MISSION 6E · SCIENCES · MATIÈRE, MOUVEMENT, ÉNERGIE, INFORMATION · P3

Les mélanges et les solutions en CM2 : leçon, exercices et évaluation

Mission 6e

CM2 | Difficulté ★★★ | 40 min | Objectif : Reconnaître et séparer des mélanges | Vidéoprojection

Compétence visée (programme) : Distinguer mélange homogène et hétérogène, séparer les constituants d'un mélange

Nova te résume l'essentiel

- Nova te le rappelle : un mélange homogène semble former une seule matière, tandis qu'un mélange hétérogène laisse voir plusieurs constituants.
- Dans une solution, un solide comme le sel peut se dissoudre dans l'eau sans disparaître.

- Choisis une technique de séparation en observant les constituants du mélange : filtration, décantation, tamisage ou évaporation.

La leçon

Observer avant de nommer

Autour de toi, beaucoup de matières sont des mélanges. Une boisson, de la terre de jardin, de l'eau de mer ou une vinaigrette ne sont pas toujours constituées d'une seule substance. Un mélange est obtenu lorsque l'on met ensemble au moins deux constituants. Ces constituants peuvent être solides, liquides ou gazeux. Pour les reconnaître, commence par observer avec attention. Regarde la couleur, les morceaux éventuels, les couches et ce qui se dépose au fond du récipient. Ne te fie pas seulement au nom de l'objet : une boisson transparente peut contenir plusieurs constituants, et une matière trouble peut contenir de très petits morceaux. Nova te conseille de poser une question simple : « Est-ce que je distingue plusieurs matières différentes ? » Ta réponse permet souvent de classer le mélange. Si tu vois clairement du sable dans l'eau, tu distingues deux constituants. Si tu verses du sucre dans l'eau et que les grains ne sont plus visibles après avoir remué, tu n'en vois plus

qu'un seul à l'œil nu. Pourtant, le sucre est toujours présent : il s'est dissous. Observer ne signifie donc pas seulement regarder rapidement. Laisse parfois le mélange reposer, éclaire-le et compare son aspect avant et après l'agitation.

Les mots indispensables

> Un constituant est une matière présente dans un mélange. Un mélange homogène a le même aspect partout : on ne distingue pas ses constituants à l'œil nu. Un mélange hétérogène montre au moins deux constituants visibles, des morceaux, des gouttes ou des couches. Une solution est un mélange homogène obtenu lorsqu'une substance se dissout dans un liquide.

Comparer les deux sortes de mélanges

Ce que tu observes	Nom du mélange	Exemple
Une seule apparence ; les constituants ne se distinguent pas à l'œil nu.	Mélange homogène	Eau et sel bien remuillés

Des éléments, des couches ou des particules sont visibles.	Mélange hétérogène	Eau et sable
Deux liquides forment des couches séparées après un temps de repos.	Mélange hétérogène	Eau et huile
Un solide a disparu à l'œil nu après agitation, mais il est encore présent.	Solution	Eau sucrée

Comprendre ce qu’est une solution

Quand du sel ou du sucre est versé dans de l'eau puis remué, les grains se séparent en une multitude de très petites particules qui se dispersent dans toute l'eau, jusqu'à devenir invisibles à l'œil nu. On dit qu'ils se dissolvent. L'eau est le solvant : c'est le liquide qui permet la dissolution. Le sel ou le sucre est le soluté : c'est la substance qui se dissout. L'ensemble forme une solution. Dans une eau salée, le sel n'a pas été détruit et il n'a pas cessé d'exister. Il est réparti dans toute l'eau sous forme de particules trop petites pour être vues à l'œil nu. Tu peux le vérifier en laissant l'eau s'évaporer : le sel reste dans le récipient. Une solution peut être incolore, comme l'eau salée, ou

colorée, comme de l'eau dans laquelle un colorant alimentaire s'est dissous. Une couleur uniforme ne suffit pas toujours à savoir ce qu'elle contient, mais elle indique que le mélange paraît homogène. Certains solides ne se dissolvent pas dans l'eau, comme le sable. Même après avoir remué, le sable reste visible ou finit par se déposer au fond. Le mélange eau et sable n'est donc pas une solution. Avant de retenir tous ces mots nouveaux, prends le temps de refaire toi-même cette manipulation avec un adulte : verse une cuillère de sel dans un verre d'eau, remue, observe l'aspect du mélange, puis laisse l'eau s'évaporer pour retrouver le sel au fond du récipient. Le vocabulaire se fixe mieux après avoir manipulé que par la seule lecture.

Méthode pour classer un mélange

- Étape 1 : Observe le mélange sans le secouer. Cherche des couches, des morceaux, des grains ou un dépôt au fond.
- Étape 2 : Remue doucement si cela est possible. Vérifie si les particules restent visibles ou si elles ne se voient plus.
- Étape 3 : Laisse reposer. Certains constituants se séparent avec le temps : le sable tombe au fond et l'huile remonte au-dessus de l'eau.

- Étape 4 : Si tu distingues plusieurs constituants à l'œil nu, conclus : « C'est un mélange hétérogène. »
- Étape 5 : Si le mélange a le même aspect partout et qu'aucun constituant n'est visible à l'œil nu, conclus : « C'est un mélange homogène. »
- Étape 6 : Si un solide s'est dissous dans un liquide, précise : « C'est une solution. »

Exemple : eau, huile et sable

> Verse de l'eau, de l'huile et du sable dans un récipient transparent. Après un temps de repos, le sable forme un dépôt au fond, l'eau occupe la partie centrale et l'huile forme une couche au-dessus. Tu vois trois zones différentes : le mélange est hétérogène. L'huile et l'eau ne se mélangent pas complètement. Le sable ne se dissout pas non plus. Cet exemple montre qu'un même mélange peut contenir plusieurs états de la matière : ici, deux liquides et un solide.

Séparer les constituants : choisir la bonne technique

Après avoir identifié un mélange, tu peux parfois séparer ses constituants. La technique dépend de ce que tu observes. Pour séparer un solide insoluble, comme le sable, d'un liquide, comme l'eau, utilise la filtration. Place un filtre dans un entonnoir et verse doucement le mélange. L'eau traverse le

filtre : c'est le filtrat. Le sable reste dans le filtre : c'est le résidu. La filtration est utile seulement lorsque les particules solides ne sont pas dissoutes et sont retenues par le filtre. Elle ne permet pas de récupérer le sel dissous dans l'eau : les particules de sel traversent le filtre avec l'eau. Pour récupérer un solide dissous, utilise l'évaporation. Laisse l'eau d'une solution salée s'évaporer dans un récipient adapté, sous la surveillance d'un adulte si une source de chaleur est utilisée. L'eau liquide devient vapeur et le sel reste sous forme de cristaux. Pour séparer deux liquides qui ne se mélangent pas, comme l'eau et l'huile, commence par laisser reposer : les couches se forment. Tu peux ensuite verser très doucement la couche du dessus dans un autre récipient. Cette technique s'appelle la décantation. Elle peut aussi être employée pour verser l'eau claire au-dessus d'un dépôt de sable, sans remuer le fond. Avant de continuer, prends le temps de manipuler toi-même une filtration simple avec de l'eau et du sable : associer chaque geste à son nom (filtrat, résidu, évaporation, décantation) est plus efficace que de mémoriser cette liste de mots sans être passé par l'expérience.

Les gestes précis pour réussir une filtration

- Plie le papier filtre et place-le correctement dans l'entonnoir.
- Pose l'entonnoir au-dessus d'un récipient vide, sans que son extrémité touche le liquide recueilli.

- Verse le mélange lentement contre la paroi de l'entonnoir pour éviter les éclaboussures.
- Attends : le liquide traverse le filtre, tandis que les particules solides restent dans le papier.
- Observe les deux résultats et nomme-les : le filtrat est le liquide récupéré ; le résidu est le solide retenu.
- Ne conclus pas trop vite : si le filtrat est transparent, il peut tout de même contenir une substance dissoute, comme du sel.

D’autres séparations possibles

Tous les mélanges ne se séparent pas de la même façon. Si un mélange contient des solides de tailles très différentes, comme des cailloux et du sable, utilise un tamis. Les petits grains passent par les trous ; les gros éléments restent dans le tamis. Cette technique s'appelle le tamisage. Elle fonctionne seulement si les éléments ont une taille différente par rapport aux trous du tamis. Pour certains mélanges, on peut aussi trier à la main : enlève par exemple des feuilles ou des petits morceaux de plastique présents dans du gravier. Dans la vie quotidienne, ces techniques servent à rendre une eau moins trouble, à trier des déchets ou à préparer certains aliments. Mais séparer un mélange ne signifie pas toujours obtenir de l'eau potable ou un produit prêt à consommer. Une eau filtrée peut encore contenir des substances dissoutes ou des êtres vivants invisibles. En sciences, indique toujours ce que la technique permet réellement de séparer. Nova insiste : une bonne

réponse ne dit pas seulement « je filtre ». Elle explique aussi pourquoi : « Je filtre car le sable est un solide visible qui ne se dissout pas dans l'eau. »

Ne confonds pas disparition et dissolution

> Lorsque le sucre se dissout, il n'a pas disparu : il est encore dans l'eau. Ne réponds donc pas « il n'y a plus de sucre » parce que les grains ne se voient plus. Dis plutôt : « Le sucre est dissous dans l'eau ; le mélange est homogène. » De la même façon, un filtre ne récupère pas le sucre dissous dans une eau sucrée.

Employer le vocabulaire scientifique

Pour rédiger une observation, utilise des phrases complètes et précises. Écris par exemple : « Je vois des grains de sable au fond du récipient ; le mélange est hétérogène. » Ou bien : « Après agitation, je ne distingue plus les grains de sel ; l'eau salée est une solution homogène. » Si tu proposes une séparation, nomme le matériel et le résultat attendu : « Je verse le mélange eau et sable dans un filtre. L'eau passe à travers le filtre et le sable reste dans le papier filtre. » Évite les phrases vagues comme « ça part » ou « ça disparaît ». Les mots soluble et insoluble t'aident aussi. Une substance soluble peut se dissoudre dans un liquide donné ; une substance insoluble ne s'y

dissout pas. Cette propriété dépend du liquide utilisé : dis toujours « soluble dans l'eau » ou « insoluble dans l'eau » lorsque tu parles de tes observations. Tu es prêt à mener l'enquête avec Nova : observe, nomme, puis choisis la technique adaptée.

Exemples résolus

Classer de l’eau sucrée

Énoncé. Dans un verre d'eau, on verse du sucre et on remue jusqu'à ce que les grains ne soient plus visibles. Quel est ce mélange ?

1. J'observe que les grains de sucre ne sont plus visibles à l'œil nu.
2. Le liquide a le même aspect partout.
3. Le sucre s'est dissous dans l'eau.

Résultat : L'eau sucrée est un mélange homogène, appelé solution. L'eau est le solvant et le sucre est le soluté.

Séparer de l’eau et du sable

Énoncé. Un récipient contient de l'eau trouble avec du sable visible. Comment récupérer une eau plus claire ?

1. Je remarque que le sable est visible et qu'il ne s'est pas dissous.
2. Le mélange est hétérogène.
3. Je place un papier filtre dans un entonnoir.
4. Je verse doucement le mélange dans le filtre.

Résultat : J'utilise la filtration. L'eau recueillie est le filtrat et le sable retenu dans le filtre est le résidu.

Séparer l’huile et l’eau

Énoncé. Après repos, une bouteille contient une couche d'huile au-dessus d'une couche d'eau. Quelle technique choisis-tu ?

1. J'observe deux couches de liquides différentes.

2. L'huile et l'eau ne se mélangent pas complètement.
3. Je laisse le mélange bien reposer.
4. Je verse très doucement la couche supérieure dans un autre récipient.

Résultat : Le mélange est hétérogène. Je réalise une décantation pour séparer progressivement l'huile de l'eau.

Les astuces de Nova

Le test des yeux

Nova dit : si tes yeux distinguent des couches, des grains ou des morceaux, pense « hétérogène ».

Le sel caché

Nova garde ce repère : invisible ne veut pas dire absent. Le sel dissous est caché dans l'eau, pas disparu.

Le filtre est un gardien

Imagine que le filtre est un gardien : il retient le sable visible, mais il laisse passer le sel dissous.

Mes exercices

1 Repère les mélanges ★☆☆

Indique si chaque mélange est homogène ou hétérogène.

1. Eau et sable
2. Eau et sel bien remuillés
3. Eau et huile

2 Vrai ou faux ? ★☆☆

Coche vrai ou faux, puis lis la correction.

1. Dans une eau sucrée, le sucre a disparu.

2. Un mélange hétérogène peut montrer plusieurs couches.

3. Le sable dissous dans l'eau forme une solution.

3 Relie chaque mot à sa définition ★☆☆

Associe chaque mot à la bonne définition.

1. Solvant

2. Soluté

3. Résidu