

**Pour les élèves la chimie c'est magique ...
et ils ont (un peu) raison !**



**Pour leur prouver qu'ils n'ont pas tort,
vous devez, à l'aide des protocoles suivants,
élaborer la mise en scène qui va les ravir
prévoir ceux qu'ils peuvent réaliser
leur fournir une explication simplifiée.**

Ce sujet fut soumis aux stagiaires IUFM deuxième année lors d'une journée portant sur l'enseignement de la chimie.

À faire par binôme : LE JARDIN DU CHIMISTE

Matériel et produits

matériel	Produits
Bécher 150mL	50 mL de silicate de sodium En cristaux : nitrate de cuivre (II) nitrate de cobalt (II) nitrate de nickel (II) nitrate de fer (III) nitrate de calcium (II) chlorure de chrome (III) sulfate de manganèse (II)

Protocole

- Principe
Dans une solution concentrée de silicate de sodium, on observe la croissance de différents silicates colorés selon la nature des sels ajoutés.
La croissance du silicate est due à un phénomène d'osmose.
- Expérience
Mélanger 50 mL de solution commerciale de silicate de sodium et 100 mL d'eau.
Faire tomber, au fond du récipient, des grains des sels cités dans la liste précédente.
Des « fleurs » (blanches pour Ca et colorées pour les autres) se mettent à croître créant en quelques minutes un petit jardin de rêve ...

A faire par binôme : LES FEUX DE BENGALE

Matériel et produits

Matériel	Produits
Brique Spatule Pipette graduée balance	A l'état solide les produits suivants : dichromate d'ammonium sucre chlorate de potassium nitrate de baryum nitrate de strontium oxalate de sodium chlorure de cuivre (II) Acide sulfurique concentré

Protocole

- Principe
Certaines méthodes utilisent directement le soufre qui provoque d'abondants dégagements de SO_2 à éviter avec les asthmatiques. Donc à RÉALISER SOUS LA HOTTE.
On utilise des mélanges oxydants (nitrate, chlorate) et des réducteurs (soufre et/ou carbone)
- Expérience
Mettre sur une brique – ou plaque réfractaire
5g de sucre + 5g de chlorate de potassium KClO_3 .
Ajouter une pointe de spatule d'un des sels cités ci-dessus.
Mélanger puis disposer en tas.
Ajouter une goutte d'acide sulfurique concentré : après un bref craquement le mélange s'enflamme.
Observer la couleur en fonction du sel choisi.

À faire par binôme : LE CRUCHON MYSTERIEUX

Matériel et produits

matériel	Produits
6 béchers 100 mL	Solutions de Thiocyanate de potassium (KSCN) Chlorure de baryum (BaCl_2) Ferrocyanure de potassium ($\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$) Acide tannique Acide tartrique Hydrogénosulfite de sodium (NaHSO_3) ≈ 1 mol/L Solution de sulfate ammonio-ferrique (5 g dans 500 ml d'eau)

Protocole

- Principe

- Expérience
Dans six béchers différents, mettre quelques gouttes de

- ① KSCN
- ② BaCl₂
- ③ K₄Fe(CN)₆
- ④ Acide tannique
- ⑤ acide tartrique
- ⑥ NaHSO₃

Ajouter dans chaque bécher la solution de sulfate ammonioferrique. Observer.

À faire par binôme : LE MIROIR d'ARGENT

Matériel et produits

Matériel	Produits
Tube à essais Bec Bünsen Pince Bain marie	Solutions à 1 mol/L : Nitrate d'argent Soude Ammoniac Solution de glucose concentrée (prévoir la boîte)

Protocole

- Principe
Utiliser l'oxydoréduction à partir du glucose (aldéhyde : CH₂OH -(CHOH)₄-CHO) et d'un oxydant « doux » : on obtient l'acide correspondant et un dépôt d'Ag.
Tremper dans un bain-marie un tube à essai contenant du « nitrate d'argent ammoniacal » additionné de glucose. Un beau miroir apparaît sur le tube.
- Expérience
Préparation du « nitrate d'argent ammoniacal »
Mélanger deux volumes égaux (2 mL par ex.) de nitrate d'argent et de soude : il se produit un précipité de AgOH.
Ajouter goutte à goutte de l'ammoniaque en solution jusqu'à la limite (TRÈS IMPORTANT) de dissolution du précipité : on obtient alors Ag(NH)₂⁺ NO₃⁻
Dans un tube à essai très propre, mélanger 5 mL de glucose et 2 mL de nitrate d'argent ammoniacal.
Chauffer doucement au bain-marie

À faire par binôme : LA BOUTEILLE BLEUE

Matériel et produits

matériel	Produits
Ballon de 500 mL à fond plat Ou Erlenmeyer 500 mL	250 mL de solution de soude à 40 g/L 250 mL de solution de glucose à 40 g/L Solution à 0,1% de bleu de méthylène dans l'alcool (30 mL)

Protocole

- Principe
 1. Réduction du bleu de méthylène (BM^+) par le glucose en milieu basique où les couples mis en jeu sont BM^+ (bleu)/ BMH (incolore) et Ac. Gluconique/glucose.
 2. Oxydation de la forme incolore (BMH) par l'oxygène de l'air.
 3. Aspect cinétique des deux réactions ?
- Expérience

Dans un erlenmeyer, mélanger :

 - ① 50 mL de potasse KOH à 0,5 mol/L
 - ② 5 g de glucose
 - ③ 2,5 mL de bleu de méthylène (solution à 0,25 g/L)

Laisser reposer.
Agiter à la main avec un agitateur pour bien dissoudre le glucose.
Laisser reposer : le mélange se décolore.
Boucher l'erien et agiter à la main : coloration, puis ouvrir puis repos (incolore), puis agiter

À faire par binôme : LES FEUX TRICOLORES

Matériel et produits

Matériel	Produits
Ballon de 500 mL à fond plat ou Erlenmeyer de 500 mL bouché	Flacon A :dissoudre 2 g de potasse dans 75 mL d'eau Flacon B : dissoudre 2.5 g de glucose dans 75 mL d'eau Flacon C :dissoudre 2 pointes de spatule de benzoïne dans 100mL de méthanol Flacon D :dissoudre 1 pointe de spatule de carmin d'indigo dans 100 mL d'eau

Protocole

- Principe Oxydoréduction du carmin d'indigo
- Expérience

Disposer dans un bécher la solution A et dans un autre la solution B. Agiter chacune.
Mélanger ces deux solutions dans un erlenmeyer.
Ajouter la solution C.
Ajouter suffisamment de solution D pour que l'ensemble ait une coloration verte bien soutenue.
Agiter doucement.
Laisser reposer : coloration rouge
Boucher puis agiter de nouveau : jaune ---> rouge ---> vert

A faire par binôme : L'HORLOGE A IODE

Matériel et produits

Matériel	Produits
2 béchers de 200 ml	Solution d'iodate de potassium : KIO_3 : 22 g/L Solution de sulfite de sodium : $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$: 25 g/L Empois d'amidon Acide sulfurique à 1 mol/L

Protocole

- Principe
Réaction de Landolt ou un coup de baguette magique.
Réaction lente : $\text{IO}_3^- / \text{I}^-$ et $\text{SO}_4^{2-} / \text{SO}_3^{2-}$
Réaction rapide due à un excès de IO_3^- avec formation de I_2 : $\text{IO}_3^- / \text{I}^-$ et I_2 / I^-
Réaction très rapide : I_2 / I^- et $\text{SO}_4^{2-} / \text{SO}_3^{2-}$
- Expérience
Dans le premier bécher, mettre 10 mL d'iodate de potassium
125 mL d'eau distillée
Dans le second bécher, mettre 20 mL de sulfite de sodium
5 mL d'empois d'amidon
1 mL d'acide sulfurique concentré
125 mL d'eau distillée
Verser le contenu du 1^{er} bécher dans le 2nd et déclencher un chronomètre. Au bout d'une minute, apparaît brusquement (coup de baguette magique)
une coloration bleu-noir.
Recommencer la même expérience avec 2 puis 3 mL d'acide sulfurique conc.
La coloration apparaît au bout de 35s ou 15s.

À faire par binôme : LE BOUFFE ROUILLE

Matériel et produits

Matériel	Produits
Flacons plastiques pour faire des mélanges. Petit morceau de drap taché par de la rouille ou que l'on a plongé dans une solution d'hydroxyde de fer (III) Prévoir des gants	Solution d'acide fluorhydrique à 10% : 10mL 5 g de fluorure d'ammonium Solution d'hydroxyde de fer (III)

Protocole

- Principe
Déplacement d'équilibre des ions OH^- par les ions F^- par réaction de complexation.
- Expérience
Préparer un mélange d'acide fluorhydrique avec le fluorure d'ammonium. Verser sur un linge présentant des traces de rouille $\text{Fe}(\text{OH})_3$

A faire par binôme : ETRE ECOLOGISTE AVEC LA LESSIVE

Matériel et produits

Matériel	Produits
Tubes à essais Pipettes Petit cristalliseur	Détergent Réactif molybdique

Protocole

- Principe
Coloration jaune due au $(\text{NH}_4)_3$, PO_4 , $(\text{MoO}_3)_{12}$
- Expérience
Préparer un échantillon de solution de détergent (dilué).
Prendre 2 mL de réactif molybdique que l'on chauffe (50°C environ). Puis ajouter goutte à goutte la solution de détergent.

À faire par binôme : C'EST MAGIQUE ET SYMPATHIQUE

Matériel et produits

Matériel	Produits
Petite plaque de verre que l'on pourra introduire dans le flacon de dichlore Papier Cellophane Pinceau fin pour écrire	Détergent ou eau savonneuse Empois d'amidon Teinture d'iode dans un vaporisateur Solution aqueuse d'iodure de potassium à 1 mol/L environ Flacon de dichlore gazeux (sous la hotte)

Protocole

- Principe
Le détergent ou l'eau savonneuse permet, grâce aux propriétés tensio-actives, une meilleure tenue de l'encre.
Le support d'écriture sera choisi transparent.
Le principe repose sur l'oxydoréduction à base d'ions iodure et de ses réactifs et/ou réducteurs.
- Expérience
Fabrication de l'encre : 5 mL de KI + empois d'amidon
Écrire à l'aide d'un pinceau et de l'encre ci-dessus un message sur cellophane ou sur verre.
Laisser sécher.
Révélation de ce qui est écrit en plongeant cellophane ou plaque de verre dans Cl_2

A faire par binôme : ETRE METALLURGISTE

Matériel et produits

Matériel	Produits
2 Creusets réfractaires (dont 1 avec petit trou au fond)	Aluminium en poudre Dioxyde de manganèse
Balance	Ruban de magnésium Oxyde de fer (III)

Protocole

- Principe
Réaction d'oxydo-réduction entre Al et MnO_2
- Expérience
Dans un creuset maintenu au-dessus d'une brique, mélanger 27 g d'Al et 53 g de MnO_2
Bien mélanger.
Planter un ruban de Mg que l'on allume.
Puis reculer.

À faire par binôme : LE SOLEIL COUCHANT

Matériel et produits

Matériel	Produits
Béchers	100 mL de thiosulfate de sodium à 0,2 mol/L
Rétroprojecteur	50 mL d'acide sulfurique à 1 mol/L
Papier Canson noir percé de deux ouvertures de diamètres équivalents aux béchers	
2 Éprouvettes graduées de 100 mL	
1 Éprouvette graduée de 20 mL	

Protocole

- Principe Réaction classique d'oxydoréduction utilisé en TS à propos de la cinétique
- Expérience
Mettre dans un bécher 10 mL d'acide sulfurique et dans l'autre 30 mL
Préparer deux éprouvettes de 100 mL de thiosulfate de sodium
Simultanément verser le contenu de chaque éprouvette dans chaque bécher.
Observer.