

Terminale Bac Pro — Groupement 5 (Chimie) | Chimie | Solutions aqueuses

Dernière mise à jour : 30 juin 2026

- Savoir ce que mesure le pH d'une solution
- Relier le pH à la concentration en ions hydronium $[\text{H}_3\text{O}^+]$
- Calculer le pH à partir de $[\text{H}_3\text{O}^+]$ et inversement
- Classer une solution comme acide, neutre ou basique
- Mesurer le pH expérimentalement (pH-mètre, papier pH)

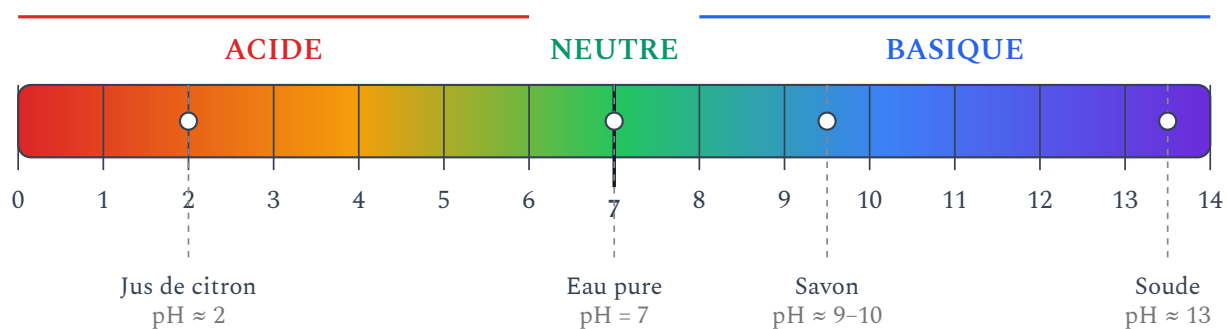
Dans l'industrie chimique et cosmétique, contrôler l'acidité d'un produit est essentiel. Un shampoing trop acide irrite le cuir chevelu ; un savon trop basique dessèche la peau. Le **pH** est la grandeur qui permet de mesurer cette acidité ou cette basicité.

Le jus de citron a un pH voisin de 2 (très acide), l'eau pure a un pH de 7 (neutre) et l'eau de Javel a un pH voisin de 12 (très basique). Ces trois produits contiennent de l'eau, mais leur acidité est très différente.

DÉFINITION Le **pH** (potentiel hydrogène) est un nombre sans unité qui mesure le caractère acide ou basique d'une solution aqueuse.

Il est compris entre **0 et 14** (pour les solutions usuelles à 25 °C).

A horizontal color scale bar representing pH levels from 0 to 14. The bar is divided into segments numbered 0 through 14. The colors transition from red at 0, through orange, yellow, green, blue, and finally purple at 14. Above the bar, three labels indicate pH ranges: "← Acide" (red) for values 0-5, "Neutre" (green) for values 6-8, and "Basique →" (blue) for values 9-14.



Échelle de pH de 0 à 14 : du rouge (acide) au violet (basique), avec la neutralité au pH 7 et quelques produits courants positionnés.

PROPRIÉTÉ

- Si **pH < 7** : la solution est **acide**
- Si **pH = 7** : la solution est **neutre**
- Si **pH > 7** : la solution est **basique** (ou alcaline)

EXEMPLES

Solution	pH approximatif	Caractère
Acide chlorhydrique concentré	0 – 1	Très acide
Vinaigre	2,5 – 3	Acide
Lait	6,5 – 6,8	Légèrement acide
Eau pure	7	Neutre
Savon	9 – 10	Basique
Soude (NaOH)	13 – 14	Très basique

2. Les ions hydronium H_3O^+

L'acidité d'une solution est due à la présence d'ions **hydronium** H_3O^+ . Plus il y a d'ions H_3O^+ dans la solution, plus elle est acide.

DÉFINITION La **concentration en ions hydronium**, notée $[\text{H}_3\text{O}^+]$, s'exprime en **mol/L** (moles par litre).

Elle indique la quantité d'ions H_3O^+ présents dans un litre de solution.

PROPRIÉTÉ Plus $[\text{H}_3\text{O}^+]$ est grande, plus le pH est faible (solution acide).

Plus $[\text{H}_3\text{O}^+]$ est petite, plus le pH est élevé (solution basique).

3. Relation entre pH et $[\text{H}_3\text{O}^+]$

Formule fondamentale

$$\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+])$$

où $[\text{H}_3\text{O}^+]$ est exprimée en mol/L.

Quand le pH augmente, $[\text{H}_3\text{O}^+]$ diminue ($\times 10$ par unité)

	pH	$[\text{H}_3\text{O}^+]$ (mol/L)	Ions H_3O^+
pH croissant → solution moins acide ↓	3	$0,001 = 10^{-3}$	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
	4	$0,0001 = 10^{-4}$	● ● ● ● ●
	5	$0,00001 = 10^{-5}$	● ●
	6	10^{-6}	●
	7	10^{-7} (neutre)	

Chaque fois que le pH augmente de 1, il y a 10 fois moins d'ions H_3O^+ : l'échelle de pH est logarithmique.

MÉTHODE

Calculer le pH à partir de $[\text{H}_3\text{O}^+]$

1. Repérer la valeur de $[\text{H}_3\text{O}^+]$ en mol/L
2. Calculer $-\log([\text{H}_3\text{O}^+])$ à la calculatrice
3. Le résultat est le pH (sans unité)

EXEMPLE 1

Une solution a $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}$ mol/L. Calculer son pH.

$$\text{pH} = -\log(10^{-3}) = -(-3) = 3$$

Le pH vaut 3. La solution est acide.

EXEMPLE 2

Une solution a $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,5 \times 10^{-5}$ mol/L. Calculer son pH.

$$\text{pH} = -\log(2,5 \times 10^{-5}) \approx 4,6$$

Le pH vaut environ 4,6. La solution est acide.

4. Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$ à partir du pH

Formule inverse

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

MÉTHODE

Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$ à partir du pH

1. Repérer la valeur du pH
2. Calculer $10^{-\text{pH}}$ à la calculatrice (touche 10^x)
3. Le résultat est $[\text{H}_3\text{O}^+]$ en mol/L

EXEMPLE 3

Une solution a un pH = 5. Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} = 0,00001 \text{ mol/L} = 1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

EXEMPLE 4

Le pH d'un jus de fruit est 3,8. Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3,8} \approx 1,6 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

5. pH de l'eau pure

PROPRIÉTÉ À 25 °C, l'eau pure a un pH égal à 7.

La concentration en ions hydronium de l'eau pure est :

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

L'eau pure contient autant d'ions H_3O^+ que d'ions hydroxyde OH^- : c'est pourquoi elle est neutre.

ATTENTION Le pH de l'eau pure vaut 7 à 25 °C. À d'autres températures, cette valeur change légèrement. En pratique, au laboratoire, on considère toujours pH = 7 comme référence de neutralité.

6. Tableau récapitulatif

pH	$[\text{H}_3\text{O}^+]$ (mol/L)	Caractère
1	$10^{-1} = 0,1$	Très acide
3	$10^{-3} = 0,001$	Acide
5	$10^{-5} = 0,00001$	Faiblement acide
7	10^{-7}	Neutre
9	10^{-9}	Faiblement basique
11	10^{-11}	Basique
14	10^{-14}	Très basique

ERREUR FRÉQUENTE Quand le pH **diminue de 1 unité**, la concentration en H_3O^+ est **multipliée par 10 !**

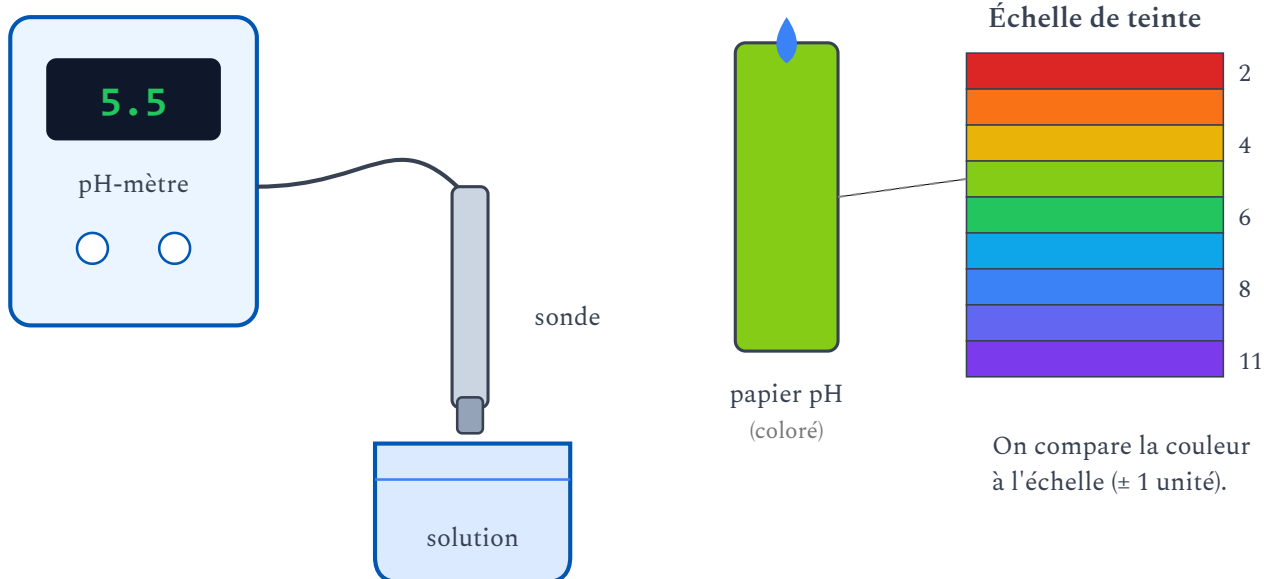
L'échelle de pH est **logarithmique** : une petite variation de pH correspond à une grande variation de concentration.

7. Mesurer le pH

a) Avec un pH-mètre

Le **pH-mètre** est un appareil électronique qui mesure le pH avec précision (au dixième près). Il possède une **sonde** (ou électrode) que l'on plonge dans la solution.

Avant chaque mesure, il faut **étalonner** le pH-mètre avec des solutions de pH connu (solutions tampon).



pH-mètre : la sonde plongée dans la solution affiche le pH au dixième près.

Papier pH : la couleur prise par la bandelette est comparée à une échelle de teintes pour lire le pH.

b) Avec du papier pH

Le **papier pH** (ou papier indicateur universel) change de couleur au contact de la solution. On compare la couleur obtenue à une **échelle de teinte** fournie. La précision est d'environ 1 unité de pH.

8. Applications professionnelles

EN COSMÉTOLOGIE

Un technicien formulateur vérifie le pH d'une crème pour le visage. Le pH doit être compris entre 5 et 6 pour respecter le pH naturel de la peau (légèrement acide). Si le pH mesuré est de 7,2, la formulation est trop basique et doit être corrigée en ajoutant un acide.

EN CHIMIE INDUSTRIELLE

Dans une usine de traitement des eaux, un technicien chimiste contrôle le pH de l'eau traitée. L'eau potable doit avoir un pH compris entre 6,5 et 9. Si le pH est inférieur à 6,5, l'eau est trop acide et peut corroder les canalisations.

EN PLASTURGIE

Lors de la synthèse d'un polymère, le pH du milieu réactionnel doit être contrôlé. Un pH inadapté peut arrêter la réaction ou produire un polymère de mauvaise qualité.

À retenir

- Le pH mesure l'acidité d'une solution aqueuse (0 à 14 à 25 °C)
- $\text{pH} < 7$: acide | $\text{pH} = 7$: neutre | $\text{pH} > 7$: basique
- $\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+])$ et $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$
- L'eau pure à 25 °C a un $\text{pH} = 7$ soit $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} \text{ mol/L}$
- L'échelle de pH est logarithmique : 1 unité de pH = facteur 10 en concentration

Mini exercices – Vérifie ta compréhension

Exercice 1 – Calculer le pH d'une solution dont $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ mol/L}$.

Exercice 2 – Une solution a un $\text{pH} = 9$. Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$. La solution est-elle acide ou basique ?

Exercice 3 – Un technicien chimiste mesure $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,2 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ dans un bain de rinçage. Calculer le pH et indiquer le caractère de la solution.

Exercice 4 – Le pH d'un gel douche est 5,5 et celui d'un détergent ménager est 11,5.
Lequel contient le plus d'ions H_3O^+ ? Combien de fois plus ?



Rechercher un chapitre, ur

Chapitre 1 – pH et solutions acido-basiques — Exercices

Terminale Bac Pro | Physique-Chimie | Groupement 5 (Chimie)

Dernière mise à jour : 30 juin 2026

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

Exercices Socle

SOCLE Exercice 1 – L'échelle de pH

Pour chaque solution ci-dessous, indiquer si elle est acide, neutre ou basique :

Solution	pH	Caractère (acide / neutre / basique)
Jus de citron	2,5	...
Eau distillée	7,0	...
Lait	6,8	...
Eau de Javel	12,0	...
Café	5,0	...

Mes calculs :

SOCLE Exercice 2 – Mesure du pH

Un technicien qualité mesure le pH d'un produit cosmétique à l'aide d'un pH-mètre. Il obtient $\text{pH} = 8,4$.

1. Ce produit est-il acide, neutre ou basique ?
2. Est-il acide ou basique par rapport à l'eau pure ?
3. Le technicien compare avec le papier pH qui donne une couleur correspondant à $\text{pH} \approx 8$. Est-ce cohérent ?

Mes calculs :

SOCLE Exercice 3 – Relation pH / $[\text{H}_3\text{O}^+]$

On donne la relation : $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$

Compléter le tableau en utilisant la calculatrice :

$[\text{H}_3\text{O}^+]$ (mol/L)	pH
10^{-3}	...
10^{-7}	...
10^{-11}	...

Mes calculs :

SOCLE Exercice 4 – Calculer la concentration à partir du pH

On donne : $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$

Un vinaigre a un $\text{pH} = 3$. Calculer la concentration en ions hydronium $[\text{H}_3\text{O}^+]$.

Aide : remplacer pH par sa valeur dans la formule.

Mes calculs :

SOCLE Exercice 5 – Classer des solutions

Un laborantin dispose de cinq solutions dont les pH sont : 1 ; 4 ; 7 ; 9 ; 13.

1. Classer ces solutions de la plus acide à la plus basique.
2. Laquelle est neutre ?
3. Laquelle est la plus dangereuse pour la peau ? Justifier.

Mes calculs :

Exercices Standard

STANDARD Exercice 6 – Contrôle d'un gel hydroalcoolique

Un technicien qualité reçoit une nouvelle formulation de gel hydroalcoolique. La norme impose un pH compris entre 6,5 et 7,5. Le technicien mesure : $\text{pH} = 7,2$.

1. Le produit est-il conforme ? Justifier.
2. Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$ pour $\text{pH} = 7,2$. Donner le résultat en notation scientifique, arrondi à deux chiffres significatifs.
3. Si le pH mesuré était 8,1, quelles seraient les conséquences pour l'utilisateur ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 7 – Dilution d'un acide

Une solution d'acide chlorhydrique a une concentration $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 \text{ mol/L}$.

1. Calculer son pH.
2. Si l'on dilue 10 fois cette solution (on ajoute 9 fois son volume en eau), la concentration en ions hydronium devient $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,01 \text{ mol/L}$. Calculer le nouveau pH.
3. Le pH augmente ou diminue lors d'une dilution ? Que cela signifie-t-il pour l'acidité ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 8 – Réaction acido-basique en laboratoire

Un analyste prépare une solution tampon en mélangeant une solution acide ($\text{pH} = 4$) et une solution basique ($\text{pH} = 10$). Le mélange atteint $\text{pH} = 7$.

1. Expliquer ce qui s'est produit lors du mélange.
2. À $\text{pH} = 4$, la solution est-elle acide ou basique ? Même question pour $\text{pH} = 10$.
3. Une réaction acido-basique implique un transfert de quoi entre les deux solutions ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 9 – Choix de l'indicateur coloré

Un technicien chimiste doit vérifier si une solution est neutre à l'aide d'indicateurs colorés. Il dispose de :

- Hélianthine : rouge si $\text{pH} < 3,1$; orange si $3,1 < \text{pH} < 4,4$; jaune si $\text{pH} > 4,4$
- Bleu de bromothymol (BBT) : jaune si $\text{pH} < 6,0$; vert si $6,0 < \text{pH} < 7,6$; bleu si $\text{pH} > 7,6$

1. Quel indicateur choisir pour distinguer une solution neutre d'une solution légèrement acide ou basique ? Justifier.
2. Quelle couleur donne le BBT pour une solution de $\text{pH} = 7$?
3. Une solution colore le BBT en bleu et l'hélianthine en jaune. Quelle valeur de pH proposer ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 10 – Contrôle d'une piscine

L'eau d'une piscine doit avoir un pH compris entre 7,2 et 7,6 pour être conforme aux normes sanitaires. Le technicien en traitement de surface mesure $\text{pH} = 6,8$.

1. La piscine est-elle conforme ? Justifier.
2. Faut-il ajouter un acide ou une base pour corriger le pH ? Expliquer.
3. Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$ pour $\text{pH} = 6,8$ (résultat en notation scientifique, 2 chiffres significatifs).

Mes calculs :

STANDARD Exercice 11 – Acide faible vs acide fort

Deux solutions ont la même concentration $C = 0,1 \text{ mol/L}$. L'une est de l'acide chlorhydrique HCl (acide fort, totalement dissocié), l'autre est de l'acide acétique CH_3COOH (acide faible, partiellement dissocié). Le pH de l'acide acétique est mesuré à 2,9.

1. Calculer le pH de la solution de HCl (acide fort : $[\text{H}_3\text{O}^+] = C = 0,1 \text{ mol/L}$).
2. Comparer les deux pH. Lequel est le plus acide ?
3. Que peut-on conclure sur la relation entre « acide fort » et « pH bas » ?

Mes calculs :

STANDARD Exercice 12 – Shampooining et pH

Un technicien chimiste formule un shampooining. La chevelure a un pH naturel d'environ 4,5 à 5,5. Le cahier des charges impose que le shampooining ait un pH entre 5,0 et 6,0 pour respecter la chevelure.

1. Donner la valeur de $[\text{H}_3\text{O}^+]$ pour $\text{pH} = 5,5$ (valeur cible).
2. Si le pH du shampooining est 8,5, quel effet peut-on craindre sur la chevelure ?
3. Pourquoi utilise-t-on un pH-mètre plutôt que du papier pH pour ce contrôle ?

Mes calculs :

Exercices Approfondissement

APPROFONDISSEMENT Exercice 13 – Titrage acido-basique : point d'équivalence

Un analyste titre 20 mL d'une solution de soude (NaOH) inconnue par une solution d'acide chlorhydrique (HCl) de concentration $C_a = 0,10 \text{ mol/L}$. Il observe un saut de pH brutal au volume $V_e = 18,0 \text{ mL}$.

1. À l'équivalence, les quantités de matière d'acide et de base sont égales. Écrire la relation : $n_a = n_b$.
2. Calculer la concentration de la solution de soude C_b .
3. Si l'analyste avait ajouté un volume trop grand d'HCl (bien au-delà du point d'équivalence), quel serait le pH de la solution finale : inférieur, égal ou supérieur à 7 ?
4. Quel indicateur coloré conviendrait pour repérer le point d'équivalence si $\text{pH}_e \approx 7$? Justifier.

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 14 – Calcul de pH et pOH

On rappelle que, à 25 °C : $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ et $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$.

1. Une solution de soude a $[\text{OH}^-] = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$. Calculer son pOH puis son pH.
2. Vérifier que la solution est bien basique.
3. Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$ de cette solution. Commenter l'ordre de grandeur.
4. En quoi la relation $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ est-elle utile pour les techniciens en contrôle qualité ?

Mes calculs :

APPROFONDISSEMENT Exercice 15 – Étude d'un produit industriel

Un technicien en traitement de surface doit préparer un bain de décapage acide pour enlever les oxydes d'un métal. Le bain contient de l'acide sulfurique H_2SO_4 à une concentration de $5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$. H_2SO_4 est un acide fort diprotique : il libère 2 ions H^+ par molécule.

1. Écrire l'équation de dissociation de H_2SO_4 dans l'eau (2 ions H_3O^+ produits par molécule).
2. Calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$ dans ce bain.
3. Calculer le pH du bain.
4. Quelles précautions de sécurité doit prendre le technicien pour manipuler ce bain ? (Donner au moins 3 précautions.)
5. Après utilisation, le bain est neutralisé avec de la soude. Quelle est la réaction chimique mise en jeu ? Écrire l'équation ionique simplifiée.

Mes calculs :



Rechercher un chapitre, ur

Devoir Surveillé – Chapitre 1

pH et solutions acido-basiques | Terminale Bac Pro — Groupement 5 (Chimie)

Dernière mise à jour : 11 juin 2026, 17:20

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

 **Durée :** 1 heure  **Calculatrice :** autorisée  **Barème :** 20 points

 **Documents :** non autorisés

APP – S'Approprier

ANA – Analyser

REA – Réaliser

VAL – Valider

COM – Communiquer

Compétences évaluées :

- **S'approprier** — classer une solution comme acide, neutre ou basique à partir de son pH
- **Analyser** — relier le pH à la concentration en ions hydronium $[\text{H}_3\text{O}^+]$
- **Réaliser** — calculer un pH avec $\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+])$ et inversement
- **Valider** — vérifier la conformité d'un pH à une norme ou à une plage cible
- **Communiquer** — rédiger une conclusion ou un conseil argumenté

SOCLE

DS Socle – pH et solutions acido-basiques

Lis bien chaque question avant de répondre. Les rappels de méthode et les formules sont fournis.

Partie A – L'échelle de pH à la maison

6 points

On a mesuré le pH de cinq produits du quotidien :

Produit	pH mesuré
Jus de citron	2
Vinaigre	3
Eau pure	7
Savon	9,5
Eau de Javel	12

1. **APP** Compléter la dernière colonne du tableau ci-dessous en écrivant *acide*, *neutre* ou *basique*. (2 pts)

Produit	pH	Caractère
Jus de citron	2	
Vinaigre	3	
Eau pure	7	
Savon	9,5	
Eau de Javel	12	

2. **APP** Quel est le produit le plus acide du tableau ? Cocher la bonne réponse. (1 pt)

☐ Le vinaigre ☐ Le jus de citron ☐ L'eau de Javel

3. **ANA** Vrai ou Faux ? Cocher la bonne case. (2 pts)

a) Une solution de pH = 10 est basique. ☐ Vrai ☐ Faux

b) Plus le pH est petit, plus la solution est basique. ☐ Vrai ☐ Faux

4. **COM** Compléter la phrase : « À 25 °C, l'échelle de pH va de à et l'eau pure a un pH égal à » (1 pt)

Partie B – Calculer un pH au laboratoire

8 points

Rappels de méthode :

$\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+])$ et $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$, avec $[\text{H}_3\text{O}^+]$ en mol/L.

Utiliser les touches

$\log$

et

10^x

de la calculatrice.

Un technicien de laboratoire analyse deux solutions :

Solution	Donnée connue
Solution S1	$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$
Solution S2	$\text{pH} = 5$

- APP** Dans quelle unité s'exprime la concentration $[\text{H}_3\text{O}^+]$? (1 pt)

- REA** Calculer le pH de la solution S1 en complétant : $\text{pH} = -\log(10^{-3}) = \dots\dots\dots$ (2 pts)

- ANA** La solution S1 est-elle acide, neutre ou basique ? Justifier en comparant son pH à 7. (1 pt)

- REA** Calculer la concentration en ions hydronium de la solution S2 en complétant : $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ mol/L}$ (2 pts)

- VAL** Quelle solution est la plus acide ? Combien de fois contient-elle plus d'ions H_3O^+ que l'autre ?

Aide : 1 unité de pH d'écart = facteur 10 sur la concentration. (2 pts)

Partie C – Mesurer le pH d'un shampoing

6 points

Une esthéticienne vérifie le pH d'un shampoing avant de l'utiliser en institut. Le pH de la peau et du cuir chevelu est légèrement acide : le shampoing doit avoir un pH compris entre 5 et 6. La mesure donne $\text{pH} = 5,5$.

1. **APP** Citer les deux moyens vus en cours pour mesurer le pH d'une solution. (2 pts)

2. **ANA** Lequel de ces deux moyens est le plus précis ? Que faut-il faire avec cet appareil avant chaque mesure ? (2 pts)

3. **VAL** Le shampoing mesuré convient-il ? Cocher et compléter. (1 pt)

☐ Oui ☐ Non, car 5,5 est entre 5 et 6.

4. **COM** Un autre shampoing affiche $\text{pH} = 9$. Écrire une phrase pour expliquer à un client pourquoi il ne convient pas. (1 pt)

STANDARD

DS Standard – pH et solutions acido-basiques

Durée : 1 heure | Calculatrice autorisée | Documents non autorisés

Partie A – Questions de cours

5 points

1. **APP** Qu'est-ce que le pH d'une solution aqueuse ? Préciser entre quelles valeurs il est compris à 25 °C. (1 pt)

2. **APP** Écrire la formule donnant le pH à partir de $[\text{H}_3\text{O}^+]$, puis la formule inverse donnant $[\text{H}_3\text{O}^+]$ à partir du pH. Préciser l'unité de $[\text{H}_3\text{O}^+]$. (2 pts)

3. **ANA** L'échelle de pH est logarithmique. Que devient la concentration en ions H_3O^+ lorsque le pH diminue de 1 unité ? Et lorsqu'il diminue de 2 unités ? (2 pts)

Partie B – Contrôle qualité en cosmétique

8 points

Un technicien de laboratoire contrôle deux produits cosmétiques avant leur mise en vente. Pour respecter le pH naturel de la peau, le cahier des charges impose un pH compris entre 5,0 et 6,0.

Produit	Donnée mesurée
Lotion tonique	$[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$
Crème de jour	pH = 7,9

1. **REA** Calculer le pH de la lotion tonique. Arrondir au centième. (3 pts)

2. **VAL** La lotion tonique est-elle conforme au cahier des charges ? Justifier. (1 pt)

3. **REA** Calculer la concentration en ions hydronium de la crème de jour. Donner le résultat en écriture scientifique avec deux chiffres significatifs. (2 pts)

4. **ANA** La crème de jour est-elle acide, neutre ou basique ? Justifier. (1 pt)

5. **COM** Rédiger une phrase de conclusion pour le rapport de contrôle : la crème peut-elle être mise en vente en l'état ? Que faudrait-il faire ? (1 pt)

Partie C – Station de traitement des eaux

7 points

Un agent de traitement des eaux surveille une station d'épuration. La réglementation impose pour l'eau rejetée un pH compris entre 6,5 et 9.

Donnée	Valeur
pH de l'eau en sortie de station	6,2
pH d'un effluent acide stocké en bassin	3
Plage de pH autorisée au rejet	6,5 à 9

1. **REA** Calculer la concentration en ions hydronium de l'eau en sortie de station (pH = 6,2). Donner le résultat avec deux chiffres significatifs. (2 pts)

2. **VAL** Cette eau respecte-t-elle la réglementation ? Justifier par une comparaison. (2 pts)

3. **ANA** L'agent dilue l'effluent acide du bassin en ajoutant de l'eau : la concentration en ions H_3O^+ est alors divisée par 10. Que devient le pH de l'effluent ? Justifier. (2 pts)

4. **COM** Expliquer en une phrase pourquoi une seule dilution par 10 ne suffit pas pour rendre cet effluent rejetable. (1 pt)

APPROFONDISSEMENT

DS Approfondissement – pH et solutions acido-basiques

Durée : 1 heure | Calculatrice autorisée | Documents non autorisés | Aucune formule fournie

Partie A – Maîtrise du cours

5 points

1. **APP** Expliquer, à l'aide d'un exemple chiffré, ce que signifie « l'échelle de pH est logarithmique ». (2 pts)

2. **ANA** Donner la valeur de $[\text{H}_3\text{O}^+]$ dans l'eau pure à 25 °C et expliquer pourquoi l'eau pure est dite neutre. (2 pts)

3. **APP** Pourquoi précise-t-on toujours « à 25 °C » lorsqu'on affirme que le pH de l'eau pure vaut 7 ? (1 pt)

Partie B – Bain de dégraissage en laboratoire

8 points

Un laborantin contrôle un bain acide de dégraissage utilisé pour nettoyer des pièces métalliques. L'analyse donne $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$. Après usage, le bain est traité : la concentration en ions hydronium est alors **divisée par 100**.

1. **REA** Calculer le pH du bain avant traitement. Arrondir au centième. (3 pts)

2. **ANA** Préciser le caractère acide ou basique du bain avant traitement, en justifiant. (1 pt)

3. **REA** Calculer la concentration en ions hydronium puis le pH du bain après traitement. (3 pts)

4. **VAL** Vérifier la cohérence des deux résultats sans calculatrice, en utilisant la propriété de l'échelle logarithmique. (1 pt)

Partie C – Rejets d'une usine de traitement de surface

7 points

Dans une usine de traitement de surface, un technicien chimiste compare deux bains usagés avant de décider de leur traitement. La réglementation locale autorise le rejet d'un effluent si son pH est compris entre 5,5 et 8,5.

Bain	pH mesuré
Bain A (décapage)	2,5
Bain B (rinçage)	4,5

1. **REA** Calculer la concentration en ions hydronium du bain A. Donner le résultat avec deux chiffres significatifs. (2 pts)

2. **ANA** Sans calculer $[\text{H}_3\text{O}^+]$ du bain B, déterminer combien de fois le bain A contient plus d'ions hydronium que le bain B. Justifier le raisonnement. (2 pts)

3. **VAL** L'un de ces deux bains peut-il être rejeté en l'état ? Justifier. (1 pt)

4. **COM** Rédiger, pour l'affichage de l'atelier, une consigne de sécurité argumentée concernant la manipulation du bain A (2 à 3 phrases). (2 pts)



Rechercher un chapitre, ur