



TP CH1 – PROMENADE DANS LA CLASSIFICATION PÉRIODIQUE

D.Malka – MPSI 2017-2018 – Lycée Saint-Exupéry

Capacités expérimentales	
Adopter une attitude adaptée au travail en laboratoire.	✓
Relever les indications sur le risque associé au prélèvement et au mélange des produits chimiques.	✓
Développer une attitude autonome dans la prévention des risques.	✓
Adapter le mode d'élimination d'une espèce chimique ou d'un mélange en fonction des informations recueillies sur la toxicité ou les risques.	✓
Proposer à partir d'une banque de données et mettre en oeuvre un test de reconnaissance pour identifier une espèce chimique présente (ou susceptible de l'être) dans un système.	✓
Mettre en oeuvre des expériences illustrant le caractère oxydant ou réducteur de certains corps simples.	✓
Élaborer ou mettre en oeuvre un protocole permettant de montrer qualitativement l'évolution du caractère oxydant dans une colonne.	✓

1 La classification périodique

Voir le tableau périodique en fin d'énoncé ainsi que l'excellent tableau périodique interactif de la cité des sciences :

http://archives.universcience.fr/francais/ala_cite/expo/tempo/aluminium/science/mendeleiev/

2 Famille des halogènes

La famille des halogènes comprend les éléments de la 17^{ème} colonne du tableau périodique : fluor *F*, chlore *Cl*, Brome *Br*, iode *I*...

2.1 Réaction avec l'aluminium

2.1.1 Réaction du dichlore avec l'aluminium

Génération du dichlore

Le dichlore Cl_2 est un gaz jaunâtre extrêmement toxique¹. On le génère ici par action de l'acide chlorhydrique sur l'hypochlorite de sodium. En raison de la toxicité du Cl_2 , la génération s'effectue sous hotte.

Réaction avec l'aluminium

1. Chauffer fortement un morceau d'aluminium à l'aide d'un bec électrique.
2. Introduire ce morceau dans le flacon de dichlore.
3. Consigner les observations durant la réaction.

Test caractéristique

1. Rincer les parois du flacon avec de l'eau distillée afin de dissoudre les cristaux qui s'y sont déposés.
2. Prélever quelques millilitres de la solution obtenue dans un tube à essai.
3. Quelle espèce est susceptible de s'être formé ? Tester sa présence.

Interprétation

Ecrire l'équation-bilan de la réaction du dichlore sur l'aluminium.

2.1.2 Réaction du dibrome avec l'aluminium

Les vapeurs de dibrome étant extrêmement toxiques, on observe cette réaction sur une vidéo. Que se passe-t-il ? Quels sont les produits formés ?

¹ L'utilisation simultanée d'eau de Javel et de détartrant produit du dichlore c'est pourquoi il faut toujours utiliser séparément ces deux produits d'entretien.

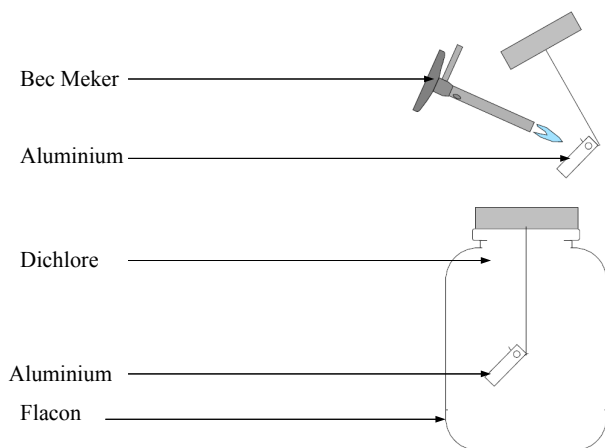


FIGURE 1 – Oxydation de l'aluminium par le dichlore

2.1.3 Réaction du diiode avec l'aluminium

Les vapeurs de diiode étant extrêmement toxiques, on observe cette réaction sur une vidéo. Que se passe-t-il ? Quels sont les produits formés ?

2.2 Réaction avec le fer

On dispose d'eau iodée, d'eau chlorées et d'eau bromée, contenant chacune le dihalogène dissout dans l'eau. Pour chaque solution halogénée, en tube à essai, tester la réaction avec la limaille de fer. Qu'observe-t-on ? Quelles sont les espèces formées ? Tester leurs présences puis écrire l'équation-bilan de la réaction.

2.3 Evolution du pouvoir oxydant

Elaborer puis mettre en oeuvre un protocole expérimental permettant de classer les halogènes suivant leurs pouvoirs oxydants. On donne les couples oxydant/réducteur Cl_2/Cl^- , Br_2/Br^- et I_2/I^- .

2.4 Synthèse

En se fondant sur les expériences précédentes, réaliser une synthèse relative à la réactivité des halogènes.

3 Famille des alcalins

Nous étudions la réaction des éléments de la famille des alcalins (éléments appartenant à la première colonne sauf l'hydrogène) avec l'eau. Les premiers alcalins sont le lithium *Li*, le sodium *Na*, le potassium *K*, le rubidium *Rb*, le césium *Cs*.

3.1 Réaction avec l'eau

3.1.1 Réaction du sodium avec l'eau

Cette expérience est réalisée par le professeur.

Protocole expérimental

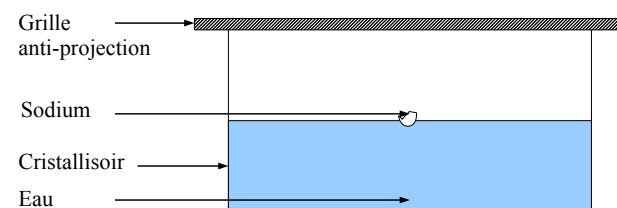


FIGURE 2 – Réaction du sodium métallique avec l'eau

Un morceau de sodium métallique sec est introduit dans un cristallisateur contenant de l'eau et de la phénolphtaléine.

Observation

Qu'observe-t-on ?

Interprétation

1. Le gaz formé au cours de la réaction détonne en présence de dioxygène. Quel est-il ?
2. Que penser du caractère acido-basique d'un des produits formés ?

Réaction du lithium avec l'eau

Observer la vidéo de cette réaction. Que se passe-t-il ? Interpréter.

Réaction du potassium avec l'eau

Observer la vidéo de cette réaction. Que se passe-t-il ? Interpréter.

3.1.2 Propriétés chimiques des alcalins

Conclure.

3.2 Synthèse

Réaliser une synthèse relative à la réactivité des alcalins.

4 Evolution du caractère oxydant dans la classification périodique

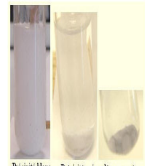


En se fondant sur l'ensemble du TP, extrapoler l'évolution du caractère oxydant d'un élément chimique en fonction de sa position dans la classification périodique.

NETTOYER & RANGER LA PAILLASSE

SE LAVER LES MAINS

Test des ions halogénures

On introduit quelques gouttes de nitrate d'argent (Ag^+ , NO_3^-) dans la solution à tester.

Ions Cl^-	 <p>Précipité blanc blanc de l'argent $AgCl(s)$</p> <p>Précipité qui se dépose après quelques minutes et qui persiste à la lumière</p>	Précipitation avec Ag^+ en $AgCl(s)$
Ions Br^-		Précipitation avec Ag^+ en $AgBr(s)$
Ions I^-		Précipitation avec Ag^+ en $AgI(s)$

☞ Test des ions Fer

On introduit quelques gouttes d'hydroxyde de sodium (Na^+ , HO^-) dans la solution à tester.

Ions Fe^{2+}



Précipitation des ions Fe^{2+} avec les ions HO^- en $Fe(OH)_2(s)$

Ions Fe^{3+}



Précipitation des ions Fe^{3+} avec les ions HO^- en $Fe(OH)_3(s)$

☞ Dihalogènes en solution dans l'eau et dans le cyclohexane

