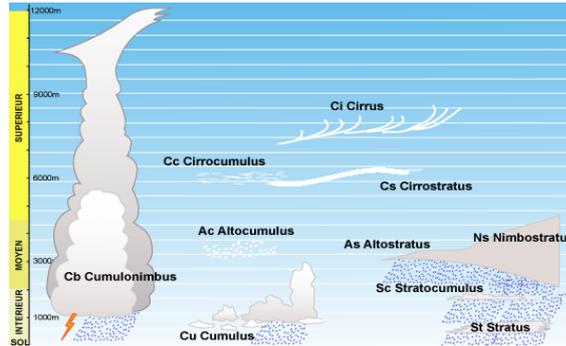
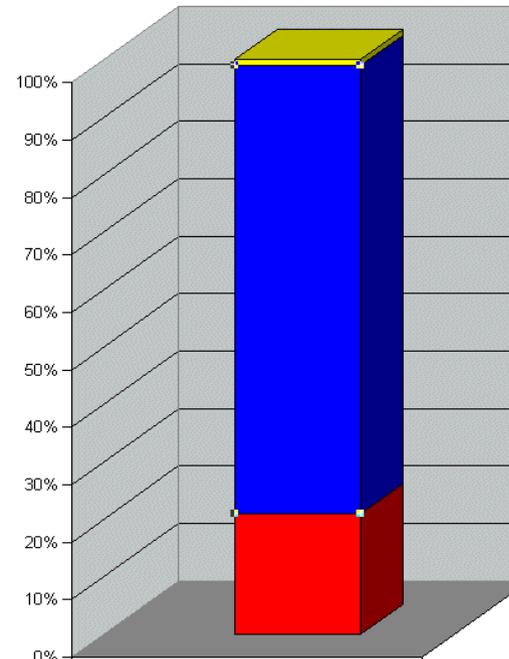


Chapitre n°1-Chimie



L'air qui nous entoure.



LA COMPOSITION DE L'AIR

- Gaz rares (1 %)
- Diazote (78 %)
- Dioxygène (21 %)

Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ? Activité informatique.



>Objectif: Utiliser l'outil informatique pour trouver et collecter des informations sur l'air qui nous entoure.

Sélectionner ces informations et rédiger un document à l'aide d'un logiciel de traitement de texte.

>Consignes:

a-Connectez-vous au réseau du collège .

b-Ouvrez un logiciel de traitement de texte et indiquez sur ce document vos noms et prénoms. Enregistrez ce document dans « Mes Documents » dans le dossier nommé « Physique-Chimie », sous-dossier « Chimie 4° » (Dossier et sous-dossier à créer au besoin).

c-Démarrez un logiciel de navigation Internet et à l'aide d'un moteur de recherche répondez aux questions ci-dessous (sur une page maximum !):

Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ? Activité informatique.

>Questions:

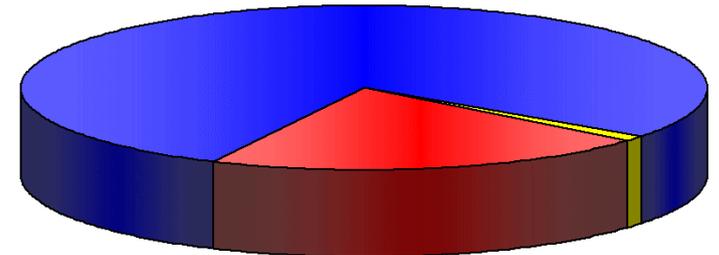
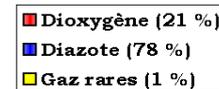
1- De quoi l'air est-il composé ? Est-il un corps pur ou un mélange ?

L'air que nous respirons est un mélange de plusieurs gaz. Il contient principalement (en volume):

-du diazote (environ 80% soit 4/5)

-du dioxygène (environ 20% soit 1/5)

LA COMPOSITION DE L'AIR

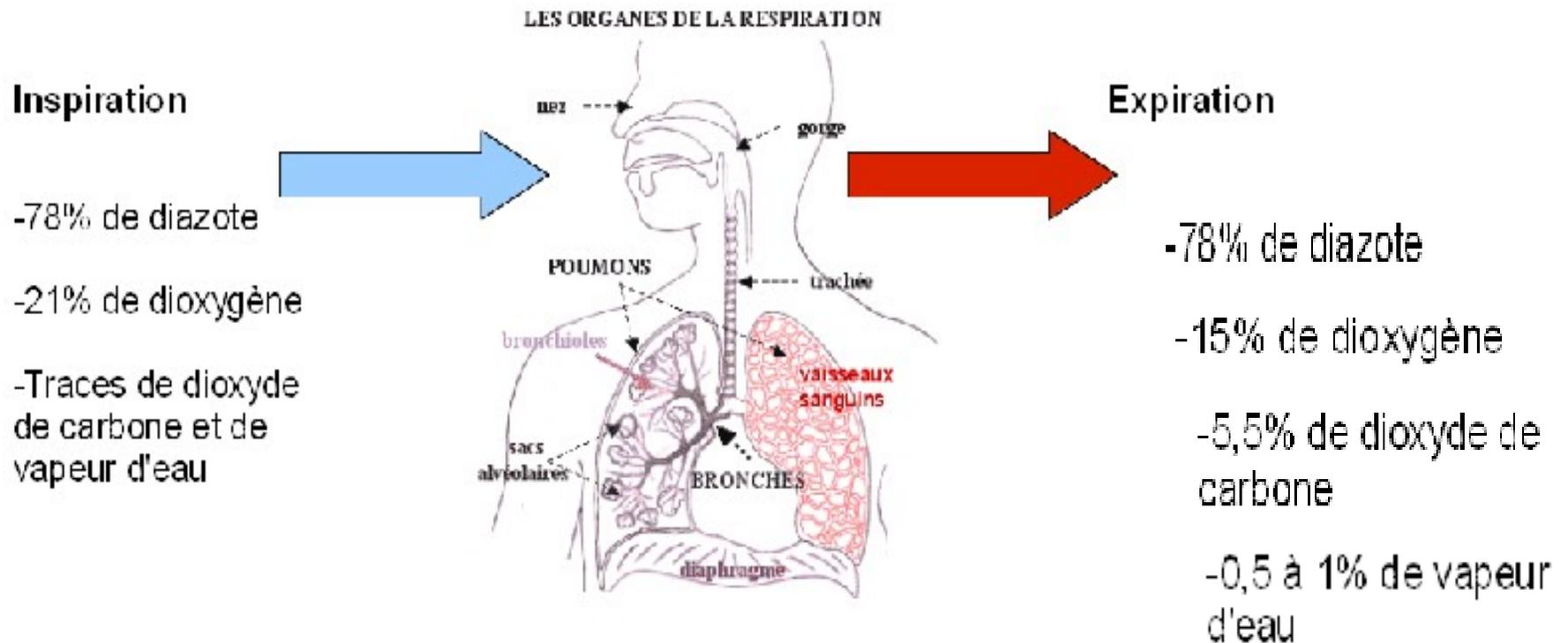


L'air contient plusieurs constituants c'est donc un mélange et non pas un corps pur.

Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ? Activité informatique.

2- Quel gaz présent dans l'air est nécessaire à la vie (à la respiration) ?

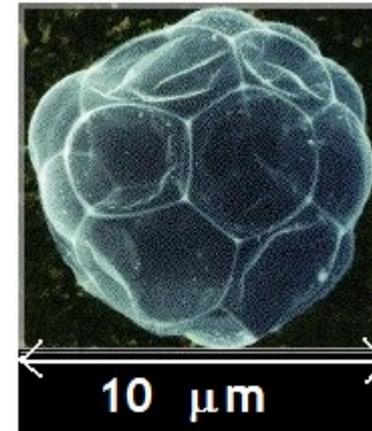
Le dioxygène présent dans l'air est indispensable à la respiration.



Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ? Activité informatique.

3- *Quelle différence y a-t-il entre un gaz et une fumée ?*

Une fumée est un ensemble constitué de micro-particules solides en suspension dans l'air. Les fumées sont stoppées par la plupart des filtres. Une fumée est toujours visible.



Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ? Activité informatique.

3- *Quelle différence y a-t-il entre un gaz et une fumée ?*

Un gaz est un état de la matière fait de très petites particules, il n'est pas toujours visible et peut passer à travers la plupart des filtres.

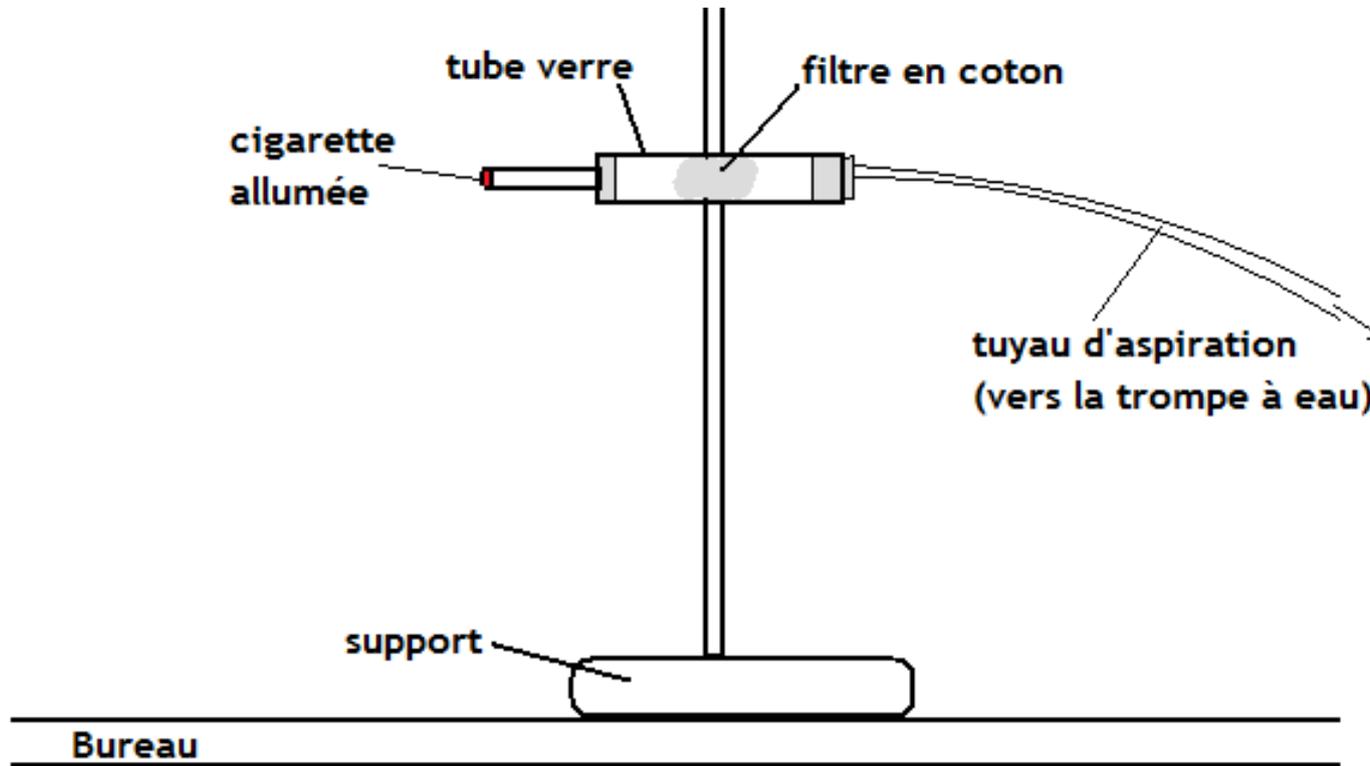


**Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ?
Est-il un corps pur ? Activité informatique.**

Distinction gaz et fumée / Dangers du tabac

-Dispositif expérimental:

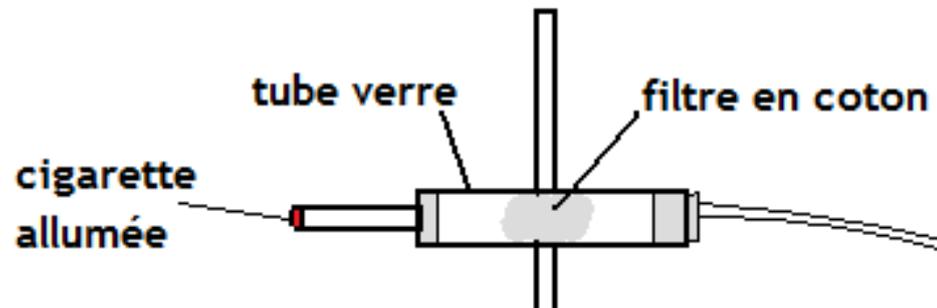
Observez le dispositif expérimental présent sur le bureau du professeur et reproduit ci-dessous:



Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ? Activité informatique.

>Que se passe-t-il lorsque la trompe à eau est mise en fonctionnement ?

>Complétez alors le schéma ci-dessous:



**Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ?
Est-il un corps pur ? Activité informatique.**

- Pourquoi l'extrémité incandescente de la cigarette rougit-elle ?

- Pourquoi la fumée ne passe-t-elle pas de l'autre côté du filtre ?

- Décrivez l'aspect du coton en fin d'expérience.

Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ? Activité informatique.

Exercice / Cigarette = danger !

La fumée qui se dégage lors de la combustion du tabac contient environ 4000 produits différents à l'état gazeux ou solide. Elle contient des substances toxiques comme la nicotine, les goudrons, le monoxyde de carbone ...

La nicotine est un poison violent qui atteint particulièrement le système nerveux. Elle est à l'origine de la dépendance envers la cigarette.

Les substances irritantes comme le goudron accentuent la sécrétion de mucus dans les poumons ce qui provoque toux importante et essoufflement.

Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ? Activité informatique.

Lorsqu'une personne fume une cigarette, elle inhale, outre les goudrons et la nicotine, 20 mL de monoxyde de carbone. Ce gaz toxique perturbe le transport de dioxygène aux muscles et au cerveau. Ainsi, les tissus et les organes d'un grand fumeur reçoivent jusqu'à 15 % de dioxygène en moins. Le fumeur est vite essoufflé.

L'espérance de vie diminue en moyenne de 5 ans chez les personnes fumant régulièrement un paquet de cigarettes par jour durant 5 ans.



**IL NE SAIT PAS ENCORE PARLER
MAIS IL TOUSSE DÉJÀ TRÈS BIEN**

+72% DE BRONCHITES, +52% DE CRISES D'ASTHME,
+48% D'OTITES CHEZ LES ENFANTS EXPOSÉS AU TABAC.

l'Assurance Maladie

0 826 309 310

**Activité n°1:De quoi est composé l'air que nous respirons ?
Est-il un corps pur ? Activité informatique.**

1-Quelle est la substance à l'origine de la dépendance envers la cigarette ?

2-Pourquoi les goudrons sont-ils dangereux ?

3-Quel est l'effet sur l'organisme du monoxyde de carbone inhalé par les fumeurs ?

**Activité n°1: De quoi est composé l'air que nous respirons ?
Est-il un corps pur ? Activité informatique.**

4-Cigale fume 20 cigarettes par jour.

Le volume de monoxyde de carbone (MC) qu'elle a inhalé au bout d'une année est donné par la relation :

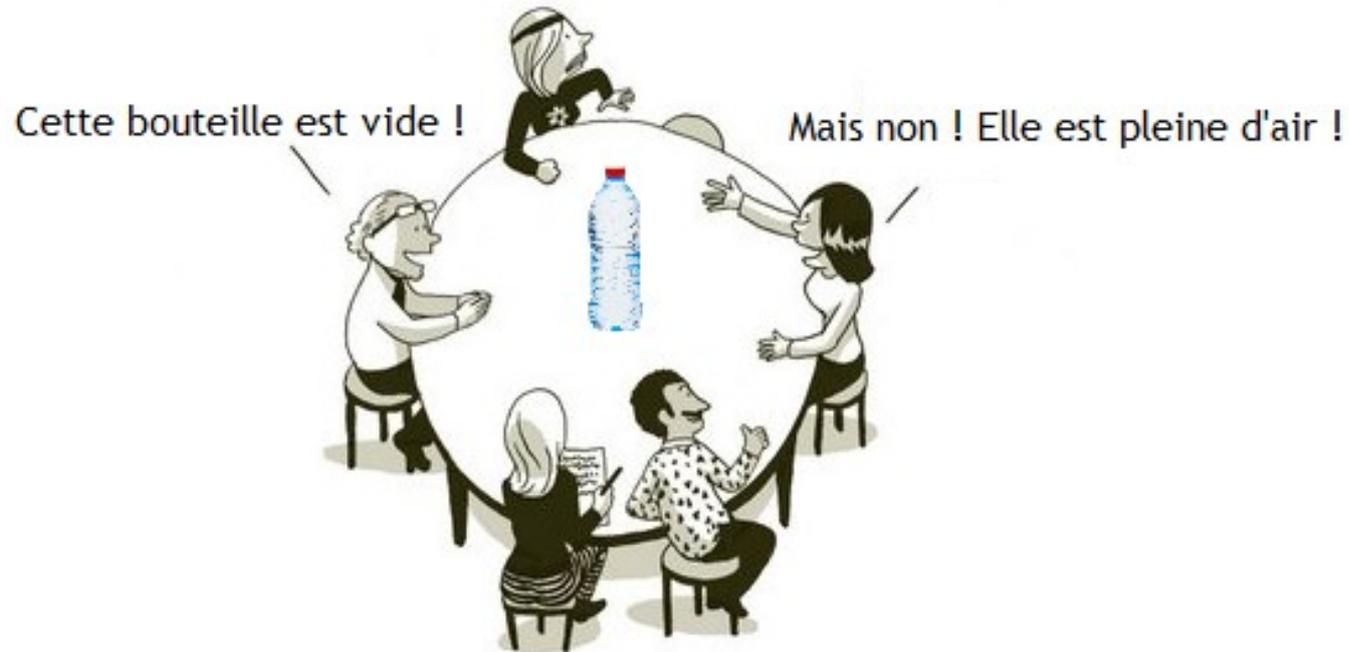
$$V = V_{MC} \text{ par cigarette} \times \text{nombre de cigarettes par jour} \times 365 \text{ jours.}$$

Calcule le volume de monoxyde de carbone inhalé par Cigale au bout d'une année.

Exprime le résultat en litre.

T.P. n°1: Vide ou pleine ?

Situation du problème: Des personnes observent une bouteille identique à celle posée sur votre table:



Qui a raison ?

T.P. n°1: Vide ou pleine ?

1-Émettre une hypothèse:

Selon vous qui a raison ? Répondez de manière argumentée (je pense que ... car ...)

2-Expérimenter pour tester une hypothèse:

Quelle(s) expérience(s) pouvez-vous réaliser pour tester la validité de votre hypothèse ?

Texte décrivant l'expérience.	Schéma de l'expérience.

T.P. n°1: Vide ou pleine ?

3-Observations: Réalisez la ou les expérience(s) proposées et notez vos observations:

4-Conclusions:

-Votre hypothèse est-elle validée (justifiez):

-Lequel des deux personnages présentés au début a raison ?

T.P. n°1: Vide ou pleine ?

Conclusion:

L'état gazeux est un des états de la matière.

L'air, mélange de gaz, est présent tout autour de nous.

Sa présence se manifeste par différentes observations. (voir expériences à la maison)

T.P. N°2: Pourquoi un ballon gonflé rebondit-il mieux qu'un ballon dégonflé ?

Situation du problème:

Vous disposez d'un ballon, d'une pompe et de tout le matériel du laboratoire (à demander).

Vous devez expliquer, avec des arguments scientifiques: pourquoi un ballon gonflé rebondit-il mieux qu'un ballon dégonflé ?

1-Émettre une hypothèse:

Selon vous pourquoi un ballon gonflé rebondit-il mieux qu'un ballon dégonflé ? Répondez de manière argumentée (je pense que ... car ...)

T.P. N°2: Pourquoi un ballon gonflé rebondit-il mieux qu'un ballon dégonflé ?

2-Expérimenter pour tester une hypothèse:

Quelle(s) expérience(s) pouvez-vous réaliser pour tester la validité de votre hypothèse ?

Texte décrivant l'expérience.	Schéma de l'expérience.

T.P. N°2: Pourquoi un ballon gonflé rebondit-il mieux qu'un ballon dégonflé ?

3-Observations: Réalisez la ou les expérience(s) proposées et notez vos observations:

4-Conclusions:

-Votre hypothèse est-elle validée (justifiez):

-Avez-vous la réponse au problème posé ?

> OUI: Votre réponse:

> NON: Qu'envisagez-vous de faire pour résoudre ce problème ?:

T.P. N°2: Pourquoi un ballon gonflé rebondit-il mieux qu'un ballon dégonflé ?

Conclusion:

En gonflant un ballon, nous introduisons de plus en plus d'air à l'intérieur: le ballon durcit car la pression de l'air augmente: l'air appuie de plus en plus fort à l'intérieur du ballon.

On dit que l'air (et les gaz) sont compressibles.

Pour compresser un gaz, nous pouvons ajouter de plus en plus de gaz dans un récipient indéformable ou diminuer le volume laissé au gaz.

>Expériences.

T.P. N°2: Pourquoi un ballon gonflé rebondit-il mieux qu'un ballon dégonflé ?

Conclusion:

La pression d'un gaz se mesure avec un MANOMETRE et s'exprime en pascal (Pa) ou en hectopascal (hPa).

$$1\text{hPa} = 100\text{ Pa}$$

Le bar est parfois utilisé:

$$1\text{ bar} = 100\ 000\text{ Pa.}$$



T.P. N°3: L'air a-t-il une masse ?

>Objectifs: *Tenter de prévoir le résultat d'une expérience en argumentant sa réponse. Déterminer si l'air a une masse.*

Situation du problème:

<i>Situation initiale</i>	<i>Élément déclencheur</i>	<i>Situation finale</i>
<p>On a posé sur le plateau d'une balance une bouteille d'eau gazeuse «dégonflée», équipée d'une valve:</p> 	<p>On «gonfle» la bouteille: on la remplit d'air:</p> 	<p>On repose la bouteille, une fois «gonflée», sur la balance: Que va-t-on mesurer ?</p>  <p>A-La masse ne varie: la bouteille pèse aussi lourd qu'avant. B-La masse diminue: la bouteille gonflée est plus légère C-La masse augmente: la bouteille gonflée est plus lourde.</p>

A-La masse ne varie pas : la bouteille pèse aussi lourd qu'avant.

B-La masse diminue : la bouteille gonflée est plus légère

C-La masse augmente : la bouteille gonflée est plus lourde.

1-Entourez au stylo, la réponse qui vous semble correcte, puis, expliquez votre choix par une phrase du type: « je pense que ... car ... ».

T.P. N°3: L'air a-t-il une masse ?

2-Réalisez cette expérience et notez vos observations:

Situation initiale	Élément déclencheur	Situation finale
<p data-bbox="44 323 746 387">On a posé sur le plateau d'une balance une bouteille d'eau gazeuse «dégonflée», équipée d'une valve:</p> 	<p data-bbox="757 323 1332 355">On «gonfle» la bouteille: on la remplit d'air:</p> 	<p data-bbox="1342 323 2081 387">On repose la bouteille, une fois «gonflée», sur la balance: Que va-t-on mesurer ?</p>  <p data-bbox="1342 746 2081 874">A-La masse ne varie: la bouteille pèse aussi lourd qu'avant. B-La masse diminue: la bouteille gonflée est plus légère C-La masse augmente: la bouteille gonflée est plus lourde.</p>

A-La masse ne varie pas : la bouteille pèse aussi lourd qu'avant.

B-La masse diminue : la bouteille gonflée est plus légère

C-La masse augmente : la bouteille gonflée est plus lourde.

3-Concluez sur la validité de votre hypothèse : la réponse choisie avant l'expérience est-elle correcte ? L'air a-t-il une masse ?

T.P. N°3: L'air a-t-il une masse ?

2-Réalisez cette expérience et notez vos observations:

Lorsqu'on réalise cette expérience, nous constatons que la masse de la bouteille « gonflée » est supérieure à la masse initiale.

3-Concluez sur la validité de votre hypothèse : la réponse choisie avant l'expérience est-elle correcte ? L'air a-t-il une masse ?

L'augmentation de masse observée est due à l'air introduit dans la bouteille.

CONCLUSION: **L'air a une masse. On dit que l'air est pesant.**

T.P. N°4: Comment extraire et recueillir un volume d'air précis d'un ballon ?



Problème: Vous disposez d'un ballon de volley bien gonflé.

>Comment extraire et recueillir 250 mL d'air de ce ballon dans une éprouvette graduée ?

1-Expérimenter:

Quelle(s) expérience(s) pensez-vous réaliser pour résoudre ce problème?

Texte décrivant l'expérience.	Schéma de l'expérience.
Justification: Expliquez en quoi cette expérience va vous permettre de recueillir l'air du ballon :	
Raisonner: Proposer une hypothèse argumentée. (R3)	

T.P. N°4: Comment extraire et recueillir un volume d'air précis d'un ballon ?



>SOS n° 1 : Si vous ne trouvez pas d'idées d 'expérience demandez le sos n° 1 au professeur.

2-Observations:Réalisez la ou les expérience(s) proposées et notez vos observations:

3-Conclusions:

-Votre expérience est-elle concluante ? Justifiez:

Raisonner: Faire preuve d'esprit critique. (R7)

-Avez-vous la réponse au problème posé ?

> OUI: Votre réponse:

> NON: Qu'envisagez-vous de faire pour résoudre ce problème ?:

T.P. N°4: Comment extraire et recueillir un volume d'air précis d'un ballon ?



CONCLUSION:

Pour recueillir un volume donné de gaz dans une éprouvette graduée, il faut utiliser la technique du recueillement sur cuve à eau: il faut retourner une éprouvette pleine d'eau sur une cuve et envoyer le gaz par dessous.

Le gaz plus léger prendra la place de l'eau dans l'éprouvette.

T.P. N°4: Comment extraire et recueillir un volume d'air précis d'un ballon ?



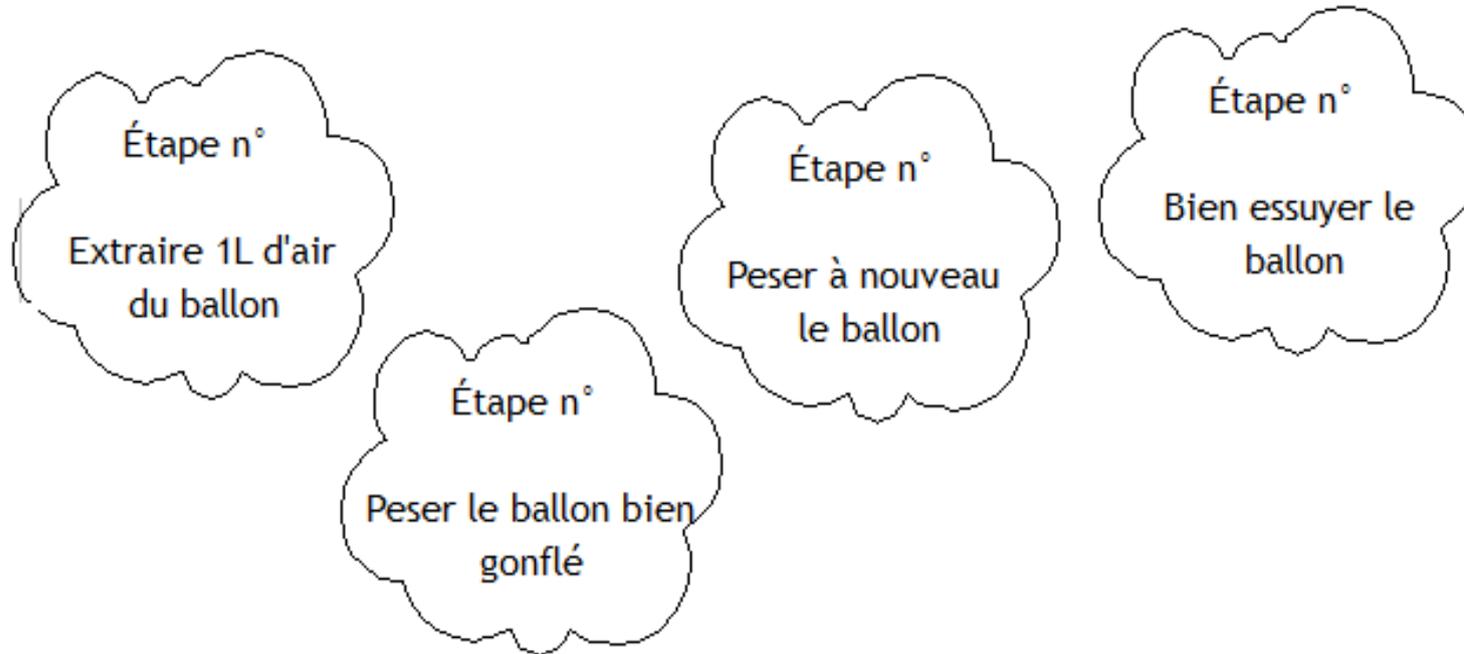
Recueillement d'un gaz
sur cuve à eau.

Comment extraire un
volume connu d'air ?

Une vidéo d'Hubert Prod (c)

T.P. N°5: Déterminons la masse d'un litre d'air.

1-Classez dans l'ordre (de 1 à 4) les étapes qui sont, **selon-vous**, nécessaires pour déterminer expérimentalement la masse d'un litre d'air :



Raisonner: Faire preuve d'esprit critique. (R7)	
---	--

T.P. N°5: Déterminons la masse d'un litre d'air.

2-Observez et écoutez attentivement le professeur présenter l'expérience permettant de mesurer la masse d'un litre d'air.

-Notez:

- les conditions de l'expérience:

- Température : $\theta =$ ° C

-Pression atmosphérique: $P =$ hPa

- la masse initiale du ballon gonflé (plein d'air): $m_1 =$ g

-la masse finale du ballon (après avoir retiré 1L d'air): $m_2 =$ g

T.P. N°5: Déterminons la masse d'un litre d'air.

3-Utilisez les données précédentes pour déterminer la masse d'un litre d'air dans les conditions de l'expérience. Expliquez soigneusement votre raisonnement:



Pour déterminer la masse d'un litre d'air dans les conditions de l'expérience, il faut soustraire la masse du ballon dégonflé d'un litre d'air (m_2) à la masse initiale du ballon bien gonflé (m_1).

Nous trouvons alors : $m_1 - m_2 =$

T.P. N°5: Déterminons la masse d'un litre d'air.

CONCLUSION:

Dans les conditions usuelles de température et de pression, la masse d'un litre d'air est d'environ 1g.

(A 20° C et sous une pression de 1013 hPa, un litre d'air pèse 1,3 g).

Remarque: Tous les gaz n'ont pas la même masse (pour 1L). Certains tels que l'hélium sont plus légers et d'autres tels que le dioxyde de carbone sont plus lourds.