

## EXPÉRIENCES SUR LES ACIDES & LES BASES

### INTRODUCTION :

On classe souvent les substances chimiques en les séparant en acides et en bases. Les acides ont un goût plutôt aigre et réagissent avec les métaux et les carbonates. Les bases ont un goût amer, glissent sous les doigts et sont souvent corrosives pour les matières organiques. (Quant aux produits chimiques dangereux, on n'y goûte jamais.) Si tu mets un acide dans une solution aqueuse, il libère des ions hydrogènes ( $H^+$ ). Et si tu mets une base dans une solution aqueuse, elle libère des ions hydroxydes ( $OH^-$ ).

Le pH nous indique à quel point une solution est acide ou basique. Le pH est la mesure de la concentration d'ions hydrogènes ( $H^+$ ) dans la solution. (L'abréviation pH veut dire «potentiel hydrogène».) À la température de la pièce, tout pH inférieur à 7 est considéré comme acide, tandis qu'un pH supérieur à 7 est basique.

On voit rapidement le pH d'une substance chimique en l'exposant à un indicateur acido-basique. La couleur obtenue montre si la substance est acide, basique ou neutre.

Souvent, les indicateurs acido-basiques sont des bases ou des acides faibles qui capteront des ions  $H^+$  en présence d'un acide plus fort ou libéreront des ions  $H^+$  en présence d'une base. Cette réaction de la molécule d'indicateur fait changer la couleur.

Bien des plantes sont des indicateurs acido-basiques naturels. Les fleurs d'hortensia, par exemple, contiennent un indicateur acido-basique nommé anthocyane. Elles changeront de couleur selon la basicité ou l'acidité du sol. Le chou rouge est riche en anthocyane, lui aussi. Cet humble légume nous ouvre la leçon.



### ACTIVITÉ : Ton indicateur acido-basique maison

Cuisine toi-même un indicateur acido-basique pour déterminer l'acidité et la basicité des substances chimiques de chez toi.

**DURÉE :** 30 minutes

### SÉCURITÉ :

- Surveille toujours le rond allumé, même si le chou est en train de bouillir.
- Respecte les consignes des étiquettes de produits chimiques : évite le contact avec les yeux et la peau, travaille dans un lieu bien ventilé, porte des gants et des lunettes de protection au besoin.
- Ne mélange jamais les produits ménagers. Change de contenant à chaque expérience.
- Ne goûte jamais aux solutions.



### SÉCURITÉ (suite) :

- En Ontario, il est interdit de verser des substances inflammables, toxiques, corrosives ou explosives dans la tuyauterie ou de les jeter à la poubelle. Pour éviter de polluer, n'utilise pas de déchets ménagers dangereux – comme l'eau de javel, les nettoyeurs à base d'ammoniaque, le dissolvant à ongles, la peinture ou l'huile de cuisson.

Le site Web de ta localité donne des instructions sur l'élimination des déchets.

### MATÉRIEL :

- un chou rouge
- des verres transparents
- une casserole pour faire bouillir l'eau OU un mélangeur
- de l'eau
- une tasse à mesurer
- 1 cuiller à soupe (15 mL)
- un contenant qui résiste à la chaleur
- des produits ménagers à tester (vinaigre, bicarbonate de soude, etc.)

### QUOI FAIRE :

Prépare ton indicateur acide-base soit par la chaleur, soit au mélangeur.

#### Méthode de la chaleur

Coupe le chou rouge en petits morceaux. Mets le chou dans une casserole et ajoute juste assez d'eau pour le recouvrir. Amène à ébullition, puis réduis le feu pour laisser mijoter environ 10 minutes. Après la cuisson, filtre le chou pour le manger plus tard – surtout, garde le liquide, c'est ton indicateur!

#### Méthode du mélangeur

Coupe le chou rouge en petits morceaux. Mets-le dans un mélangeur avec juste assez d'eau pour le recouvrir. Hache finement le chou. Laisse-le reposer 10 minutes. Passe le chou à la passoire; il est encore mangeable, mais garde surtout le liquide – c'est ton indicateur!

#### Instructions

- Remplis trois verres transparents de 100 mL d'eau du robinet chacun. Ajoute 1 cuiller à soupe ou 15 mL d'indicateur liquide dans chaque contenant. Mélange.
- Ajoute 1 c. à soupe ou 15 mL d'acide (vinaigre) dans le premier contenant. Mélange. Observe.
- Ajoute 1 c. à soupe ou 15 mL de base (bicarbonate de soude) dans le deuxième contenant. Mélange. Observe.
- N'ajoute rien au troisième contenant. C'est ton témoin. Observe.



## EXPÉRIENCES SUR LES ACIDES & LES BASES

### QUOI FAIRE (suite) :



Maintenant que tu sais quelles couleurs prennent les milieux acide, basique et neutre, c'est le moment de tester des produits ménagers :

- Lait
- Savon liquide pour le corps
- Savon à vaisselle
- Antiacide
- Nettoyant doux pour la peau
- Eau du robinet
- Eau gazeuse
- Jus de citron
- Jus d'orange

Compare les couleurs obtenues à celles qu'ont créées le vinaigre et le bicarbonate de soude. Quel est le produit le plus basique? Quel est le produit le plus acide?

Peux-tu deviner les produits versés dans ce bac à glaçons?



### PERTINENCE :

Les stations de traitement de l'eau se fient à des indicateurs pour vérifier le pH de l'eau qui se rend chez toi. Les scientifiques en environnement s'en servent pour déterminer la qualité de l'eau pour la faune. Le pH de l'eau est crucial pour les êtres vivants, puisque les cellules fonctionnent le mieux à un pH entre 6,5 et 8,5.

### EXTRAPOLATION : Des pH de partout!

Sers-toi de ton jus de chou indicateur pour trouver l'acidité ou la basicité d'autres produits ordinaires – comme le lave-vitre ou la sauce piquante! Un tableau comme celui de la page suivante t'aiderait à noter tes résultats.



## EXPÉRIENCES SUR LES ACIDES & LES BASES

Couleur de l'indicateur dans 100 mL d'H <sub>2</sub> O	Produit ménager	Hypothèse? (Quelle couleur prédis-tu?)	Couleur réelle

**TON NOUVEL INDICATEUR :** Suis les étapes de l'indicateur au chou rouge pour créer un nouvel indicateur. La même méthode d'extraction sert pour plein d'autres végétaux (la vidéo donne des idées d'aliments à utiliser). Est-ce que les mêmes substances chimiques créent les mêmes réactions colorées que dans l'indicateur au chou? Note tes résultats dans un tableau comme celui-ci, par exemple :

Couleur de l'indicateur dans 100 mL d'H <sub>2</sub> O	Produit ménager	Hypothèse? (Quelle couleur prédis-tu?)	Couleur réelle	Différent du chou rouge?



## EXPÉRIENCES SUR LES ACIDES & LES BASES

### EXPLICITATION COMPLÈTE :

Tes résultats dans l'indicateur au chou ressembleront peut-être à ceci :



1. Vinaigre
2. Jus de citron
3. Jus d'orange
4. Eau gazeuse
5. Lait
6. Eau du robinet
7. Nettoyant doux pour la peau
8. Antiacide
9. Bicarbonate de soude
10. Savon liquide pour le corps
11. Savon à vaisselle

### AUTRES RESSOURCES EN LIGNE :

Des renseignements plus poussés sur les réactions chimiques avec les indicateurs :

<https://ingeniumcanada.org/fr/educatif/mets-a-lessai/indicateur-de-ph-au-chou>

Des détails sur l'échelle de pH :

<http://www.alloprof.qc.ca/BV/pages/s1039.aspx>

