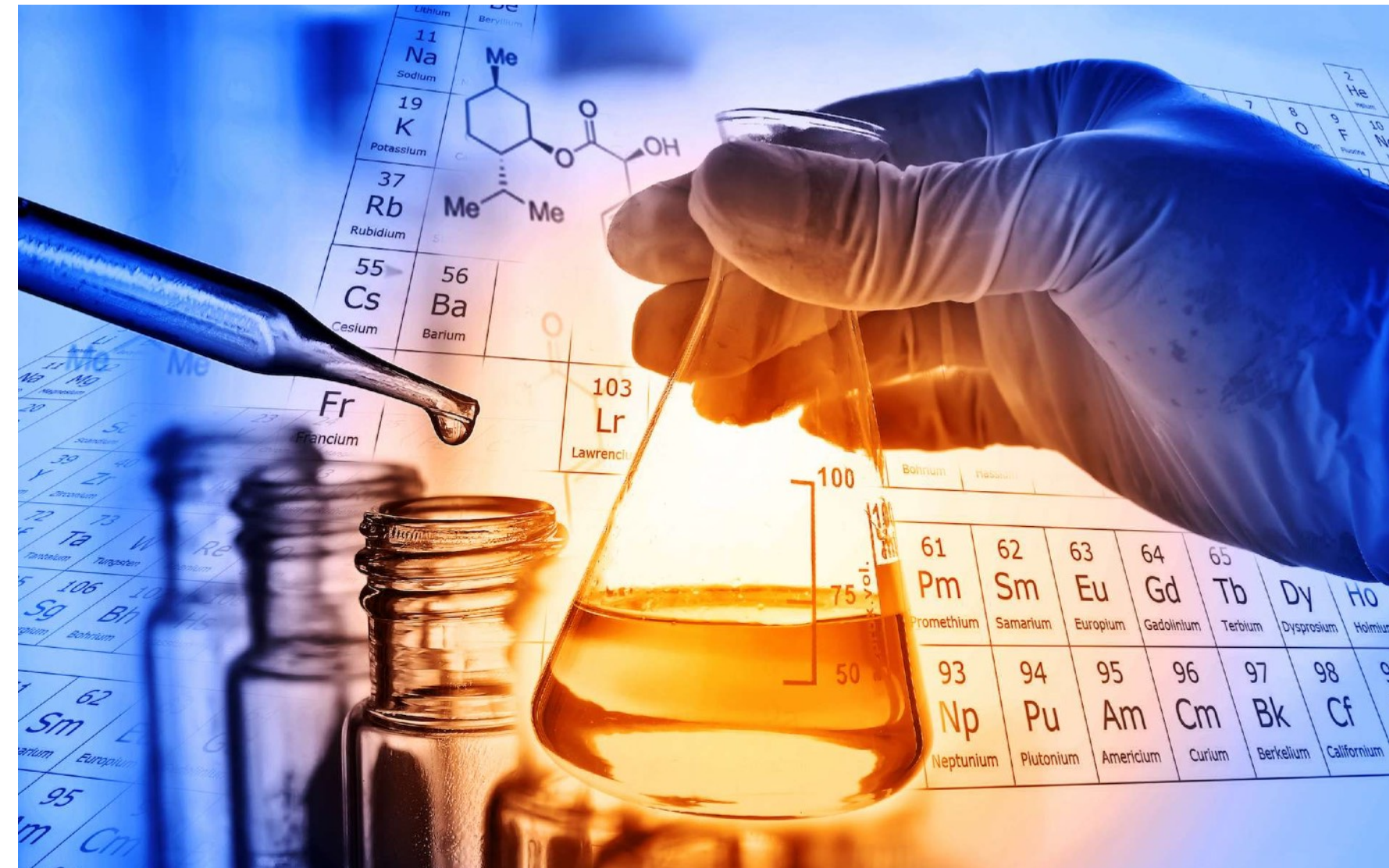


Physique-chimie

cycle 4



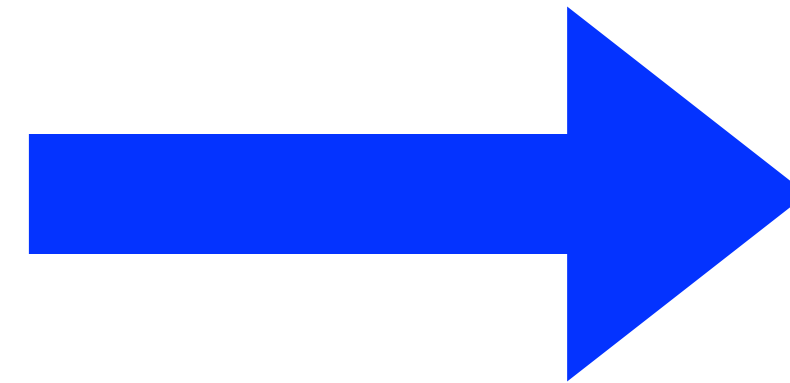
Organisation et transformations de la matière

Physique-chimie

cycle 4

première partie
de la séance

accessible
dès le niveau 5^è



seconde partie
de la séance

niveau 3^è :
objectif brevet !



Oups !

Recherche

enlever calcaire astuces

Recherche

J'ai de la chance

Astuce n°1

Pour détartre une bouilloire,
remplissez-la de **soda**.
Laissez agir quelques heures
puis rincez !

Astuce n°2

Pour détartre et faire briller
les robinets, nettoyez-les
avec un **citron**.

Astuce n°3

Pour détartre les joints de salle de bain,
frottez-les avec une brosse à dent
trempée dans du **vinaigre blanc**.
Laissez agir quelques heures puis rincez.

Notre problématique

Comment expliquer que ces solutions différentes agissent de la même manière ?

Vinaigre

 *Pour les articles homonymes, voir [Vinaigre \(homonymie\)](#).*

Le **vinaigre** est une **solution aqueuse** à faible teneur d'**acide acétique**, qui rentre principalement dans l'**alimentation humaine** comme **condiment** et **conservateur alimentaire**.

Extrait de Wikipedia

Notre problématique

Comment expliquer que ces solutions différentes agissent de la même manière ?

Notre hypothèse

On pense que ces 3 solutions partagent une caractéristique commune : elles seraient toutes les trois acides.

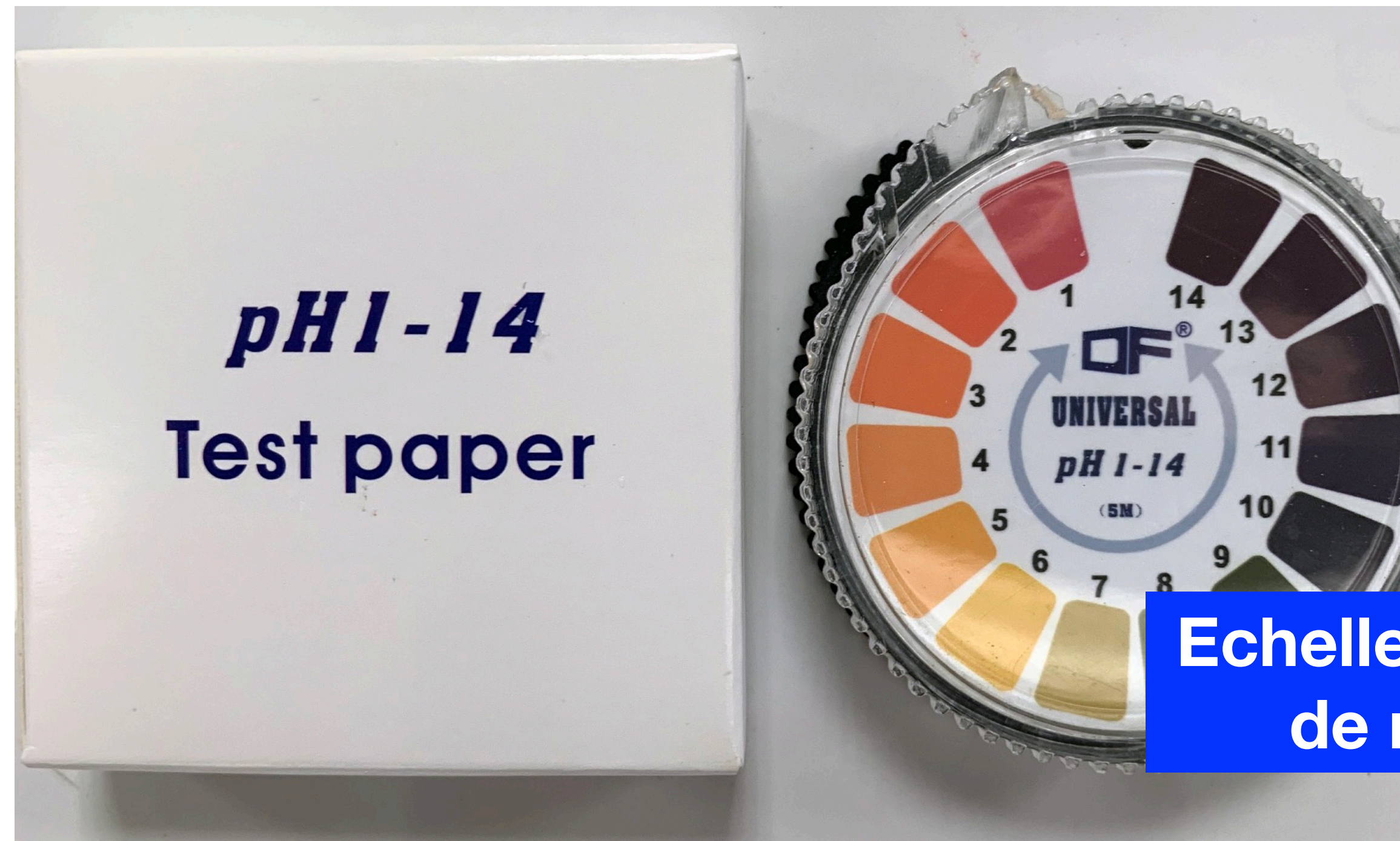
Résolution du problème

Comment pouvons-nous vérifier si ces trois solutions sont « acides » ?



Résolution du problème

➔ Mesurer le pH avec du papier pH



Echelle de couleurs
de référence

Résolution du problème

Notion de pH

Le pH, c'est un nombre compris entre 0 et 14 qui permet d'évaluer si une solution est acide, ou si, au contraire, elle est basique.

Le pH peut se mesurer au papier pH.

- Si la valeur du pH est plus petite que 7, alors la solution est dite « acide ».
- Si $\text{pH}=7$, alors la solution est dite « neutre ».
- Si la valeur du pH est plus grande que 7, alors la solution est dite « basique ».

Résolution du problème

➔ Les mesures

Pour le soda



Pour le jus de citron



Pour le vinaigre



Résolution du problème

➔ Mesure du pH du soda



Pour le soda : **j'observe que** la couleur du papier pH est **orange clair** donc, le pH est de **4**.

Or, **on sait que**, si le pH est **compris entre 0 et 7** alors la solution est **ACIDE**.

J'en déduis donc que le soda est **ACIDE**.

Résolution du problème

➔ Mesure du pH du jus de citron



Pour le jus de citron : **j'observe que** la couleur du papier pH est **rouge** donc, le pH est de **2**.

Or, **on sait que**, si le pH est **compris entre 0 et 7** alors la solution est **ACIDE**.

J'en déduis donc que le jus de citron est **ACIDE**.

Résolution du problème

➔ Mesure du pH du vinaigre



Pour le vinaigre : **j'observe que** la couleur du papier pH est **orange** donc, le pH est de **3**.

Or, **on sait que**, si le pH est **compris entre 0 et 7** alors la solution est **ACIDE**.

J'en déduis donc que le vinaigre est **ACIDE**.

Conclusion

➡ Rappel de la problématique :

Comment expliquer que ces solutions différentes agissent de la même manière ?

➡ Rappel de l'hypothèse :

On pense que ces 3 solutions partagent une caractéristique commune : elles seraient toutes les trois acides.

➡ Notre hypothèse est-elle validée ?

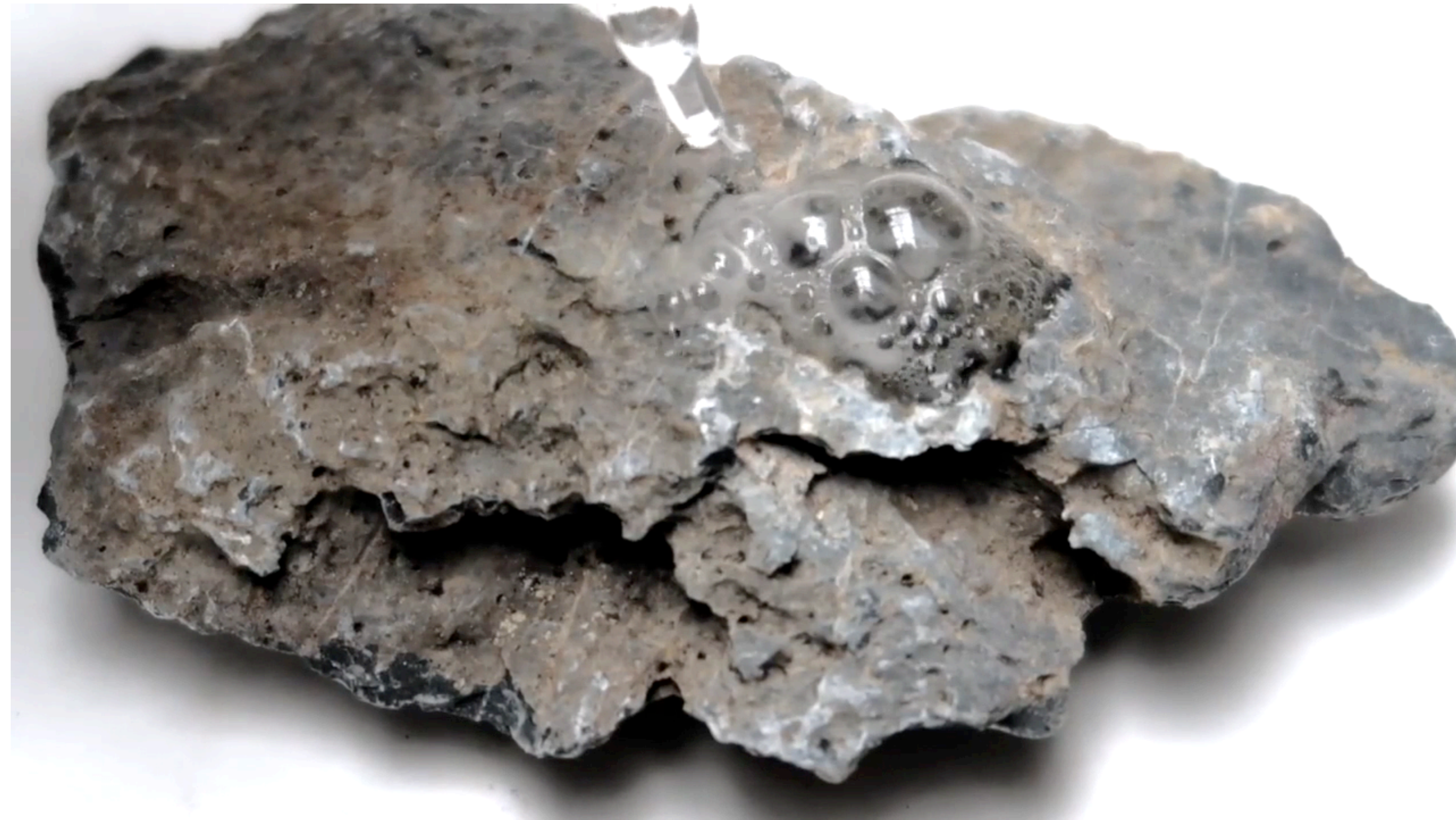
Notre hypothèse de départ est bien validée : on vient, par la mesure, de montrer que ces trois solutions sont acides.

Conclusion

➡ Mais peut-on vraiment conclure ? Exerçons notre esprit critique !

Conclusion

➔ Une « piste », mais une piste pertinente



Quelques gouttes d'acide chlorhydrique sur du calcaire

Conclusion

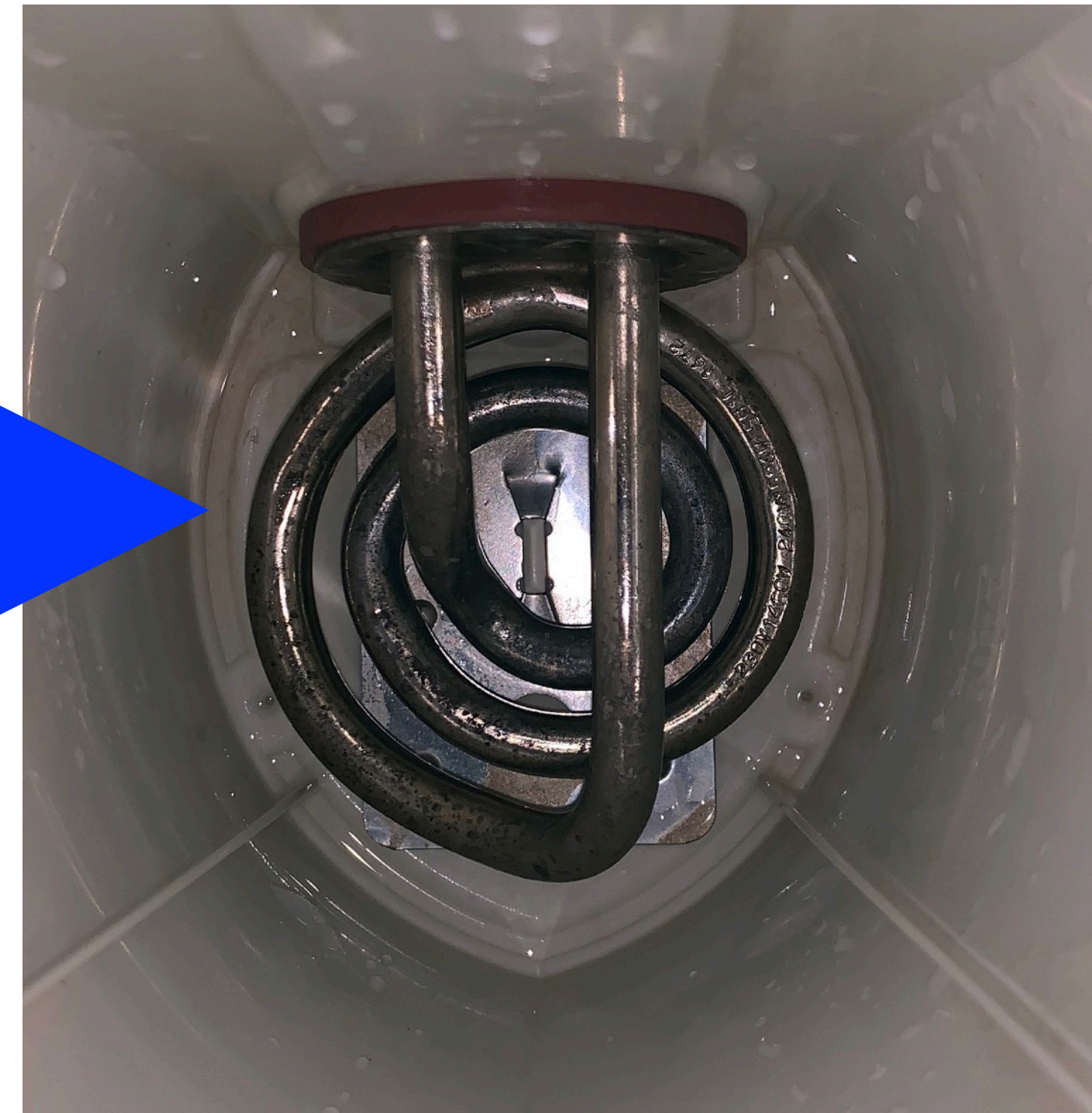
La résistance de la bouilloire « avant »



On met du soda pendant une nuit



La résistance de la bouilloire « après »



Ce qu'il faut retenir

Niveau 5è : notion de pH

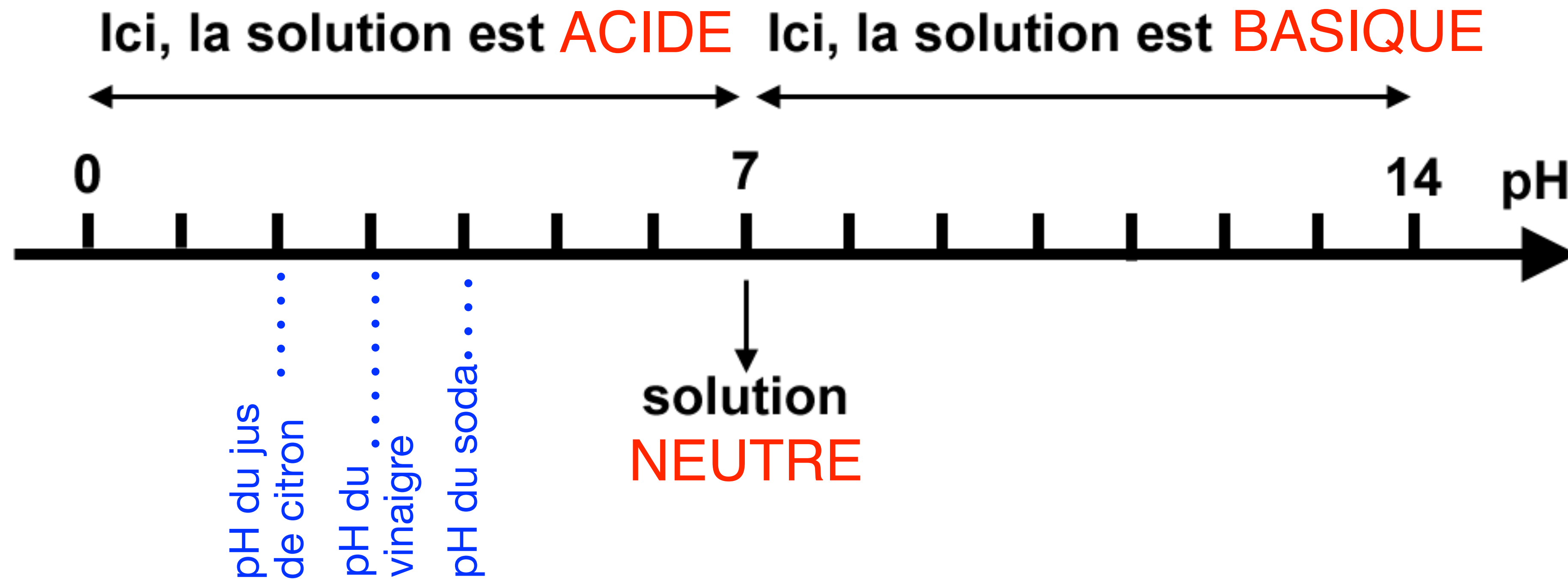
Le pH, c'est un nombre compris entre 0 et 14 qui permet d'évaluer l'acidité ou la basicité d'une solution.

Le pH se mesure souvent au papier pH.

- Si la valeur du pH est plus petite que 7, la solution est dite « acide ».
- Si $\text{pH}=7$, la solution est dite « neutre ».
- Si la valeur du pH est plus grande que 7, la solution est dite « basique ».

Ce qu'il faut retenir

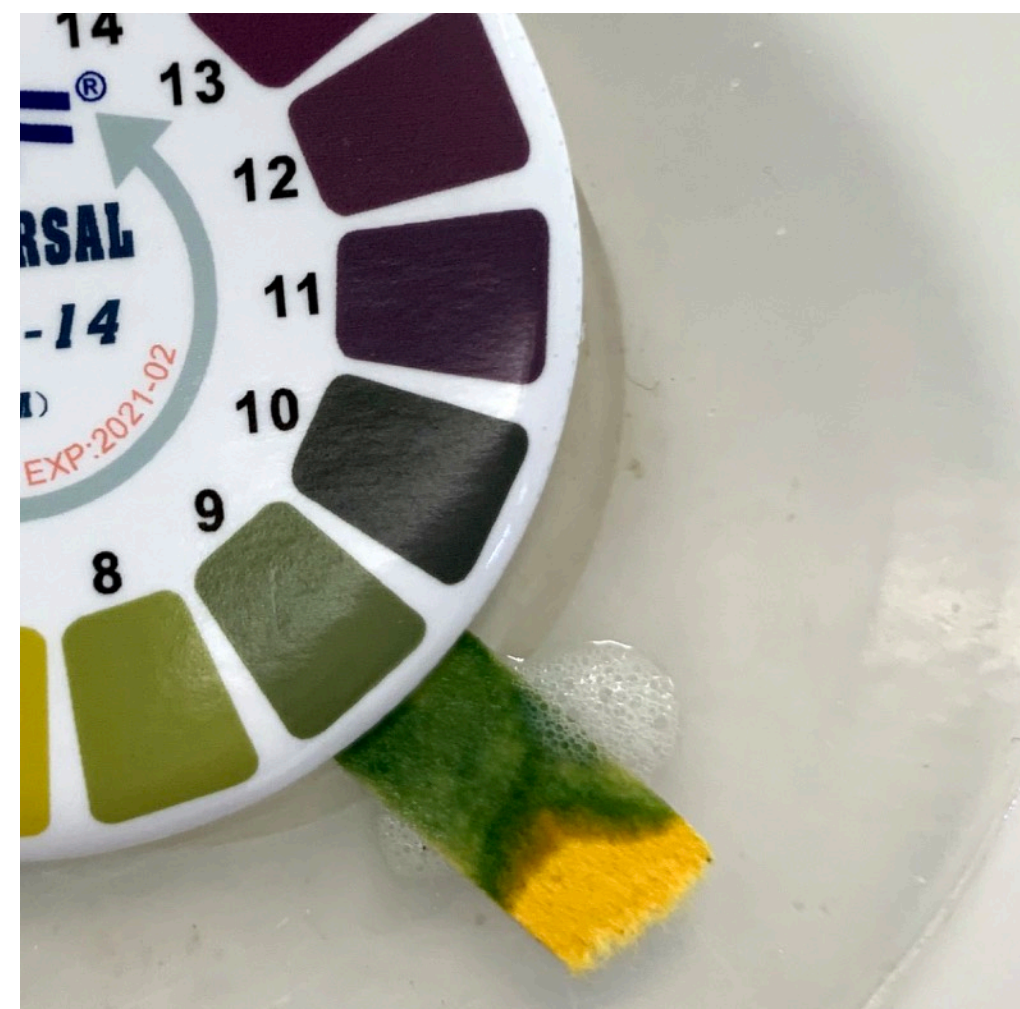
Niveau 5è : notion de pH



➔ Allons plus loin ! Laquelle de ces trois solutions est-elle la plus acide ?

Remobilisation

- ➔ Est-ce que je pourrais utiliser l'eau savonneuse pour nettoyer mon robinet ?
- ➔ Le raisonnement
- ➔ La mesure



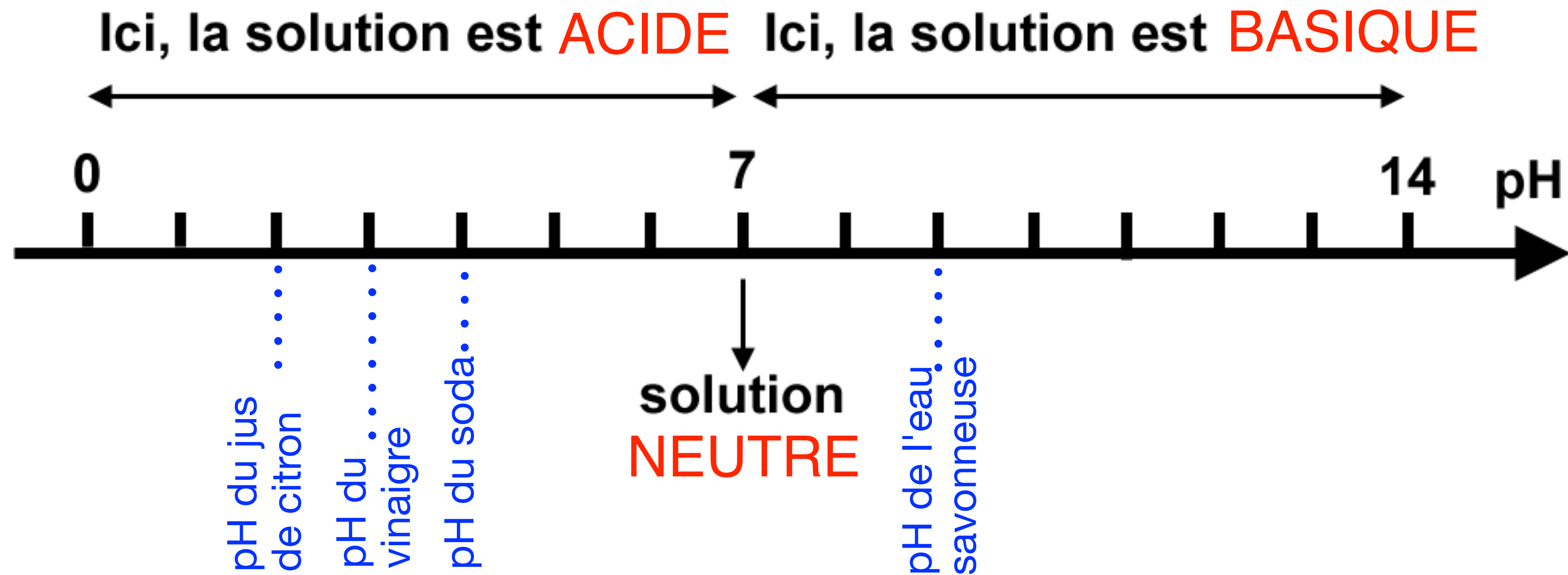
Pour l'eau savonneuse : **j'observe que** la couleur du papier pH est **verte** donc, le pH est de **9**.

Or, **on sait que**, si le pH est **compris entre 7 et 14** alors la solution est **BASIQUE**.

J'en déduis donc que l'eau savonneuse est **BASIQUE**.

Remobilisation

➔ Est-ce qu'on ne pourrait pas utiliser l'eau savonneuse pour nettoyer le robinet ?



Allons plus loin !

➡ Qu'est ce qui fait que certaines solutions sont acides, neutres ou basiques ?

Allons plus loin !

Relation entre pH et ions

Le pH est relié à la présence d'ions hydrogène H^+ et d'ions hydroxyde OH^- , toujours présents dans une solution aqueuse.

Une solution aqueuse acide contient plus d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde OH^- .

Une solution aqueuse basique contient plus d'ions hydroxyde OH^- que d'ions hydrogène H^+ .

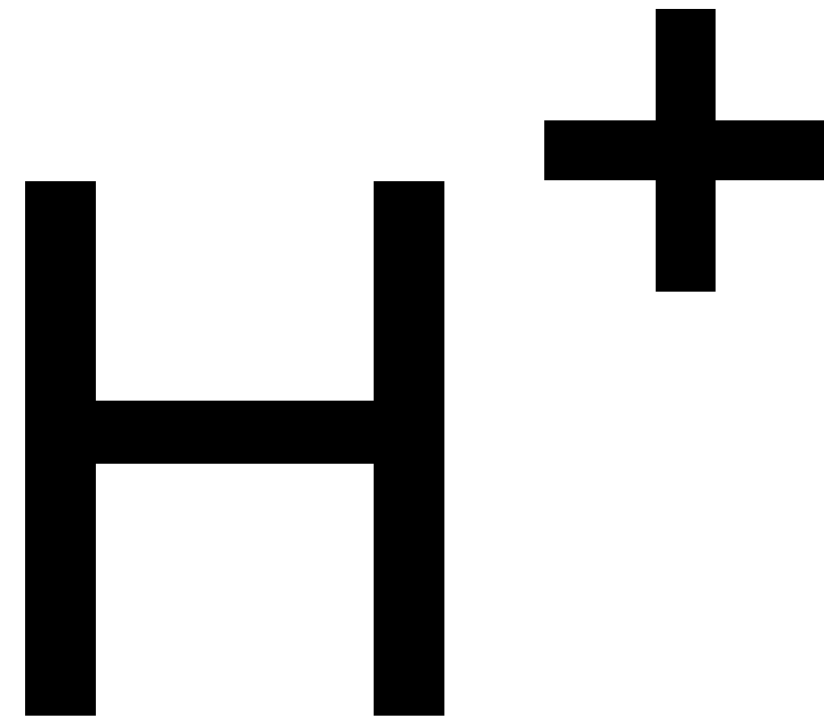
➔ Qu'est ce qu'un ion ?

Allons plus loin !




Notion d'ions

Un ion est un atome, ou un groupe d'atomes, qui a gagné, ou perdu, un ou plusieurs électrons.

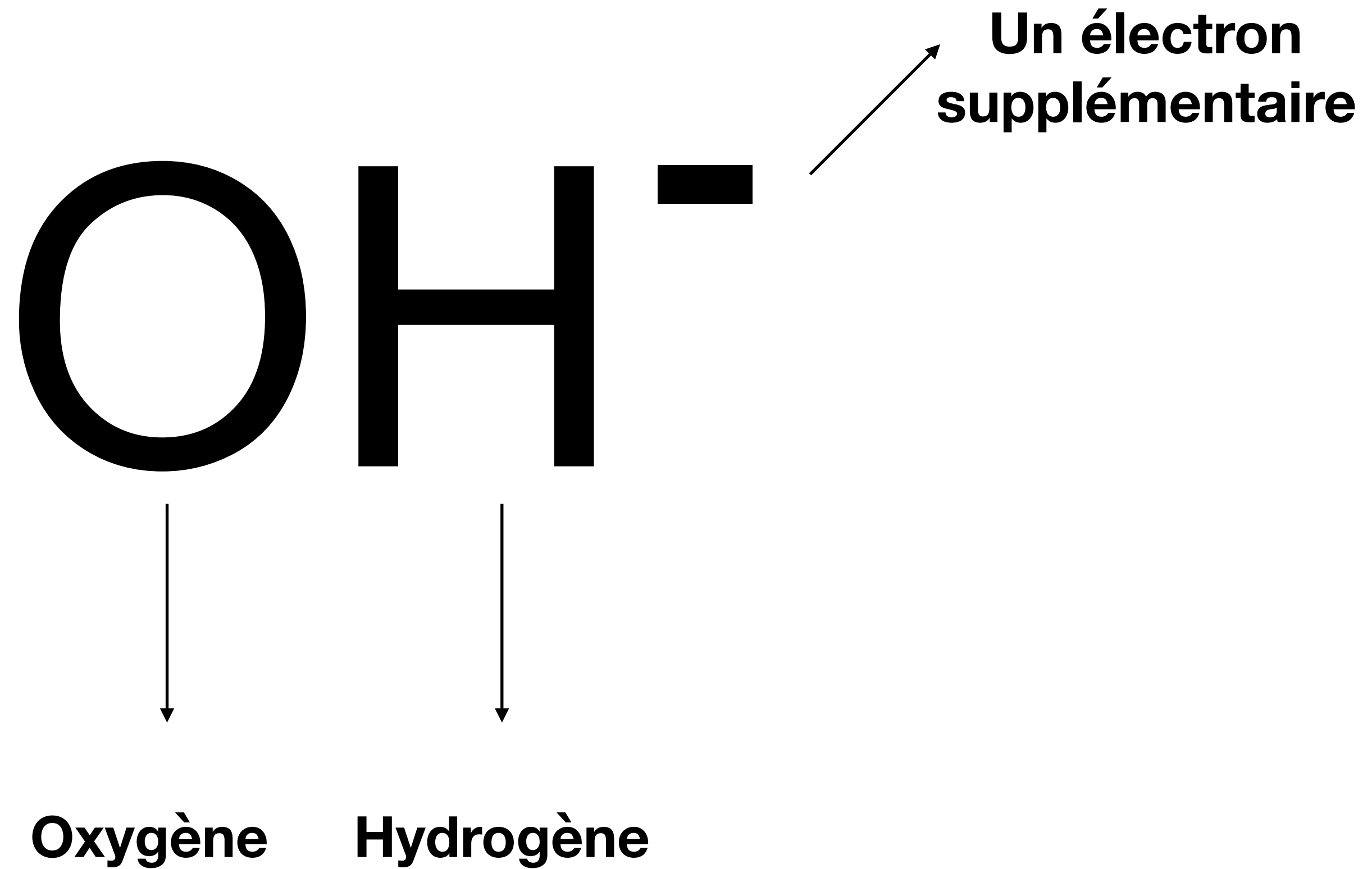
Exemple de l'ion hydrogène



Comparons deux modèles

Modèle de l'atome d'hydrogène, H	Modèle de l'ion hydrogène, H ⁺
<p data-bbox="1126 752 1592 877">un électron (charge négative)</p>  <p data-bbox="1102 1089 1192 1178"></p> <p data-bbox="916 1234 1359 1360">un proton (charge positive)</p>	<p data-bbox="2159 1089 2249 1178"></p> <p data-bbox="1972 1234 2415 1360">un proton (charge positive)</p>

Exemple de l'ion hydroxyde



Ce qu'il faut retenir

Niveau 3^e : objectif Brevet !

Lien entre le pH et la présence d'ions :

Le pH est relié à la présence d'ions hydrogène H^+ et d'ions hydroxyde OH^- , toujours présents dans une solution aqueuse.

Une solution aqueuse acide (valeur du pH inférieure à 7) contient plus d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde OH^- .

Une solution aqueuse basique (valeur du pH supérieure à 7) contient plus d'ions hydroxyde OH^- que d'ions hydrogène H^+ .

Ce qu'il faut retenir

Niveau 3è : objectif Brevet !

Notion d'ion :

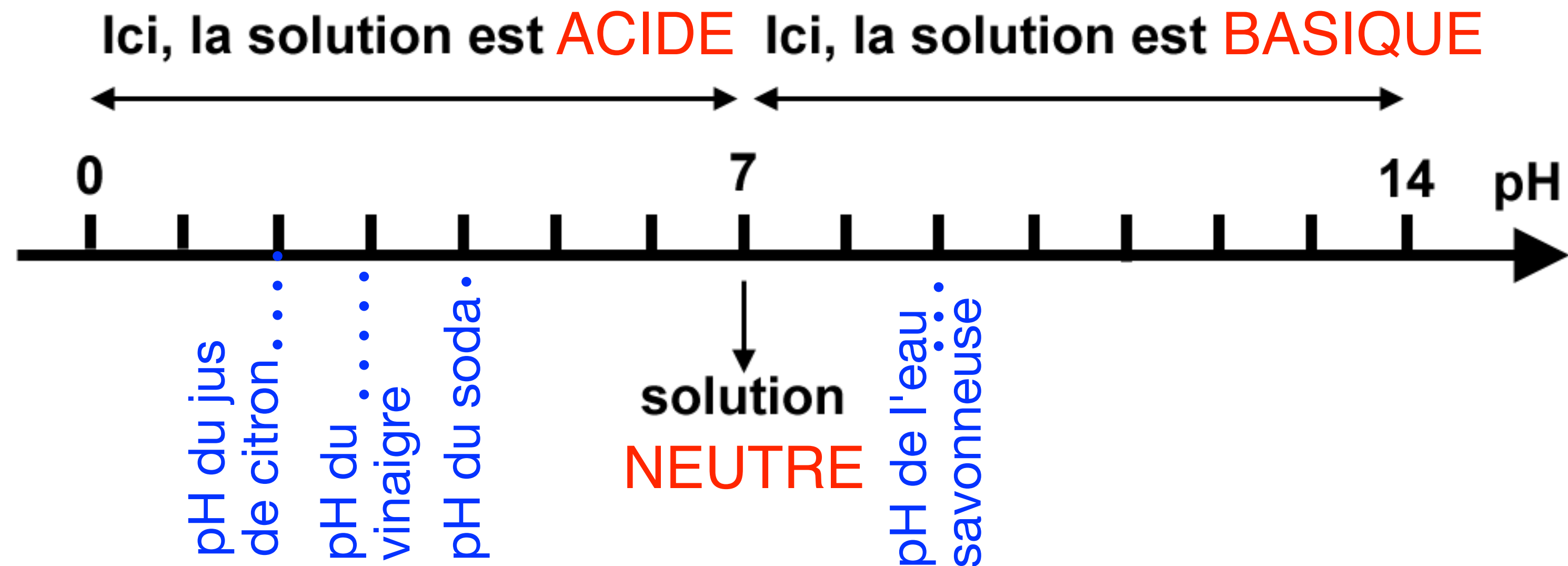
Un ion est un atome, ou un groupe d'atomes, qui a gagné, ou perdu, un ou plusieurs électrons.

L'atome est électriquement neutre.

Le gain d'un ou plusieurs électrons donne un ion chargé négativement.

La perte d'un ou plusieurs électrons donne un ion chargé positivement.

Remobilisation



- ➡ Avez-vous bien compris ? À volume identique, dans quelle solution y a-t-il plus d'ions hydrogène H^+ ? *Argumentez.*
- ➡ À volume identique, dans quelle solution y a-t-il le plus d'ions hydroxyde OH^- ? *Argumentez.*

Merci !