

FICHE 1
Fiche à destination des enseignants

1S3 (a)
Le chou rouge, un indicateur coloré naturel

<i>Type d'activité</i>	Démarche d'investigation	
	<p align="center">Notions et contenus</p> <p>Indicateurs colorés</p>	<p align="center">Compétences attendues</p> <p>Repérer expérimentalement des paramètres influençant la couleur d'une substance.</p>
	<p align="center">Socle commun de connaissances et de compétences [Pilier 3]</p> <ul style="list-style-type: none"> - pratiquer une démarche scientifique : - savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire. - manipuler et expérimenter en éprouvant la résistance du réel. - participer à la conception d'un protocole et le mettre en oeuvre en utilisant les outils appropriés . - développer des habiletés manuelles, être familiarisé avec certains gestes techniques. - exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche et pour cela . - utiliser les langages scientifiques à l'écrit et à l'oral. <p align="center">[Pilier 7]</p> <ul style="list-style-type: none"> - s'appuyer sur des méthodes de travail (organiser son temps et planifier son travail, prendre des notes, consulter spontanément un dictionnaire, une encyclopédie, ou tout autre outil nécessaire, se concentrer, mémoriser, élaborer un dossier, exposer). - être capable de raisonner avec logique et rigueur et donc savoir : - identifier un problème et mettre au point une démarche de résolution. - identifier, expliquer, rectifier une erreur. - mettre à l'essai plusieurs pistes de solution. <ul style="list-style-type: none"> - prendre des décisions, s'engager et prendre des risques en conséquence. - prendre l'avis des autres, échanger, informer, organiser une réunion, représenter le groupe. - déterminer les tâches à accomplir, établir des priorités. 	
<i>Commentaires sur l'exercice proposé</i>	<p>Cette activité illustre le thème</p> <p align="center">« OBSERVER » Couleurs et images</p> <p>et le sous thème</p> <p align="center">«Matières colorées »</p> <p>en classe de première S.</p>	
<i>Durée</i>	1 h 30 en salle de manipulation de chimie	
<i>Pré-requis</i>	<p>Classe de 3^{ème}</p> <p>A. La chimie, science de la transformation de la matière</p> <p>A.1.2. Quelques tests de reconnaissance d'ions</p> <p>Connaissances : Domaine d'acidité et de basicité en solution aqueuse</p> <p>Capacités : Suivre un protocole expérimental afin de distinguer, à l'aide d'une sonde ou d'un papier pH, les solutions neutres, acides ou basiques.</p>	

FICHE 2

Fiche à destination de l'enseignant

1S3 (a)

Le chou rouge, un indicateur coloré naturel



Document

*Le chou rouge est un légume riche en fibres et en vitamines, qui se consomme aussi bien en salade que cuit. La couleur du chou rouge est due à la présence d'un pigment naturel appartenant au groupe des anthocyanines. Ce pigment, qu'on peut **extraire par décoction**, présente une propriété chimique intéressante qui se révèle lors de séances de cuisine hautes en couleurs.*

*Effectivement, la cuisson du chou rouge peut réserver des surprises ! Quand on cuit un chou rouge dans l'eau, l'eau de cuisson devient rapidement bleue. Si l'on ajoute un filet de vinaigre ou de citron à cette eau de cuisson, elle devient rose ou si l'on décide de la parfumer avec un peu de vin blanc, elle devient violette. Et quand enfin, **on égoutte le chou**, une dernière modification de couleur peut surprendre : versée dans un évier contenant un détergent, l'eau de cuisson devient verte.*

d'après sujet de baccalauréat national 2005

I. Problématique

Pourquoi l'eau de cuisson du chou rouge change-t-elle de couleur au contact de l'eau du robinet, du vinaigre, du citron, du vin blanc ou d'un détergent ?

Formuler une hypothèse qui permette d'expliquer ce phénomène :

Indications pour le professeur :

Écrire les différentes propositions des élèves au tableau et discuter sur le bien-fondé de chacune.

Suite à cette discussion, n'en retenir qu'une et l'écrire dans cette case.

Attente du professeur :

La couleur du jus de chou rouge change selon le pH de la solution dans lequel il est introduit.

A poser si aucune proposition satisfaisante n'est faite.

Question 1

1) Relier une étiquette de la colonne de gauche à une étiquette de la colonne de droite :

eau du robinet	solution acide
vinaigre	solution neutre
détergent	solution basique
vin blanc	
citron	

Si un élève dit « on ne sait pas si c'est acide ou basique », on peut répondre : « comment peut-on faire pour le savoir ? » et on introduit la question 2.

2) - Quelle différence peut-il y avoir entre l'eau et le vinaigre pour que le jus de chou rouge soit de couleur différente en présence des deux liquides ?

réponse élève : le vinaigre est plus acide que l'eau ! L'eau est neutre, le vinaigre est acide !

- Quel point commun y a-t-il entre le vinaigre et le citron pour que le jus de chou rouge soit de la même couleur en présence des deux liquides ?

réponse élève : ils sont tous les deux acides !

- Quelle différence y a-t-il entre le vinaigre et le vin blanc pour que le jus de chou rouge soit de couleur différente en présence des deux liquides ?

réponse élève : Ils sont tous les deux acides mais pas de la même façon ! le vinaigre est plus acide que le vin blanc !

On peut arriver à la conclusion que la couleur du jus du chou dépend de l'acidité du liquide ajouté et on introduit la question 2.

Question 2

Quelle grandeur physique permet d'évaluer l'acidité ou la basicité d'une solution ?

II. Démarche d'investigation

Vous avez à disposition la liste de matériel suivant :

matériel	utilisé ou non	matériel	utilisé ou non
bec électrique		pipette plastique	
pHmètre		tube à essais	
vinaigre blanc		burette graduée de 25,0 mL	
entonnoir + support		pipette jaugée de 10,0 mL	
conductimètre		bécher de 500 mL	
couteau		bécher de 100 mL	
détergent		bécher de 50 mL	
papier filtre		éprouvette de 25 mL	
vin blanc		éprouvette de 100 mL	
soucoupe		pipette jaugée de 5,0 mL	
agitateur en verre		pipette jaugée de 10,0 mL	
feuilles de chou		pipette graduée de 10,0 mL	
eau distillée			
eau du robinet			

1) Comment obtenir du jus de chou rouge ?

Proposer un protocole permettant d'obtenir du jus de chou rouge et cocher le matériel nécessaire pour réaliser ce protocole :

Indications pour le professeur :

Par groupe 2 ou 4 élèves

Attente du professeur :

Dans une soucoupe, à l'aide d'un couteau, découper, en petits morceaux, une feuille de chou rouge.

Introduire ces morceaux dans un bécher 500 mL et ajouter de l'eau du robinet.

Faire chauffer le tout jusqu'à ébullition pendant environ 3 minutes en agitant de temps en temps avec l'agitateur en verre.

A l'aide d'un entonnoir et d'un papier filtre, filtrer le mélange hétérogène et récupérer la phase liquide, le jus de chou rouge, dans un bécher adapté.

A poser si aucune proposition satisfaisante n'est faite.

Question 1

1) Comment doit-on procéder pour recueillir le pigment du chou rouge, d'après le texte ?

2) Chercher la définition du mot « décoction » et la noter ci-dessous :

La décoction est une technique d'extraction de certaines espèces chimiques (principes actifs, arômes, pigments,...) d'une substance généralement végétale par dissolution dans l'eau bouillante. La décoction consiste à chauffer la substance avec de l'eau, jusqu'à ce que cette dernière soit bouillante (frémissante), pour en extraire certaines espèces chimiques.

Question 2

1) Le texte dit « on égoutte le chou », que se passe-t-il lors de cette préparation ? Quelle technique, en chimie, permet d'obtenir le même résultat ?

2) Rappeler en quoi consiste une filtration :

La filtration est une technique de séparation permettant de séparer les constituants d'un mélange hétérogène qui possède une phase liquide et une phase solide au travers d'un papier filtre.

2) Comment vérifier l'hypothèse de l'influence du pH sur la couleur du jus de chou rouge ?

Proposer un protocole permettant de répondre à la problématique de départ et cocher le matériel nécessaire pour réaliser ce protocole :

Indications pour le professeur :

Par groupe 2 ou 4 élèves

Aide à fournir : comment utiliser un pHmètre ?

Attente du professeur :

Préparer 3 béchers de 50 mL contenant respectivement environ 25 mL d'eau du robinet, de vinaigre blanc et d'une solution de détergent incolore.

A l'aide du pHmètre, mesurer le pH de chacune de ces solutions, en pensant à rincer à l'eau distillée la sonde et à l'essuyer entre deux mesures. Noter les valeurs de ces pH.

Ajouter, à l'aide d'une pipette plastique, environ une dizaine de gouttes de jus de chou rouge dans chacun des 3 béchers préalablement préparés.

Agiter à l'aide de l'agitateur en verre.

Noter les couleurs prises par le jus de chou rouge dans chacune de ces solutions.

Résultats obtenus après réalisation du protocole :

Les 3 solutions étudiées ont des pH différents :

- $\text{pH}(\text{eau du robinet}) = 7,8$

- $\text{pH}(\text{vinaigre}) = 2,2$

- $\text{pH}(\text{détergent}) = 13,1$

Dans les 3 solutions étudiées, le jus de chou rouge a pris une couleur différente :

- avec l'eau du robinet, le jus de chou rouge est devenu bleu ;

- avec le vinaigre, le jus de chou rouge est devenu rose ;

- avec la solution de détergent, le jus de chou rouge est devenu jaune.



III. Conclusion

On dit parfois que le chou rouge est un « indicateur coloré ». Expliquer pourquoi.

Indications pour le professeur :

Écrire les différentes propositions des élèves au tableau et discuter sur le bien-fondé de chacune.

Suite à cette discussion, n'en retenir qu'une et l'écrire dans cette case.

Attente du professeur :

Le jus de chou rouge est capable de changer de couleur selon le pH de la solution dans lequel il est introduit.

C'est un indicateur coloré qui nous donne des indications sur la valeur du pH de la solution dans lequel il est introduit.

FICHE 3

Fiche à destination de l'élève

1S3 (a)



Le chou rouge, un indicateur coloré naturel

Document

*Le chou rouge est un légume riche en fibres et en vitamines, qui se consomme aussi bien en salade que cuit. La couleur du chou rouge est due à la présence d'un pigment naturel appartenant au groupe des anthocyanines. Ce pigment, qu'on peut **extraire par décoction**, présente une propriété chimique intéressante qui se révèle lors de séances de cuisine hautes en couleurs.*

*Effectivement, la cuisson du chou rouge peut réserver des surprises ! Quand on cuit un chou rouge dans l'eau, l'eau de cuisson devient rapidement bleue. Si l'on ajoute un filet de vinaigre ou de citron à cette eau de cuisson, elle devient rose ou si l'on décide de la parfumer avec un peu de vin blanc, elle devient violette. Et quand enfin, **on égoutte le chou**, une dernière modification de couleur peut surprendre : versée dans un évier contenant un détergent, l'eau de cuisson devient verte.*

d'après sujet de baccalauréat national 2005

I. Problématique

Pourquoi l'eau de cuisson du chou rouge change-t-elle de couleur au contact de l'eau du robinet, du vinaigre, du citron, du vin blanc ou d'un détergent ?

Formuler une hypothèse qui permette d'expliquer ce phénomène :

II. Démarche d'investigation

Vous avez à disposition la liste de matériel suivant :

matériel	utilisé ou non	matériel	utilisé ou non
bec électrique		pipette plastique	
pHmètre		tube à essais	
vinaigre blanc		burette graduée de 25,0 mL	
entonnoir + support		pipette jaugée de 10,0 mL	
conductimètre		bécher de 500 mL	
couteau		bécher de 100 mL	
détergent		bécher de 50 mL	
papier filtre		éprouvette de 25 mL	
vin blanc		éprouvette de 100 mL	
soucoupe		pipette jaugée de 5,0 mL	
agitateur en verre		pipette jaugée de 10,0 mL	
feuilles de chou		pipette graduée de 10,0 mL	
eau distillée			
eau du robinet			

1) Comment obtenir du jus de choux rouge ?

Proposer un protocole permettant d'obtenir du jus de chou rouge et cocher le matériel nécessaire pour réaliser ce protocole :

2) Comment vérifier l'hypothèse de départ ?

Proposer un protocole permettant de répondre à la problématique de départ et cocher le matériel nécessaire pour réaliser ce protocole :

III. Conclusion

On dit parfois que le chou rouge est un « indicateur coloré ». Expliquer pourquoi.

FICHE 1
Fiche à destination des enseignants

1S3 (b)
Le chou rouge, un indicateur coloré naturel

<i>Type d'activité</i>	TP évalué	
	<p align="center">Notions et contenus</p> <p>Indicateurs colorés</p>	<p align="center">Compétences attendues</p> <p>Repérer expérimentalement des paramètres influençant la couleur d'une substance.</p>
	<p align="center">Socle commun de connaissances et de compétences [Pilier 3]</p> <ul style="list-style-type: none"> - pratiquer une démarche scientifique : - savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire. - manipuler et expérimenter en éprouvant la résistance du réel. - participer à la conception d'un protocole et le mettre en oeuvre en utilisant les outils appropriés . - développer des habiletés manuelles, être familiarisé avec certains gestes techniques. - exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche et pour cela . - utiliser les langages scientifiques à l'écrit et à l'oral. <p align="center">[Pilier 7]</p> <ul style="list-style-type: none"> - s'appuyer sur des méthodes de travail (organiser son temps et planifier son travail, prendre des notes, consulter spontanément un dictionnaire, une encyclopédie, ou tout autre outil nécessaire, se concentrer, mémoriser, élaborer un dossier, exposer). - être capable de raisonner avec logique et rigueur et donc savoir : - identifier un problème et mettre au point une démarche de résolution. - identifier, expliquer, rectifier une erreur. - mettre à l'essai plusieurs pistes de solution. <ul style="list-style-type: none"> - prendre des décisions, s'engager et prendre des risques en conséquence. - prendre l'avis des autres, échanger, informer, organiser une réunion, représenter le groupe. - déterminer les tâches à accomplir, établir des priorités. 	
Commentaires sur l'exercice proposé	<p>Cette activité illustre le thème</p> <p align="center">« OBSERVER » Couleurs et images</p> <p>et le sous thème</p> <p align="center">« Matières colorées »</p> <p>en classe de première S.</p>	
Durée	1 h 30 en salle de manipulation de chimie	
Pré-requis	<p>Classe de 3^{ème}</p> <p>A. La chimie, science de la transformation de la matière</p> <p>A.1.2. Quelques tests de reconnaissance d'ions</p> <p>Connaissances : Domaine d'acidité et de basicité en solution aqueuse</p> <p>Capacités : Suivre un protocole expérimental afin de distinguer, à l'aide d'une sonde ou d'un papier pH, les solutions neutres, acides ou basiques.</p>	

FICHE 2

Fiche à destination de l'enseignant

1S3 (b) Les couleurs du chou rouge



Document 1

La première utilisation d'un indicateur coloré pour les titrages acido-basiques remonte à 1767 par W. Lewis. Il employait un extrait de tournesol. On utilisait à l'époque des extraits de plantes qui changent de couleur avec l'acidité du milieu. On peut en citer quelques-uns parmi les plus connus et les meilleurs : l'artichaut, la betterave rouge et le chou rouge qui est de loin l'extrait le plus intéressant car sa couleur change nettement suivant la valeur du pH :

pH du milieu	0-3	4-6	7-8	9-12	13-14
Couleur du chou rouge	rouge	violet	bleu	vert	jaune

d'après sujet de baccalauréat national 2005 »

Protocole opératoire

Suivre le mode opératoire suivant :

1. Préparation des béchers

- S'équiper de gants et de lunettes.
- Numéroté 6 béchers de 50 mL de 1 à 6.
- Dans chacun des 6 béchers, introduire, environ 25 mL d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration molaire en soluté apporté $C_A = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

Appeler le professeur

- Introduire la sonde pHmétrique dans la solution du bécher n°1, afin de mesurer son pH.

Question 1 (1 pt)

Rappeler la formule chimique de la solution aqueuse d'acide chlorhydrique et le nom de chaque ion intervenant dans cette formule :

$(\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-_{(\text{aq})})$ où H_3O^+ est l'ion oxonium et où $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ est l'ion chlorure

Question 2 (0,5 pt)

La solution aqueuse d'acide chlorhydrique est

- A- acide
- B- chimiquement neutre
- C- basique

Question 3 (0,5 pt)

La solution aqueuse d'acide chlorhydrique contient

A- plus d'ions oxonium que d'ions hydroxyde

B- autant d'ions oxonium que d'ions hydroxyde

C- moins d'ions oxonium que d'ions hydroxyde

- Ajouter dans chaque bécher le même nombre de gouttes de jus de chou rouge à l'aide d'une pipette plastique.

- Agiter le contenu de chaque bécher.

- Noter, dans la 1^{ère} colonne du tableau ci-dessous, la valeur du pH de la solution du bécher n°1 et la couleur prise par le jus de chou rouge à son contact.

2. Préparation de la burette

- Mesurer le pH de la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire en soluté apporté $C_B = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ et le noter : $\text{pH}_B = 12,8$

Question 4 (1 pt)

Rappeler la formule chimique de la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium et le nom de chaque ion intervenant dans cette formule :

$(\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})})$ où $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$ est l'ion sodium et où $\text{HO}^-_{(\text{aq})}$ est l'ion hydroxyde

Question 5 (0,5 pt)

La solution aqueuse d'acide chlorhydrique est

A- acide

B- chimiquement neutre

C- basique

Question 6 (0,5 pt)

La solution aqueuse d'acide chlorhydrique contient

A- plus d'ions hydroxyde que d'ions oxonium

B- autant d'ions hydroxyde d'ions oxonium

C- moins d'ions hydroxyde que d'ions oxonium

Appeler le professeur

- Remplir la burette graduée avec la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire en soluté apporté $C_B = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.

3. Mesures de pH

- Placer le bécher n°2 sous la burette, introduire un barreau aimanté et agiter de manière modérée.

- Ajouter, goutte à goutte, lentement, la solution d'hydroxyde de sodium dans le bécher n°2 jusqu'à ce que le jus de chou rouge change de couleur.

- Mesurer alors le pH de la solution obtenue et compléter la colonne du bécher n°2 dans le tableau ci-dessous. Réserver le bécher n°2.

Question 7 (0,5 pt)

Comment évolue le pH lors de cet ajout ?

Plus on verse de solution aqueuse d'hydroxyde de sodium dans le bécher plus le pH de la solution contenue dans le bécher diminue.

Question 8 (0,5 pt)

Comment faire si l'on veut faire évoluer le pH dans l'autre sens ?

On ajoute à la solution contenue dans le bécher quelques gouttes de solution aqueuse d'acide chlorhydrique.

- Pour les béchers 3 à 6, verser de la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à obtenir, à chaque fois, une nouvelle teinte du jus de chou rouge, mesurer le pH correspondant et noter sa valeur dans le tableau ci-dessous :

	bécher n°1	bécher n°2	bécher n°3	bécher n°4	bécher n°5	bécher n°6
pH	1,0	2,8	6,8	7,3	9,5	13,5
couleur du jus de chou rouge	rouge	rose	violet	bleu	vert	jaune



Question 9 (1 pt)

On qualifie parfois le jus de chou rouge d' « indicateur coloré » naturel. Argumenter en s'appuyant sur les résultats de l'expérience ci-dessus pour justifier cette appellation :

Le jus de chou rouge, en fonction de la **couleur** qu'il prend au contact d'une solution, nous donne une **indication sur la valeur du pH** de cette solution d'où le terme d'indicateur coloré.

Question 10 (1 pt)

Émettre une hypothèse sur les précautions à prendre pour que le jus de chou rouge puisse jouer son rôle d'indicateur coloré :

Il faut introduire cet indicateur coloré dans une solution initialement incolore.

4. Évaluer le pH d'une solution aqueuse à l'aide du jus de chou rouge

- Introduire environ 25 mL d'une solution aqueuse incolore de la vie courante (jus de citron, eau de pluie, eau savonneuse..) dans un bécher de 50 mL.
- Ajouter 10 gouttes de jus de chou rouge à l'aide d'une pipette plastique et homogénéiser la solution à l'aide d'un agitateur en verre.

Question 11 (1 pt)

Quelle conclusion est-il possible de tirer de cette expérience ?

En comparant la couleur du jus de chou rouge obtenue avec celles des béchers témoins, on peut en déduire une valeur approchée du pH de la solution étudiée (ou alors un encadrement de cette valeur) et en fonction de cette valeur déduire si la solution étudiée est acide, chimiquement neutre ou basique.

Possibilité de grille d'évaluation (sur 12 points) :

Tenue personnelle protégée (blouse fermée, cheveux attachés..)	•
Respect des consignes (port de lunettes, gants)	•
Préparation des béchers	
Béchers numérotés et annotés	•
Mesure des volumes	•
pHmétrie	
Organisation du dispositif de mesure	••
Rinçage des électrodes	••
Séchage des électrodes	••
Immersion des électrodes	••
Lecture en situation stabilisée	•
Indicateur coloré	
Introduction de l'indicateur coloré en quantité modérée	•
Utilisation de la burette graduée	
Rinçage préalable de la burette	••
Précision dans la réalisation de chaque teinte	••••
Agitation magnétique	
Agitation adaptée à la situation	•
Rinçage à l'eau distillée du barreau aimanté entre deux utilisations	••
Organisation de la paillasse	
Zone de travail bien dégagée ; propre et rangée en fin de manipulation	•

FICHE 3

Fiche à destination de l'élève

1S3 (b)

Les couleurs du chou rouge



Document 1

La première utilisation d'un indicateur coloré pour les titrages acido-basiques remonte à 1767 par W. Lewis. Il employait un extrait de tournesol. On utilisait à l'époque des extraits de plantes qui changent de couleur avec l'acidité du milieu. On peut en citer quelques-uns parmi les plus connus et les meilleurs : l'artichaut, la betterave rouge et le chou rouge qui est de loin l'extrait le plus intéressant car sa couleur change nettement suivant la valeur du pH :

<i>pH du milieu</i>	<i>0-3</i>	<i>4-6</i>	<i>7-8</i>	<i>9-12</i>	<i>13-14</i>
<i>Couleur du chou rouge</i>	<i>rouge</i>	<i>violet</i>	<i>bleu</i>	<i>vert</i>	<i>jaune</i>

d'après sujet de baccalauréat national 2005

Protocole opératoire

Suivre le mode opératoire suivant :

1. Préparation des béchers

- S'équiper de gants et de lunettes.
- Numéroté 6 béchers de 50 mL de 1 à 6.
- Dans chacun des 6 béchers, introduire, environ 25 mL d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration molaire en soluté apporté $C_A = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

Appeler le professeur

- Introduire la sonde pHmétrique dans la solution du bécher n°1, afin de mesurer son pH.

Question 1 (1 pt)

Rappeler la formule chimique de la solution aqueuse d'acide chlorhydrique et le nom de chaque ion intervenant dans cette formule :

Question 2 (0,5 pt)

La solution aqueuse d'acide chlorhydrique est

- A- acide
- B- chimiquement neutre
- C- basique

Question 3 (0,5 pt)

La solution aqueuse d'acide chlorhydrique contient

- A- plus d'ions oxonium que d'ions hydroxyde
- B- autant d'ions oxonium que d'ions hydroxyde
- C- moins d'ions oxonium que d'ions hydroxyde

- Ajouter dans chaque bécher exactement le même nombre de gouttes de jus de chou rouge (10 gouttes) à l'aide d'une pipette plastique.

- Agiter le contenu de chaque bécher.

- Noter, dans la 1^{ère} colonne du tableau ci-dessous, la valeur du pH de la solution du bécher n°1 et la couleur prise par le jus de chou rouge à son contact.

2. Préparation de la burette

- Mesurer le pH de la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire en soluté apporté $C_B = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ et le noter : $\text{pH}_B = \dots\dots\dots$

Question 4 (1 pt)

Rappeler la formule chimique de la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium et le nom de chaque ion intervenant dans cette formule :

Question 5 (0,5 pt)

La solution aqueuse d'acide chlorhydrique est

- A- acide
- B- chimiquement neutre
- C- basique

Question 6 (0,5 pt)

La solution aqueuse d'acide chlorhydrique contient

- A- plus d'ions hydroxyde que d'ions oxonium
- B- autant d'ions hydroxyde d'ions oxonium
- C- moins d'ions hydroxyde que d'ions oxonium

Appeler le professeur

- Remplir la burette graduée avec la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire en soluté apporté $C_B = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.

3. Mesures de pH

- Placer le bécher n°2 sous la burette, introduire un barreau aimanté et agiter de manière modérée.

- Ajouter, goutte à goutte, lentement, la solution d'hydroxyde de sodium dans le bécher n°2 jusqu'à ce que le jus de chou rouge change de couleur.

- Mesurer alors le pH de la solution obtenue et compléter la colonne du bécher n°2 dans le tableau ci-dessous. Réserver le bécher n°2.

Question 7 (0,5 pt)

Comment évolue le pH lors de cet ajout ?

Question 8 (0,5 pt)

Comment faire si l'on veut faire évoluer le pH dans l'autre sens ?

- Pour les béchers 3 à 6, verser de la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à obtenir, à chaque fois, une nouvelle teinte du jus de chou rouge, mesurer le pH correspondant et noter sa valeur dans le tableau ci-dessous :

	bécher n°1	bécher n°2	bécher n°3	bécher n°4	bécher n°5	bécher n°6
pH						
couleur du jus de chou rouge						

Question 9 (1 pt)

On qualifie parfois le jus de chou rouge d' « indicateur coloré » naturel. Argumenter en s'appuyant sur les résultats de l'expérience ci-dessus pour justifier cette appellation :

Question 10 (1 pt)

Émettre une hypothèse sur les précautions à prendre pour que le jus de chou rouge puisse jouer son rôle d'indicateur coloré :

4. Évaluer le pH d'une solution aqueuse à l'aide du jus de chou rouge

- Introduire environ 25 mL d'une solution aqueuse incolore de la vie courante que vous donne le professeur (jus de citron, eau de pluie, eau savonneuse..) dans un bécher de 50 mL.

- Ajouter 10 gouttes de jus de chou rouge à l'aide d'une pipette plastique et homogénéiser la solution à l'aide d'un agitateur en verre.

Question 11 (1 pt)

Quelle conclusion est-il possible de tirer de cette expérience ?