

- \* **Matière** : Physique chimie
- \* **Niveau** : 3 APIC
- \* **Chapitre** : La matière
- \* **Leçon 5** : Les solutions acides et les solutions basiques

- \* **Établissement** :
- \* **Enseignant** :
- \* **Année Scolaire** : 2025 /2026
- \* **Durée** : 3 heures

### Compétences visées

La capacité de mobiliser un ensemble de connaissances, méthodes, techniques, attitudes etc ... (liées aux propriétés physiques et chimiques du matériau, les transformations physiques et chimiques, les modèles et les lois qui les encadrent) pour résoudre des situations-problèmes liées à l'utilisation et à la rationalisation des ressources naturelles ou pour maintenir la santé et l'environnement.

| Prérequis                                                                                                                                                                             | Objectives                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Outils didactiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prolongement intersections                                                                                                                                                                                                                                                                          | Références                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Les mélanges</li> <li>* La dissolution</li> <li>* Solvant et soluté</li> <li>* Solution aqueuse</li> <li>* Les atomes et les ions</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Savoir la signification du <b>pH</b></li> <li>* Utiliser le pH-mètre et le papier pH pour mesurer le pH d'une solution aqueuse.</li> <li>* Classer des solutions aqueuses en solutions acides, basiques et neutres selon les valeurs du pH.</li> <li>* Savoir, à partir des étiquettes, les dangers des solutions acides et basiques, et application des précautions pour éviter les dangers de ces solutions lors de leur utilisation.</li> <li>* Savoir l'opération de la dilution d'une solution acide et basique et son effet sur la valeur du pH.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ordinateur</li> <li>* Vidéo projecteur</li> <li>* Tableau</li> <li>* Papier pH</li> <li>* pH-mètre</li> <li>* Solutions :<br/>Acide chlorhydrique, vinaigre, soude, eau de Javel.</li> <li>* Eau distillée</li> <li>* Bêchers</li> <li>* Étiquettes des solutions commerciales</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>1 BAC</b> : les acides et les bases</li> <li>* <b>2 BAC</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformations chimiques qui s'effectuent dans les 2 sens.</li> <li>• Transformations liées aux réactions acido-basiques</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Programme et orientations éducatifs pour la physique et la chimie au cycle collégial</li> <li>* Note 120</li> <li>* Manuel scolaires</li> </ul> |

## Situation de départ

Le jus d'orange préparé à partir d'oranges mures a un goût acide, mais il est moins acide que le jus de citron, qui a un goût très acide.

→ Alors comment on peut comparer l'acidité de ces deux solutions sans utiliser le sens du goût ?

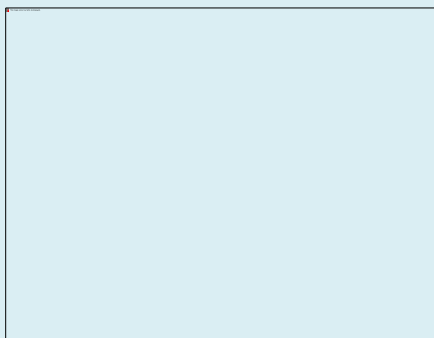
| Axes                                                                                                                                                                    | Activité éducatives et d'apprentissage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Evaluation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Durée                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                         | Activité de l'enseignant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Activité de l'apprenant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                          |
| <b>Prérequis</b><br><br><b>I. La solution aqueuse :</b><br><b>1. Définition :</b><br><br><b>2. Exemples :</b><br><br><b>II. Classification des solutions aqueuses :</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Pose les questions suivantes :<br/> <b>1.</b> Comment on obtient une solution ?<br/> <b>2.</b> C'est quoi une solution aqueuse ?</li> </ul> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Demande aux apprenants de reformuler une définition appropriée d'une solution aqueuse à partir de leurs réponses.</li> <li>* Propose 3 exemples des solutions aqueuses.</li> </ul> </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Projette la situation de départ.</li> <li>* Demande aux apprenants de lire la situation de départ et donner des hypothèses.</li> </ul> </div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Répond</b> aux questions posées :<br/> <b>1.</b> Solution :<br/> <b>2.</b> Solution aqueuse :</li> </ul> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Reformule</b> une définition appropriée d'une solution aqueuse.</li> <li>* <b>Apprend</b> ces trois exemples des solutions : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution du chlorure de sodium.</li> <li>• Solution du chlorure d'hydrogène.</li> <li>• Solution de la soude.</li> </ul> </li> </ul> </div> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Lit</b> attentivement la situation de départ et la comprend.</li> <li>* <b>Donne</b> des hypothèses :<br/> → <b>H<sub>1</sub></b> : peut-être il y a une grandeur physique qui</li> </ul> </div> | <p><b>Evaluation diagnostique</b><br/> <b>QCM</b></p> <p>Choisir la bonne réponse</p> <p>1. Une solution est un :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Mélange hétérogène</li> <li>⇒ Mélange de deux liquides non miscibles</li> <li>⇒ Mélange homogène d'un solvant et d'un soluté</li> </ul> <p>2. Dans une solution aqueuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Le soluté est nécessairement l'eau</li> </ul> | <p><b>5 min</b></p> <p><b>15 min</b></p> |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <p>1- Utilisation du papier pH :</p> <p>2- Mesure du pH à l'aide du papier-pH.</p> <p>a. Expérience :</p> <p>b. Résultats :</p> | <div></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Afin de vérifier les hypothèses l'enseignant présente aux apprenants le papier pH puis le faire passer aux apprenants pour le voir.</li> <li>* Rajoute que ces nombres sont appelés le <b>pH de la solution testée</b>.</li> <li>* Explique comment on utilise le papier pH.</li> <li>* Propose l'expérience suivante : on mesure le pH de différentes solutions avec le papier pH.</li> <li>* Demande aux apprenants de mesurer le pH des solutions proposées (sauf la solution d'acide chlorhydrique l'enseignant que mesure son pH).</li> </ul> <div></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Demande aux apprenants de classer ces solutions selon leurs pH en trois catégories (<math>\text{pH} &lt; 7</math> ; <math>\text{pH} &gt; 7</math> et <math>\text{pH} = 7</math>).</li> <li>* Rajoute que nous appelons les solutions : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayant <math>\text{pH} &lt; 7</math> : solutions acides</li> <li>• Ayant <math>\text{pH} = 7</math> : solutions neutres</li> <li>• Ayant <math>\text{pH} &gt; 7</math> : solutions basiques</li> </ul> </li> <li>* Propose une 2<sup>ème</sup> méthode de mesure du pH, et présente le pH-mètre et comment on l'utilise.</li> </ul> | <p>définit l'acidité par des valeurs et une unité.</p> <p>→ <b>H<sub>2</sub></b> : peut-être on mesure l'acidité avec appareil de mesure de l'acidité...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Reconnaître</b> le papier pH et ces composants.</li> <li>* <b>S'interroge</b> sur les nombres et les couleurs sur le papier pH.</li> <li>* <b>Apprend</b> la notion du pH et comment on l'utilise.</li> <li>* <b>Réalise</b> la manipulation en mesurant le pH des solutions aqueuses données (eau distillée ; acide chlorhydrique ; vinaigre ; eau de Javel ; soude).</li> <li>* <b>Écris</b> les valeurs de pH dans un tableau.</li> </ul> | <p>⇒ Le solvant est nécessairement l'eau</p> <p><b>Exercice 1 :</b></p> <p><b>Classement</b> Classe les solutions suivantes du <b>plus acide</b> au <b>plus basique</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eau pure : <math>\text{pH} = 7</math></li> <li>• Jus de citron : <math>\text{pH} = 2,5</math></li> <li>• Solution de soude (NaOH) : <math>\text{pH} = 13</math></li> <li>• Lait : <math>\text{pH} \approx 6,5</math></li> <li>• Eau de Javel : <math>\text{pH} = 11</math></li> <li>• Jus d'orange : <math>\text{pH} = 3,5</math></li> <li>• Produit vaisselle : <math>\text{pH} = 7,5</math></li> </ul> | <p><b>40 min</b></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

### c. Conclusion :

### 3- Utilisation du pH-mètre :

- \* Demande aux apprenants de refaire les mesures avec le pH-mètre.



- \* Demande aux apprenant de conclure.
- \* Demande aux apprenant de donner une définition du pH en employant un schéma explicatif.

⇒ Revient à la situation de départ et demande aux apprenants de vérifier leurs hypothèses.

### 4- Résumé :

- \* Présente aux apprenants des bouteilles des solutions acides ou basiques et montre leurs étiquettes (des dangers) et pose la question :  
→ Quelle information nous renseigne ces étiquettes ?
- \* Rajoute que nous appelons ces étiquettes le pictogramme de sécurité et le projette afin de le discuter.
- \* Pose la question : quelles précautions doit-on respecter pour éviter ces dangers ?

### III. Dangers des solutions acides et les solutions basiques :

- 1- Les dangers :
- 2- Pictogramme des

- \* Pose la question : pourquoi la maman ajoute de l'eau à l'eau de Javel avant de l'utiliser ?
- \* Rajoute que l'opération effectuée par la maman est appelée **la dilution**.
- \* Afin de savoir comment varie la valeur du pH lors de la dilution l'enseignant propose les deux manipulations suivantes :  
→ Manipulation 1 :

- \* **Classe** ces solutions en trois types selon leurs pH.

- pH < 7 :
- pH = 7 :
- pH > 7 :

- \* **Conclut** qu'il 3 types des solutions aqueuses :

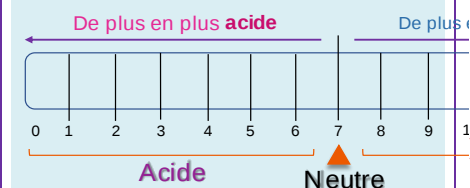
- Solution acide pH < 7
- Solution neutre pH = 7
- Solution basique pH > 7

- \* **Reconnait** le pH-mètre et apprend comment l'utiliser.

- \* **Refait** les mesures avec le pH-mètre.

- \* **Conclut que** : le pH-mètre mesure avec précision le pH des solutions.

- \* **Donne** une définition générale du pH et dessine un schéma illustrant les valeurs de pH et les types des solutions.



### Exercice 2 :

#### L'eau de la piscine

Pour que l'eau d'une piscine ne pique pas les yeux et ne favorise pas les bactéries, son pH doit être compris entre 7,2 et 7,4. On mesure le pH de l'eau d'une piscine et on trouve **pH = 6,8**.

1. L'eau est-elle acide, basique ou neutre ?
2. Faut-il augmenter ou diminuer le pH pour atteindre la valeur idéale ?
3. Que peut-on ajouter pour corriger cela ? (Une petite quantité d'acide ou de base ?)

### Exercice 3 :

Complète avec les

30  
min

45  
min

## 2- Dilution d'une solution basique :

- \* Réalise les deux manipulations.
- \* Demande aux apprenants d'observer.

- \* Demande aux apprenants de conclure.
- \* Rajoute que c'est interdit d'ajouter de l'eau distillée à une solution acide concentrée, on fait toujours l'inverse.

- \* **Répond** à la question : elle ajoute de l'eau pour rendre l'eau de Javel moins concentré.
- \* **Apprend** la notion de la dilution.

mots suivants :

brûlures – gants –  
yeux – dangereux –  
diluer

-Les solutions acides  
peuvent provoquer  
des \_\_\_\_\_.

-Il faut porter des  
\_\_\_\_\_ pour se  
protéger.

-Les projections dans  
les \_\_\_\_\_ sont très  
graves.

-Il est \_\_\_\_\_ de  
manipuler des  
produits chimiques  
sans précautions.

-On peut \_\_\_\_\_  
une solution pour  
diminuer sa  
dangerosité.

**Exercice 4 :**

On dilue une solution d'acide chlorhydrique (HCl) dont le pH initial est 2.

1. Que se passe-t-il pour le pH quand on ajoute de l'eau ? (Augmente-t-

20 min

### 3- Résumé :

- \* **Réalise** avec l'enseignant les 2 manipulations.
- \* **Observe que :**
  - Lors de la dilution de l'acide chlorhydrique le pH augmente.
  - Lors de la dilution d'hydroxyde de sodium le pH diminue.
- \* **Conclut que :**
  - La dilution est un procédé qui consiste à obtenir une solution finale de concentration inférieure à celle du départ.
  - Lorsqu'on dilue une solution acide, elle devient moins acide et son pH **augmente**.
  - Lorsqu'on dilue une solution basique, elle

- il, diminue-t-il ou reste-t-il constant ?)
2. Explique pourquoi.
  3. Peut-on rendre cette solution neutre ( $\text{pH} = 7$ ) uniquement en la diluant ? Justifie.

#### Exercice 5 :

Classe les solutions suivantes du **plus acide** au **plus basique** :

- Eau pure :  $\text{pH} = 7$
- Jus de citron :  $\text{pH} = 2,5$
- Solution de soude ( $\text{NaOH}$ ) :  $\text{pH} = 13$
- Lait :  $\text{pH} \approx 6,5$
- Eau de Javel :  $\text{pH} = 11$
- Jus d'orange :  $\text{pH} = 3,5$
- Produit vaisselle :  $\text{pH} = 7,5$

**5  
min**

|  |  |                                                            |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <div>devient moins basique et son pH <b>diminue</b>.</div> |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------|--|--|