

Partie

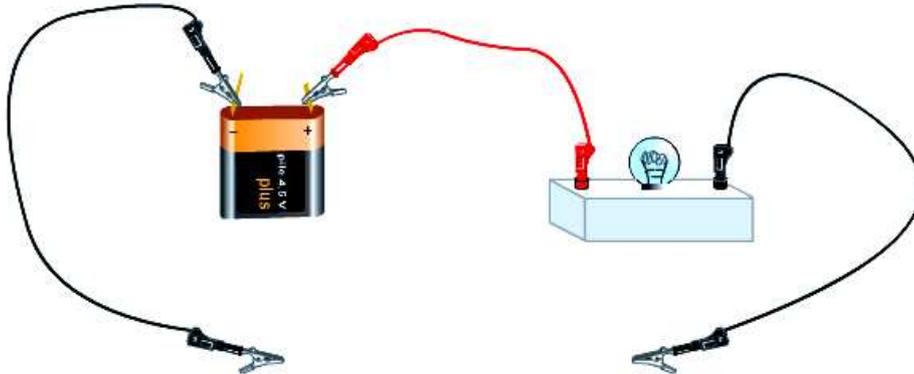
Chimie

ACTIVITE N°1 : **Comment distinguer les métaux entre eux ?**

A. COMMENT DISTINGUER LES METAUX DES AUTRES MATERIAUX ?

1. EXPERIENCE

Réaliser le circuit ci-dessous en introduisant entre les pinces croco les matériaux mis à votre disposition.



1

2. OBSERVATION

.....

.....

1

3. CONCLUSION

.....

.....

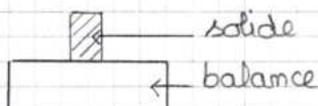
1

B. COMMENT DIFFERENCIER LES METAUX ENTRE EUX ?

1. EXPERIENCE

Pour un même volume, certains métaux semblent plus lourds que d'autres. Nous allons donc pouvoir distinguer les solides à l'aide de leur masse volumique. Pour cela réaliser l'expérience ci-dessous :

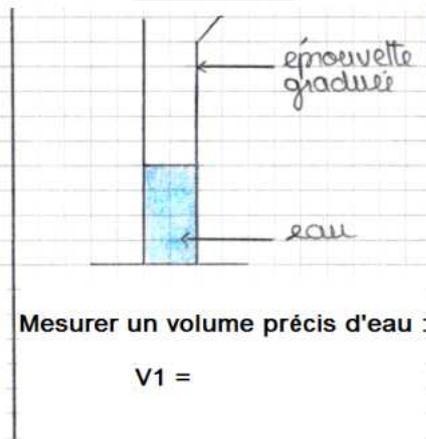
1ere étape



Mesurer la masse du solide :

$m =$

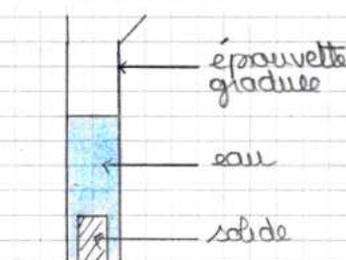
2ème étape



Mesurer un volume précis d'eau :

$V1 =$

3ème étape



Introduire le solide dans l'éprouvette puis mesurer à nouveau le volume de l'eau :

$V2 =$

3

2. INTERPRETATION

La masse volumique ρ d'un métal est la masse de ce métal pour un volume de 1ml (ou cm^3). Elle se calcul selon la formule :

$$\text{Masse volumique du matériau en g/mL} \quad \rho = \frac{m}{V}$$

— Masse du materiau (en g)
— Volume du materiau (en mL)

Application numérique : $\rho_{\text{métal}} =$

Mise en commun des résultats :

SOLIDE	Cuivre	Fer	Aluminium	Zinc	Cuivre
MASSE VOLUMIQUE (en g/mL)					

2

3. CONCLUSION

.....
.....

1

C. DE QUOI SONT CONSTITUE LES METAUX ?

1. OBSERVATION D'UN METAL A L'ECHELLE MICROSCOPIQUE

La matière, du niveau macroscopique au niveau microscopique

Photo-graphie ($\times 1$)

Photographie ($\times 10\,000\,000$)

Électron

Noyau (neutrons et protons)

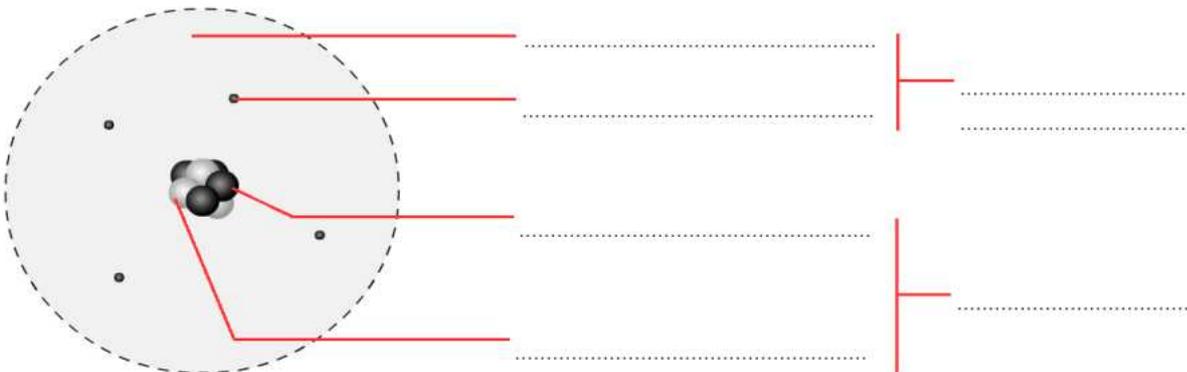
10^{-15} m

10^{-10} m

($\times 10\,000\,000\,000$)

2. L'ATOME

- La matière à l'échelle microscopique est constituée
- Un atome est constitué d'un, qui contient des et des, autour duquel tournent des



1

3. LA CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS

Au niveau microscopique, la matière est constituée d'un nombre limité d'atomes qui sont répertoriés dans un tableau avec leur symbole : il y en a 92 dans la nature.

Extrait du tableau périodique des éléments :

numéro atomique Z																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">H Hydrogène 1</td> <td colspan="15"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">H Hydrogène</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Li Lithium 3</td> <td style="text-align: center;">Be Béryllium 4</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">F Fluor 9</td> <td style="text-align: center;">Ne Néon 10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Na Sodium 11</td> <td style="text-align: center;">Mg Magnésium 12</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">Cl Chlore 17</td> <td style="text-align: center;">Ar Argon 18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">19</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">36</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">K Potassium 19</td> <td style="text-align: center;">Ca Calcium 20</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">Br Brome 35</td> <td style="text-align: center;">Kr Krypton 36</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">37</td> <td style="text-align: center;">38</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">53</td> <td style="text-align: center;">54</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Rb Rubidium 37</td> <td style="text-align: center;">Sr Strontium 38</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">I Iode 53</td> <td style="text-align: center;">Xe Xénon 54</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">56</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">85</td> <td style="text-align: center;">86</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Cs Césium 55</td> <td style="text-align: center;">Ba Baryum 56</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">At Astate 85</td> <td style="text-align: center;">Rn Radon 86</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">87</td> <td style="text-align: center;">88</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">113</td> <td style="text-align: center;">114</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Fr Francium 87</td> <td style="text-align: center;">Ra Radium 88</td> <td colspan="15"></td> <td style="text-align: center;">Bi Bismuth 83</td> <td style="text-align: center;">Po Polonium 84</td> </tr> </table>																	1	H Hydrogène 1																1	H Hydrogène	3	4																9	10	Li Lithium 3	Be Béryllium 4																F Fluor 9	Ne Néon 10	11	12																17	18	Na Sodium 11	Mg Magnésium 12																Cl Chlore 17	Ar Argon 18	19	20																35	36	K Potassium 19	Ca Calcium 20																Br Brome 35	Kr Krypton 36	37	38																53	54	Rb Rubidium 37	Sr Strontium 38																I Iode 53	Xe Xénon 54	55	56																85	86	Cs Césium 55	Ba Baryum 56																At Astate 85	Rn Radon 86	87	88																113	114	Fr Francium 87	Ra Radium 88																Bi Bismuth 83	Po Polonium 84
1	H Hydrogène 1																1	H Hydrogène																																																																																																																																																																																																																																																						
3	4																9	10																																																																																																																																																																																																																																																						
Li Lithium 3	Be Béryllium 4																F Fluor 9	Ne Néon 10																																																																																																																																																																																																																																																						
11	12																17	18																																																																																																																																																																																																																																																						
Na Sodium 11	Mg Magnésium 12																Cl Chlore 17	Ar Argon 18																																																																																																																																																																																																																																																						
19	20																35	36																																																																																																																																																																																																																																																						
K Potassium 19	Ca Calcium 20																Br Brome 35	Kr Krypton 36																																																																																																																																																																																																																																																						
37	38																53	54																																																																																																																																																																																																																																																						
Rb Rubidium 37	Sr Strontium 38																I Iode 53	Xe Xénon 54																																																																																																																																																																																																																																																						
55	56																85	86																																																																																																																																																																																																																																																						
Cs Césium 55	Ba Baryum 56																At Astate 85	Rn Radon 86																																																																																																																																																																																																																																																						
87	88																113	114																																																																																																																																																																																																																																																						
Fr Francium 87	Ra Radium 88																Bi Bismuth 83	Po Polonium 84																																																																																																																																																																																																																																																						

Chaque atome possède un qui le caractérise : ce nombre se note Z, il s'agit du de l'atome.

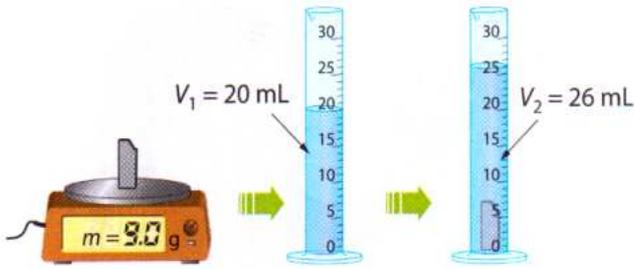
Compétences et connaissances évaluées :

- ☞ Concevoir et réaliser un dispositif d'observation :
- ☞ Interpréter des résultats expérimentaux et en tirer des conclusions
- ☞ Décrire la constitution de la matière

I	F	S	TB

10

EXERCICE N°1



A partir des mesures ci-dessus, calculer la masse volumique du corps.

.....

.....

.....

.....

.....

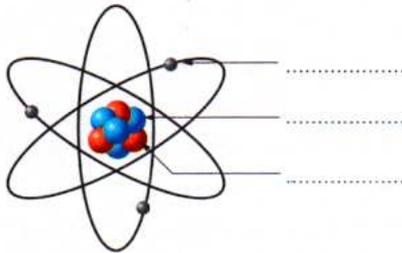
.....

.....

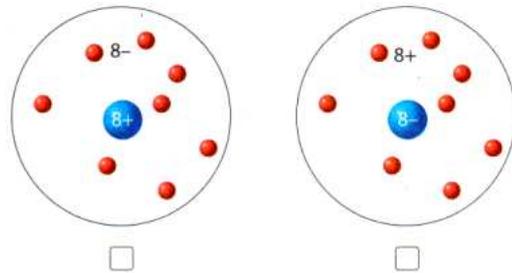
.....

EXERCICE N°2

Place les mots « électron », « proton » et « neutron » sur le schéma suivant représentant un atome.



Quelle est la représentation correcte de l'atome d'oxygène ?



EXERCICE N°3

Les avionneurs utilisent un métal léger pour la construction de certains avions. Une particule de ce métal a pour numéro atomique $Z = 13$. Elle possède 13 charges positives et 13 électrons.

a. Représente ci dessous le schéma de cet atome. On représentera les protons en rouge et les électrons en bleu.



b. Grâce à la classification périodique de la couverture, donne le nom de l'élément chimique correspondant.
c. Combien cet atome possède-t-il de protons ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

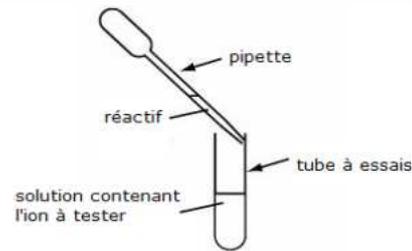
ACTIVITE N°2 :

Comment détecter la présence d'espèces chimiques chargées dans l'eau ?

1. PRINCIPLE

En chimie, une espèce chimique chargée s'appelle et celui-ci peut-être mis en évidence par des

pour cela on verse, à l'aide d'une pipette, une petite quantité de réactif dans la solution contenant l'ion à tester. Si un **précipité*** apparaît, le test est positif et la couleur du précipité nous informe sur l'ion présent dans la solution.



Vocabulaire

Précipité : produit solide, formé de particules fines qui se déposent plus ou moins vite au fond du tube lors d'une réaction chimique entre deux solutions ioniques.

2

2. EXPERIENCE

Réaliser les tests de reconnaissance décrits dans le tableau ci-joint en ajoutant à l'aide d'une pipette quelques gouttes du réactif approprié et **noter vos observations.**

Ion testé	Réactif	Test de reconnaissance	Observation	Interprétation
Ion chlorure Cl⁻	Solution de nitrate d'argent		Les ions chlorure de formule réagissent avec les ions argent de formule pour donner un précipité de couleur
Ion cuivre II Cu²⁺	Soude <i>solution d'hydroxyde de sodium</i>		Les ions cuivre (II) de formule réagissent avec les ions hydroxyde de formule pour donner un précipité de couleur
Ion fer II Fe²⁺	Soude <i>solution d'hydroxyde de sodium</i>		Les ions fer (II) de formule réagissent avec les ions hydroxyde de formule pour donner un précipité de couleur
Ion fer III Fe³⁺	Soude <i>solution d'hydroxyde de sodium</i>		Les ions fer (III) de formule réagissent avec les ions hydroxyde de formule pour donner un précipité de couleur

2

2

2

2

Compétences évaluées :

S'approprier des outils et des méthodes : Planifier une tâche expérimentale, organiser son espace de travail, garder des traces des étapes suivies et des résultats obtenus.

I F S TB

10

ACTIVITE N°3 : Qu'est ce que l'acidité d'une solution ?

1. COMMENT MESURER L'ACIDITE D'UNE SOLUTION ?

Il y a plusieurs façons de mesurer le pH d'une solution :

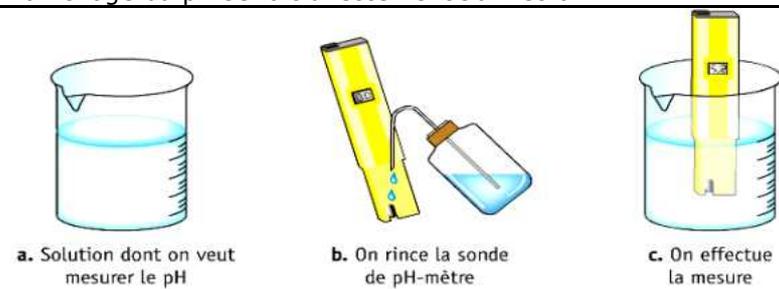
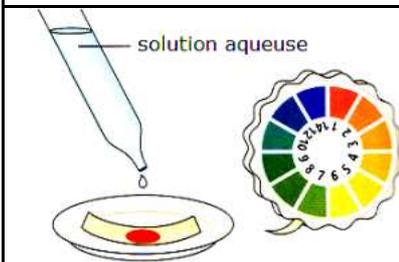
☞ Le papier pH

Il se présente sous la forme de bandelettes de papier imprégnées de réactifs qui changent de couleur selon le pH de la solution.

☞ Le pH-mètre

Le pH mètre permet une mesure **plus précise** du pH, Il s'agit d'un appareil comportant une sonde et un système électronique de mesure.

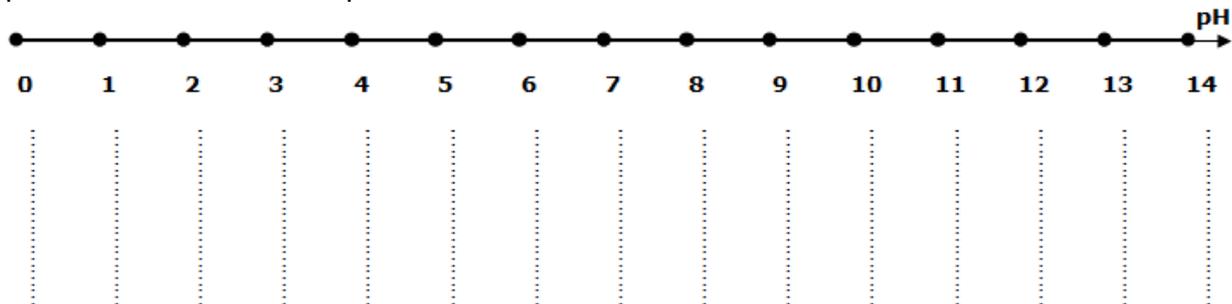
On introduit la sonde préalablement rincée dans la solution et l'affichage du pH se fait directement sur l'écran.



1

2. EXPERIENCE

Mesurer le pH des différentes solutions mises à votre disposition et **classez-les** par ordre croissant de pH :



3

3. INTERPRETATION :

A partir de quel pH parle-t-on de solution acide ? Pourquoi ne sent-on pas l'acidité du coca de la même manière que l'acidité du citron ?

.....

.....

.....

.....

.....

2

4. CONCLUSION

Le caractère acide ou basique d'une solution est défini par son pH :

☞ Si $\text{pH} < 7$:

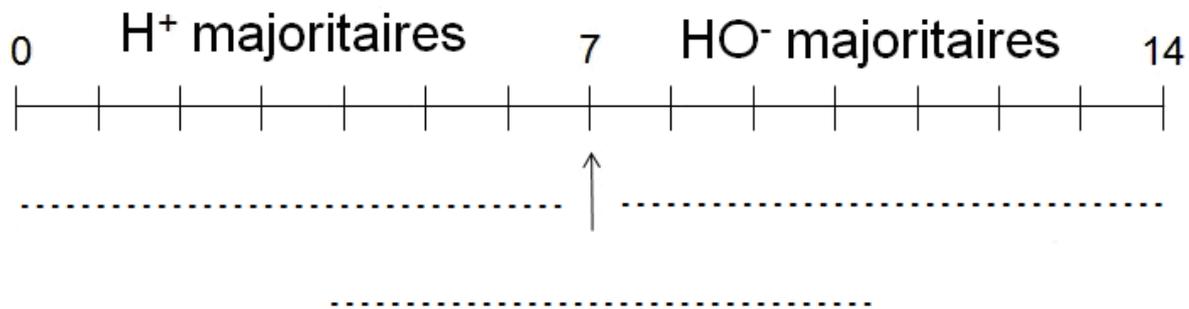
☞ Si $\text{pH} = 7$:

☞ Si $\text{pH} > 7$:

C'est la présence d'ions dans une solution qui la rend plus ou moins acide :

☞ Les ions sont responsables de d'une solution, plus une solution contient d'ion H^+ , plus elle est acide ;

☞ Les ions sont responsables de d'une solution, plus une solution contient d'ions HO^- , plus elle est basique.



4

Compétences évaluées :

S'approprier des outils et des méthodes : Planifier une tâche expérimentale, organiser son espace de travail, garder des traces des étapes suivies et des résultats obtenus.

Pratiquer des langages : Utiliser la langue française en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe

I	F	S	TB

10

EXERCICE N°1



Recopier et compléter le tableau selon le modèle.

ion	fer (II)	cuivre (II)	fer (III)	chlorure
symbole	Fe ²⁺			

EXERCICE N°2

Indiquer si les solutions suivantes sont acides, basiques ou neutres.

solution	eau d'Évian	eau de mer	liquide vaisselle	Coca Cola	eau de Perrier	vin blanc
pH	7,2	8,5	12,2	2,5	6,1	3,2

Classer les solutions suivantes de la moins acide à la plus acide.

liquide	lait	lessive	jus d'orange	jus de tomate	limonade	eau de Javel
pH	7	10	2,6	4	2,5	13

EXERCICE N°3

On met dans un bécher 100 cm³ d'une solution A et dans un deuxième bécher 100 cm³ d'une solution B. On mesure le pH des deux solutions A et B.

Solution A : pH = 3

Solution B : pH = 5

- Quelle est la nature de ces deux solutions. Pourquoi ?
- Laquelle des deux solutions contient le plus d'ions hydrogène H⁺ ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EXERCICE N°4

Sodium hydroxyde

d : 1,05

Solution préparée à partir de 39,997 g.L⁻¹.

Sensible au CO₂.

Risques / Sécurité :

R : 34

S : 2-26-36/37/36-45



- Quel est le nom du produit ?
- Quelle est la signification du pictogramme de risque présent sur l'étiquette ?
- Quels sont les conseils de sécurité que l'on peut lire sur l'étiquette ?
- Que doit-on faire en cas d'éclaboussure ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITE N°4 :

Que se passe-t-il lorsque l'on mélange un acide avec une base ?

1. INTRODUCTION

Elodie à un problème : son évier est bouché... il est entartré et un bouchon de graisse s'est formé, mais elle a une idée !



Elle possède dans son placard plusieurs produits d'entretien concentrés et elle décide alors de verser simultanément de l'acide chlorhydrique et de la soude dans son évier

Son évier sera-t-il débouché ?

2. DANGERS ET PRECAUTIONS D'EMPLOI

Voici les pictogrammes que l'on peut observer sur les bouteilles :

	Acide chlorhydrique	soude
pictogramme		
Risque :	

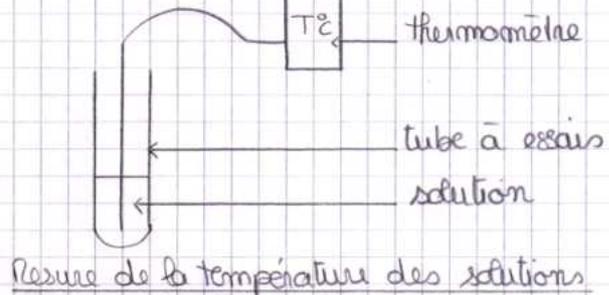
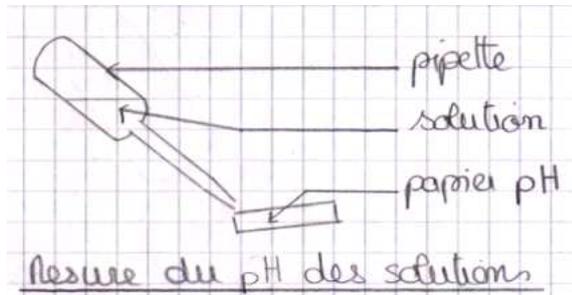
Les acides et les bases concentrés sont des produits dangereux pour l'homme et pour l'environnement. Leur dangerosité est reconnaissable à l'aide du

Lorsque l'on manipule des acides et des bases concentrés, il faut :

- ☞
- ☞
- ☞

3. EXPERIENCE

Nous allons introduire dans un tube à essais une solution d'acide chlorhydrique ainsi qu'une solution de soude afin d'obtenir le même mélange qu'Elodie. Nous mesurerons le pH ainsi que la température des solutions avant et après le mélange.



2

4. OBSERVATION

- pH de la solution d'acide chlorhydrique :
- pH de la solution d'hydroxyde de sodium :
- pH du mélange :

On mesure une de la température lors du mélange des deux solutions.

2

5. INTERPRETATION

Le pH du mélange est proche de 7 (neutralité) les ions H^+ responsables de l'acidité ainsi que les ions HO^- responsables de la basicité ont donc
 Le pH étant proche de 7, la solution obtenue
 son efficacité sur le tartre ou le bouchon de graisse est donc :
 l'évier d'Elodie ne sera alors pas débouché.

2

6. CONCLUSION :

Lorsque l'on mélange un acide avec une base, il se produit une

Cette réaction peut être car elle produit de la, qui, dégagée brutalement, peut contribuer à l'emballement de la réaction qui devient alors

2

Compétences et connaissances évaluées :	I	F	S	TB
☞ Concevoir et réaliser un dispositif d'observation :				
☞ Interpréter des résultats expérimentaux et en tirer des conclusions				
☞ Décrire et expliquer des transformations chimiques				

10

EXERCICE N°1

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- Lorsqu'on ajoute une solution basique à une solution acide, le pH :
a. augmente ; b. reste constant ; c. diminue.
- Lorsqu'on ajoute une solution acide à une solution basique, le pH :
a. augmente ; b. final est égal à 7 ; c. diminue.
- L'équation de la réaction chimique entre l'acide chlorhydrique et la soude s'écrit :
a. $H^+ + HO^- \rightarrow H_2O$;
b. $Na^+ + HO^- + H^+ + Cl^- \rightarrow H_2O + Na^+ + Cl^-$;
c. $Na^+ + HO^- + H^+ + Cl^- \rightarrow H_2O$.

EXERCICE N°2

Le suc gastrique de l'estomac se compose essentiellement d'acide chlorhydrique, de pH = 2. En cas de douleurs d'estomac, on prescrit parfois un médicament sous forme de solution buvable.

- a. D'après sa composition ci-dessous, cette solution est-elle basique, neutre ou acide ? Justifier.



- b. Après ingestion, le pH de l'estomac va-t-il augmenter ou diminuer ?
- a. Quel ion est responsable de l'acidité du suc gastrique ? Écrire son nom et sa formule chimique.
- b. La réaction entre les ions hydrogène et les ions hydroxyde forme une molécule. Laquelle ? Écrire l'équation chimique de cette réaction.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EXERCICE N°3

On utilise les granulés ci-contre lorsque le pH d'une piscine est trop élevé.



- En dissolvant ces granulés dans un peu d'eau du robinet, obtient-on une solution acide ou basique ?
- À mesure que l'on verse ensuite cette solution dans la piscine, le pH de la piscine diminue-t-il ou augmente-t-il ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITE N°5 : **Quelle est l'action d'un acide sur un métal ?**

1. INTRODUCTION

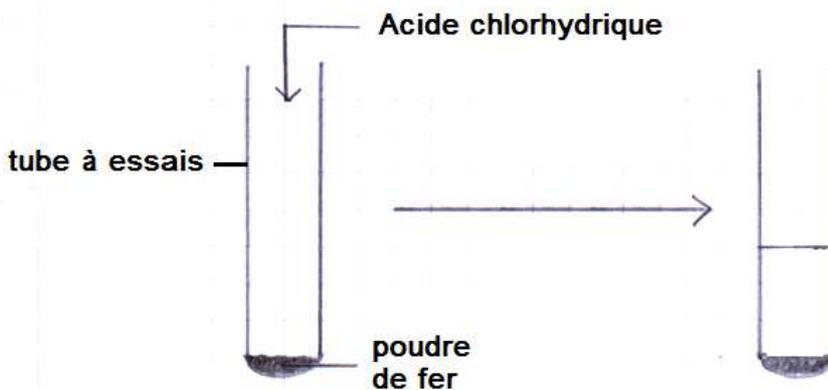
! Abracadabra !



On peut faire disparaître du fer en utilisant de l'acide : mais que se passe-t-il réellement ?

2. EXPERIENCE

Introduire de la poudre de fer dans un tube à essais puis rajouter un peu d'acide chlorhydrique :



2

3. OBSERVATION

.....
.....
.....

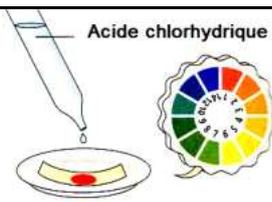
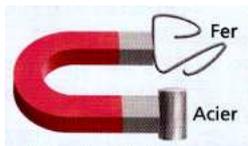
1

4. INTERPRETATION

Le fer n'a pas pu disparaître, il est peut-être maintenant dans la solution. Nous allons chercher à comprendre ce qu'il s'est passé au cours de cette expérience :

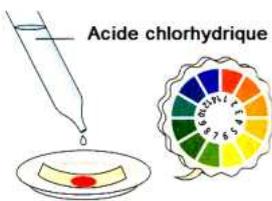
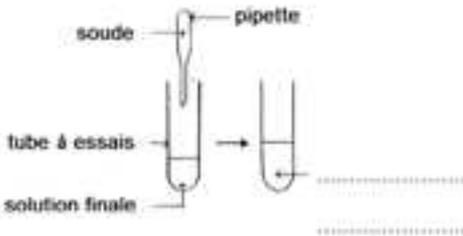
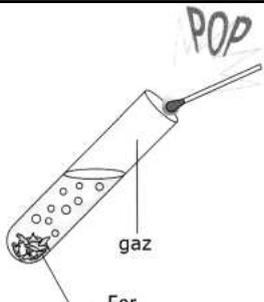
● **Espèces chimiques présentes au début de l'expérience**

Réaliser les tests représentés ci-dessous afin de déterminer les **espèces chimiques présentes au début de l'expérience**. Interpréter les résultats.

Test d'identification	Observation	Interprétation
mesure du pH	 <p>pH=.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
test d'aimantation	 <p>la poudre métallique est par l'aimant</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

● **Espèces chimiques présentes à la fin de l'expérience**

Réaliser les tests représentés ci-dessous afin de déterminer les **espèces chimiques présentes à la fin de l'expérience**. Interpréter les résultats.

Test d'identification	Observation	Interprétation
mesure du pH	 <p>pH=.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
test d'aimantation	 <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
test d'identification des ions Fe ²⁺ ou Fe ³⁺		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
test d'identification du dihydrogène		<p>lorsque l'on approche une allumette enflammé on entant une détonation caractéristique du gaz dihydrogène H₂</p>

5. CONCLUSION :

☞ Au cours de cette réaction, des espèces chimiques sont et d'autres ont
il s'agit donc d'une

☞ L'attaque du fer par l'acide chlorhydrique est une transformation chimique au cours de laquelle :

du fer réagit avec les ions hydrogène, H^+ , de l'acide chlorhydrique pour former des ions fer(II), Fe^{2+} et du dihydrogène gazeux, H_2

Bilan →

Equation chimique →

..... (ils disparaissent) (ils apparaissent)

2

Compétences et connaissances évaluées :

	I	F	S	TB
☞ Concevoir et réaliser un dispositif d'observation :				
☞ Interpréter des résultats expérimentaux et en tirer des conclusions				
☞ Décrire et expliquer des transformations chimiques				

10

