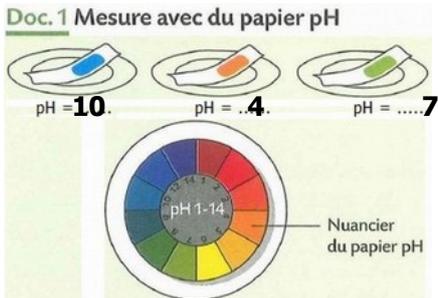


## Correction : Planche d'exercices : A1, 2, 3, 4

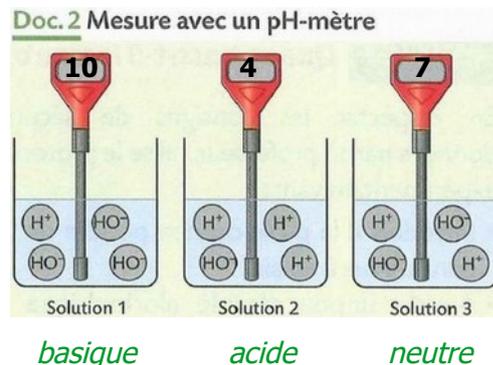
### Exercice 01 : Mesure de pH et interprétation microscopique

Bruno a mesuré le pH de trois solutions avec du papier pH (doc 1). Il a ensuite mesuré le pH de ces trois solutions avec un pH-mètre, puis a schématisé les trois situations (Doc 2).

1. Complète sur le doc 1 la valeur de pH mesurée pour chacune des solutions.



2. Indique laquelle des solutions du doc 2, présente un caractère, acide, basique et neutre (justifie).



3. Complète l'écran d'affichage des pH-mètres avec la valeur qu'ils devraient indiquer.

- *la solution basique est la solution 1 (davantage d'ions  $HO^-$  que d'ions  $H^+$ ), le pH-mètre devrait afficher la valeur de 10 (valeur du papier pH).*
- *la solution acide est la solution 2 (davantage d'ions  $H^+$  que d'ions  $HO^-$ ), le pH-mètre devrait afficher la valeur de 4 (valeur du papier pH).*
- *la solution neutre est la solution 3 (autant d'ions  $H^+$  que d'ions  $HO^-$ ), le pH-mètre devrait afficher la valeur de 7.*

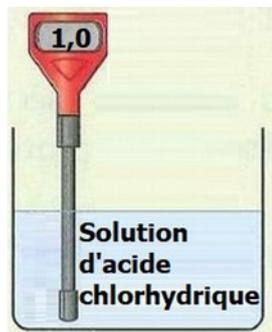
### Exercice 02 :

Complète les cases vides du tableau.

Nom de l'ion	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Charge de l'ion	Formule de l'ion
Ion Chlorure	17	18	-1	$Cl^-$
Ion sodium	11	10	+1	$Na^+$
Ion Fer II	26	24	+2	$Fe^{2+}$
Ion Fer III	26	23	+3	$Fe^{3+}$
Ion Cuivre II	29	27	+2	$Cu^{2+}$

### Exercice 03 : Solution d'acide chlorhydrique:

Bruno réalise la mesure et le test suivant sur une solution d'acide chlorhydrique.



1. Nomme quel ion particulier est détecté par la mesure réalisée avec le pH-mètre.

*La valeur de pH mesurée étant inférieure à 7, cela révèle la présence d'ions hydrogène  $H^+$ .*

2. Nomme quel ion particulier est détecté par le test réalisé avec le nitrate d'argent.

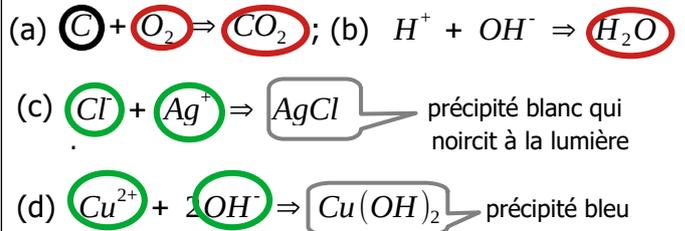
*Le test positif au nitrate d'argent révèle la présence d'ions chlorure  $Cl^-$  dans la solution.*

3. Nomme les trois espèces chimiques qui composent une solution d'acide chlorhydrique.

*Une solution d'acide chlorhydrique est un mélange d'eau ( $H_2O$ ), d'ions hydrogène ( $H^+$ ) et d'ions chlorure ( $Cl^-$ ).*

**Exercice 04 : Interpréter une équation de réaction**

1. Entoure de différentes couleurs les **molécules**, les **atomes**, les **ions** pour les transformations suivantes.
2. Pour les transformations (a) et (b) indique le nom des réactifs et le nom du produit.



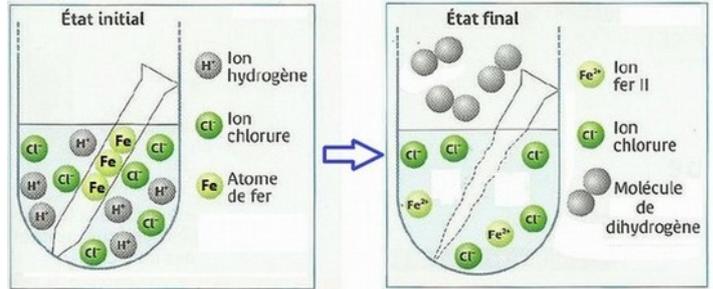
Les réactifs de la transformation (a) sont le carbone et le dioxygène, le produit est le dioxyde de carbone.

Les réactifs de la transformation (b) sont les ions hydrogène et le ions hydroxyde, le produit est l'eau.

**Exercice 05 : Modélisation d'une transformation chimique :**

Bruno a représenté l'état initial et l'état final de la transformation chimique correspondant à l'action de l'acide chlorhydrique sur le fer :

1. Utilise le principe de conservation pour ajouter les éléments chimiques manquants à l'état final.

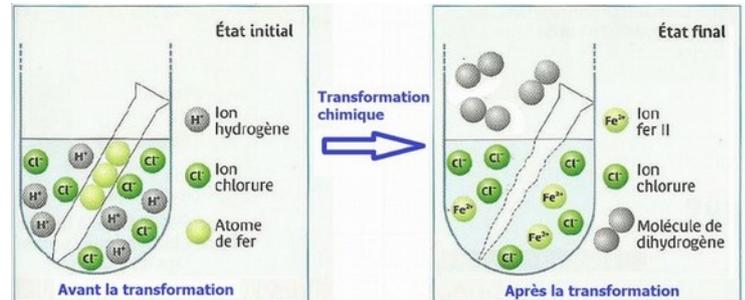


6 H 6 Cl 3 Fe	==>	6 H (ok) 5 Cl (!!!!) 2 Fe (!!!!)
---------------------	-----	--

Il n'y a pas d'erreur pour l'élément hydrogène, 6 représentés au départ et 6 à l'arrivée.

Il manque un élément chlore pour l'état final (seulement 5 pour 6 représentés au départ), du fait de la transformation cet élément est sous la forme d'un ion chlorure Cl<sup>-</sup>.

De même il manque aussi un élément fer dans l'état final (seulement 2 pour 3 représentés au départ), du fait de la transformation cet élément est sous la forme d'un ion fer II Fe<sup>2+</sup>.

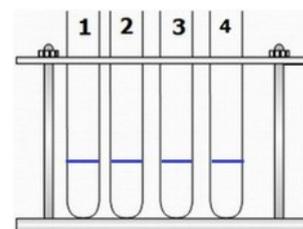


2. Explique comment l'acidité et le pH de la solution évoluent au cours de cette transformation ?

La modélisation fait clairement apparaître que le nombre d'ions H<sup>+</sup> a diminué au cours de la transformation, ce qui signifie que l'acidité a diminué et donc que la valeur du pH a augmenté (sans pouvoir dépasser la valeur de 7).

**Exercice 06 : Une question de logique !**

Bruno a devant lui quatre tubes à essai contenant des solutions incolores rangées par ordre de pH croissant. Dans le désordre : Une solution d'acide chlorhydrique, une solution de sulfate de fer ; une solution de bicarbonate de sodium ; une solution d'acide éthanoïque (vinaigre blanc).



<b>Solution :</b>	1	2	3	4
<b>Tests réalisés :</b> Résultat du test avec une solution test d'hydroxyde de sodium	rien	rien	précipité vert	rien
Résultat du test avec une solution test de nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière	rien	rien	rien

1. Interprète les informations que tu possèdes sur la solution 1, puis indique son nom.

**Analyse du test au nitrate d'argent :** L'apparition d'un précipité blanc qui noircit à la lumière pour la solution 1, révèle la présence d'ion Chlorure de de formule chimique  $Cl^-$ .

De plus les solutions sont rangées par ordre de pH croissant. **Conclusion intermédiaire :** la solution 1 est une solution d'acide chlorhydrique.

2. Fais de même pour la solution N°3.

**Analyse du test à l'hydroxyde de sodium :** L'apparition d'un précipité vert pour la solution 3, révèle la présence d'ion Fe II de formule chimique  $Fe^{2+}$ . **Conclusion intermédiaire :** la solution 3 est une solution de sulfate de fer.

3. Indique la nature des solutions N°2 et N°4.

Les solutions étant rangées par ordre de pH croissant, la solution 4 ne pas être l'acide éthanoïque, **donc la solution 4 est une solution de bicarbonate de sodium.**

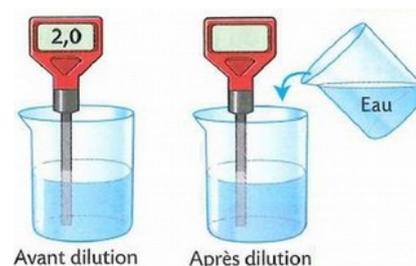
Il reste la **solution 2 qui est forcément une solution d'acide éthanoïque.**

**Exercice 07 : Dilution d'une solution**

On mesure le pH d'une solution avant et après dilution :

1. Avant la dilution, indique si la solution est acide, basique ou neutre ?

La valeur du pH étant inférieure à 7 avant la dilution, la solution est acide



3. Parmi les valeurs de pH suivantes : 1,5 ; 2,5 ; 8,5 , choisis puis explique quelle sera la valeur affichée par le pH-mètre.

La dilution réduit l'acidité (augmente le pH) sans pouvoir rendre la solution basique. La seule valeur de pH possible est la valeur de 2,5.

4. Explique comment évolue le nombre d'ions hydrogène lors d'une dilution.

Le nombre d'ions hydrogène diminue lors de la dilution car l'acidité diminue (le pH augmente).

### Exercice 08 : Produit pour piscine, attention danger !

Pour une eau de piscine, le pH doit être maintenu entre 7,2 et 7,4. Cette valeur permet de conserver l'installation de la piscine dans de bonnes conditions et de ne pas agresser la peau et les yeux des baigneurs. Bruno doit donc surveiller régulièrement le pH de l'eau.



- Si la valeur du pH est supérieure à 7,4 , Bruno doit dissoudre dans l'eau du bisulfate de sodium.
- Si la valeur du pH est inférieure à 7,2 , Bruno doit dissoudre dans l'eau du carbonate de sodium.

1. Explique pourquoi Bruno ne peut pas utiliser le papier pH du collège ci-dessus.

Le papier pH du collège est simplement pas assez précis.

2. Justifie le caractère acide ou basique du bisulfate de sodium, puis du carbonate de sodium.

Le bisulfate de sodium permet de diminuer la valeur du pH de l'eau de piscine. Le caractère de cette espèce chimique est donc acide.

Le carbonate de sodium permet d'augmenter la valeur du pH de l'eau de piscine. Le caractère de cette espèce chimique est donc basique.

Bruno observe un pictogramme sur l'un des pots contenant le bisulfate de sodium.



Toxique, irritant

3. Indique quelles précautions doit prendre Bruno pour utiliser ces produits chimiques.

Les produits chimiques présentant un caractère toxique et irritant, il est conseillé de se protéger les yeux et la peau. (lunettes et gants)

Suite à un problème de pH qui a détérioré la pompe du circuit de filtration, Bruno vérifie la présence éventuelle d'ions métalliques dans l'eau. Il effectue alors un prélèvement et obtient après utilisation d'une solution test d'hydroxyde de sodium un léger précipité de couleur bleue.



4. Explique à Bruno quelle information lui apporte ce test.

D'après le tableau de test des ions, la présence d'un précipité de couleur bleue avec une solution test d'hydroxyde de sodium traduit la présence d'ion cuivre II de formule chimique  $\text{Cu}^{2+}$ .