

Document 1 : Les produits d'entretien

<http://www.prevor.com/fr/toxicite-des-produits-d-entretien>

Les produits d'entretien sont des composés chimiques qui se caractérisent essentiellement par leur pH (potentiel Hydrogène).



Leur pH varie de 0 à 14 :

Les détergents ont un pH voisin de 7 avec une tendance basique.

Les décapants ont de pH très acide se rapprochant de 1

Les détartrants ont des pH acide entre 7 et 14

Les déboucheurs ou dégraisseur son très basique avec un Ph se rapprochant de 14.

Les désinfectants peuvent être basiques ou acide suivant leur constitution.

Document 3 : Le pH-mètre

C'est un appareil qui est constitué d'une sonde (composée de deux électrodes) reliée à un voltmètre. La tension dépend de la valeur du pH, de la température et des électrodes. Après étalonnage de l'appareil, celui-ci affiche directement la valeur du pH de la solution.



Protocole qui sera à suivre pour l'utilisation pH-Mètre :

- L'appareil est en marche et déjà étalonné : ne pas toucher aux autres boutons !
- Rincer la sonde à l'eau distillée et l'essuyer à l'aide du papier absorbant avant chaque mesure.
- Verser la solution à étudier dans un bécher propre.
- Plonger la sonde (délicatement) dans cette solution. La sonde doit être complètement immergée.
- Relever la valeur lorsque celle-ci est stabilisée.

Attention: la sonde est à manipuler avec précaution car son extrémité (en verre) est très fragile et doit rester dans de l'eau distillée

Document 5: Qu'est-ce que le pH d'une solution ?

Le pH (potentiel Hydrogène) donne une information sur le caractère acide ($\text{pH} < 7$), basique ($\text{pH} > 7$) ou neutre ($\text{pH} = 7$) d'une solution aqueuse.

Le pH dépend uniquement de la concentrations des ions hydroniums $[\text{H}_3\text{O}^+]$ acide et de la concentration de ions hydroxyde $[\text{HO}^-]$ basique. Sa valeur est comprise entre 0 et 14 .

- Calcul de la concentration de l'ion oxonium H_3O^+ :

$$\text{Concentration molaire mol.L}^{-1} \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} \leftarrow \text{potentiel Hydrogène Sans unité}$$

Travaux Pratique pH et produits d'entretien

Des produits de natures différentes ne doivent jamais être mélangés entre eux. En particulier lorsqu'on mélange un acide avec une base il y a des risques de dégagement de vapeurs toxiques et des risques d'incendie par auto-inflammation.

L'objectif est donc de répertorier les produits d'entretien ci-dessous sur une échelle de pH pour en identifier leur nature (détartrant/décapant/détergent/désinfectant).



Attention : l'eau de Javel décolore au bout de quelques secondes les substances chimiques : il faut donc regarder immédiatement la couleur !

- 1/ Indiquer la signification des pictogrammes et indiquer les précautions d'utilisation pour les expériences et pour le rangement à la fin de l'expérience.

Quels sont les produits que l'on ne doit pas mélanger entre eux ? Pourquoi ? Expliquer. Citer un exemple.

Rendez-vous sur Phet ----> pH scale
ou à l'adresse.

https://phet.colorado.edu/sims/html/ph-scale/latest/ph-scale_fr.html

| | pH | [H ₃ O ⁺] mol /L | [OH ⁻] | Acide ou basique |
|---------------------|-----|--|-----------------------|------------------|
| ■ Décapant | 13 | 10 ⁻¹³ | 10 ⁻¹ | Basique |
| ■ Savon | 10 | 10 ⁻¹⁰ | 10 ⁻⁴ | Basique |
| ■ Sang | 7,4 | 4x10 ⁻⁸ | 2x10 ⁻⁷ | Basique |
| ■ Crachat | 7,4 | 4x10 ⁻⁸ | 2x10 ⁻⁷ | Basique |
| ■ Eau | 7 | 10 ⁻⁷ | 10 ⁻⁷ | Neutre |
| ■ Lait | 6,5 | 3,2x10 ⁻⁷ | 3,2x10 ⁻⁸ | acide |
| ■ Soupe de poulet | 5,8 | 1,6x10 ⁻⁶ | 6,3x10 ⁻⁹ | acide |
| ■ Café | 5 | 10 ⁻⁵ | 10 ⁻⁹ | acide |
| ■ Jus d'orange | 3,5 | 3,2x10 ⁻⁴ | 3,2x10 ⁻¹¹ | acide |
| ■ Soda | 2,5 | 3,2x10 ⁻² | 3,2x10 ⁻¹² | acide |
| ■ Vomi | 2 | 10 ⁻² | 10 ⁻¹² | acide |
| ■ Acide de batterie | 1 | 10 ⁻¹ | 10 ⁻¹³ | acide |

Dilution d'une solution acide

Soit une solution de 20mL d'acide de batterie.

Quel est le pH de cette solution?

Quel est le pH de cette solution si on la dilue par 2?

Quel est le pH de cette solution si on la dilue par 4?

La concentration en ion Oxonium a-t-elle changé? (justifiez)

Le nombre d'ion Oxonium a-t-il changé? (justifiez)

Quel dilution faut-il réalisé pour que le pH augmente de 1? (réalisez la simulation)

Quel dilution faut-il réalisé pour que le pH augmente de 2? (réalisez la simulation)

Quel est le pH de cette solution?

pH=1

Quel est le pH de cette solution si on la dilue par 2?

pH=1,3

Quel est le pH de cette solution si on la dilue par 4?

pH=1,6

La concentration en ion Oxonium a-t-il changé? (justifiez)

La concentration en ion oxonium diminue puisqu'on a réalisé une dilution

Le nombre d'ion Oxonium a-t-il changé? (justifiez)

L'acide de batterie est un acide fort, il se dissocie entière dans l'eau pour donner des ions oxonium. La dilution ne produit pas d'ion oxonium en nombre significatif pour modifier les 1,21x10²² ions oxonium

Quel dilution faut-il réaliser pour que le pH augmente de 1? (réalisez la simulation)

Pour faire augmenter le pH de 1, il faut diluer par 10

Quel dilution faut-il réaliser pour que le pH augmente de 2? (réalisez la simulation)

Pour faire augmenter le pH de 2, il faut diluer par 100

Dilution d'une solution basique

Soit une solution de 20mL d'acide de décapant.

Quel est le pH de cette solution?

Quel est le pH de cette solution si on la dilue par 2?

Quel est le pH de cette solution si on la dilue par 4?

La concentration en ion hydroxyde a-t-elle changé? (justifiez)

Le nombre d'ion hydroxyde a-t-il changé? (justifiez)

Quel dilution faut-il réalisé pour que le pH diminue de 1? (réalisez la simulation)

Quel dilution faut-il réalisé pour que le pH augmenter de 2? (réalisez la simulation)

Soit une solution de 20mL d'acide de décapant.

Quel est le pH de cette solution?

pH=13

Quel est le pH de cette solution si on la dilue par 2?

pH=12,7

Quel est le pH de cette solution si on la dilue par 4?

pH=12,4

La concentration en ion hydroxyde a-t-elle changé? (justifiez)

Le pH basique diminue. Donc la concentration en hydroxyde diminue. C'est l'effet de la dilution.

Le nombre d'ion hydroxyde a-t-il changé? (justifiez)

Le décapant est une base forte, elle se dissocie entière dans l'eau pour donner des ions hydroxyde. La dilution ne produit pas d'hydroxyde en nombre significatif pour modifier les $1,21 \times 10^{22}$ ions oxonium

Quel dilution faut-il réaliser pour que le pH diminue de 1? (réalisez la simulation)

Pour faire diminuer le pH de 1, il faut diluer par 10

Quel dilution faut-il réaliser pour que le pH diminue de 2? (réalisez la simulation)

Pour faire diminuer le pH de 2, il faut diluer par 100