Prénom : ……………….

Nom : ………………….

Mon cahier de sciences

Les mélanges

Version enseignants



Séance 1 : un mélange, c’est quoi ?

**Construisons la définition scientifique d’un mélange**



Ensemble, exprimons ce qu’est un mélange.

Voici nos premières idées :

C’est un questionnement sur la représentation du mot mélange : qu’est-ce que les élèves mettent derrière ce mot ? Il est possible qu’ils associent plutôt le mot au mouvement (tourner avec une cuillère par exemple) et donc à l’action de mélanger qu’au fait que c’est une association de plusieurs constituants.

Regardons un extrait du film « Harry Potter » dans lequel il prépare une potion magique, est-ce que la potion est un mélange ? Pourquoi ? Discutons-en. Si nos idées ont évolué, j’écris ici ce que nous ajoutons :

Dans l’extrait on voit la préparation de la potion et donc l’ajout des différents constituants et l’action de mélanger. Il est possible que ces éléments viennent compléter la première définition si elle n’était pas complète. La vidéo sert aussi de mobilisation. Il est possible de regarder la vidéo dès le départ mais cela influencera les réponses des élèves



En petit groupe, apprenons à manipuler le matériel de laboratoire.

Qui fait partie de mon groupe ? …………………………………………….

Expérience à suivre : le volume

Y a-t-il le même espace pour l’eau dans tous ces récipients ?

|  |  |
| --- | --- |
| Une image contenant thermomètre  Description générée automatiquement | 1. Mettre 50 mL d’eau dans l’éprouvette graduée,
 |
| Une image contenant capture d’écran, conception  Description générée automatiquement | 1. les transvaser dans un pot avec un capuchon rouge,
 |
| Une image contenant capture d’écran, symbole, conception, typographie  Description générée automatiquement | 1. les transvaser ensuite dans un tube avec un capuchon bleu.
 |

Discutons ensemble de ce que nous observons. Nous constatons que

différents contenants peuvent être de même volume même si ils n’ont pas la même hauteur ou la même forme.

Le **volume** c’est : l’espace occupé par quelque chose (un objet, un liquide, une matière). Deux objets ont le même volume s’ils occupent le même espace, même si leur forme est différente.



En petit groupe, préparons des mélanges

**Étape 1 : présentation des mélanges**

Voici les mélanges à préparer :

1. 20 mL d’huile + 20 mL d’eau
2. 5 g de sel + 30 mL d’eau
3. 5 g de sable + 30 mL d’eau
4. 5 g de sel + 30 mL d’huile
5. Des grains de café + des pois cassés + du riz en volumes égaux
6. 5 mL de grenadine + 30 mL d’eau
7. 20 mL d’eau chaude + 20 mL d’eau froide
8. ****20 mL de vinaigre + 20 mL d’eau

**Étape 2 : instructions pour la prise de photos**

Chaque groupe est chargé de prendre des photos pour certains mélanges.

Avec mon groupe, *nous prenons des photos pour le(s) mélange(s)*

A - B - C - D - E - F - G - H

Il faut prendre 2 photos : **une photo juste après avoir secoué puis une au bout de minimum 5 minutes.**

**Étape 3 : mode opératoire/recette**

**Vous allez réaliser tous les mélanges (de A à H)**

Pour chaque recette :

1. verser les constituants dans un tube avec un capuchon bleu
2. le refermer et le secouer pour mélanger

**Attention de bien identifier les mélanges (étiquettes !)** pour toujours savoir ce qu’il y a dans les différents pots et tubes !

N’oubliez pas de prendre vos photos !

|  |  |
| --- | --- |
| Je viens de secouer le mélange | Après 5 minutes (ou plus) |
| **Appareil photo contour** | **Appareil photo contour** |

J’écris ici ce que j’ai observé, ce qui m’a étonné :

Les élèves peuvent être surpris par l’aspect de certains mélangent, comme le fait que le sel ne se dissout pas du tout dans l’huile.

C’est le moment de parler de l’intru (eau chaude + eau froide) et du fait qu’on appelle ça un mélange dans le langage courant (parce qu’on a fait l’action de mélanger) mais que ce n’est pas un mélange pour les scientifiques car l’eau chaude et l’eau froide ne sont pas deux constituants de nature différente.

Discutons ensemble de ce que nous avons observé.

Un **mélange** c’est :

Une association de minimum deux constituants de nature différente

Séance 2 : classons les mélanges

**Classons les mélanges selon l’état de leurs constituants et leur caractère homogène ou hétérogène.**



En petit groupe, nous classons au tableau les photos que nous avons prises lors de la préparation des mélanges.

D’abord, nous les classons dans la bonne colonne selon l’état (solide ou liquide) des constituants du mélange :

* liquide / liquide,
* solide / solide,
* solide / liquide.

Il faudra assez rapidement trancher, avec les élèves, sur le fait que c’est plutôt la photo après 5 minutes qu’il faut utiliser et pas celle juste après mélange. Le mieux est de parler du mélange huile/eau qui peut paraître homogène juste après mélange (comme la vinaigrette) mais se sépare ensuite. Un mélange homogène doit être stable dans le temps pour être considéré comme homogène.

Ensuite, nous entourons

* en bleu les mélanges homogènes
* en rouge les mélanges hétérogènes

Un **mélange homogène** est :

Un mélange dont on ne distingue plus les constituants à l’œil nu

Exemples de mélanges homogènes :

Sel + eau, vinaigre + eau, grenadine + eau

Un **mélange hétérogène** est :

Un mélange dont on distingue au moins un constituant à l’œil nu

Exemples de mélanges hétérogènes :

Huile + eau, tous les mélanges solide/solide, sel + huile



En grand groupe, revenons au classement des mélanges au tableau. Un état est manquant jusqu’à présent : **l’état gazeux**.

Observons l’eau pétillante. Nous pouvons en conclure que :

L’eau pétillante est un mélange hétérogène gaz/liquide

Observons maintenant le mélange eau/vinaigre. Nous nous rappelons que :

C’est un mélange homogène liquide/liquide, on ne distingue pas le vinaigre mais il est bien là, on peut d’ailleurs le goûter.

Ouvrons une bouteille de vinaigre dans la classe, nous sentons l’odeur du vinaigre. Si nous le sentons, c’est parce qu’il y a du vinaigre mélangé dans l’air alors que nous ne le voyons pas. Nous pouvons en conclure que :

L’air et le vinaigre ont formé un mélange homogène gaz/gaz.

L’air est déjà lui-même un mélange homogène. Dans l’air il y a :

* 78% de diazote (N2)
* 21% de dioxygène (O2)
* 1% d’autres gaz dont le dioxyde de carbone (CO2)

J’observe les proportions de chacun des gaz dans l’air au moyen du modèle avec les cotillons de couleur. Je représente dans le carré ci-dessous la composition de l’air. Je colorie :

* le diazote en jaune
* le dioxygène en rouge
* les autres gaz (dont le dioxyde de carbone) en bleu

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

J’écris ici ce que j’ai découvert, ce qui m’a étonné :

Les élèves pourraient être étonnés de la petite quantité d’oxygène dans l’air, se demander à quoi « servent » les différents constituants de l’air, discuter du très petit pourcentage de CO2.

Discutons-en ensemble. C’est le moment de discuter du détecteur de CO2 en classe et sur le fait que la qualité de l’air peut s’altérer, comme quand on a ouvert la bouteille de vinaigre. Tous les gaz ne se sentent pas, ce n’est donc pas toujours possible de détecter que la qualité de l’air n’est pas bonne à l’odeur, c’est pour ça qu’il y a un détecteur de CO2.

L’**air** est un mélange homogène de gaz composé de diazote, de dioxygène et d’autres gaz dont le dioxyde de carbone.

D’autres gaz peuvent se mélanger avec l’air et la qualité de celui-ci peut donc diminuer, par exemple quand plusieurs personnes sont dans une pièce pendant plusieurs heures sans aérer (comme en classe).

Séance 3 : pourquoi l’huile est au-dessus de l’eau ?

**Émettons des hypothèses et concevons des expériences pour les confirmer ou les infirmer.**

Pourquoi l’huile est-elle au-dessus de l’eau ? Je note ici mon ou mes hypothèses :

Une hypothèse est une proposition d’explication d’un phénomène observé qui devra être mises à l’épreuve par des expériences.

Exemple d’hypothèses :

* **L’huile est au-dessus parce qu’on a mis l’eau en premier et l’huile ensuite**
* **L’huile est au-dessus parce qu’elle est plus légère**
* L’huile est au-dessus parce qu’elle est plus visqueuse
* L’huile est au-dessus parce qu’on en a mis moins que de l’eau

Certaines peuvent être réfutée immédiatement, par exemple on peut rappeler que l’eau et l’huile ont été mises en quantité égale lors des mélanges et qu’on n’en a donc pas mis moins que l’eau. On sélectionne deux hypothèse à tester car toutes ne peuvent pas l’être dans l’immédiat. Il est possible de tester une hypothèse supplémentaire lors d’une prochaine séance si nécessaire (par exemple pour la viscosité).



Discutons ensemble de nos hypothèses et choisissons celles que nous allons tester.

1. **L’huile est au-dessus parce qu’on a mis l’eau en premier et l’huile ensuite**
2. **L’huile est au-dessus parce qu’elle est plus légère**

Ensemble, testons la première hypothèse.

|  |
| --- |
| Hypothèse : l’huile est au-dessus de l’eau car on a mis l’eau en premier puis l’huileFacteur testé : l’ordre de placement des liquides |
| Comment tester ? Expérience 1 :1. Mettre 20mL d’huile dans un pot à capuchon rouge
2. Ajouter 20mL d’eau et on mélange

Expérience 2 :1. Mettre 20mL d’eau dans un pot à capuchon rouge
2. Ajouter 20mL d’huile et on mélange
 | Schéma de l’expérience :  |
| Résultat :Expérience 1 : l’huile est au-dessus de l’eauExpérience 2 : l’huile est au-dessus de l’eau | Schéma du résultat :  |
| Conclusion : l’ordre de placement n’influence pas la position des liquides dans le mélange |

En petit groupe, proposons un protocole de test pour la deuxième hypothèse.`

Un **protocole** est une description précise des conditions et du déroulement d’une expérience, d’un test.

|  |  |
| --- | --- |
| Ecris ton **protocole** ici. N’oublie pas de numéroter les étapes dans l’ordre de réalisation. | Tu peux ajouter des **schémas** dans cette colonne si ça t’aide |
| L’idée est que les élèves conçoivent un protocole mais il ne le réaliseront pas. Un protocole sera créé à partir de ce qu’ils ont proposé et des discussions qui en ont suivi.Pour orienter la discussion et les réflexions des élèves vers le poids pour un volume donné (et pas uniquement le poids), il est possible de tester avec eux ce qu’il se produit lorsqu’on met une grande quantité d’huile et une toute petite quantité d’eau (et donc lorsque la masse d’huile est supérieure à celle de l’eau).……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… |  |

Ensemble, choisissons un protocole et testons la deuxième hypothèse.

Hypothèse : l’huile est au-dessus de l’eau car elle est plus légère pour un volume donné

Facteur testé : la masse pour un volume donné

Comment vérifier notre hypothèse ?

Sur une balance à plateau, mettre 1L d’huile sur un plateau et 1L d’eau sur l’autre.

Entoure ce qui correspond au résultat observé :



Nous observons que : la bouteille d’huile est plus légère que la bouteille d’eau de même volume

1 litre d’eau pèse : ………………………………………………………………………

1 litre d’huile pèse : …………………………………………………………………….

A volume égal, l’huile est plus légère que l’eau, c’est pour cette raison qu’elle se place au-dessus de l’eau lorsqu’on les mélange

La masse volumique d’une substance est sa masse par unité de volume (par exemple pour 1 litre), elle s’exprime en g/L ou en Kg/L.

La masse volumique de l’eau est de : ……………………………………………..

La masse volumique de l’huile est de : ……………………………………………

L’huile se place au-dessus de l’eau lorsqu’on les mélange car sa masse volumique est plus petite que celle de l’eau, ce qui veut dire qu’elle est plus légère pour un volume donné (par exemple 1L)

Séance 4 : prédisons l’ordre des couches d’un mélange de liquides

**Utilisons ce que nous avons appris lors de la séance précédente**

En petit groupe, concevons un protocole pour prédire dans quel ordre vont se placer les différentes couches d’un mélange.

Le mélange sera réalisé avec ces 4 liquides :

1. Eau + colorant bleu
2. Huile (de couleur jaune)
3. Grenadine (rouge)
4. Glycérine (transparente)

Voici le tableau de leur masse volumique :

|  |  |
| --- | --- |
| **Liquide** | **Masse volumique** |
| Eau colorée (bleue) | 1000 g/L |
| Huile (jaune) | 900 g/L |
| Grenadine (rouge) | 1300 g/L |
| Glycérine (transparente) | 1260 g/L |

Vous pouvez utiliser 3 techniques dans votre protocole de test :

1. **Les mélanges deux à deux** : vous pouvez mettre deux liquides ensemble dans un tube pour vérifier lequel se place au-dessus de l’autre. Vous pouvez répéter cette étape plusieurs fois avec différents liquides mais jamais avec plus de 2 liquides. Attention, il faut utiliser les pipettes (une pour chaque liquide) et verser DELICATEMENT sinon les deux couches vont se mélanger.
2. **La balance à plateaux** : vous pouvez utiliser la balance à plateau pour comparer les masses de deux liquides. Comme nous l’avons vu à la séance précédente, cela doit se faire pour un même volume. Vous pouvez répéter plusieurs fois cette étape avec différents liquides.
3. **Le tableau des masses volumiques** : les masses volumiques des liquides utilisés pour le mélange sont données dans le tableau ci-dessous. Vous pouvez les utiliser pour déduire quel liquide se place au-dessus de quel autre. Attention, elles ne sont pas rangées par ordre croissant ni décroissant.

Vous pouvez utiliser plusieurs techniques différentes dans votre protocole.



J’écris ici le protocole que nous proposons avec mon groupe :

|  |  |
| --- | --- |
| Ecris ton **protocole** ici. N’oublie pas de numéroter les étapes dans l’ordre de réalisation. | Tu peux ajouter des **schémas** dans cette colonne si ça t’aide. |
| …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… |  |

Je note les résultats de nos tests ici :

|  |  |
| --- | --- |
| Ecris les **résultats** des tests ici. | Tu peux ajouter des **schémas** dans cette colonne si ça t’aide. |
| …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… |  |

Suite aux résultats de nos tests, voici l’ordre que nous proposons pour les couches du mélange :

Maintenant faisons le mélange et vérifions notre proposition. Attention, il faut utiliser les pipettes (une pour chaque liquide) et verser DELICATEMENT sinon les deux couches vont se mélanger.

Voici le résultat :

|  |
| --- |
| Huile (jaune) |
| Eau (bleu) |
| Glycérine (transparent) |
| Grenadine (rouge) |

Séance 5 : les mélanges dans la vie de tous les jours

**Préparons un mélange de la vie courante.**

Voici le mélange que nous avons choisi de réaliser :

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

Voici sa recette : …………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

Je colle ici une photo du résultat :