

# Loi des gaz parfaits

Pression

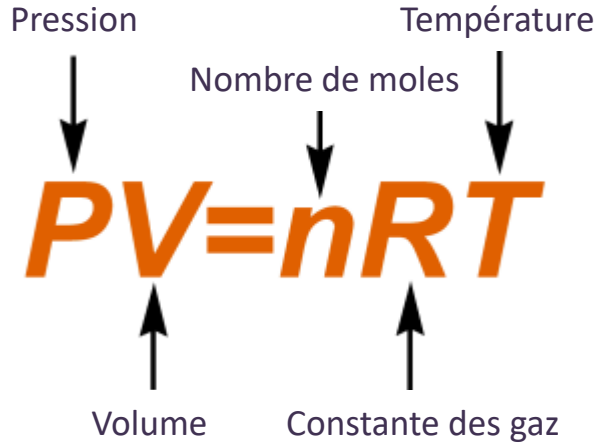
Température

Nombre de moles

$PV=nRT$

Volume

Constante des gaz

The diagram shows the ideal gas law equation  $PV=nRT$  in large orange letters. Five black arrows point to the variables: a downward arrow from 'Pression' to 'P', a downward arrow from 'Température' to 'T', a downward arrow from 'Nombre de moles' to 'n', an upward arrow from 'Volume' to 'V', and an upward arrow from 'Constante des gaz' to 'R'.

Laboratoires de physique de 1<sup>ère</sup> année

Université d'Ottawa

<https://uottawa.brightspace.com/d2l/home>

# INTRODUCTION

- Durant cette expérience, vous étudierez la relation la pression et plusieurs autres variables (température, volume, nombre de molécules de gaz) qui affectent la pression dans un système clos.
- Vous utiliserez l'équation d'état des gaz parfaits:

$$PV = nRT$$

où ***P*** est la pression, ***V*** est le volume, ***n*** est le nombre de moles, ***R*** est la constante universelle des gaz, et ***T*** est la température.

- Vous devriez également vous rappeler que:  
*Une mole de n'importe quel gaz (***n* = 1 mol**) occupe le même volume (***V* = 22.4 L**) à pression et température normales (***P* = 1.013 ×***

# OBJECTIFS

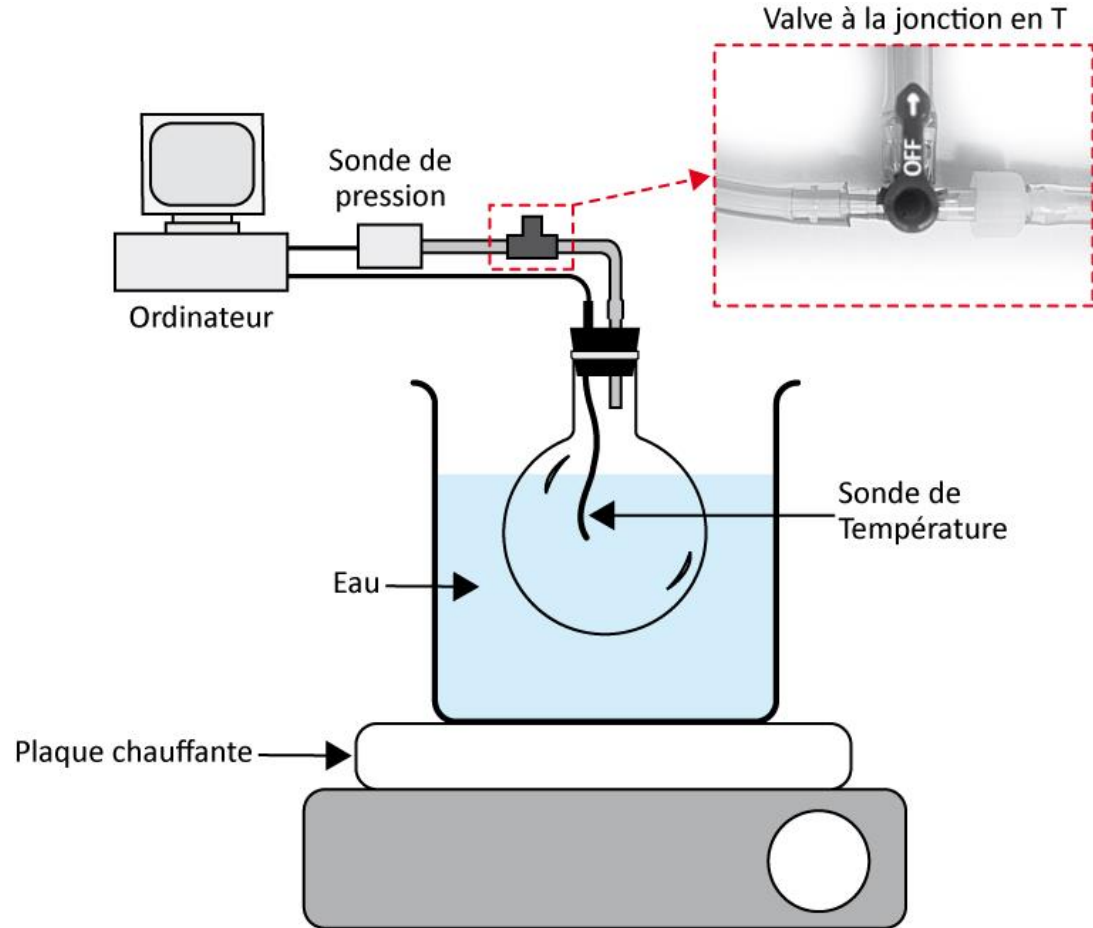
- Obtenir des données pour un échantillon d'air dans un système fermé:
  - 1) pression vs. volume
  - 2) pression vs. nombre de moles
  - 3) pression vs. température
- Déterminer la relation entre ces variables et formuler une expression unique reliant ces variables.
- Déterminer si l'air se comporte comme un gaz parfait.
- Déterminer la valeur du zéro absolu de température.

# CONSIGNES DE SÉCURITÉ!!

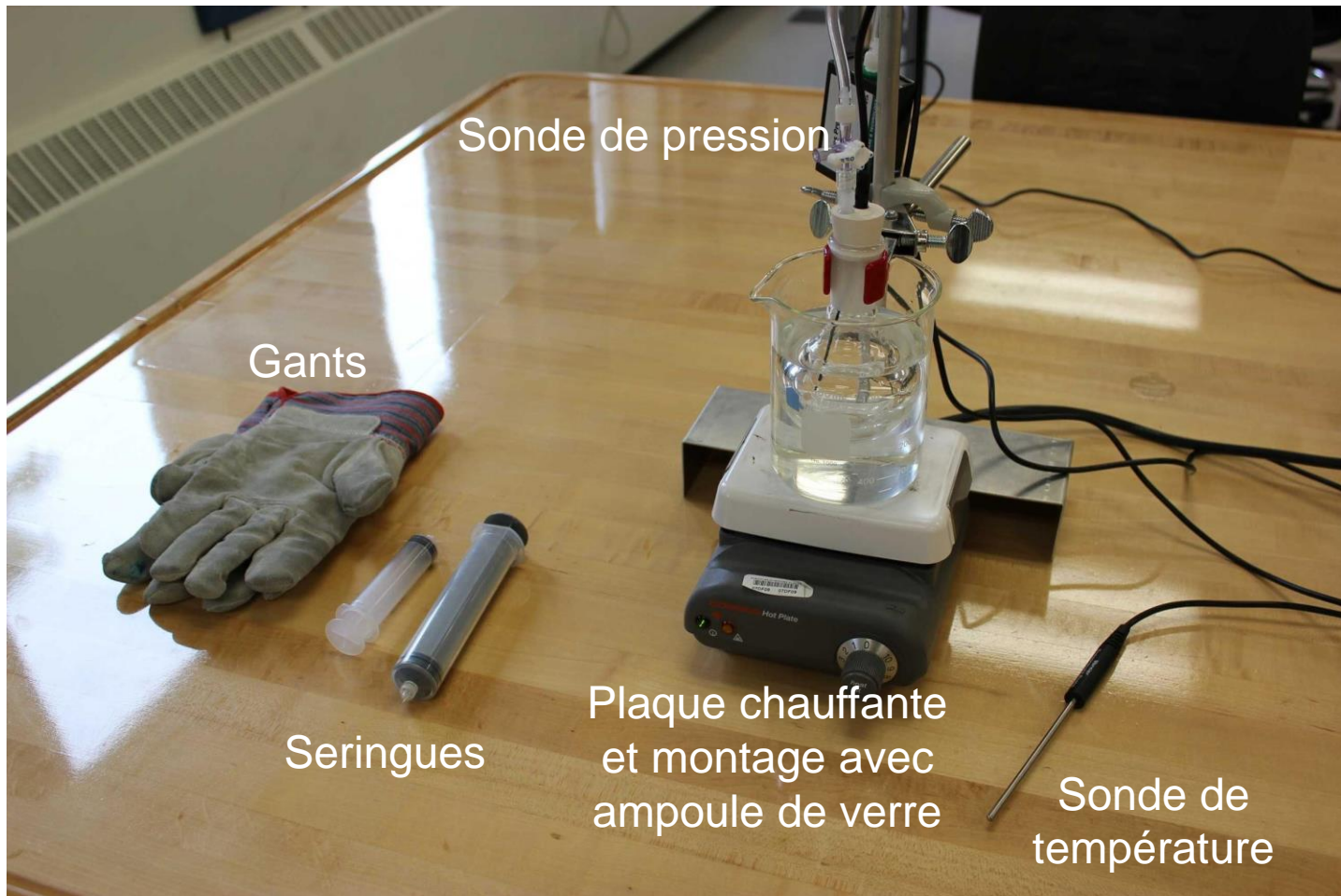
- Vous travaillerez avec de l'eau **près du point d'ébullition** durant cette expérience.
  - **SVP portez des gants** si vous devez manipuler des objets chauds.
- **SVP éteindre la plaque chauffante quand vous ne l'utiliser plus.**
  - Éteignez la plaque si l'eau commence à bouillir avant la fin de votre acquisition de données.

# P vs. T

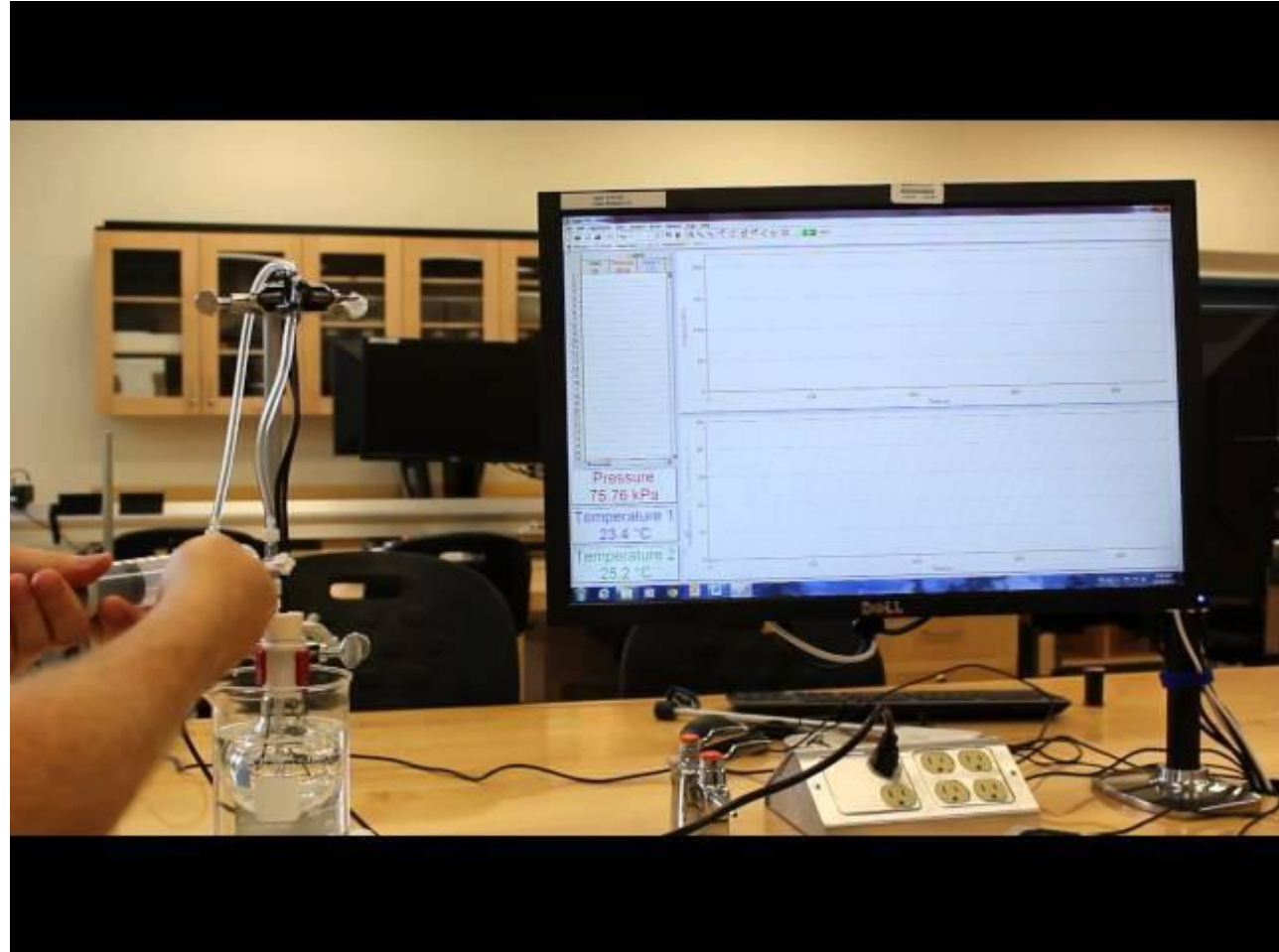
- Remplissez le b cher d'eau jusqu' la marque de 350 mL.
- Vos valeurs initiales devraient ˆtre près de:  
 $T \approx 22 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  
 $P \approx 100 \text{ kPa}$ .
- Réduisez la pression entre 50 et 60 kPa avant de commencer.  
**PHOTOS ET VIDEO SUR LES PROCHAINES PAGES.**



# Le montage pour $P$ vs. $T$



# Comment réduire la pression initiale



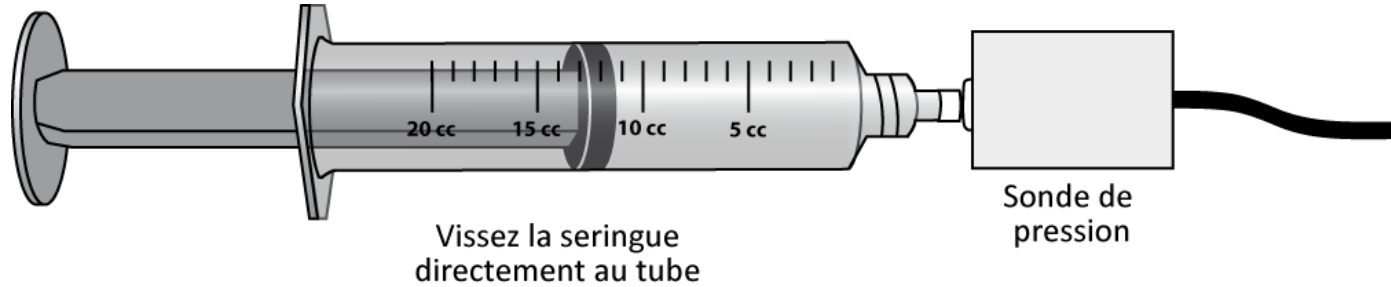
## *P vs. T (suite)*

- Ajustez le temps d'acquisition à 600 s.
- Allumez la plaque chauffante au maximum et attendez que la température augmente d'environ 5 °C avant de débiter l'acquisition.
- Assurez-vous de arrêter l'acquisition si l'eau commence à bouillir avant la fin des 600 s.
- Préparez votre graphique de pression vs. température.



# P vs. V

- Attachez la seringue 20 mL au senseur de pression.



- Utilisez le mode “Events with Entry” pour enregistrer vos données. Utilisez l’option de **moyennage sur 10s..**
- Enregistrez la pression à chaque incrément de 2 mL alors que vous variez le volume de 10 à 20 mL. Répétez de 20 à 10 mL.
- Préparez votre graphique de la pression vs. l’inverse du volume.

# Le montage pour $P$ vs. $1/V$ et $P$ vs. $n$

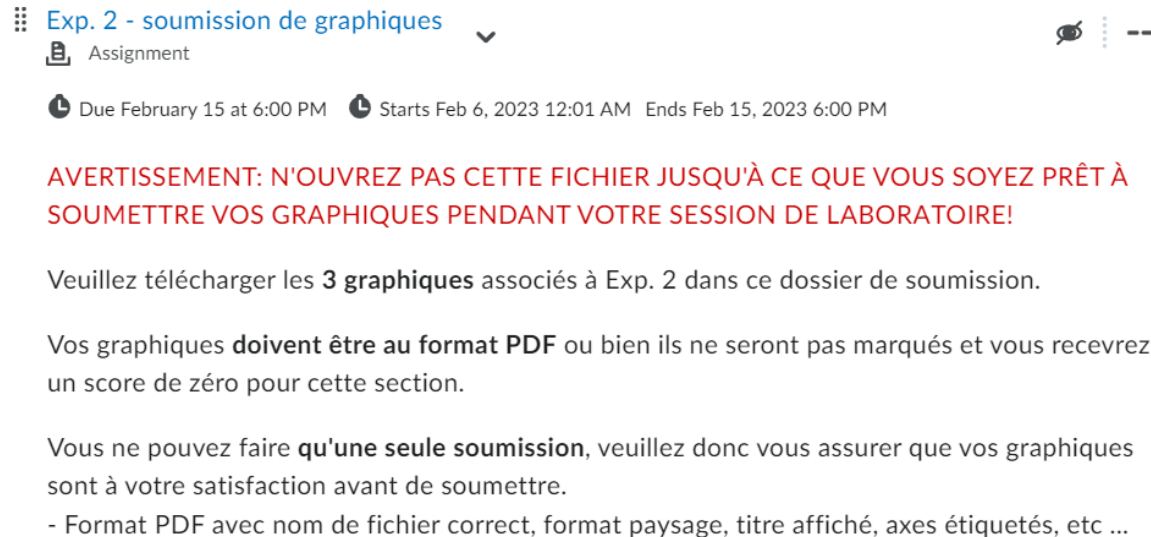


## *P vs. n*

- Pour cette section, vous utiliserez le même montage qu'à la partie 2 (pression vs. volume).
- **Notez: 1 *bouffée* = 3 mL**
- Déconnectez la seringue et ajustez le piston de façon à ce que  $V = 1$  *bouffée*. Reconnectez la seringue et ajustez le volume à 10 mL. Enregistrez la pression.
- Augmentez le nombre de *bouffées* par 1 et répétez la mesure jusqu'à un total de 6 *bouffées*. Rappelez-vous de réajuster la **pression à un volume constant de 10 mL à chaque fois que vous reconnectez la seringue.**
- Préparez votre graphique de la pression vs. # bouffées.

# GRAPHIQUES

- Il y a trois graphiques à créer et à soumettre. Utilisez l'outil « soumission des graphiques » en bas de la page d'expérience dans Brightspace.



Exp. 2 - soumission de graphiques Assignment

Due February 15 at 6:00 PM Starts Feb 6, 2023 12:01 AM Ends Feb 15, 2023 6:00 PM

**AVERTISSEMENT: N'OUVREZ PAS CETTE FICHER JUSQU'À CE QUE VOUS SOYEZ PRÊT À SOUMETTRE VOS GRAPHIQUES PENDANT VOTRE SESSION DE LABORATOIRE!**

Veuillez télécharger les **3 graphiques** associés à Exp. 2 dans ce dossier de soumission.

Vos graphiques **doivent être au format PDF** ou bien ils ne seront pas marqués et vous recevrez un score de zéro pour cette section.

Vous ne pouvez faire **qu'une seule soumission**, veuillez donc vous assurer que vos graphiques sont à votre satisfaction avant de soumettre.

- Format PDF avec nom de fichier correct, format paysage, titre affiché, axes étiquetés, etc ...

# NETTOYAGE

- Éteignez l'ordinateur. **N'oubliez pas votre clé USB.**
- Assurez-vous d'**éteindre et de débrancher la plaque chauffante.**
- Conservez l'eau dans le bécher pour les prochains étudiants.
- **Reconnectez la sonde de pression au montage avec l'ampoule de verre** comme elle l'était au début de la séance de laboratoire.
- Recyclez vos papiers brouillons et disposez de vos déchets. Laissez votre poste de travail aussi propre que possible.
- Remplacez votre moniteur, clavier et souris. SVP remplacez votre chaise sous la table avant de quitter.
- Merci!

# DATE DE REMISE

Ce rapport est du à la fin de la séance de laboratoire, c'est-à-dire **à 12h50 ou 17h20.**

# PRÉ-LAB

N'oubliez pas de faire votre test pré-lab pour la prochaine expérience!