



Montage n° 25  
Expériences illustrant les propriétés physiques et chimiques des gaz.


Introduction :

le gaz est l'état le plus désordonné de la matière que l'on connait. Toutefois, il existe des composés que l'on trouve dans cet état dans la nature. la manipulation des gaz est délicate car ceux-ci sont difficilement contrôlables.

Essayons de connaître quelques unes de leur propriétés :

I Propriétés physiques :

1) Densité et effusivité :

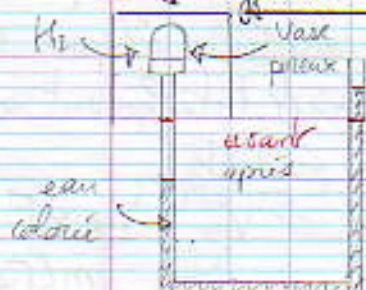
\* Densité de  $H_2(g)$  :  => on entend une détonation lorsque le tube est reté en haut.

cl :  $H_2$  est un gaz plus léger que l'air

\* Densité de  $CO_2(g)$  :  => la flamme s'éteint lorsque le becher est reté en bas.

cl : le  $CO_2$  est un gaz plus lourd que l'air

\* diffusivité du  $H_2$  :



=> le  $H_2$  est entré dans le tube en U, plus vite que l'air en est sorti = surpression

cl : ~~la diffusivité est la propriété des molécules de passer dans un trou.~~  
• Plus un gaz est léger, plus il se diffuse vite.

si un composé n'a pas de limite de solubilité, on dit qu'il est miscible à l'eau en toute proportions



GAZS  
LUNETTES  
BLOTTE

Vitesse de diffusion de  $NH_3$  et  $HCl$



=> l'anneau blanc de chlorure d'ammonium s'observe plus près de  $HCl$  que de  $NH_3$

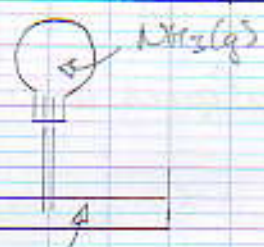
Cl:  $HCl$  se diffuse moins vite que  $NH_3$

2) Solubilité d'un gaz

on peut dissoudre 28 mol de  $NH_3$  par L d'eau à 25°C sous Palm cristallin

Expérience du jet d'eau

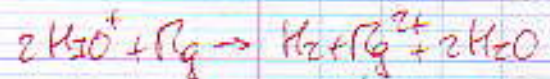
Pour les gaz la solubilité diminue très vite avec la  $T^0$  contrairement au composé ioniques (pas possible) ou les composés polaire liq (sol avec  $T^0$ )



- On enferme au préalable un peu d'eau dans le ballon.
- $NH_3$  est très soluble dans l'eau donc il se crée une dépression qui aspire l'eau

- l'eau va remplir le ballon puisque plus il y a d'eau et plus  $NH_3$  se solubilise.
- celle-ci sera rose, couleur basique de la  $H^+$ , prouve qu'il y a soit  $NH_3$  dans le ballon.

3) Mesure du volume molaire d'un gaz

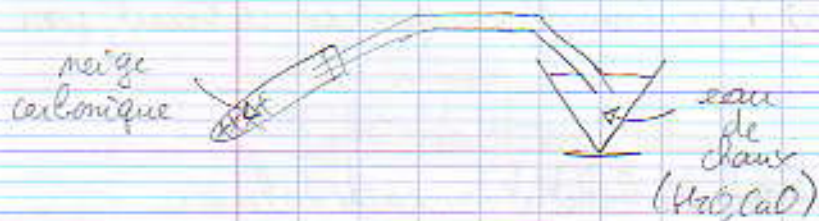


- le magnésium va être oxydé par  $H_3O^+$  ce qui donne un dégagement de  $H_2$  qui remplira l'éprouvette.
- On attend que le ruban de  $Mg$  est totalement réagit, on a donc  $n(Mg)_{réagi} = n(H_2)_{produit}$ .
- On lit le volume de l'éprouvette et  $V_m = \frac{V_{ep} \times \rho(H_2O)}{m(Mg)}$

On peut mesurer la Température de l'eau, puis ramener  $V_m$  aux conditions standard pour retrouver  $V_m(gaz\ parfait)$

## 4) Changement d'état:

### Sublimation de CO<sub>2</sub> solide

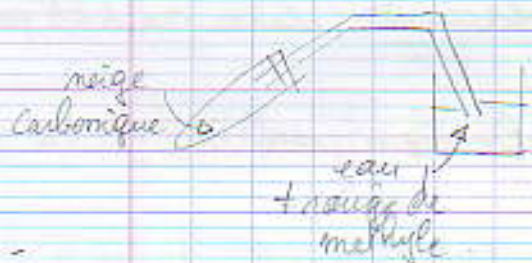


l'eau de chaux se trouble  
preuve du degagement de CO<sub>2</sub>  
 $CaO + CO_2 \Rightarrow CaCO_3$

## II Proprietés chimiques

### 1) Réactions acido-basiques

- \* Expérience de diffusion:  $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$
- \* Expérience du jet d'eau:  $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$
- \* Expérience de sublimation (sublimation de CO<sub>2</sub>)



- l'indicateur passe de jaune à orange => couleur acide
- $2H_2O + CO_2 \rightleftharpoons HCO_3^- + H_3O^+$   
 $(H_2O, CO_2) + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + H_3O^+$

### 2) Proprietés redox:

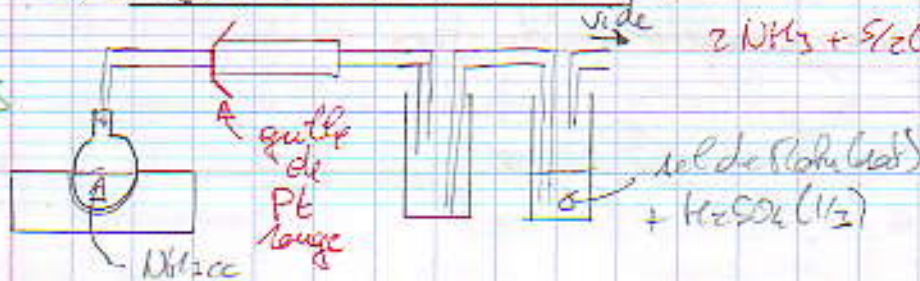
#### \* Mélange tonnant



- on est dans les proportions stœchiométriques
- l'exothermicité de la réaction dilate l'air => onde acoustique

ECRTE  
GANTS  
LUNETTES

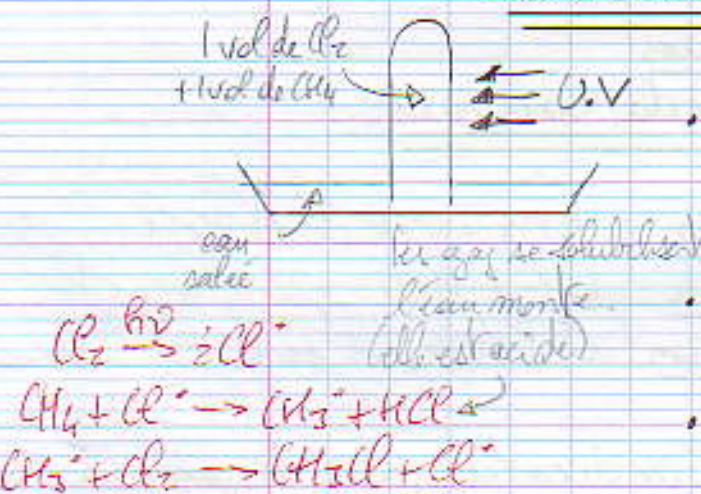
#### \* Oxydation de NH<sub>3</sub> en NO:





- la goutte de Platine chauffée au rouge constitue le catalyseur.
- le sel de Mohr noircit légèrement par formation de  $Fe(H_2O)_5(NO)^{2+}$ . Complexe qui se détruit par chauffage.

### 3) Réaction de substitution radicalaire en chimie organique



- On effectue 2 expériences, l'une en présence de lumière U.V. l'autre à l'obscurité.
- A la lumière, on obtient une coloration verte du  $Cl_2$  disparaît
- A l'obscurité, rien ne s'est passé

$Cl_2$  : On a besoin de la lumière pour initier la réaction

#### Conclusion :

la caractéristique fondamentale des gaz est leur diffusion mais aussi le fait qu'un gaz occupe tout le volume à disposition. ce qui pose problème pour les suite de gaz toxique.

De plus, on ne peut les saisir, ni les voir, bien souvent on les ressent : vent et odorat.

Néanmoins, ils réagissent comme tous les autres états de la matière, par exemple en acide, base ou en oxydo, réduction.