

FICHE DE PREPARATION

DATES :

NIVEAU : Tale SpéPC  **THEME :** TP C1 Mesures de pH

MATÉRIEL PROFESSEUR :

- Affiche pour acide chlorhydrique à placer sur la hotte
- 7 L de solution d'acide chlorhydrique à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ (100 mL par binôme X4X9 = 4 L + 3 L pour préparer S_1 et S_3)

étiquetée S_0 ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) [H_3O^+] = $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$

Préparation : Pour $V = 2,0\text{L}$ de solution fille à $C = 0,1 \text{ mol/L}$

Par pesée de solution de la bouteille commerciale

$$m = \frac{C.V.M}{\%} \quad \text{Exemple : } m = \frac{0,10 \times 2,00 \times 36,5}{0,32} = 22,81 \text{ g}$$

à diluer dans une fiole jaugée de 2,00 L

- Solution d'acide chlorhydrique à $0,050 \text{ mol.L}^{-1}$ (100 mL par binôme X4X9 = 4 L)
étiquetée S_1 ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) [H_3O^+] = $5,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

par dilution de S_0 500 mL dans fiole jaugée de 1,0 L

- Solution d'acide chlorhydrique à $5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ (100 mL par binôme X4X9 = 4 L)
étiquetée S_3 ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) [H_3O^+] = $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

par dilution de S_0 : 50 mL dans fiole jaugée de 1,0 L

- Solution étalon tampon pH = 4,0
- Solution étalon tampon pH = 7,0
- Câbles USB pour charger les pH-mètres
- Grand cristalliseur rempli d'eau distillée
- Ballon à fond plat de 1L rempli de chlorure d'hydrogène gazeux + bouchon 1 trou + tube effilé (partie effilée dans le ballon) + 10 cm tuyau + pince de Mohr Voir ci-après + photos.
- Flacon contenant une solution d'hélianthine
- Solution de nitrate d'argent (flacon) $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$
- Porte tube à essais
- 3 tubes à essais
- Pipette pasteur (X2)

MATÉRIEL ÉLÈVES : 9 groupes

- 5 béchers 100 mL
- 2 fioles jaugées 100 mL
- 2 pipettes jaugées 10,0 mL
- poire à pipeter
- pH-mètre Jeulin
- Solution étalon tampon pH = 4,0
- Solution étalon tampon pH = 7,0
- [Notice pH-mètre Initio](#) (sous pochette transparente)

A PRÉPARER :

- Charger les pH-mètres Jeulin
- Préparer deux ballons remplis de chlorure d'hydrogène pour chaque groupe de TP (le deuxième est en secours).

Remarques Prof :

Attention demander aux élèves de revoir la dilution avec la capsule e-profs.

<http://acver.fr/j5a>

Vidéo secours expérience du jet d'eau :

<https://pod.ac-caen.fr/video/2332-dissolution-du-chlorure-dhydrogene-experience-du-jet-deau/>

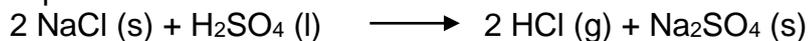
Préparation du chlorure d'hydrogène gazeux: (4 L de gaz)

Pour réaliser l'expérience du jet d'eau en TP, il faudra préparer pour le matin 2 ballons de 1L et l'après-midi 2 ballons de 1L

Pour préparer 2 ballons de 1L, on prépare en fait 4L, il faut en effet évacuer l'air présent dans les ballons et tuyaux en préparant plus de HCl que nécessaire

◆ Théorie:

Equation de la réaction:



On veut $V_{\text{HCl}} = 4 \text{ L}$ donc $n = V/V_m$ soit $n = 4/24 = 0,167 \text{ mol}$ de HCl

d'après l'équation chimique il faut $n \text{ NaCl} = n \text{ HCl}$

donc $n \text{ NaCl} = 0,167 \text{ mol}$

$n = m/M$ donc $m = n \times M = 0,167 \times 58,5 = \mathbf{9,75 \text{ g de NaCl}}$

D'après l'équation chimique $n_{\text{acide}} = n_{\text{HCl}} / 2$

il faut donc $0,167 / 2 = 8,33 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ d'acide

Sur la bouteille d'acide on lit: densité = 1,83 et % = 96%

on calcule la concentration molaire de la solution concentrée:

densité = masse volumique de la solution (exprimée en $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)

$d = \rho = m \text{ solution (en g)} / m \text{ 1L eau}$

soit masse solution = $d \times 1000 = 1830 \text{ g}$

$m_{\text{acide}} = \text{masse solution} \times \%$

$m_{\text{acide}} = 1830 \times 0,96 = 1756,8 \text{ g}$

$n_{\text{acide}} = m_{\text{acide}} / M_{\text{acide}}$

$n_{\text{acide}} = 1756,8 / 98,08 = 17,91 \text{ mol}$

soit concentration molaire = $17,91 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

On veut utiliser $n_{\text{acide}} = 8,33 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

$n = C \times V$ donc $V = n / C$

Il faudra donc utiliser $V = 8,33 \cdot 10^{-2} / 17,91 = 4,65 \cdot 10^{-3} \text{ L}$ donc on versera **5 mL d'acide concentré**.

◆ Matériel nécessaire:

Agitateur magnétique chauffant

erlenmeyer col large avec bouchon 2 trous

ballon fond plat 1L avec bouchon 2 trous

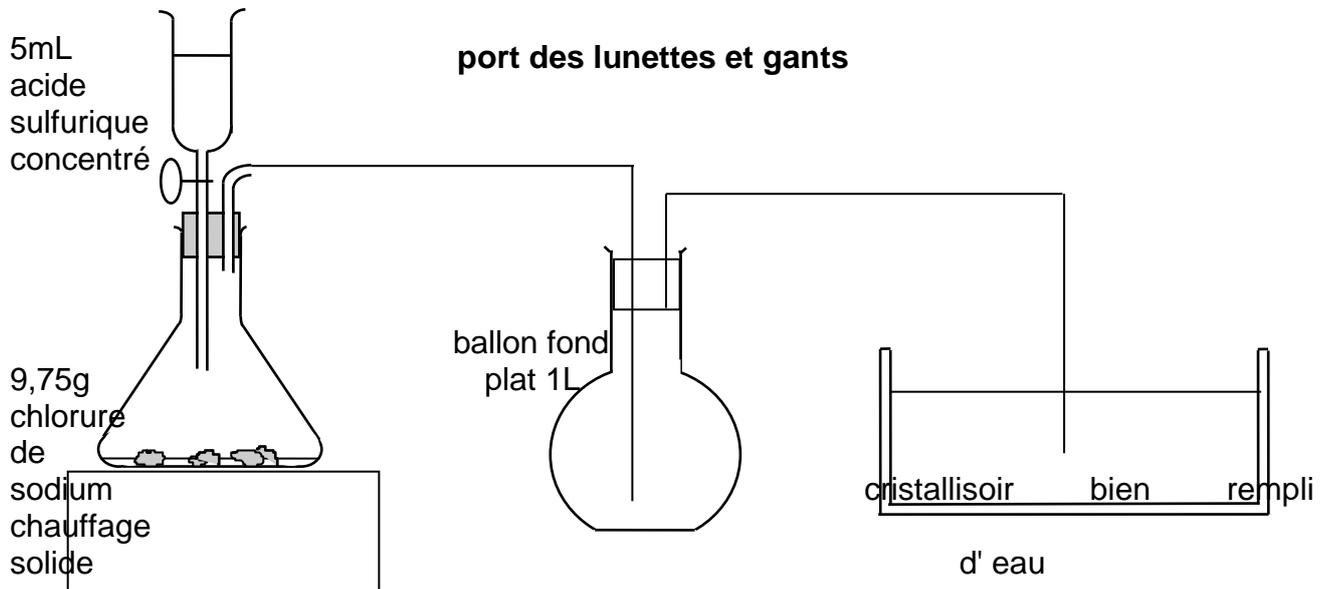
grand cristalliseur

entonnoir à robinet

différents tubes en verre pour raccorder les récipients entre eux

1 bouchon 1 trou avec tube effilé (la partie effilée sera dirigée vers intérieur du ballon)

- ◆ **Montage à réaliser sous hotte:** quand le dégagement gazeux cesse, boucher le ballon avec le bouchon tube effilé lui-même bouché.



◆ **Expérience du jet d'eau (prof) AU BUREAU**

- ◆ Matériel nécessaire:

Ballon fond plat 1L contenant le HCl gazeux bouché et marqué HCl au crayon gras
 1 bouchon 1 trou avec tube effilé (la partie effilée sera dirigée vers intérieur du ballon)
 1 grand cristallisateur contenant de l'eau
 flacon d'hélianthine
 1 support + pince trois doigts + noix

- ◆ Montage: réalisé par prof au dernier moment

