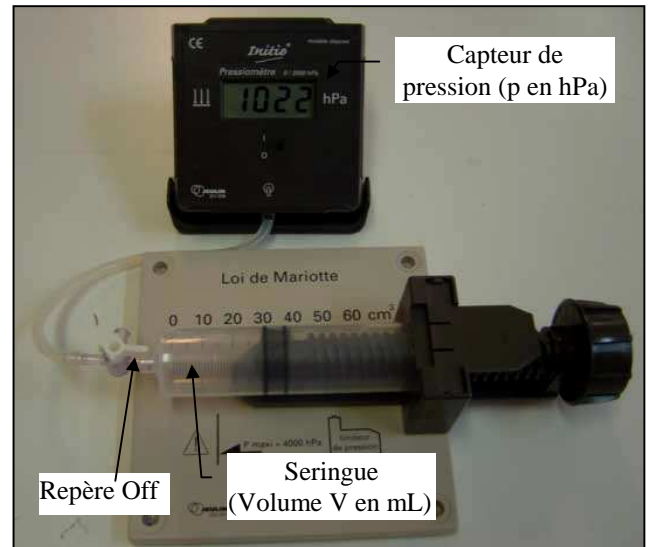
VERIFICATION DE LA LOI DE BOYLE –MARIOTTE

CORRECTION

I DISPOSITIF EXPERIMENTAL

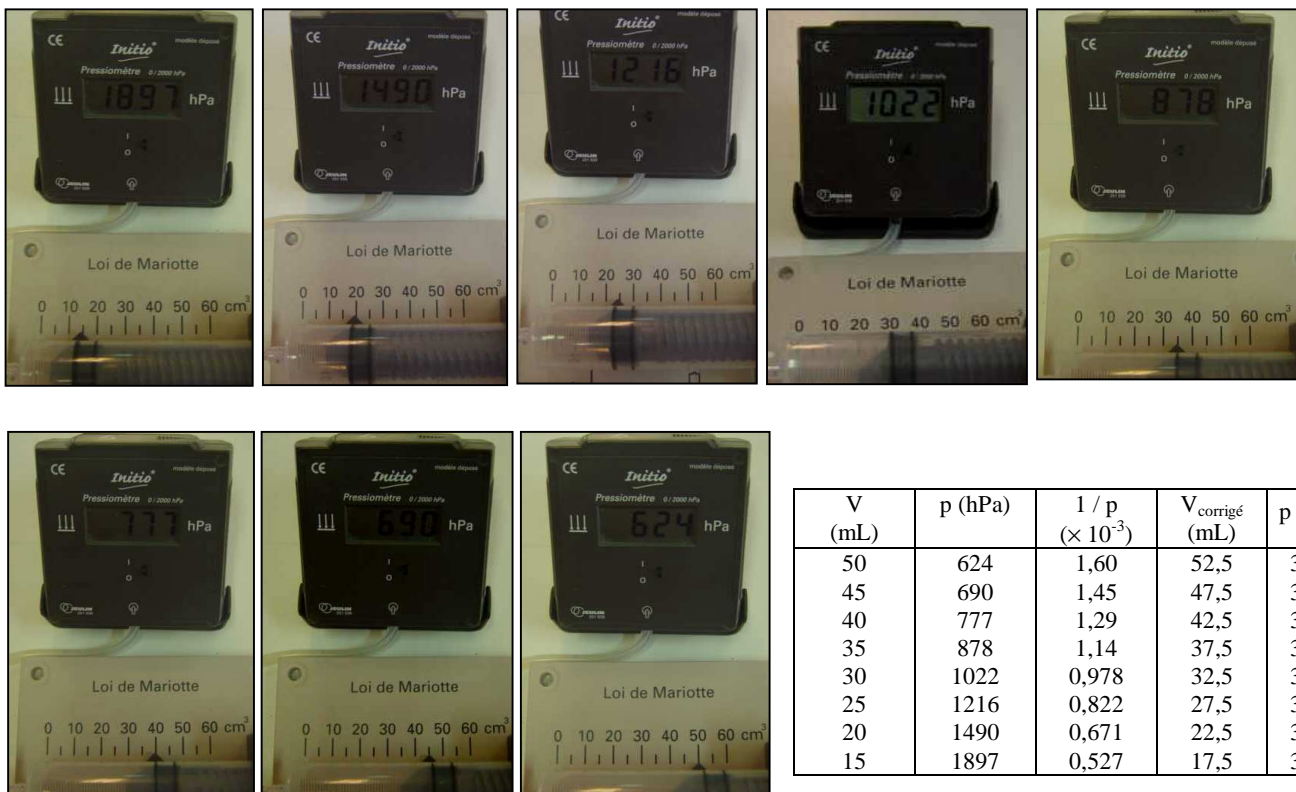
1) La valeur de la pression atmosphérique du jour en hPa est:
 $p = 1022 \text{ hPa}$.

2) La pression atmosphérique moyenne au niveau de la mer est:
 $p_0 = 1013 \text{ hPa}$.
 On a donc $p > p_0$ (condition anticyclonique).

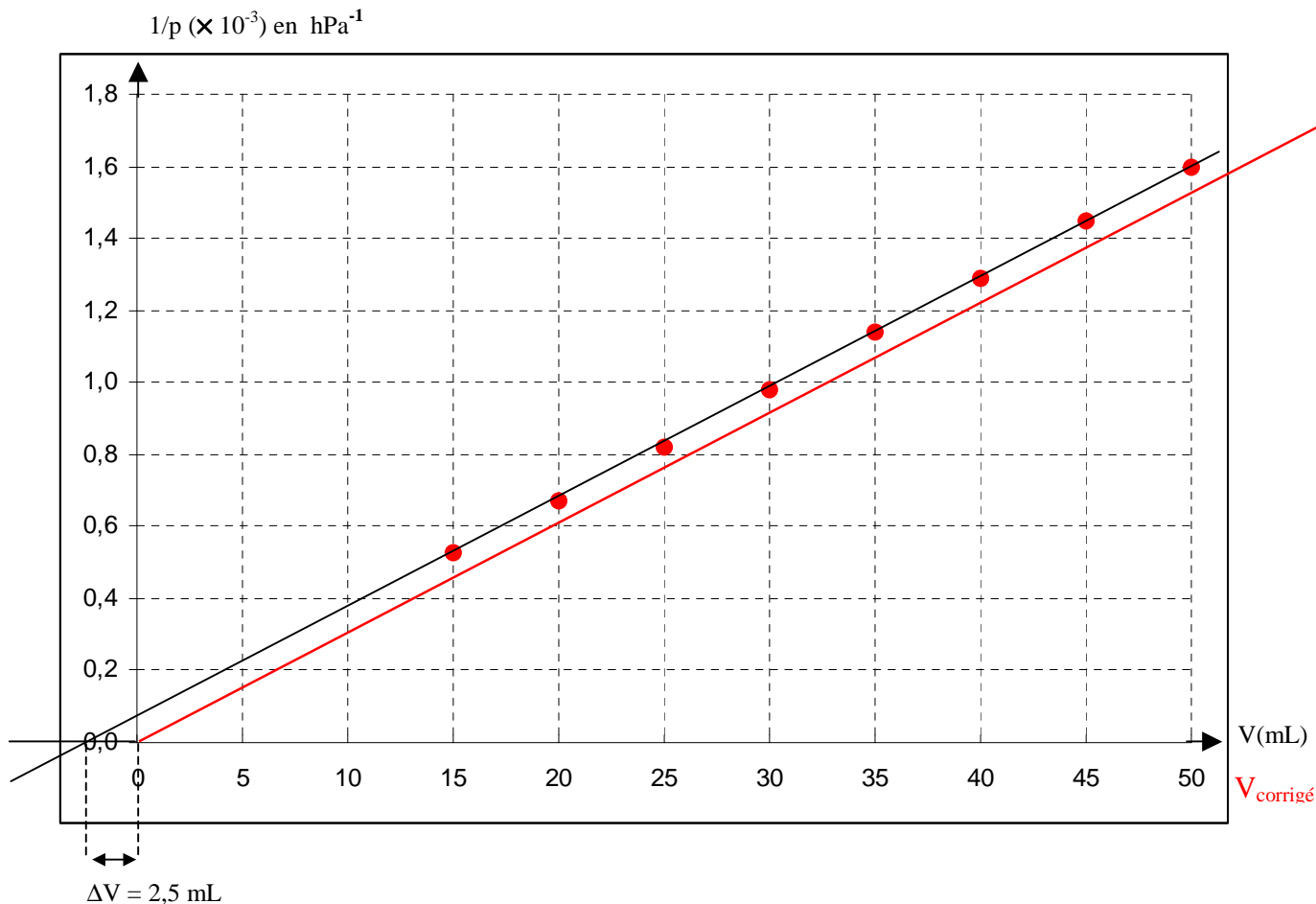


II LOI DE BOYLE - MARIOTTE

1) Expérience



On observe que la pression p augmente lorsque le volume V diminue.

2) Graphe $1/p = f(V)$ 

a) Le graphe est une droite affine qui ne passe pas par l'origine du repère.

b) On note ΔV le volume d'air dont on n'a pas tenu compte. Cet "air clandestin" est situé dans le tube en plastique et le robinet. Graphiquement, la valeur de ΔV est: $\Delta V = 2,5 \text{ mL}$

c) Pour chaque mesure, il faut donc tenir compte de ΔV : le volume d'air de l'ensemble {seringue + robinet + tuyau} est donc: $V_{\text{corrigé}} = V + \Delta V$. Colonne $V_{\text{corrigé}}$ du tableau complétée.

d) Nouvelle droite tracée en rouge.

e) Le graphe $1/p = f(V_{\text{corrigé}})$ est cette fois-ci une droite passant par l'origine. Donc $1/p$ est proportionnel à $V_{\text{corrigé}}$ ce que l'on peut écrire sous la forme: $1/p = a \times V_{\text{corrigé}}$ où a est le coefficient directeur de la droite.

3) Loi de Boyle – Mariotte

a) Colonne $p \times V_{\text{corrigé}}$ remplie. (V est laissé en mL).

b) Le produit $p \times V_{\text{corrigé}}$ est quasiment à $(33,5-32,8) / 32,8 = 2 \%$ près. La valeur moyenne de cette constante est: $33,1 \cdot 10^3 \text{ hPa} \cdot \text{mL}$

c) énoncé de la loi de Boyle – Mariotte: à température T et quantité n de gaz fixées, le produit $p \times V$ est constant.

d) Calcul de la pression p_1 pour $V_1 = 100 \text{ mL}$:

$$p_1 \times V_1 = 33,1 \cdot 10^3 \quad \Leftrightarrow \quad p_1 = 33,1 \cdot 10^3 / 100 = 331 \text{ hPa.}$$

Le volume V_1 est inaccessible expérimentalement.

Calcul de V_2 pour $p_2 = 2500 \text{ hPa}$.

$$p_2 \times V_2 = 33,1 \cdot 10^3 \quad \Leftrightarrow \quad V_2 = 33,1 \cdot 10^3 / 2500 = 13 \text{ mL.}$$

La pression p_2 est inaccessible expérimentalement.