



Avec leur fort pouvoir corrosif, les acides et les bases sont d'excellents produits ménagers : le vinaigre ou l'acide chlorhydrique (nettoyants acides) comme l'eau de Javel et le déboucheur de canalisation à la soude (nettoyants basiques) sont couramment utilisés.

Matériel et produits disponibles

- Acide chlorhydrique	- Eprouvette graduée	- Papier pH
- Soude	- Bêchers/Pots	- Pipette
- Nitrate d'argent	- Tube à essai	- pH-mètre
- Agitateur en verre	- Coupelle	- Thermomètre

BLOUSE, GANTS ET LUNETTES DE PROTECTION OBLIGATOIRE

L'acide chlorhydrique

C'est la fin des vacances et Naël doit aider ses parents à nettoyer le chalet où ils ont logé ces trois dernières semaines. Mais les pictogrammes irritant et corrosif sur les produits ménagers, en particulier l'acide chlorhydrique, font hésiter Naël... Sa mère lui dit que s'il le dilue (en ajoutant de l'eau) et fait attention, il n'y a aucun danger. Naël veut s'en assurer.

1. D'après les recherches de Naël sur internet, l'acide chlorhydrique serait composé de deux ions. D'après le nom de la solution, quels pourrait-êtré ces deux ions ? Décris brièvement les tests ciblés que tu peux mettre en œuvre pour vérifier ton hypothèse.

Appelle le professeur pour vérifier ta proposition

2. Après accord du professeur, met en œuvre ta manipulation. Ton hypothèse est-elle validée ?

Pour déterminer si l'acide chlorhydrique est moins dangereux après dilution, on procède à la manipulation suivante :

- Dans un récipient, verse 5mL d'acide chlorhydrique prélevé avec une éprouvette graduée. Mesure le pH de la solution avec un pH-mètre.
- Ajoute 10mL d'eau distillée dans le récipient, mélange et mesure de nouveau le pH.
- Ajoute de nouveau 10mL d'eau distillée dans le récipient, mélange et mesure le pH.

3. Fais la manipulation et note tes résultats dans un tableau.

4. Comment le pH de la solution évolue-t-il avec la dilution ? En quoi cela rend-il la solution moins dangereuse ?

5. D'après toi, quel pH atteindrait-on si on dilue « à l'infini » (par exemple, en rajoutant 10L d'eau au 5mL d'acide chlorhydrique dans l'expérience précédente) ?

Le nettoyant ultime ??

Après ses expériences, Naël réfléchit et se dit : « Avec leur pH supérieur ou inférieur à 7, les solutions basiques et acides sont corrosives et réagissent avec la saleté, qui disparaît. En les mélangeant, ça va faire un super nettoyant, non ? »

Pour tester l'hypothèse de Naël, on procède à la manipulation suivante avec de l'acide chlorhydrique et de la soude, aussi appelée solution d'hydroxyde de sodium :

- Dans un bécher de 100mL, verse 20mL d'acide chlorhydrique prélevé avec une éprouvette graduée. Mesure le pH de la solution et note le résultat.
- Place le thermomètre dans le bécher (attention à ne pas renverser le bécher !) et note la température. Le thermomètre restera dans le bécher pendant toute la manipulation.
- Rince l'éprouvette et prélève 20mL de soude. Mesure le pH de la solution et note le résultat.

⚠ Note concernant la sécurité ⚠

En classe, tu utilises des solutions diluées. Les solutions nettoyantes vendues dans le commerce sont souvent concentrées et peuvent réagir vivement si on les mélange : des projections et des dégagements de gaz toxiques peuvent avoir lieu. Faire des mélanges au hasard est très dangereux et absolument interdit.

- Verse la soude dans le bécher contenant l'acide chlorhydrique et mélange. Observe la température.
- Une fois que la réaction terminée (quelques minutes), mesure le pH de la solution et la température et note les résultats.

6. Quelle est la formule d'une solution ionique d'acide chlorhydrique ? Et d'une solution ionique de soude ?
7. Quelle observation prouve qu'une transformation chimique se déroule dans le bécher ?
8. Comment évoluent les populations d'ions hydroxyde et hydrogène présents, étant données les valeurs initiales et finales du pH ?
9. La solution obtenue sera-t-elle un bon nettoyeur ? Explique ta réponse.

Le bilan de la réaction est le suivant : acide chlorhydrique + soude → eau + sel dissout

10. Ecris l'équation bilan équilibrée de la réaction, sachant que le « sel dissout » a pour formule $\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$.

Dans la réaction entre l'acide chlorhydrique et la soude, les ions chlorure Cl^- et sodium Na^+ sont *spectateurs*.
Le bilan simplifié de la réaction est alors : ion hydrogène + ions hydroxyde → eau

11. Propose une définition de « ions spectateurs ».
12. Ecris l'équation bilan simplifiée et équilibrée de la réaction (sans les espèces spectatrices).