États de la matière, changements d'état, mélanges

Fiche de révision CRPE · 8 min de lecture · Programme de physique-chimie du cycle 4 (2020), « Organisation et transformations de la matière », « Décrire la constitution et les états de la matière » ; programme de sciences et technologie du cycle 3 (2026), domaine « La matière, les mouvements et les signaux »

Solide, liquide, gaz, changements d'état, masse volumique, corps purs et mélanges : les repères à maîtriser pour justifier une réponse de physique-chimie à l'écrit.

Ce que le jury attend

Les questions de physique-chimie de l'épreuve portent sur des connaissances de cycle 4, appliquées à des documents. Un candidat doit savoir décrire les trois états de la matière, expliquer ce qui change et ce qui ne change pas lors d'un changement d'état, et distinguer un corps pur d'un mélange. Le vocabulaire doit être précis : « espèce chimique », « corps pur », « mélange », « changement d'état ».

Les trois états de la matière

Le programme de cycle 4 demande de caractériser les trois états de la matière : **solide**, **liquide** et **gaz**. Un solide a une forme propre ; un liquide prend la forme de son récipient ; un gaz occupe tout l'espace qui lui est offert. Ces descriptions sont macroscopiques : elles se vérifient à l'œil et à la main.

Au cycle 4, on ajoute un **modèle particulaire** : la matière est formée de particules, et l'état dépend de la manière dont elles sont organisées et s'agitent. Ce modèle sert à interpréter les observations, il ne les remplace pas.

> **DÉFINITION**
>
> **Espèce chimique** : concept que le programme de cycle 4 introduit à côté de celui de corps pur. Des mesures de masse volumique permettent de différencier des espèces chimiques.

Changements d'état

Un changement d'état est le passage d'un état à un autre : fusion (solide vers liquide), solidification (liquide vers solide), vaporisation (liquide vers gaz), liquéfaction (gaz vers liquide), etc. Le programme demande de **caractériser** ces changements et de les **interpréter au niveau microscopique**, c'est-à-dire en termes de particules.

Lors d'un changement d'état, la masse de la substance est conservée. Le volume, en revanche, peut changer. C'est le point que le programme signale expressément : une expérience simple doit montrer la conservation de la masse, sans que le volume soit conservé.

> **À RETENIR**
>
> - Un changement d'état ne modifie pas la masse de la substance.
> - Le volume peut varier : ne pas l'affirmer conservé.
> - Le changement d'état s'interprète par le mouvement et l'organisation des particules.

Le programme relie aussi l'étude des changements d'état à celle des transferts d'énergie : on chauffe ou on refroidit une substance, et l'on observe ce qui se passe. Il invite à mettre en relation cette étude avec le réchauffement climatique, à propos des glaciers et de la banquise.

Masse volumique

La **masse volumique** est une grandeur-quotient : elle relie la masse d'un échantillon à son volume. Elle s'obtient en divisant la masse par le volume. Le programme demande de la mesurer pour un liquide ou un solide, puis de l'exploiter.

> **DÉFINITION**
>
> **Masse volumique** : masse d'un échantillon divisée par son volume. Pour une substance donnée, la masse est proportionnelle au volume : la masse est égale à la masse volumique multipliée par le volume.

La masse volumique sert à deux choses : calculer une masse à partir d'un volume (ou l'inverse), et **différencier des espèces chimiques**. Deux substances qui n'ont pas la même masse volumique ne sont pas la même espèce.

> **EXEMPLE**
>
> Un échantillon de liquide a une masse de 50 g et un volume de 50 cm³ ; un autre échantillon, de même volume, a une masse plus faible. Les deux liquides peuvent être distingués par leur masse volumique, à condition de mesurer dans les mêmes conditions.

Corps pur et mélange

Un **corps pur** est constitué d'une seule espèce chimique. Un **mélange** en contient plusieurs. Au cycle 4, le programme demande d'exploiter la **température de changement d'état** pour identifier un corps pur : c'est une grandeur caractéristique de chaque corps pur, que les mélanges ne présentent pas de la même façon.

Au cycle 3, les élèves ont déjà distingué des mélanges homogènes et des mélanges hétérogènes, et ils ont appris à les séparer. Le programme cite le **tamisage**, la **décantation** et la **filtration** pour séparer les constituants de mélanges de solides ou de solide et de liquide.

> **ERREUR FRÉQUENTE**
>
> Erreur fréquente : affirmer qu'un mélange « a une température de changement d'état fixe » comme un corps pur. La notion de corps pur et de mélange se règle à partir des espèces chimiques présentes, pas de l'aspect du liquide.

Solubilité et miscibilité

La **solubilité** décrit la capacité d'une substance à se dissoudre dans un solvant, ici l'eau. Le programme demande d'estimer expérimentalement une valeur de solubilité dans l'eau. Une substance peut être très soluble ou peu soluble, mais la solubilité a une limite : au-delà, la substance ne se dissout plus.

La **miscibilité** concerne deux liquides. Au cycle 3, les élèves observent que deux liquides non miscibles forment deux couches distinctes, qu'on peut séparer par décantation. Deux liquides miscibles forment un seul mélange.

> **MÉTHODE**
>
> 1. Nommer les constituants du mélange.
> 2. Dire s'il s'agit d'un corps pur ou d'un mélange.
> 3. Choisir la technique de séparation selon l'état et la taille des constituants.
> 4. Justifier le choix par une observation.

Pour aller plus loin

La démarche qui permet d'établir ces propriétés est décrite dans la notion sur les démarches scientifique et technologique : formuler une question, mesurer, répéter, conclure dans les conditions testées. Une question sur la masse volumique ou la solubilité se traite exactement ainsi.

Pour s'entraîner, reprendre le quiz de révision et les exercices corrigés de la notion. La page de la discipline sciences et technologie situe les autres notions de l'épreuve.

Sources

1. Programme de physique-chimie du cycle 4 (BOEN n° 31 du 30 juillet 2020, version Eduscol), « Organisation et transformations de la matière » : connaissances et compétences associées, « Décrire la constitution et les états de la matière » (états, changements d'état, masse volumique, corps purs et mélanges, solubilité, miscibilité), consulté le 03/11/2026

2. Programmes de sciences et technologie des cycles 2 et 3 (arrêté du 5 juin 2026, BO n° 24 du 11 juin 2026), domaine « La matière, les mouvements et les signaux », cycle 3 : propriétés macroscopiques de la matière ; mélanges et techniques de séparation (tamisage, décantation, filtration) ; liquides miscibles et non miscibles, consulté le 03/11/2026

Rédigée le 03/11/2026, vérifiée par un second relecteur le 03/11/2026.

---

travail-industrie.com · CRPE · document de révision indépendant, sans lien avec l'Éducation nationale ; il ne remplace pas les textes de référence.
Fiche en ligne : https://travail-industrie.com/concours/crpe/sciences-technologie/etats-et-constitution-de-la-matiere · Quiz de la notion : https://travail-industrie.com/nos-formations-en-ligne/quizz/crpe-sciences-technologie-etats-et-constitution-de-la-matiere
Généré le 03/11/2026.