

Extraits du cahier de l'élève

Les pages reproduites sur fond ombré fournissaient aux élèves les explications, les données ou les directives nécessaires pour répondre à diverses questions des activités 1, 2 et 4.

Activité 2

Expérience individuelle

Durée : 45 minutes

Expérience de précipitation

Ta famille se procure un appareil pour distiller l'eau pour pouvoir produire de l'eau pure, dans laquelle on ne retrouve aucun ion métallique. Ta mère te demande de tester un échantillon de cette eau pour confirmer sa pureté. Ton enseignante ou enseignant de chimie te permet de faire une analyse qualitative de l'échantillon d'eau.

Matériel

- plaque à dépressions
- 7 micropipettes
- 1 marqueur à fine pointe
- 1 feuille blanche
- serviettes de papier (4 à 5 feuilles)
- lunettes de sécurité
- tablier
- gants

Produits

- solutions étalons : solution de nitrate d'argent
solution de sulfate de cuivre (II)
solution de chlorure de zinc
- solution d'acide chlorhydrique 6 M
- solution de sulfure de sodium
- solution d'ammoniaque
- eau à tester

Marche à suivre

Partie A

1. Procure-toi six micropipettes. Identifie les micropipettes selon chacune des solutions à utiliser.
2. Remplis chacune des pipettes en utilisant la solution indiquée.
3. Place la feuille blanche sous la plaque à dépressions.
4. Verse dix gouttes de chacune des **solutions étalons** dans un différent puits de la plaque à dépressions. Assure-toi d'étiqueter chaque puits en utilisant une abréviation du nom de la solution qu'il contient.
5. Construis un tableau pour y consigner les observations (voir à la page suivante).
6. Ajoute sept gouttes de la solution d'acide chlorhydrique dans chaque puits.
7. Attends quelques minutes et note toute nouvelle observation.
8. Ajoute deux gouttes de la solution de sulfure de sodium dans les deux puits où il ne s'est pas formé de précipité et note toute nouvelle observation dans ton tableau.
9. Ajoute dix gouttes de la solution d'ammoniaque dans le puits où il ne s'est pas formé de précipité et note toute nouvelle observation dans ton tableau.

Partie B

1. Ajoute dix gouttes d'eau distillée de pureté inconnue dans chacun des trois nouveaux puits.
2. Dans le premier puits, ajoute quatre gouttes de la solution d'acide chlorhydrique.
3. Dans le deuxième puits, ajoute deux gouttes de la solution d'ammoniaque.
4. Dans le troisième puits, ajoute deux gouttes de la solution de sulfure de sodium.
5. Note les observations dans ton tableau.
6. Termine l'analyse de l'expérience.

Activité 4

Travail en équipe de deux élèves/Travail individuel

Durée : 45 minutes

Les grandes compagnies exploitant les pommes de terre utilisent le NaOH d'une concentration de 10% à 20% pour enlever la pelure sur la pomme de terre. Ton patron, au restaurant où tu travailles, veut essayer cette marche à suivre. Il reçoit la solution de NaOH mais l'étiquette est illisible. Il te demande de vérifier la concentration de la solution pour s'assurer que c'est la bonne.

1. Dans l'activité ci-dessous tu devras faire une expérience qui te permettra de déterminer la concentration de NaOH dans la solution dont l'étiquette est illisible.

But

Déterminer la concentration inconnue d'hydroxyde de sodium dans une solution.

Matériel

- microbêcher
- 4 micropipettes
- 4 cure-dents
- 1 feuille blanche
- 1 marqueur à fine pointe
- 2 tabliers en plastique
- 2 paires de gants
- 2 paires de lunettes protectrices
- serviettes de papier

Produits

- bouteille d'une base (hydroxyde de sodium) de concentration *inconnue*
- bouteille d'un acide fort (acide chlorhydrique) de 1 M
- bouteille d'une base forte (hydroxyde de sodium) de 1 M
- bouteille d'eau distillée
- bouteille de phénolphthaléine

Marche à suivre

Partie A – Le titrage de la solution standard

1. Procure-toi quatre micropipettes. Identifie les micropipettes *acide chlorhydrique 1 M*, *hydroxyde de sodium, 1 M*, *solution inconnue* et *phénolphthaléine*
2. Remplis chacune des pipettes en utilisant la solution indiquée.
3. Place la feuille blanche sous le microbêcher.
4. Ajoute dix gouttes de la base (hydroxyde de sodium, 1 M) au microbêcher.
5. Ajoute deux gouttes de phénolphthaléine à la base.
6. Utilise un cure-dent pour bien agiter la solution.
7. Note la couleur de la solution dans le tableau.
8. Ajoute **une goutte** de l'acide fort (acide chlorhydrique 1 M) à la solution basique dans le **microbêcher**. Utilise un cure-dent pour agiter continuellement.
9. Note la couleur de la solution dans ton tableau.
10. Répète l'étape 8, en ajoutant une goutte à la fois d'acide fort.
11. À chaque goutte, agite bien la solution et note les observations dans le tableau.
12. Ajoute l'acide une goutte à la fois et agite continuellement jusqu'à ce que la solution dans le microbêcher devienne incolore et le demeure pendant 30 secondes.
13. Répète les étapes 4 à 12 au moins deux autres fois. Assure-toi de bien rincer le microbêcher en utilisant de l'eau distillée entre chaque essai.
14. Détermine la valeur moyenne des gouttes ajoutées dans les trois essais. **Cela donne la valeur de la solution servant de standard.**

Partie B – Le titrage de la solution inconnue

1. Répète la marche à suivre de la partie A, étapes 1 à 13, mais cette fois, utilise la base de concentration inconnue. Assure-toi de bien rincer le microbêcher en utilisant de l'eau distillée entre chaque essai.
2. Détermine la valeur moyenne des gouttes ajoutées dans les trois essais. **Cela donne la valeur de l'inconnu.**

Annexe C**Tableau de solubilité**

ions négatifs + ions positifs → composés		
(anions)	(cations)	Solubilité
tous	ions alcalins	solubles, concentration > 0,1 mol/l
tous	ion ammonium	solubles
nitrate	tous	solubles
acétate	tous	solubles
chlorure, bromure, iodure	ions : argent, plomb (II), mercure cuivre (I)	insolubles
	tous les autres	solubles
sulfate	ions : baryum, strontium, plomb (II), calcium	insolubles
	tous les autres	solubles
sulfure	ions : alcalins, ammonium, beryllium, magnésium, calcium, strontium, baryum	solubles
	tous les autres	insolubles
hydroxyde	ions : alcalins, ammonium, strontium, baryum	solubles
	tous les autres	insolubles
phosphate, carbonate, sulfite	ions : alcalins, ammonium	solubles
	tous les autres	insolubles
chromate	baryum, cadmium, cobalt (II), fer (III), argent, plomb (II), nickel, étain (II)	insolubles

Note : Un composé est soluble lorsque sa concentration est supérieure à 0,1 M

Annexe D**Indicateurs acido-basiques**

Indicateur	Couleur-bas	Variation	Couleur-haut
méthylviolet	jaune-vert	0,0 – 2,5	violet
bleu de thymol	rouge	1,0 – 2,8	jaune
méthylorange	rouge	2,5 – 4,4	jaune
bleu de bromophénol	orange-jaune	3,0 – 4,7	violet
galléine	orange	3,5 – 6,3	rouge
dinitro-2,5 phénol	incolore	4,0 – 5,8	jaune
éthylorange	saumon	4,2 – 4,6	orange
rouge de propyle	rose	5,1 – 6,5	jaune
violet de bromocrésol	vert-jaune	5,4 – 6,8	violet
bleu de bromoxyléol	orange-jaune	6,0 – 7,6	bleu
rouge de phénol	jaune	6,4 – 8,2	rouge-violet
bleu de thymol	jaune	8,1 – 9,5	bleu
phénolphtaléine	incolore	8,3 – 10,0	rose foncé
méthyl bleu	bleu	10,6 – 13,4	violet pâle
fuchsine acide	rouge	11,1 – 12,8	incolore

Les termes *bas* et *haut* qui se rapportent aux couleurs des indicateurs indiquent la valeur basse ou la valeur haute de la variation du pH quant à l'indicateur en question.