

NUIT DE LA SCIENCE: 8-9 JUILLET 2000
MUSEE D'HISTOIRE DES SCIENCES DE GENEVE
CONTRIBUTION DE LA SECTION DE CHIMIE

Université de Genève
Section de Chimie
30, quai Ernest-Ansermet
CH-1211 GENEVE 4

CONTENU

1. Nuit de la Science: descriptif	1
2. Programme général	2
3. Participants de la Section de Chimie	3
4. Tente de la Section de Chimie	4
5. Programme de la Section de Chimie.....	5
6. Fiches détaillées des manipulations par le public	6
7. Fiches détaillées des démonstrations par les animateurs	12
8. Check-list du matériel et des réactifs	28

DISTRIBUTION

Animateurs: P. Kündig, D. Perret, D. Gérard, R. Haubrichs, S. Pache, J. Jodry, H. Ratni, S. Perrone, E. Eckstein

NUIT DE LA SCIENCE: DESCRIPTIF

Dans le parc du Musée d'histoire des sciences (Villa Bartholoni, parc de la Perle du Lac), au bord du lac, un après-midi et une nuit à passer en compagnie de scientifiques qui proposent expériences, discussions, rencontres jusqu'au petit matin où un petit déjeuner sera servi aux plus vaillants. Dès 14 heures, entrée libre.

Le principe de la Nuit de la Science est de proposer au cours d'une journée presque complète, toute une série d'activités sur et autour de la science. L'ensemble se veut à la fois récréatif, instructif et festif. Il devrait favoriser les contacts et les échanges entre le grand public et le monde scientifique. Des démonstrations, des animations, des ateliers, des spectacles, des expositions et des projections de films seront ainsi proposés. Toutes ces activités présenteront un aspect ou un autre de la science et témoigneront de la volonté de dialogue et de transparence du monde scientifique. Ainsi, dans la mesure de leurs possibilités, toutes les institutions scientifiques locales et régionales (Universités de Genève et de Lausanne, Musées, CERN...) sont invitées à participer à l'organisation et à l'animation de la Nuit de la Science.

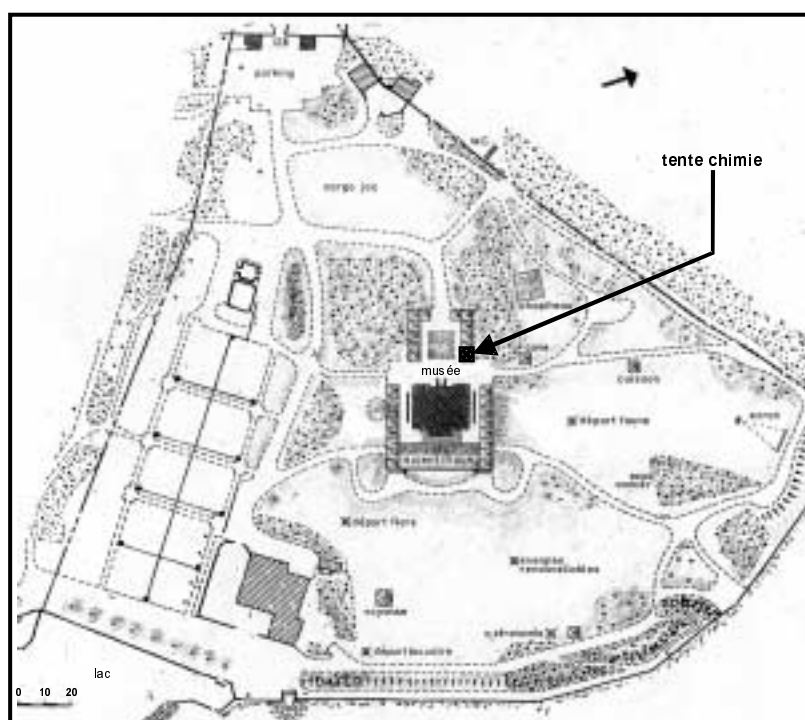
Les stands: Une dizaine de stands (physique, chimie, mathématique, neuropsychologie, astronomie, biologie, géologie) seront installés autour du Musée d'histoire des sciences. Chaque stand est tenu par une institution scientifique partenaire. Elle y organise des animations faciles à réaliser -spectaculaires et susceptibles d'intéresser le grand public- sur un sujet relevant de son domaine de compétence.

La Section de Chimie participe à la Nuit de la Science avec un stand, de 14 à 22 heures, sur le thème de la chimie festive (expériences à pratiquer par le public, démonstrations effectuées par des animateurs).

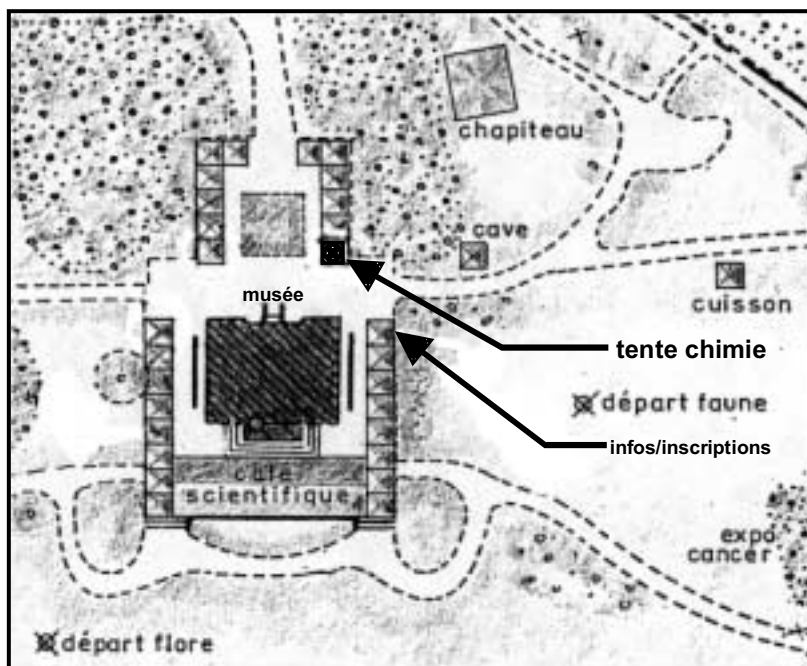
Ateliers répartis dans le jardin: Faune, flore, astronomie, préhistoire, aéronautique, arpentage, bricolages scientifiques pour les enfants.

Débat: Café scientifique de 18h30 à 20h sur la terrasse du musée. Thème: la communication scientifique.

Visites guidées dans le Musée d'histoire des sciences, spectacles, documentaires scientifiques, expositions, restauration.



TENTE DE LA SECTION DE CHIMIE



Dimensions de la tente: 4m × 4m × 2m

Parois: toile synthétique, démontables

Tables fournies: 2 tables de 3m (3 tables sur demande)

Chaises: à disposition

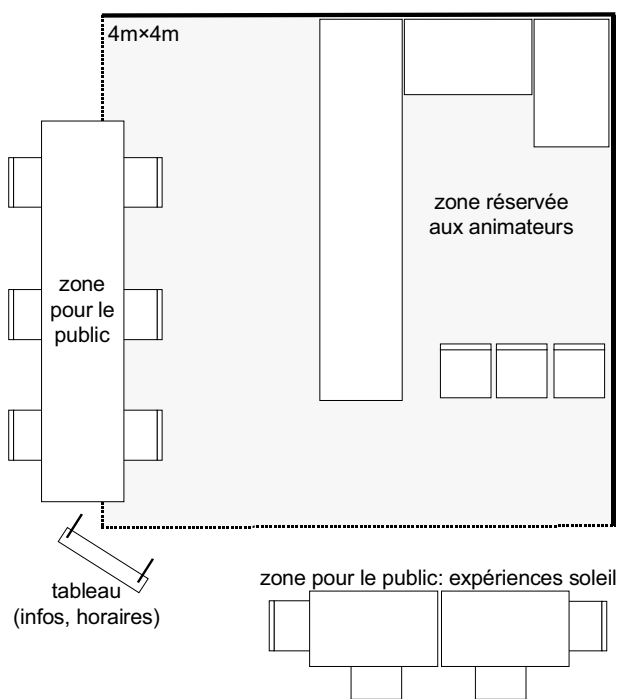
Electricité/lumière: installées dans la tente

Accès: chargement/déchargement du matériel dans le parking du Musée; une vignette parking sera remise à la Section de Chimie

Installation: samedi 8 juillet, de 10h à 14h

Désinstallation: samedi 8 juillet, de 22h à 24h

Décoration intérieure: l'armature de la tente permet l'accrochage de "guirlandes" (grandes molécules "Williams"); des posters ("Section de Chimie", "Bochet", "Kündig", "Pache") seront fixés par bande autocollante aux parois



PROGRAMME DE LA SECTION DE CHIMIE

a) ANIMATIONS EN CONTINU

Les expériences effectuées par le public ont lieu en continu, durant toute la journée, à des postes installés sur les tables.

Le public doit être protégé par des blouses de laboratoire, des lunettes de sécurité et éventuellement des gants jetables avant de procéder aux manipulations.

Manipulations par le public proposées en continu:

- Les encres qui apparaissent et qui disparaissent (**fiches 1-3**)
- Les cocottes en papier et les ballons qui ne brûlent pas (**fiche 4**)
- Teinture de tissu "blue jean" (**fiche 5**)
- Photographie sur papier au soleil (**fiche 6**)

Certaines démonstrations effectuées par les animateurs seront effectuées durant la journée en fonction de l'intérêt et de l'affluence du public.

Démonstrations par les animateurs proposées en continu:

- Les solutions qui se colorent ou se décolorent lorsqu'on les agite (**fiches 7-11**)
- L'arbre de Diane: croissance de cristaux de Ag sur un arbre de Cu; cette "démonstration-corridor" se déroule seule durant toute la journée (**fiche 12**)

b) ANIMATIONS A HEURES FIXES

La plupart des démonstrations effectuées par les animateurs seront effectuées toutes les heures, ou à certains moments de la journée, durant une quinzaine de minutes. Le programme des démonstrations sera annoncé sur un tableau.

Démonstrations par les animateurs proposées à heures fixes:

- Préparation d'essences fruitées par estérification (**fiche 13**)
- Placage de Zn sur du Cu, puis formation d'un alliage CuZn (**fiche 14**)
- Préparation de Nylon par polymérisation (**fiche 15**)
- Préparation d'un chalumeau à l'acétylène (**fiche 16**)
- Le billet de banque qui ne brûle pas (**fiche 17**)
- Réactions lumineuses de couleurs/durées variées (**fiches 18-21**)
- Le liquide à couper au couteau (**fiche 22**)
- Aluminothermie: préparation de thermitite (**fiche 23**)
- Réactions oscillantes de couleurs/durées variées (**fiches 24-25**)
- La crème glacée à l'azote liquide, avec dégustation (**fiche 26**)

fiches	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00
13 (essences fruitées)	✓		✓		✓			
14 (placage/alliage)	✓		✓		✓			
15 (Nylon)		✓		✓		✓		
16 (chalumeau)		✓		✓		✓	✓	✓
17 (billet de banque)						✓	✓	✓
18-21 (luminescences)						✓	✓	✓
22 (liquide à couper)	✓		✓		✓			
23 (aluminothermie)						✓	✓	✓
24-25 (oscillantes)		✓		✓		✓		
26 (crème glacée)			✓					✓

nb: ce programme est modifiable en fonction de l'intérêt et de l'affluence du public

FICHE 1/PUBLIC: ENCRE MAGIQUE (1)

DESCRIPTION:

Manipulation par le public. Durée: <5min.

MATERIEL:

feuilles de papier,
boules d'ouate,
pinceaux ou Q-Tips
bocaux pour les 2 réactifs,
sèche-cheveux ou Kleenex,
gants jetables.

REACTIFS:

KSCN \approx 1M,
Fe(NO₃)₃·9H₂O \approx 1M (acidifié HCl \approx 10⁻⁴M).

PROCEDURE:

1. Le public écrit (avec un pinceau ou un Q-Tips) sur une feuille de papier blanc en utilisant la solution de KSCN.
2. Le papier est séché au sèche-cheveux ou avec un Kleenex (buvard).
3. L'animateur ou le public révèle le message avec une boule de coton légèrement imbibée de solution de Fe(NO₃)₃·9H₂O.

PRECAUTIONS:

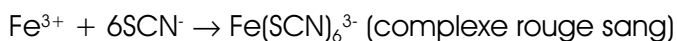
Pas de précautions particulières, pour autant que la solution de Fe(NO₃)₃·9H₂O ne soit pas trop acidifiée.

Manipulation des solutions éventuellement avec des gants jetables.

Toxicité KSCN: CH-3

Toxicité Fe(NO₃)₃·9H₂O: CH-3

REACTION:



FICHE 2/PUBLIC: ENCRE MAGIQUE (2)

DESCRIPTION:

Manipulation par le public. Durée: <5min.

MATERIEL:

feuilles de papier,
pinceaux ou Q-Tips,
bocal pour le réactif,
sèche-cheveux ou Kleenex,
bougie.

REACTIFS:

Concentré de jus de citron.

PROCEDURE:

1. Le public écrit (avec le doigt, un pinceau ou un Q-Tips) sur une feuille de papier blanc en utilisant le jus de citron.
2. Le papier est séché au sèche-cheveux ou avec un Kleenex, puis passé au-dessus de la flamme d'une bougie pour révéler le message.

PRECAUTIONS:

Aucune précaution; attention au feu avec les enfants!

REACTION:

Cellulose + $C_8H_8O_7 \rightarrow C_{(s)} + H_2O$ (noircissement de la cellulose)

FICHE 3/PUBLIC: ENCRE MAGIQUE (3)

DESCRIPTION:

Manipulation par le public. Durée: < 5min.

MATERIEL:

carrés de coton,
compte-gouttes pour le réactif.

REACTIFS:

Thymolphtaléine ($C_{28}H_{30}O_4$) \approx 0.5% dans EtOH, légèrement basique (NaOH, pH > 10.5; couleur: bleu intense)

PROCEDURE:

1. Le public verse de l' "encre bleue" sur un tissu de coton ou sur les blouses des animateurs.
2. Lorsque l' "encre" sèche, la tache bleue disparaît.

PRECAUTIONS:

Aucune précaution (travailler à l'écart d'une flamme; l'indicateur est dissous dans l'éthanol). Ne pas permettre au public d'utiliser l' "encre" sur des vêtements pour éviter les ennuis!

REACTION:

$2NaOH$ (pH > 10.5; bleu) + $CO_{2(g)}$ \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O (pH = 10.5-9.3; incolore)

La réaction prend place lorsque l'alcool s'évapore du tissu

FICHE 4/PUBLIC: COCOTTES EN PAPIER ET BALLONS SUPPORTANT LE FEU

DESCRIPTION:

Manipulation par le public. Durée: < 10min.

MATERIEL:

feuilles de papier,
ballons gonflables,
pincés en bois,
pissettes d'eau,
Butagaz avec grille-support,
bac de rétention.

REACTIFS:

Eau.

PROCEDURE POUR COCOTTES EN PAPIER:

1. Le public prépare des cocottes en papier et les remplit d'eau.
2. Les cocottes sont placées sur la grille d'un Butagaz allumé.
- (3. Eventuellement: concours avec prix attribué à celui qui fait tenir le plus longtemps la cocotte sur le feu.)

PROCEDURE POUR BALLONS GONFLABLES:

1. Le public remplit d'eau des ballons gonflables et les noue.
2. Les ballons sont placés sur la flamme d'un Butagaz allumé.
- (3. Eventuellement: concours avec prix attribué à celui qui fait tenir le plus longtemps le ballon sur le feu.)

PRECAUTIONS:

Aucune précaution si un animateur veille à l'utilisation du Butagaz. Prévoir un rouleau de papier absorbant pour éliminer l'eau lorsque la cocotte ou le ballon se percent.

REACTION:

Démonstration de la capacité calorifique de l'eau (18kcal/mol)

FICHE 5/PUBLIC: LA TEINTURE DU BLUE JEAN**DESCRIPTION:**

Manipulation par le public. Durée: < 5min.

MATERIEL:

carrés de coton,
pincés en bois,
bain thermostatisé à 50°C,
récipients pour les réactifs,
gants jetables,
bacs de rétention.

REACTIFS:

Indigo ($C_{16}H_{10}N_2O_2$),
NaOH,
dithionite de sodium ($Na_2S_4O_4$).

PREPARATION:

Mettre en suspension ≈ 1 g indigo dans 50ml H_2O chaude (50°C) contenant ≈ 1 g NaOH et quelques gouttes de savon liquide (liquide vaisselle; agent mouillant pour l'indigo très hydrophobe). Ajouter ≈ 1.4 g $Na_2S_4O_4$ et laisser au bain marie; compléter avec 200ml d'eau chaude. L'indigo passe en solution puis le leuco-indigo colore la solution en jaune.

PROCEDURE:

1. Le public plonge les carrés de coton dans le récipient contenant le mélange chaud indigo + NaOH + $Na_2S_4O_4$ (gants jetables et pincés en bois).
2. Lorsqu'ils sont sortis de la solution, les carrés se colorent en "blue jean".

PRECAUTIONS:

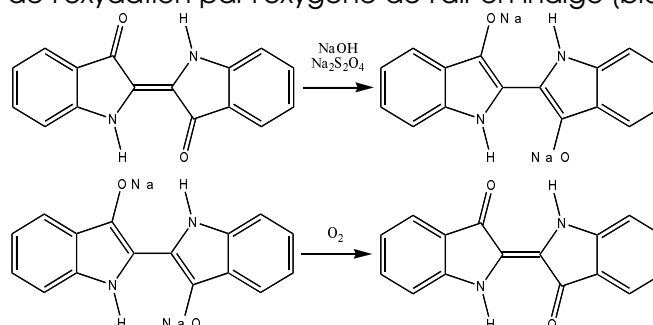
Manipulation des carrés de coton avec gants jetables et pince en bois. Les opérations doivent être effectuées sous la supervision d'un moniteur.

Toxicité NaOH: CH-2

Toxicité $Na_2S_4O_4$: CH-3

REACTION:

Dissolution du leuco-indigo (jaunâtre) en milieu réducteur et basique, suivi de l'oxydation par l'oxygène de l'air en indigo (bleu)



FICHE 6/PUBLIC: LA PHOTOGRAPHIE SOLAIRE

DESCRIPTION:

Manipulation par le public. Durée: < 15min.

MATERIEL:

carrés de coton,
récipients pour les 2 réactifs,
1 boîte noire étanche à la lumière,
vaporisateurs ou pinceaux,
chablons de carton noir épais,
ruban adhésif,
gants jetables,
1 table de camping à l'extérieur,
bacs de rétention,
beaucoup de soleil!

REACTIFS:

Citrate de fer ferrique ammoniacal ≈30%,
 $K_3Fe(CN)_6$ ≈30%,
vinaigre.

PREPARATION:

Préparer les solutions et les mélanger à l'abri de la lumière (dans la boîte noire) juste avant usage (dans un vaporisateur ou un bécher).

PROCEDURE:

1. Dans la boîte noire, le carré de coton est enduit du mélange de réactifs, soit avec un vaporisateur, soit avec un pinceau (gants jetables).

Alternativement: Fixer au préalable le chablon en carton noir sur le coton et n'enduire le tissu de réactifs que sur la partie qui sera exposée au soleil, ou écrire directement sur le tissu avec un pinceau (chablon inutile).

2. Le chablon en carton noir est appliqué sur le carré (le fixer avec du scotch), qui est alors exposé au soleil (lumière directe).

3. Après quelques minutes, la partie exposée se teinte en bleu (± rapide).

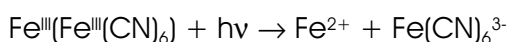
4. Le carré de coton peut être fixé dans le vinaigre dilué, puis rincé à l'eau.

PRECAUTIONS:

Manipuler le réactif avec des gants jetables.
L'expérience n'est envisageable que si le soleil brille!

REACTION:

Formation du bleu de Prusse après photo-réduction du Fe^{III}



FICHE 7/ANIMATEURS: COLORATION/DECOLORATION DE SOLUTION (1)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: <5min.

MATERIEL:

1 large erlenmeyer,
1 cylindre gradué.

REACTIFS:

glucose,
NaOH 2M
indigo carmin $C_{16}H_8N_2O_8Na_2S_2$ 1%.

PROCEDURE:

1. Introduire 5g de glucose + 100ml d'eau dans un large erlenmeyer.
2. Ajouter 50ml de NaOH 2M; dissoudre.
3. Ajouter 4ml de solution d'indigo carmin; homogénéiser et observer (coloration jaune pâle).
4. Agiter lentement (mouvement circulaire) et observer (coloration rouge).
5. Agiter vigoureusement et observer (coloration verte).
6. Laisser reposer et observer (coloration jaune pâle).

PRECAUTIONS:

Aucune.

REACTION:

Au départ: indigo carmin réduit par le glucose.

Agitation lente: indigo carmin partiellement oxydé par O_2 .

Agitation vigoureuse: indigo carmin totalement oxydé par O_2 .

Repos: indigo carmin à nouveau réduit par le glucose.

FICHE 8/ANIMATEURS: COLORATION/DECOLORATION DE SOLUTION (2)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: <5min.

MATERIEL:

1 large erlenmeyer,
1 spatule,
1 cylindre gradué.

REACTIFS:

glucose,
NaOH 2M,
bleu de méthylène $C_{16}H_{18}N_3SCl$

PROCEDURE:

1. Introduire 5g de glucose et 100ml d'eau dans un large erlenmeyer.
2. Ajouter 50ml de NaOH 2M; dissoudre.
3. Ajouter 1 très petite pointe de spatule de bleu de méthylène; homogénéiser, laisser reposer et observer (incolore).
4. Agiter vigoureusement et observer (coloration bleue).
5. Laisser reposer et observer (incolore).
6. Agiter à nouveau vigoureusement et observer (coloration bleue).

PRECAUTIONS:

Aucune.

REACTION:

Au départ: bleu de méthylène réduit par le glucose.

Agitation: bleu de méthylène oxydé par O_2 .

Repos: bleu de méthylène à nouveau réduit par le glucose.

FICHE 9/ANIMATEURS: COLORATION/DECOLORATION DE SOLUTION (3)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 10min.

MATERIEL:

8 cylindres gradués de 250ml,
mouffles isolantes.

REACTIFS:

glace sèche,
solution de Na₂CO₃ 10%,
1: phénolphtaléine 0.04% dans EtOH:H₂O 50:50 + Na₂CO₃ 0.15%,
2: rouge de méthyle 0.02% dans EtOH:H₂O 50:50 + Na₂CO₃ 0.1%,
3: rouge de phénol 0.005% + Na₂CO₃ 0.4% dans H₂O,
4: phénolphtaléine 0.01% + rouge de méthyle 0.0012% + bleu de thymol 0.0005% + bleu de bromothymol 0.0006% dans EtOH:H₂O 1:9 + Na₂CO₃ 0.15%.

PREPARATION:

1: 400mg phénolphtaléine dans 500ml EtOH; compléter à 1000ml avec H₂O; ajouter 15ml Na₂CO₃ 10%,
2: 200mg rouge de méthyle dans 500ml EtOH; compléter à 1000ml avec H₂O; ajouter 10ml Na₂CO₃ 10%,
3: 50mg rouge de phénol dans 40ml Na₂CO₃ 10%; compléter à 1000ml avec H₂O,
4: 100mg phénolphtaléine + 12mg rouge de méthyle + 5mg bleu de thymol + 6mg bleu de bromothymol dans 100ml EtOH + H₂O; ajouter 15ml Na₂CO₃ 10%; compléter à 1000ml avec H₂O.

PROCEDURE:

1. Préparer 70ml de solution 1 + 140ml H₂O dans 2 cylindres gradués; procéder de même avec la solutions 2, puis la solution 3, puis la solution 4.
2. Dans l'un des deux cylindres de chaque solution 1, 2, 3, 4, introduire un morceau de glace sèche de la taille d'une noisette.
3. Placer les 8 cylindres en ligne et observer les changements de couleurs.

Remarque: régénérer les solutions en ajoutant dU Na₂CO₃ 10%.

PRECAUTIONS:

Ne pas laisser le public avoir accès à la glace sèche (-78°C). Manipuler la glace sèche avec des mouffles isolantes.

REACTION:

changement de couleur des indicateurs acide-base lors de la dissolution de la glace sèche dans les solutions basiques de carbonate de sodium.
 $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$ (dissolution de la glace sèche)
 $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{Na}^+$ (neutralisation du carbonate)

FICHE 10/ANIMATEURS: COLORATION/DECOLORATION DE SOLUTION (4)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: <5min.

MATERIEL:

1 bécher de 250mL,
1 plaque d'agitation + bâton magnétique (triangle).

REACTIFS:

Eau distillée,
Solution de permanganate de potassium 0.02M,
Acide sulfurique 3M,
Solution de iodure de potassium 10%,
Solution d'amidon 1%,
Solution de thiosulfate de sodium 0.1M,
Solution de chlorure de baryum 0.1M,
Solution d'hydroxyde de sodium 5M,
Solution de phénolphtaléine.

PREPARATION:

Pour la solution noire:

Mélanger: 100mL eau distillée + 1 mL solution de permanganate de potassium 0.02M + 30mL acide sulfurique 3M + 10mL solution de iodure de potassium 10% + quelques gouttes de solution à 1% d'amidon.

Pour la solution rouge:

Mélanger: 100mL eau distillée + 3mL solution de thiosulfate de sodium 0.1M + 1 mL solution de chlorure de baryum 0.1M + 0.1 mL solution d'hydroxyde de sodium 5M + quelques gouttes de solution de phénolphtaléine jusqu'à coloration rouge.

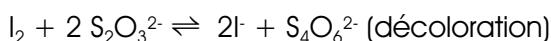
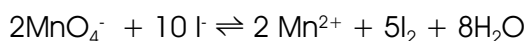
PROCEDURE:

Mélanger les deux solutions (noire et rouge) en quantités égales.
La solution devient incolore et il se forme un léger précipité blanc.

PRECAUTIONS:

Aucune. Ne pas laisser les réactifs à portée du public.

REACTION:



FICHE 11/ANIMATEURS: COLORATION/DECOLORATION DE SOLUTION (5)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: <5min.

MATERIEL:

1 bécher de 250mL,
1 plaque d'agitation + bâton magnétique (triangle).

REACTIFS:

Eau distillée,
Solution de permanganate de potassium 0.02M,
Acide sulfurique 3M,
Solution de iodure de potassium 10%,
Solution d'amidon 1%,
Solution de thiosulfate de sodium 0.1M,
Solution d'hydroxyde de sodium 5M,
Solution de phénolphtaléine,
Solution saturée de sulfate de magnésium,
Solution d'hydroxyde d'ammonium 5M.

PREPARATION:

Pour la solution brune:

Mélanger: 100mL eau distillée + 2mL solution de permanganate de potassium 0.02M + 60mL acide sulfurique 3M + 20mL solution de iodure de potassium 10%.

Pour la solution noire:

Mélanger: 100mL eau de la solution brune + quelques gouttes de solution à 1% d'amidon.

Pour la solution rouge:

Mélanger: 100mL eau distillée + 3mL solution de thiosulfate de sodium 0.1M + 0.1mL solution d'hydroxyde de sodium 5M + quelques gouttes de solution de phénolphtaléine jusqu'à coloration rouge.

Pour la suspension blanche:

Mélanger: 100mL de solution saturée de sulfate de magnésium et rajouter de l'hydroxyde d'ammonium jusqu'à formation d'un précipité blanc.

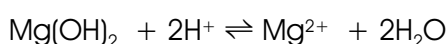
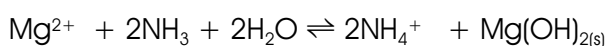
PROCEDURE:

Mélanger les quatres solutions (brune, noire, rouge et la suspension blanche) en quantité égales. La solution devient incolore.

PRECAUTIONS:

Aucune. Ne pas laisser les réactifs à portée du public.

REACTION:



FICHE 12/ANIMATEURS: L'ARBRE DE DIANE

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: toute la journée.
Noter que cette animation est particulièrement opportune, puisque la tente de chimie est située juste en face de la statue de Diane, devant le Musée!

MATERIEL:

sable,
pâte à modeler,
1 large flacon à large col,
1 feuille de carton blanc.

REACTIFS:

AgNO₃ XM,
fil de cuivre.

PROCEDURE:

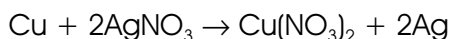
1. Préparer un arbre avec du fil de cuivre; le fixer au fond du flacon avec de la pâte à modeler.
2. Ajouter de la solution de AgNO₃ (1/4 du flacon)
3. Ajouter un peu de sable pour recouvrir la pâte à modeler
4. Exposer le flacon en plaçant un carton blanc derrière (pour mieux visualiser la coloration bleutée de la solution en début de réaction); la réaction démarre et se déroule durant toute la journée.

PRECAUTIONS:

Ne pas laisser le public avoir accès à la solution de nitrate d'argent (toxicité et risques de taches).

Toxicité AgNO₃: CH-3

REACTION:



Formation de superbes cristaux d'argent à la surface du cuivre, avec lente coloration en bleu de la solution.

FICHE 13/ANIMATEURS: LES ESSENCES FRUITEES**DESCRIPTION:**

Démonstration par les animateurs. Durée: < 15min.

MATERIEL:

éprouvettes + support-éprouvettes
1 micropipette,
1 bain thermostaté (50°C),
boules d'ouate,
gants jetables ou pinces brucelles.

REACTIFS:

Méthanol,
éthanol,
1-pentanol,
1-octanol,
acide salicylique,
acide acétique,
H₂SO₄ concentré.

PROCEDURE:

Essence	Alcool	V _{alcool}	Acide	V _{acide}
Wintergreen	méthanol	4ml	acide salicylique	2g
fruité (I)	éthanol	4ml	acide acétique	4ml
fruité (II)	octanol	4ml	acide acétique	4ml
banane	pentanol	4ml	acide acétique	4ml
ananas	pentanol	4ml	acide salicylique	2g

1. Mélanger les alcools et acides dans des éprouvettes selon la table.
2. Ajouter 1-2ml H₂SO₄ et recouvrir les éprouvettes d'une boule d'ouate. Chauffer au bain-marie (50°C) quelques minutes, en agitant.
3. Après quelques minutes, retirer les boules d'ouate (gants jetables ou pinces brucelles) et laisser sentir les essences au public.

PRECAUTIONS:

Manipuler l'acide sulfurique avec grande précaution; ne pas laisser le public s'emparer des réactifs et produits.

REACTION:

Réactions d'estérification catalysées par H₂SO₄

Wintergreen: CH₃OH + C₆H₅COOH → C₆H₅COOCH₃ (marche bien)

Fruité (I): CH₃CH₂OH + CH₃COOH → CH₃COOCH₂CH₃ (peu démonstratif)

Fruité (II): CH₃(CH₂)₇OH + CH₃COOH → CH₃COO(CH₂)₇CH₃ (idem)

Banane: CH₃(CH₂)₄OH + CH₃COOH → CH₃COO(CH₂)₄CH₃ (marche bien)

Ananas: CH₃(CH₂)₄OH + C₆H₅COOH → C₆H₅COO(CH₂)₄CH₃ (idem)

FICHE 14/ANIMATEURS: TRANSFORMATION ALCHIMIQUE $\text{Cu} \rightarrow \text{Ag} \rightarrow \text{Au}$

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 10min.

MATERIEL:

1 bécher,
1 pince en bois,
2 Butagaz ou 1 Butagaz et 1 plaque chauffante.

REACTIFS:

Zinc en granules propres (lavés à l'acide dilué),
feuilles de cuivre propres (lavées à l'acide dilué),
 $\text{ZnCl}_2 \approx 1\text{M}$.

PROCEDURE:

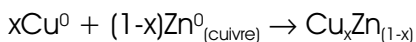
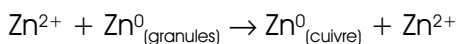
1. Faire bouillir la solution de ZnCl_2 en présence de granules de Zn. Immerger une feuille de Cu aux 2/3 de sa hauteur. Laisser reposer 2-3min. (suggestion: laisser bouillir en continu plusieurs feuilles de Cu, pour raccourcir la démonstration).
2. Sortir la feuille de Cu et exhiber auprès du public pour montrer le dépôt "argenté".
3. Passer rapidement le dépôt "argenté" (sur la moitié de sa hauteur) au travers de la flamme d'un Butagaz et exhiber auprès du public pour montrer que le dépôt "argenté" s'est transformé en dépôt "doré".

PRECAUTIONS:

Ne pas laisser le public avoir accès à la solution en ébullition.
Toxicité ZnCl_2 : CH-3

REACTION:

Réduction du Zn^{2+} par Zn^0 en milieu neutre et dépôt sur Cu^0 , suivi de la formation d'un alliage $\text{Cu}_x\text{Zn}_{(1-x)}$ par chauffage.



Cette démonstration est une variante de la fameuse expérience "golden penny"; ici, la démonstration se déroule en absence de NaOH.

FICHE 15/ANIMATEURS: PREPARATION DE NYLON

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 10min.

MATERIEL:

1 grand bécher,
2 cylindres gradués,
1 installation à enrouler le Nylon,
1 baguette de verre ou 1 paire de pinces brucelles,
gants jetables,
1 récipient pour les déchets.

REACTIFS:

Chlorure de sébacyle $\text{ClOC}(\text{CH}_2)_8\text{COCl} \approx 4\%$ dans l'hexane,
hexaméthylènediamine $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2 \approx 4.4\%$ dans $\text{NaOH} 0.5\text{M}$.

PROCEDURE:

1. Introduire 100ml d'hexaméthylènediamine dans un grand bécher. Ajouter lentement 200ml de chlorure de sébacyle au-dessus.
2. Prélever l'interface avec des pinces brucelles et retirer la cordelette de Nylon. Enrouler la cordelette autour de l'installation à enrouler.

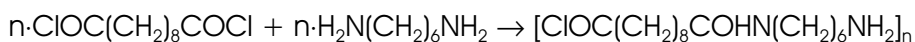
PRECAUTIONS:

Ne pas laisser le public avoir accès aux solutions. Procéder à la manipulation avec des gants en prenant grand soin, à l'écart d'une flamme (le chlorure de sébacyle est dissous dans l'hexane).

Les 2 réactifs sont particulièrement corrosifs et volatils.

REACTION:

Polymérisation du Nylon en catalyse basique.



FICHE 16/ANIMATEURS: LE CHALUMEAU DE FORTUNE

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 10min.

MATERIEL:

1 grande éprouvette,
1 ballon gonflable pré-troué (trou bouché par une bande de scotch),
1 briquet,
gants jetables.

REACTIFS:

Carbure de calcium CaC_2 ,
eau.

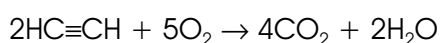
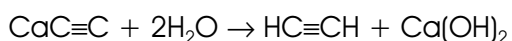
PROCEDURE:

1. Introduire < 1cm de CaC_2 dans une large éprouvette sèche.
2. En portant des gants jetables, ajouter < 3cm de H_2O dans l'éprouvette et couvrir très rapidement avec le ballon pré-troué (effectuer l'opération à deux personnes!).
3. Laisser le ballon se gonfler suffisamment, puis enlever la bande de scotch. Allumer le gaz qui s'échappe et contrôler la puissance de la flamme en jouant sur la pression de sortie (presser le ballon).

PRECAUTIONS:

Ne pas effectuer l'expérience trop près du public. Risque de débordement basique de la solution hors de l'éprouvette. Ne pas mettre le carbure de calcium à la disposition du public.

REACTION:



FICHE 17/ANIMATEURS: LE BILLET DE BANQUE QUI NE BRULE PAS

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: <5min.

MATERIEL:

1 grand bécher,
1 briquet.

REACTIFS:

Mélange H₂O:EtOH (100:75)

PROCEDURE:

1. Introduire le mélange H₂O:EtOH dans un bécher; imbiber une feuille de papier ou un billet de banque de ce mélange.
2. En lumière atténuée, allumer la feuille. L'éthanol brûle mais le papier ne se consume pas.

PRECAUTIONS:

Aucune, pour autant que le mélange ne soit pas à disposition du public.
Effectuer l'expérience en lumière atténuée (la flamme est peu colorée) ou ajouter un peu de NaCl pour colorer la flamme en jaune.

REACTION:

Démonstration de la capacité calorifique de l'eau lors de la combustion de l'éthanol. L'eau absorbe l'énergie de la flamme.

FICHE 18/ANIMATEURS: REACTIONS LUMINESCENTES (1)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 15min.

MATERIEL:

5 béchers,
1 spatule,
2 cylindres gradués,
pipettes Pasteur avec tétines,
1 baguette de verre,
gants jetables.

REACTIFS:

Al_2O_3 ,
 H_2O_2 6%,
 CH_2Cl_2 ,
chlorure d'oxalyle ClCOCOCl ,
pérylène,
rubrène,
tétracène,
9,10-diphénylanthracène.

PROCEDURE:

1. Introduire 4 spatules de Al_2O_3 , 4ml de H_2O_2 , 25ml de CH_2Cl_2 et 1 pointe de spatule de polyaromatique (pérylène, rubrène, tétracène, 9,10-diphénylanthracène) dans 4 béchers.
2. Introduire 25ml de CH_2Cl_2 et 1ml de ClCOCOCl dans un bécher parfaitement sec, en portant des gants et sans respirer les vapeurs.
3. En lumière atténuée, introduire avec une pipette Pasteur des petites fractions de solution de ClCOCOCl dans les 4 premiers béchers. Agiter lentement l'alumine avec une baguette de verre et observer les luminescences bleue, verte, orange, pourpre.

PRECAUTIONS:

Prendre toutes les précautions pour ne pas mettre en contact le chlorure d'oxalyle avec de l'eau. Les 4 polyaromatiques sont toxiques, de même que le chlorure d'oxalyle. Aucun des réactifs utilisés dans cette expérience ne doit être mis à disposition du public.

Effectuer l'expérience en lumière atténuée (luminescence peu intense).

REACTION:

Oxydation du ClCOCOCl par H_2O_2 et transfert de l'énergie impliquée sur les polyaromatiques, puis chimiluminescence des polyaromatiques. La luminescence est favorisée par Al_2O_3 .

FICHE 19/ANIMATEURS: REACTIONS LUMINESCENTES (2)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 10min.

MATERIEL:

4 béchers,
1 baguette de verre,
gants jetables.

REACTIFS:

1. 449mg bis(2,4,6-trichlorophényl)oxalate + 100mg 9,10-diphénylanthracène dans 100ml diméthylphtalate; chauffer un peu + ultra-sons.
2. 449mg bis(2,4,6-trichlorophényl)oxalate + 160mg rubrène dans 100ml diméthylphtalate; chauffer un peu + ultra-sons.
3. 449mg bis(2,4,6-trichlorophényl)oxalate + 144mg rhodamine B dans 100ml diméthylphtalate; chauffer un peu + ultra-sons.
4. 8ml H₂O₂ 30% + 80ml diméthylphtalate + 20ml t-butanol + 25mg salicylate de sodium.

PROCEDURE:

1. Mélanger des volumes égaux des solutions 1 + 4 (bleu).
2. Mélanger des volumes égaux des solutions 2 + 4 (jaune).
3. Mélanger des volumes égaux des solutions 3 + 4 (orange-rouge).

PRECAUTIONS:

Les polyaromatiques sont toxiques. Aucun des réactifs utilisés dans cette expérience ne doit être mis à disposition du public.

Effectuer l'expérience en lumière atténuée (luminescence peu intense).

REACTION:

Oxydation du bis(2,4,6-trichlorophényl)oxalate par H₂O₂ et transfert de l'énergie impliquée sur les polyaromatiques, puis chimiluminescence des polyaromatiques. La luminescence devrait théoriquement durer 30min (rhodamine B) à 3h (9,10-diphénylanthracène, rubrène), mais ne dure effectivement que quelques minutes!

FICHE 20/ANIMATEURS: REACTION LUMINESCENTE (3)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: <2min.

MATERIEL:

gants jetables **en latex**.

REACTIFS:

tetrakis(diméthylamino)éthylène.

PROCEDURE:

Mettre une paire de gants jetables et les mouiller avec du tetrakis, puis se frotter les mains comme pour les laver. Le tetrakis luminesce à l'air!

PRECAUTIONS:

Ne pas laisser le public entrer en contact avec le réactif, ne pas respirer les vapeurs.

REACTION:

Oxydation du tetrakis par l'oxygène de l'air.

FICHE 21/ANIMATEURS: REACTION LUMINESCENTE (4)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 15min.

MATERIEL:

Tube en verre de 1m50 de long et 50mm de diamètre,
1 bouchon s'adaptant au tube.

REACTIFS:

Solution d'hydroxyde de sodium 5M,
peroxyde d'hydrogène 30%,
hexacyanoferrate de potassium (III) en poudre,
luminol (3-Aminophtalhydrazide) $C_8H_7N_3O_2$.

PREPARATION:

Dissoudre 100mg de luminol dans 100mL de solution d'hydroxyde de sodium.

Remplir le tube à moitié d'eau, rajouter 50mL de la solution luminol/hydroxyde de sodium, puis 50mL de peroxyde d'hydrogène.

Compléter avec de l'eau jusqu'au haut du tube.

PROCEDURE:

Verser l'hexacyanoferrate de potassium (III) en poudre dans le tube.

Sur le parcours des grains du sel de potassium apparaît une belle luminescence verte.

PRECAUTIONS:

Hydroxyde de sodium et eau oxygénée.

REACTION:

Oxydation du "luminol" par l'eau oxygénée.

FICHE 22/ANIMATEURS: LE LIQUIDE A COUPER AU COUTEAU

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: <5min.

Expérience en cours de test!

MATERIEL:

2 grands béchers,
1 paire de ciseaux.

REACTIFS:

Hydroxydilaurate d'aluminium (aluminum soap) ≈4%.

PREPARATION:

Dissoudre lentement à 50°C, en agitant, 100g d'acide laurique dans 1L NaOH 0.75M, jusqu'à obtention d'une solution jaune pâle.

Ajouter lentement 500ml de $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 17%.

Séparer le précipité résultant par centrifugation et le sécher à 65°C (2-3 jours) puis sous vide, sur P_2O_5 (1 semaine).

Dissoudre lentement, en agitant de temps en temps, 40g de ce solide (aluminum soap) dans 1L de toluène (la dissolution/formation du gel peut durer quelques jours).

PROCEDURE:

1. Faire couler lentement, d'une hauteur assez grande, la solution de aluminum soap dans un grand bécher (obtenir un écoulement de quelques cm de diamètre).

2. Lorsqu'il coule, couper la solution avec des ciseaux. Le liquide au-dessus des ciseaux saute rapidement dans le bécher du haut.

PRECAUTIONS:

Ne pas laisser le public avoir accès à la solution de toluène.

REACTION:

Démonstration des forces intermoléculaires dans un liquide.

FICHE 23/ANIMATEURS: ALUMINOTHERMIE

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 10min.

MATERIEL:

petits pots de fleurs (creusets),
briques réfractaires,
1 spatule,
mèche,
briquet,
mouffles isolantes.

REACTIFS:

Fe_2O_3 ,
Al en poudre,
poudre Flash ($\text{KClO}_4 + \text{Mg}$)

PROCEDURE:

1. Mélanger l'oxyde de fer et l'aluminium et introduire le mélange dans un pot de fleurs. Tasser un peu le mélange en tapotant le fond du pot et positionner le pot sur une brique réfractaire.
2. Ajouter 1 spatule de poudre Flash à la surface du mélange.
3. Allumer la poudre à l'aide d'une mèche; la réaction démarre rapidement et dure quelques secondes.
4. A l'issue de la réaction, casser le pot (manipuler avec des mouffles isolantes) pour exhiber l'alumine et le fer métallique.

PRECAUTIONS:

Tenir le public à distance respectable (2m), car il peut y avoir quelques projections.

REACTION:



Cette réaction fut la 1ère méthode pour extraire le chrome ou le manganèse de leurs oxydes respectifs (Cr_2O_3 , MnO_2).

La réaction avec le Fe_2O_3 est encore utilisée pour certaines soudures de rails (train, métro) ainsi que pour la coulée de petites pièces.

FICHE 24/ANIMATEURS: REACTION OSCILLANTE (1)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 10min (la réaction se poursuit durant environ 30min).

MATERIEL:

1 erlenmeyer de 100ml,
1 spatule,
1 plaque d'agitation + bâton magnétique (triangle).

REACTIFS:

1: solution $\text{KBrO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$,
2: solution KBr /acide malonique,
sulfate de cérium ammoniacal,
ferroïne 0.025M.

PREPARATION:

1: dissoudre 6.5g KBrO_3 dans 70ml H_2O + 2ml H_2SO_4 concentré,
2: dissoudre 0.6g KBr et 1g acide malonique dans 15ml H_2O .

PROCEDURE:

1. Introduire la solution 1 puis la solution 2 dans un erlenmeyer; préparer ce mélange au labo (dégagement de brome),
2. Attendre que la solution soit incolore; ajouter 1 spatule de sulfate de cérium ammoniacal, puis 1ml de solution de ferroïne,
3. Agiter sur agitateur magnétique et observer les changements de coloration bleu-rouge de la réaction oscillante. La réaction se poursuit pendant environ 30 minutes.

PRECAUTIONS:

Aucun des réactifs ne doit être mis en contact avec le public.

REACTION:

$\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH} + 6\text{Ce}^{4+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{HCOOH} + 6\text{Ce}^{3+} + 6\text{H}^+$
passage du rouge vénitien au bleu azur,

$10\text{Ce}^{3+} + 2\text{BrO}_3^- + 12\text{H}^+ \rightarrow 10\text{Ce}^{4+} + \text{Br}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
passage du bleu azur au rouge vénitien.

Cette réaction est la réaction de Belousov-Zhabotinsky, découverte en 1958.

FICHE 25/ANIMATEURS: REACTION OSCILLANTE (2)

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: < 10min.

MATERIEL:

1 erlenmeyer de 500ml,
1 plaque d'agitation + bâton magnétique (triangle).

REACTIFS:

1: H₂O₂ 12%,
2: solution de KIO₃ 4.3% + HClO₄
3: solution d'amidon + acide malonique + MnSO₄·H₂O

PREPARATION:

1: diluer 400ml H₂O₂ 30% à 1000ml avec H₂O,
2: dissoudre 43g KIO₃ dans 800ml H₂O; ajouter 13.7ml HClO₄ 70% et diluer à 1000ml avec H₂O,
3: dissoudre à chaud 0.3g d'amidon dans 800ml H₂O, ajouter 16g d'acide malonique et 3.38g de MnSO₄·H₂O.

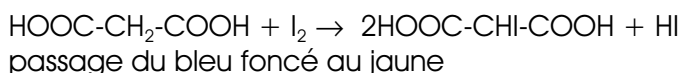
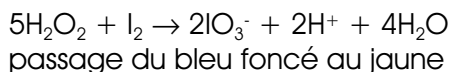
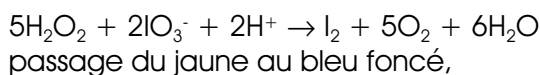
PROCEDURE:

1. Ajouter 100ml de chaque solution (1 + 2 + 3) dans un erlenmeyer.
2. Agiter la solution sur agitateur magnétique et observer les changements de colorations jaune-noir.
3. A l'issue de l'expérience, prendre garde à l'effervescence suivie d'un dégagement d'iode.

PRECAUTIONS:

Aucun des réactifs ne doit être mis en contact avec le public.

REACTION:



Les 2 premières réactions sont les réactions de Bray-Liebhafski, découvertes en 1921 par Bray. La manipulation complète est la réaction de Briggs-Rauscher, qui est un hybride des réactions de Bray-Liebhafski et de Belousov-Zhabotinsky.

FICHE 26/ANIMATEURS: CREME GLACEE A L'AZOTE LIQUIDE

DESCRIPTION:

Démonstration par les animateurs. Durée: <5min.

Remarque: indiquer sur le panneau d'affichage les heures auxquelles cette démonstration a lieu, ainsi que les parfums disponibles!

MATERIEL:

réipients en plastique,
cuillères en bois,
cuillère à glace,
cornets.

REACTIFS:

préparation pour les glaces, à base de fruits frais exclusivement,
sucre,
crème et/ou lait,
azote liquide en quantité ($\approx 2\text{L/L}$ glace).

PROCEDURE:

1. On mélange le tout et...
2. ...on déguste!

PRECAUTIONS:

Prévoir des lunettes de sécurité (et éventuellement des blouses) pour les spectateurs les plus proches (risques de projections).

REACTION:

Démonstration de l'influence des produits de réaction sur la sensation de bien-être provoquée chez les sujets soumis à ces produits, par l'intermédiaire des papilles gustatives (possibilité éventuelle de collaboration avec le stand "neuropsychologie").

CHECK-LIST DU MATERIEL ET DES REACTIFS

MATERIEL DE SECURITE

- blouses de laboratoire (DP: 4-5 usagées à disposition)
- lunettes de sécurité (DP: une dizaine à disposition)
- gants jetables S/M/L (DP: 2 cartons de chaque à disposition)
- 1 kit de soins, 1 lave-yeux
- 1 extincteur

MATERIEL COMMUN

- tables de camping (DP: 4 à disposition)
- estagnons d'eau déminéralisée (DP: 4×7L + 2×10L à disposition)
- estagnons pour récupération des solvants organiques et des solutions aqueuses, avec entonnoirs
- récipients pour déchets solides et pour verre
- papier absorbant (DP: 1 gros rouleau + support à disposition)
- boîtes de Kleenex (DP: quelques boîtes à disposition)
- pipettes Pasteur + tétines, éprouvettes + supports, béciers, erlenmeyers, cylindres gradués, baguettes de verre, spatules, pinces brucelles, pinces en bois, pissettes d'eau (DP: à disposition)
- 1 mini-balance (DP: à disposition)
- micropipettes + pointes (DP: 0-50µl/0-200µl/0-1000µl/0-5ml à disposition)
- 1 tableau avec feuilles blanches et feutres (annonces, infos, etc)
- bande autocollante, paires de ciseaux, fil de fer, quelques outils, briquets
- prises électriques multiples
- 1 frigo de camping ou plusieurs glacières pour le point suivant...
- boissons diverses et variées... (réserve "animateurs"); prévoir quelques bonnes bouteilles pour les hôtes de marque (Kündig, Weber, Dreifuss...)
- éventuellement: prix pour le concours "les cocottes et les ballons supportent le feu"

MATERIEL SPECIFIQUE AUX EXPERIENCES

- feuilles de papier
- boules d'ouate
- pinceaux ou Q-Tips
- sèche-cheveux
- carrés de coton
- bougies
- compte-gouttes pour réactif
- bacs de rétention
- ballons gonflables, ballons gonflables pré-troués et obturés par du scotch
- 2-3 Butagaz avec grille-support
- 2 bains thermostatés
- 1-2 plaques chauffantes
- 1 boîte noire étanche à la lumière
- vaporisateurs ou pinceaux
- chablons de carton noir épais
- récipient pour glace sèche
- 1 installation à enrouler le Nylon
- tube en verre de 1.5m de long et 50mm de diamètre, avec un bouchon
- sable
- pâte à modeler
- carton blanc

- petits pots de fleurs (creusets)
- briques réfractaires
- mèche
- Dewar pour azote liquide
- mouffles isolantes
- plaque d'agitation + bâton magnétique (triangle)
- récipients en plastique
- cuillères en bois
- cuillère à glace
- cornets pour glaces

REACTIFS

- Fiche 1:
 - KSCN $\approx 1M$
 - $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O \approx 1M$ (acidifié HCl $\approx 10^{-4}M$)
- Fiche 2:
 - Acide citrique ($C_6H_8O_7$) $\approx 1M$ ou concentré de jus de citron
- Fiche 3:
 - Thymolphtaléine ($C_{28}H_{30}O_4$) $\approx 0.5\%$ dans EtOH, légèrement basique (NaOH, pH > 10.5; couleur: bleu intense)
- Fiche 4:
 - Eau
- Fiche 5:
 - Indigo ($C_{16}H_{10}N_2O_2$)
 - NaOH
 - dithionite de sodium ($Na_2S_4O_4$)
- Fiche 6:
 - Citrate de fer ferrique ammoniacal $\approx 30\%$
 - $K_3Fe(CN)_6 \approx 30\%$
 - vinaigre
- Fiche 7:
 - glucose,
 - NaOH,
 - indigo carmin $C_{16}H_8N_2O_8Na_2S_2$ 1%
- Fiche 8:
 - glucose,
 - NaOH,
 - bleu de méthylène $C_{16}H_{18}N_3SCl$
- Fiche 9:
 - glace sèche
 - solution de Na_2CO_3 10%
 - phénolphtaléine 0.04% dans EtOH:H₂O 50:50 + Na_2CO_3 0.15%
 - rouge de méthyle 0.02% dans EtOH:H₂O 50:50 + Na_2CO_3 0.1%
 - rouge de phénol 0.005% + Na_2CO_3 0.4% dans H₂O
 - phénolphtaléine 0.01% + rouge de méthyle 0.0012% + bleu de thymol 0.0005% + bleu de bromothymol 0.0006% dans EtOH:H₂O 1:9 + Na_2CO_3 0.15%
- Fiche 10:
 - permanganate de potassium 0.02M
 - acide sulfurique 3M

- iodure de potassium 10%
- amidon 1%
- thiosulfate de sodium 0.1M
- chlorure de baryum 0.1M
- hydroxyde de sodium 5M
- phénolphtaléine
- Fiche 11:
 - permanganate de potassium 0.02M
 - acide sulfurique 3M
 - iodure de potassium 10%
 - amidon 1%
 - thiosulfate de sodium 0.1M
 - hydroxyde de sodium 5M
 - phénolphtaléine
 - solution saturée de sulfate de magnésium
 - hydroxyde d'ammonium 5M
- Fiche 12:
 - AgNO₃ XM,
 - fil de cuivre.
- Fiche 13:
 - Méthanol
 - éthanol
 - 1-pentanol
 - 1-octanol
 - acide salicylique
 - acide acétique
 - H₂SO₄ concentré
- Fiche 14:
 - Zinc en granules propres (lavés à l'acide dilué)
 - feuilles de cuivre propres (lavées à l'acide dilué)
 - ZnCl₂ ≈ 1M
- Fiche 15:
 - Chlorure de sébacyle ClOC(CH₂)₈COCl ≈ 4% dans l'hexane
 - hexaméthylènediamine H₂N(CH₂)₆NH₂ ≈ 4.4% dans NaOH 0.5M
- Fiche 16:
 - Carbure de calcium CaC₂
- Fiche 17:
 - Mélange H₂O:EtOH (100:75)
- Fiche 18:
 - Al₂O₃
 - H₂O₂ 6%
 - CH₂Cl₂
 - chlorure d'oxalyle ClCOCOCl
 - pérylène
 - rubrène
 - tétracène
 - 9,10-diphénylanthracène
- Fiche 19:
 - bis(2,4,6-trichlorophényl)oxalate/9,10-diphénylanthracène dans diméthylphtalate
 - bis(2,4,6-trichlorophényl)oxalate/rubrène dans diméthylphtalate

- bis(2,4,6-trichlorophényl)oxalate/rhodamine B dans diméthylphtalate
- H₂O₂/diméthylphtalate/t-butanol/salicylate de sodium
- Fiche 20:
 - tetrakis(diméthylamino)éthylène
- Fiche 21:
 - Solution d'hydroxyde de sodium 5M
 - peroxyde d'hydrogène 30%
 - hexacyanoferrate de potassium (III) en poudre
 - luminol (3-Aminophtalhydrazide) C₈H₇N₃O₂
- Fiche 22:
 - Hydroxydilaurate d'aluminium ≈4%
- Fiche 23:
 - Fe₂O₃
 - Al en poudre
 - poudre Flash (KClO₄ + Mg)
- Fiche 24:
 - solution KBrO₃/H₂SO₄
 - solution KBr/acide malonique
 - sulfate de cérium ammoniacal
 - ferroïne 0.025M
- Fiche 25:
 - H₂O₂ 12%
 - solution de KIO₃ 4.3% + HClO₄
 - solution d'amidon + acide malonique + MnSO₄·H₂O
- Fiche 26:
 - préparation pour les glaces, à base de fruits frais exclusivement
 - sucre
 - crème et/ou lait
 - azote liquide en quantité