

2018/2019, année de la chimie

Cette année, le groupe sciences45 vous propose un défi basé sur *les mélanges*

LE DEFI : PRINCIPE POUR LES TROIS CYCLES

1. Objectif général du défi :

Réaliser des mélanges pour obtenir un dégradé de couleurs

Chaque cycle travaillera sur un objectif spécifique et sur des matières différentes.

2. Modalités de travail recommandées :

Le travail en groupe est une modalité qui se prête particulièrement à ce type de défi. Chaque groupe peut réaliser plusieurs mélanges et il peut être intéressant de travailler sur les dosages.

3. Inscription et Conditions de restitution :

Inscrivez-vous par m^èl à sciences45@ac-orleans-tours.fr avant le 6 mai 2019

Effectuez les essais , réalisez les mélanges, photographiez le(s) résultat(s) et envoyez le document à sciences45@ac-orleans-tours.fr avant le 14 juin 2019 délai de rigueur.

N'oubliez pas de spécifier votre nom (enseignant), le nom de l'école, la commune, le(s) niveau(x) de la classe, ... dans le corps du message.

Pour des raisons de droits à l'image, veillez à ne pas photographier les visages des élèves mais uniquement les résultats obtenus.

Utiliser eFivol pour envoyer le fichier s'il est trop volumineux.

4. Document d'accompagnement

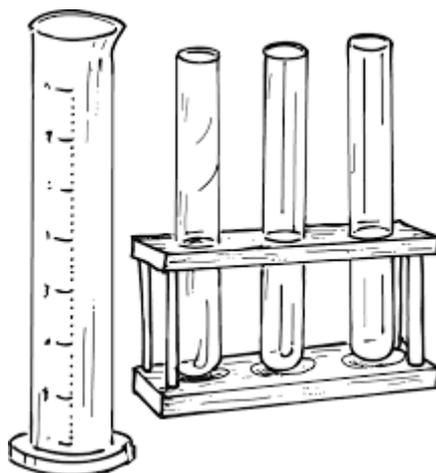
Un document d'accompagnement est fourni aux enseignants.

Il se compose d'un rappel sur la place du défi dans les programmes, d'un éclairage scientifique et de documents annexes.

Pour toute information complémentaire, demande de matériel et/ou aide en classe, contactez les personnes ressources de votre secteur.

Vous pouvez également joindre la conseillère pédagogique départementale du Loiret et/ou l'équipe à l'origine de l'opération

paulette.tron@ac-orleans-tours.fr ou sciences45@ac-orleans-tours.fr



Toutes les classes participantes recevront un diplôme.

Bons mélanges à tous !

LES DEFIS

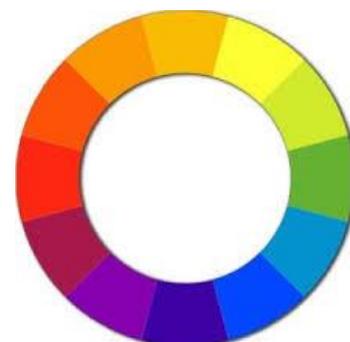
Cycle 1 Faire varier la couleur de la pâte à sel à partir à partir d'éléments naturels (non transformés) collectés *et retrouver* le maximum de nuances d'un cercle chromatique.
(Les peintures et colorants alimentaires sont donc proscrits)

Réponse attendue : photo avec les « échantillons » obtenus + indication sur la nature des éléments, les méthodes et démarches utilisées



Cycle 2 Colorer de l'eau à partir d'éléments naturels (non transformés) collectés et retrouver le maximum de nuances d'un cercle chromatique.
(Les peintures et colorants alimentaires sont donc proscrits)

Réponse attendue : photo des échantillons obtenus + indication sur la nature des éléments, les méthodes et démarches utilisées



Cycle 3 A partir d'un jus de choux rouge, créer des mélanges homogènes pour retrouver le maximum de nuances d'un cercle chromatique en utilisant des éléments naturels et/ou des produits non toxiques que l'on peut trouver dans la cuisine.
(Les peintures et colorants alimentaires sont donc proscrits)

Réponses attendues : photo des échantillons de mélanges homogènes obtenus + indication des éléments, les méthodes et démarches utilisées.



Ecole Maternelle

Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes

Pour provoquer la réflexion des enfants, l'enseignant les met face à des problèmes à leur portée. Quels que soient le domaine d'apprentissage et le moment de vie de classe, il cible des situations, pose des questions ouvertes pour lesquelles les enfants n'ont pas alors de réponse directement disponible. Mentalement, ils recourent des situations, ils font appel à leurs connaissances, ils font l'inventaire de possibles, ils sélectionnent. Ils tâtonnent et font des essais de réponse. L'enseignant est attentif aux cheminements qui se manifestent par le langage ou en action ; il valorise les essais et suscite des discussions. Ces activités cognitives de haut niveau sont fondamentales pour donner aux enfants l'envie d'apprendre et les rendre autonomes intellectuellement.

Explorer le monde

Explorer la matière

Une première appréhension du concept de matière est favorisée par l'action directe sur les matériaux dès la petite section. Les enfants s'exercent régulièrement à des actions variées (transvaser, malaxer, mélanger, transporter, modeler, tailler, couper, morceler, assembler, transformer). Tout au long du cycle, ils découvrent les effets de leurs actions et ils utilisent quelques matières ou matériaux naturels (l'eau, le bois, la terre, le sable, l'air...) ou fabriqués par l'homme (le papier, le carton, la semoule, le tissu...).

Les activités qui conduisent à des mélanges, des dissolutions, des transformations mécaniques ou sous l'effet de la chaleur ou du froid permettent progressivement d'approcher quelques propriétés de ces matières et matériaux, quelques aspects de leurs transformations possibles. Elles sont l'occasion de discussions entre enfants et avec l'enseignant, et permettent de classer, désigner et définir leurs qualités en acquérant le vocabulaire approprié.

Attendus de fin de cycle 1

- Choisir, utiliser et savoir désigner des outils et des matériaux adaptés à une situation, à des actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, actionner...);

Cycle 2 Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets

Compétences du socle travaillées	Domaines du socle
Pratiquer des démarches scientifiques <ul style="list-style-type: none"> Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion. 	4
S'approprier des outils et des méthodes <ul style="list-style-type: none"> Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience. Manipuler avec soin. 	2
Pratiquer des langages <ul style="list-style-type: none"> Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire. Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (notes, listes, dessins, voire tableaux). 	1

Cette première découverte de la science concerne la matière sous toutes ses formes, vivantes ou non, naturellement présentes dans notre environnement, transformées ou fabriquées, en articulant le vécu, le questionnement, l'observation de la nature et l'expérimentation avec la construction intellectuelle de premiers modèles ou concepts simples, permettant d'interpréter et expliquer.

La démarche, mise en valeur par la pratique de l'observation, de l'expérimentation et de la mémorisation, développe l'esprit critique et la rigueur, le raisonnement, le goût de la recherche et l'habileté manuelle, ainsi que la curiosité et la créativité. Des expériences simples (exploration, observation, manipulation, fabrication) faites par tous les élèves permettent le dialogue entre eux, l'élaboration de leur représentation du monde qui les entoure, l'acquisition de premières connaissances scientifiques et d'habiletés techniques.

La mise en œuvre de ces démarches d'investigation permet aux élèves de développer des manières de penser, de raisonner, d'agir en cultivant le langage oral et écrit.

Attendus de fin de cycle 2

- Mettre en œuvre des expériences simples impliquant l'eau et/ou l'air

Cycle 3 Matière, mouvement, énergie, information

Compétences du socle travaillées	Domaines du socle
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques <ul style="list-style-type: none"> • Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique : - formuler une question ou une problématique scientifique ou technologique simple ; - proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ; - proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ; - interpréter un résultat, en tirer une conclusion ; - formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.	4
S'approprier des outils et des méthodes <ul style="list-style-type: none"> • Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production. • Faire le lien entre la mesure réalisée, les unités et l'outil utilisés. • Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées. • Organiser seul ou en groupe un espace de réalisation expérimentale. 	2
Pratiquer des langages <ul style="list-style-type: none"> • Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis. • Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte). • Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit. 	1
Adopter un comportement éthique et responsable <ul style="list-style-type: none"> • Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement. 	3 et 5

La construction des concepts scientifiques s'appuie sur une démarche qui exige des observations, des expériences, des mesures, etc. ; la formulation d'hypothèses et leur mise à l'épreuve par des expériences, des essais ou des observations ; la construction progressive de modèles simples, permettant d'interpréter celles-ci ; la capacité enfin d'expliquer une diversité de phénomènes et de les prévoir. [...]

Les exemples utilisés sont le plus souvent issus de l'environnement des élèves, devenant ainsi source de sens pour lui. [...]

Grâce à ces activités, les capacités tant manuelles et pratiques qu'intellectuelles des élèves sont mobilisées, ainsi que l'usage de la langue française et de langages scientifiques différents : ils produisent des textes et des schémas, ils s'expriment à l'oral, notamment pour présenter leurs pistes de recherche, leurs découvertes, leurs raisonnements.

Attendus de fin de cycle 3

Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique.

- Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser un échantillon de matière.
- Quelques propriétés de la matière solide ou liquide (par exemple : solubilité, miscibilité).
- Identifier à partir de ressources documentaires les différents constituants d'un mélange.
- Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange.

LA CHIMIE DU CHOU ROUGE

La matière en général renferme des molécules responsables de leur couleur. Ces molécules interagissent avec la lumière et certaines d'entre elles sont sensibles à leur environnement chimique.

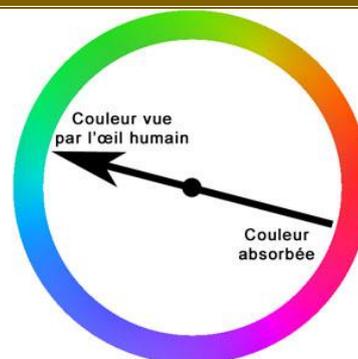
Leur couleur peut ainsi varier. C'est le cas des **anthocyanines**, famille de colorants naturels (les flavonoïdes) dont la couleur varie sur tout le spectre coloré en fonction du pH de la solution, c'est à dire de son acidité ou, au contraire, de son alcalinité (basicité).

On parle alors d'**indicateur de pH**.

Le pH (potentiel hydrogène) est une grandeur qui permet de définir si un milieu est acide ou basique. Le pH de l'eau pure à 25°C est égal à 7, c'est cette valeur qui a été choisie comme référence d'un milieu neutre. Il caractérise la présence d'ions oxonium H_3O^+ (fixation sur une molécule d'eau d'un proton H^+) :

- Une solution est considérée comme acide si elle contient plus d'ions H_3O^+ que l'eau pure : son pH est alors inférieur à 7.
- Un milieu basique est quant à lui caractérisé par la présence d'ions hydroxydes HO^- formés par perte d'un proton H^+ par une molécule d'eau. Si une solution aqueuse contient plus d'ions HO^- que l'eau pure, elle est basique et son pH est supérieur à 7.

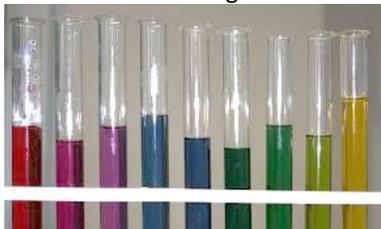
L'eau étant neutre, elle contient la même quantité, en proportion très faible, d'ions H_3O^+ et HO^- .



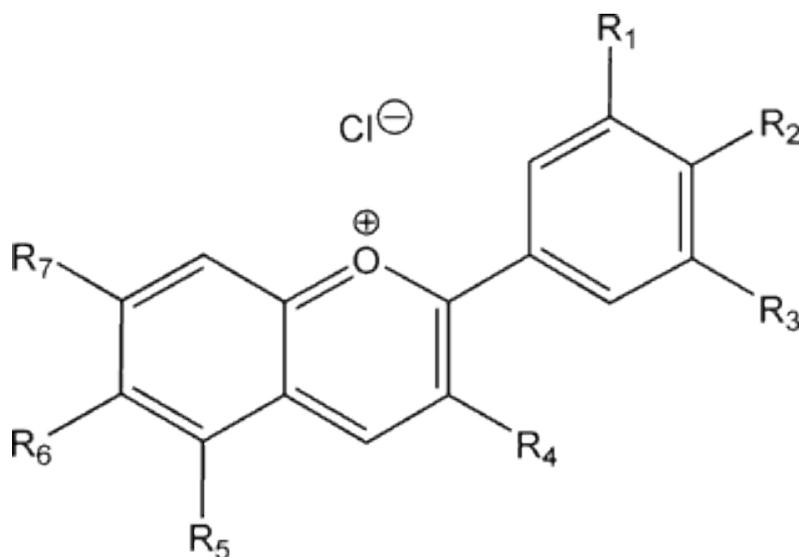
La couleur vue par notre œil est en réalité celle qui n'est pas absorbée par la molécule lorsqu'elle est éclairée par une lumière blanche (lumière du soleil), c'est à dire la couleur complémentaire. Si la molécule absorbe majoritairement la couleur rouge, notre œil verra la couleur complémentaire : le vert.

Le chimiste danois Nicolaus Brønsted a élaboré en 1923 une définition moderne des **acides et des bases**. Selon lui, un acide est une entité chimique capable de perdre un proton H^+ pour donner une base. À l'inverse, une base est une espèce capable de capter un proton H^+ pour donner un acide. Un couple acide/base est généralement noté AH/A^- , ou AH^+/A suivant le couple concerné. On dit que A^- est la base conjuguée de l'acide AH . Chaque acide possédant une base conjuguée, ces deux entités forment un couple acide/base.

Une plante peut contenir un ou plusieurs types d'anthocyanines, en plus ou moins grandes quantités, ce qui fait que la variation de jus de plantes différentes en fonction du pH peut donner des couleurs différentes : c'est le cas du chou rouge.



Les **anthocyanines** (ou anthocyanes, représentées ci-dessous) sont des molécules sensibles à la présence des ions H_3O^+ et HO^- , et donc à la valeur du pH de la solution dans laquelle elles se trouvent. Les groupements R_1 à R_7 varient en fonction des molécules de cette famille et des plantes et jouent le rôle de chromophores : ils modifient la couleur de la molécule. Ce sont des molécules aux propriétés antioxydantes (comme la vitamine C, ou les polyphénols), protectrices des ultraviolets et du dioxygène. On les utilise aussi comme colorants alimentaires (codes E163x).



Préparation de la pâte à sel

1. Dans un saladier, verser 1 verre de sel et 2 verres de farine.
2. Mélanger avec les mains le sel et la farine.
3. Ajouter 1 verre d'eau tiède.
4. Malaxer avec les doigts jusqu'à obtenir votre pâte à sel.



Préparation du jus de chou rouge

1. Mettre à chauffer 1 L d'eau (si possible distillée) dans une casserole.
2. Couper la moitié d'un chou rouge en plusieurs morceaux et les mettre dans l'eau.
3. Lorsque l'eau arrive à ébullition, arrêter de chauffer.
4. Retirer les bouts de chou rouge, filtrer la solution à l'aide d'un filtre à café et verser le filtrat dans une bouteille pouvant être fermée hermétiquement.
5. Le jus de chou rouge peut être conservé plusieurs mois au réfrigérateur, dans sa bouteille fermée, sans subir de dégradation ni dégager de mauvaise odeur de chou.

