

Chapitre 4. Solutions acides et basiques

Exercices supplémentaires

Exercice 1. Une piscine de rêve

Le pH de l'eau d'une piscine doit être régulièrement mesuré afin de limiter aussi bien l'apparition d'algues et de calcaire, que l'irritation de la peau. La valeur idéale du pH doit être située entre 7,2 et 7,4. Pour maintenir l'eau à ces valeurs de pH, on y ajoute des produits chimiques appelés « pH moins » ou « pH plus » qui, réciproquement, diminuent ou augmentent le pH de l'eau.

Questions

1. Les algues vertes prolifèrent rapidement dans une eau basique. Lequel des produits cités ci-dessus faudrait-il rajouter pour empêcher les algues de se développer ?
2. La dureté de l'eau dépend de la quantité d'ions carbonate et hydrogénocarbonate qu'elle contient. Lorsque l'eau de la piscine est trop dure, il faut rajouter du « pH moins ». En déduire le caractère acide ou basique d'une eau dure.
3. Expliquer pourquoi une eau très douce (l'inverse d'une eau dure) détériore les parties métalliques d'une piscine.
4. Expliquer pourquoi une eau de piscine maintenue aux valeurs idéales de pH est peu irritante pour la peau.

Exercice 2. Un produit courant mais pas anodin !

L'eau de Javel est une solution fréquemment utilisée comme désinfectant et comme décolorant. On peut trouver dans le commerce des berlingots d'eau de Javel qu'il faut toutefois diluer avant utilisation. Le pH de cette solution avant dilution est d'environ 13,2.

Doc 1 Informations présentes sur une bouteille d'eau de Javel

Mentions de danger :

H314- Provoque des brûlures

H315- Provoque une irritation cutanée.

H318- Provoque des lésions oculaires graves.

H411- Très toxique pour les organismes aquatiques

EUH031- Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.

Conseils de prudence :

P234- Conserver uniquement dans le récipient d'origine

P302- P305- En cas de contact avec la peau ou les yeux, rincer immédiatement et abondamment à l'eau froide

P310- En cas d'ingestion, ne pas faire vomir. Appeler le médecin ou le centre antipoison le plus proche.



Questions

1. Indiquer la signification des pictogrammes de sécurité sur le récipient d'eau de javel.
2. Quelles précautions faut-il prendre pour manipuler de l'eau de javel en toute sécurité ?
3. Indiquer ce qu'il faut impérativement faire en cas de contact avec les yeux.
4. Le berlingot contenant l'eau de Javel en matières plastique, jamais en métal. Expliquer ce choix.
5. Expliquer la nécessité de diluer l'eau de Javel contenue dans un berlingot, avec de l'eau, avant utilisation.

Exercice 3. Dilution d'une solution d'hydroxyde de sodium

- Le technicien du lycée désire préparer une solution de soude ayant un pH de 8. Il n'a trouvé, dans le laboratoire, que des pastilles de soude : il va alors les dissoudre dans de l'eau.
- Il dilue ensuite la solution obtenue en rajoutant de l'eau distillée.
- À chaque ajout d'eau, il a mesuré la valeur du pH de la solution et noté ses résultats dans le tableau ci-dessous.

Volume d'eau ajouté (mL)	0	2,5	5	10	20	25	30	40	50
pH	12	11	10	9	8	7,5	7,4	7,3	7,25

Questions

1. Quelle est la valeur du pH initial de la solution ?
2. Quel est le caractère de cette solution (acide, neutre ou basique) ?
3. Nommer les ions responsables de ce caractère acide, neutre ou basique, et écrire leur formule chimique.
4. Tracer le graphique de l'évolution du pH en fonction du volume d'eau ajouté : $\text{pH} = f(V)$.
5. Comment évolue le pH de la solution au cours de la dilution ?
6. Vers quelle valeur limite tend le pH de la solution lorsqu'on rajoute une très grande quantité d'eau ?
7. La nature de la solution est-elle modifiée au cours de la dilution ?
8. Indiquer quel volume d'eau le technicien doit rajouter afin d'obtenir une solution de pH égal à 8.

Exercice 4. Des eaux différentes selon la nature des sols

Le pH des eaux naturelles est lié à la nature géologique des terrains qu'elle traverse. En régions granitiques ou schisteuses, les eaux ont un pH acide. En région calcaire, les eaux ont un pH basique. Selon sa composition en sels minéraux, une eau est ou non recommandée pour ses effets sur la santé.

	Volvic	Montclarc	Vichy Célestin	Roche des écrins	Perrier	Badoit	Contrex	Évian	Hépar
pH	7,1	8,0	6,3	7,6	5,1	6,2	7,1	7,3	7,0
Résidu sec en mg/L (180°C)	105	139	3300	200	476	1200	2125	400	2580

Questions

1. Indiquer quelles eaux, parmi les exemples ci-dessus, sont les deux plus basiques.
2. Indiquer celles qui sont pratiquement neutres.
3. Justifier que ce sont les eaux Évian et Volvic qui soient conseillées pour les nourrissons.
4. Les eaux Vichy Célestin, Perrier et Badoit sont des eaux gazeuses. Le gaz qu'elles contiennent trouble l'eau de chaux. Identifier ce gaz, préciser sa formule chimique et indiquer quelle est la nature des eaux qui en contiennent.

Exercice 5. Comprimé effervescent

Samir a mal à la tête, il prend donc un comprimé d'aspirine effervescent et l'introduit dans un verre d'eau. Instantanément, des bulles se forment.

Doc 1 Effervescence

Un comprimé d'aspirine effervescent contient de l'aspirine (acide acétylsalicylique) et de l'hydrogencarbonate de sodium (HCO_3^- et Na^+). En présence d'eau, une transformation chimique acide-base se produit selon l'équation de réaction suivante :



Questions

1. En vous aidant du **document 1**, expliquer ce qui provoque le dégagement gazeux qu'observe Samir.
2. Prévoir l'évolution du pH de la solution au cours de la disparition (désagrégation et dissolution) du comprimé dans l'eau.
3. Proposer un protocole qui permette de mettre en évidence le gaz formé lors de l'effervescence.