

CYCLE 2

LES REPORTERS EXPÉRIENCES

Daniel Royo
INSPECTEUR DE L'ÉDUCATION NATIONALE.

Sandra Boëche
DIRECTRICE ÉDITORIALE



 **Éditions SEDRAP**



AVANT-PROPOS

Les Reporters expériences permet de vivre les sciences à travers de nombreuses expériences, observations et manipulations.

L'outil *Les Reporters expériences* propose aux enseignants et enseignantes un ensemble cohérent, facile d'accès et respectant l'esprit et la lettre des programmes en vigueur dans le respect du socle commun des connaissances, des compétences et de la culture. Une approche livresque et notionnelle a été écartée pour permettre aux élèves et à leurs enseignants de questionner le monde grâce à une démarche scientifique, réfléchie et expérimentale chaque fois que c'était possible.

Cet outil se divise en 3 chapitres de 5 séquences chacun :

- La matière.
- Le monde du vivant.
- Les objets techniques.

Chaque chapitre s'ouvre par un mémento regroupant :

- Les fondamentaux de la notion.
- Un rappel du programme et des liens vers Éduscol.
- Des commentaires d'accompagnement ou de prolongement des activités proposées aux élèves.

Chaque séquence fait l'objet d'un « pas-à-pas » proposant les réponses attendues de la part des élèves et des prolongements possibles. Elle s'ouvre par un cartel indiquant la durée approximative et le matériel nécessaire aux activités proposées.

Les Reporters expériences propose des séquences structurées et clés en main pour permettre aux élèves de se construire individuellement et collectivement des connaissances et des raisonnements scientifiques en questionnant le monde du vivant, de la matière et des objets. 15 séquences, comptant

7 fiches élèves chacune, balaient l'ensemble des attendus des programmes autour d'une structure toujours identique :

- une BD ou une série de photographies d'ouverture ;
- une série de visuels pour renforcer la notion ;
- l'exposition de la problématique aux élèves *via* :
 - une activité libre,
 - une activité dirigée,
 - une ou des activité(s) complémentaire(s),
 - une activité experte ;
- le contenu notionnel à retenir : « Ce que j'ai appris ».

Chaque chapitre se clôt par une rubrique « Dans le carnet du reporter » qui va permettre aux élèves d'enrichir leur carnet d'expériences (outil que nous vous recommandons de créer et de faire durer sur les 3 années du cycle) pour trouver un prolongement à la séquence ou renforcer des acquis. Cela peut consister à réaliser ou reproduire un schéma d'une expérience vue durant la séquence, donner une définition d'un élément important, décrire une sortie ou un projet de classe comme la mise en place d'un potager pour la séquence 3 du chapitre 2...

Le guide de l'enseignant est accompagné d'une clé USB sur laquelle est réuni l'ensemble des fiches élèves qui pourront être, au choix, imprimées ou projetées au tableau.

Des visuels complémentaires sont disponibles sur notre site sedrap.fr ou en scannant le QR Code ci-dessous :



SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : LA MATIÈRE

	p. 6
Séquence 1 : Les liquides et les solides	p. 9
Séquence 2 : L'eau liquide et l'eau solide	p. 13
Séquence 3 : L'eau : une ressource partagée à protéger	p. 17
Séquence 4 : L'eau et la météo	p. 22
Séquence 5 : L'air	p. 27

CHAPITRE 2 : LE MONDE DU VIVANT

	p. 31
Séquence 1 : Le vivant et le non-vivant	p. 35
Séquence 2 : Le développement d'un être vivant : les animaux	p. 39
Séquence 3 : Le développement d'un être vivant : les végétaux	p. 43
Séquence 4 : Le corps	p. 47
Séquence 5 : La diversité du vivant et des milieux	p. 52

CHAPITRE 3 : LES OBJETS TECHNIQUES

	p. 57
Séquence 1 : Les objets naturels et les objets techniques	p. 62
Séquence 2 : Outils, objets techniques et vie quotidienne	p. 66
Séquence 3 : L'électricité dans la vie quotidienne	p. 71
Séquence 4 : La production et la circulation de l'électricité	p. 75
Séquence 5 : S'approprier le numérique	p. 79

CHAPITRE 1

LA MATIÈRE

I/ SAVOIRS FONDAMENTAUX ET NOTIONS ESSENTIELLES NÉCESSAIRES À L'ENSEIGNANT

(Cf. la section « Approfondir ses connaissances pour s'approprier le programme » de la page « Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets » sur le site Éduscol.)

☀ DÉFINITION

La matière est ce qui constitue tout corps ayant une réalité tangible. Tout ce qui a une masse et occupe un volume est de la matière. L'univers qui nous entoure est formé de matière. La lumière n'est pas de la matière car elle n'a pas de masse et on ne peut la comprimer. L'air, bien qu'invisible, est constitué de matière puisqu'il a une masse et occupe tout l'espace environnant ; on peut le comprimer et le déplacer. La matière, visible ou invisible, est constituée d'atomes, d'ions ou de molécules (regroupés sous le terme d'entités chimiques) en interaction plus ou moins forte entre eux et donc plus ou moins organisés entre eux.

☀ LES TROIS ÉTATS DE LA MATIÈRE

On peut relier l'état macroscopique de la matière (solide, liquide

ou gazeux) à des caractéristiques macroscopiques et microscopiques.

L'état solide est un état ordonné : les entités constitutives (molécules, ions, atomes) ont des positions fixes et interagissent fortement entre elles. Un solide a une forme propre et un volume propre. L'adjectif « solide » signifie « robuste », résistant. L'expression « état solide » est à privilégier. Il est préférable de dire « l'eau à l'état solide » plutôt que « l'eau solide ».

L'état liquide est un état désordonné : les entités constitutives n'occupent pas de positions fixes et sont en mouvement incessant. Cependant, des interactions entre ces entités existent. Un liquide a donc un volume propre mais pas de forme propre (il épouse les formes de son contenant, et y reste). Les molécules ou les ions sont plus proches les uns des autres que dans l'état gazeux ; des interactions entre ces entités existent, moins fortes que dans les solides.

L'état gazeux est un état désordonné. Les entités constitutives d'un gaz sont en mouvement incessant, d'autant plus rapide que la température est élevée. Elles occupent tout le volume disponible et sont plutôt éloignées les unes des autres et quasiment sans interaction entre elles. Un gaz n'a donc ni volume propre ni forme propre, il occupe tout l'espace disponible.

☀ LES MODIFICATIONS DES ÉTATS DE LA MATIÈRE

Sont principalement impliqués les paramètres suivants :

La température

Plus la température est élevée, plus les entités constitutives sont en mouvement. En augmentant la température d'un échantillon de matière, on apporte de l'énergie thermique aux entités constitutives dont une partie est convertie en énergie cinétique (avec comme conséquence une augmentation des vitesses des entités)[...].

La pression

Les liquides et les solides sont peu sensibles à une modification de pression, du fait de leur cohésion (interactions importantes entre les entités). Les gaz sont en revanche très sensibles à une modification de pression. Une augmentation de

pression à température constante conduit à un rapprochement relatif des entités constitutives d'un gaz jusqu'à provoquer éventuellement un changement d'état (passage à l'état liquide le plus souvent).

II / L'ATTENTE INSTITUTIONNELLE

(Cf. programmes du BOEN n° 31 du 30 juillet 2020.)

☀ QU'EST-CE QUE LA MATIÈRE ?

Attendus de fin de cycle

- Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états.
- Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne.

Repères de progressivité : Tout ce qui est lié à l'état gazeux est abordé en CE2.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et de ressources pour l'élève
Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne	
<p>Comparer et mesurer la température, le volume, la masse de l'eau à l'état liquide et à l'état solide.</p> <p>Reconnaître les états de l'eau et leur manifestation dans divers phénomènes naturels. Mettre en œuvre des expériences simples impliquant l'eau et/ou l'air.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quelques propriétés des solides, des liquides et des gaz. - Les changements d'états de la matière, notamment solidification, condensation et fusion. - Les états de l'eau (liquide, glace, vapeur d'eau). - Existence, effet et quelques propriétés de l'air (matérialité et compressibilité de l'air). 	<p>Observer des processus de solidification et de fusion de l'eau.</p> <p>Relier les phénomènes météorologiques observables (nuages, pluie, neige, grêle, glace) aux états liquide et solide de l'eau.</p> <p>Identifier l'état physique de l'eau dans différents contextes (océans, cours d'eau, glaciers, banquise, etc.).</p> <p>Mettre en mouvement différents objets avec le vent pour prendre conscience de l'existence de l'air.</p> <p>Mettre en œuvre des dispositifs simples (seringues, ballons, pompes à vélo, récipients de formes variées, etc.) visant à éprouver la matérialité de l'air.</p>



III/ LES SÉQUENCES CONSTITUTIVES DU CHAPITRE

- Séquence 1 : Les liquides et les solides
- Séquence 2 : L'eau liquide et l'eau solide
- Séquence 3 : L'eau : une ressource partagée à protéger
- Séquence 4 : L'eau et la météo
- Séquence 5 : L'air

- <https://www.reseau-canope.fr/BSD/sequence.aspx?bloc=197043#>
- http://sciencesenjeux-ia85.ac-nantes.fr/IMG/pdf/Science_en_jeux_Solide_ou_liquide.pdf

IV/ POUR ALLER PLUS LOIN

Qu'est-ce que la matière ?

- <https://eduscol.education.fr/document/15085/download>
- <https://eduscol.education.fr/document/15097/download>
- <https://eduscol.education.fr/document/15181/download>
- <https://eduscol.education.fr/document/15184/download>

Les compétences travaillées dans « Questionner le monde »

- repères de progressivité :

- <https://eduscol.education.fr/document/15094/download>

D'autres pistes de préparation :

- https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Air/95/1/RA16_C2_QMON_1_air_Sequence_1_632951.pdf
- <https://eduscol.education.fr/173/questionner-le-monde-du-vivant-de-la-matiere-et-des-objets>

SÉQUENCE 1

LES LIQUIDES ET LES SOLIDES

Temps

**1H
EN 2 OU
3 MOMENTS**

Matériel nécessaire

Café en poudre, farine, eau, jus de pomme, cailloux, cubes, filtres à café, bouteilles, récipients en plastique, sel, huile, bocal, bassine, assiette, gobelet, plateau, sable, loupe.

1 Fondamentaux et objectifs de la séquence

Le projet de cette séquence et de la suivante est d'aider les élèves à construire les concepts d'état liquide et d'état solide. Comme toujours dans notre méthode, on proposera une première approche du concept de matière à partir d'activités sensorielles, d'observations ciblées, d'un relevé des représentations enfantines et d'expériences scientifiques. Liquides et solides seront abordés dans un premier temps selon les propriétés que les élèves leur prêtent, pour faire émerger leurs propriétés caractéristiques dans un deuxième temps. On abandonnera rapidement la désignation « liquides et solides » pour lui préférer « état liquide et état solide ». En physique, un état de la matière est une des quatre formes ordinaires (et non des trois comme admis communément) que peut prendre toute substance dans la nature : solide, liquide, gaz, plasma. De plus, diverses propriétés de la matière diffèrent selon

son état : degré de cohésion, densité, structure cristalline, indice de réfraction... Ces propriétés se traduisent par des « comportements » différents, décrits par les lois de la physique : malléabilité, ductilité, viscosité, loi des gaz parfaits... Pour ce qui nous concerne, nous en restons aux trois états « accessibles », et plus particulièrement aux deux envisagés par la séquence.

2 Déroulement de la séquence

AUTOUR DE LA BD

Projeter la BD de la fiche C1S1F1 et interroger les élèves.

Que s'est-il passé ? Qu'est-ce qui a permis à Gabin de mettre le chocolat dans la bouteille ? Comment était le chocolat à ce moment-là ? Qu'a-t-il fait ensuite pour le faire sortir de la bouteille ?

Réponses attendues : La fille met au défi Gabin de transporter du chocolat dans une bouteille. Il l'a fait fondre en le chauffant. Il l'a inséré dans la bouteille à l'état



liquide. Il l'a de nouveau fait fondre pour le sortir de la bouteille.

RENFORCEMENT DE LA NOTION

❁ FICHE 2

Faites découvrir les images de la fiche C1S1F2.

Voici différents éléments : peux-tu deviner comment ils ont été classés ? Pour chacune des catégories, dessine ou écris un élément supplémentaire.

Réponses attendues : Dans la première catégorie, les éléments sont liquides, dans la seconde, les éléments sont solides, et la troisième catégorie est consacrée aux éléments qui « fondent ».

On commencera à évoquer par la discussion le fait que l'eau, quand elle est gelée, ne coule pas, que la roche dans les volcans coule... Tout ceci pour commencer à faire émerger dans l'esprit des élèves le fait que toutes les matières peuvent passer par les trois états : c'est une question de température.

❁ FICHE 3

Faites découvrir les images de la fiche C1S1F3.

Parmi les éléments suivants, entoure en rouge ceux qui coulent et mouillent, en vert ceux qui coulent et ne mouillent pas et en bleu ceux qui ne coulent ni ne mouillent. Quels sont les éléments qui ne rentrent dans aucune catégorie ? Pour chacune des trois catégories, trouve de nouveaux éléments ; dessine-les ou écris leur nom ci-dessous.

Réponses attendues :

En rouge : l'eau, l'huile, le lait.

En vert : la farine, la semoule, le café.

En bleu : le ballon, les boules, le bois.

Les éléments posant problème sont le beurre, le chocolat et la glace. Ces éléments sont solides mais ils peuvent également fondre et donc couler. C'est en s'appuyant sur ces éléments qu'on fera avancer l'idée que toute matière peut passer de l'état liquide à l'état solide et réciproquement.

EXPOSITION DE LA PROBLÉMATIQUE AUX ÉLÈVES

❁ FICHE 4 : ACTIVITÉ LIBRE

Les objets présents sur la fiche C1S1F4 sont mis à la disposition des élèves. On leur proposera également du matériel tel que des filtres à café, des bouteilles en plastique ou d'autres récipients.

Avec ce que tu viens d'apprendre, classe les éléments selon trois catégories : les éléments qui coulent et qui mouillent, ceux qui coulent mais ne mouillent pas et ceux qui ne coulent ni ne mouillent. Grâce au matériel, trouve comment différencier les liquides des poudres.

Les élèves manipulent les éléments et doivent parvenir à utiliser les filtres qui vont permettre d'établir un distinguo entre liquides et éléments pulvérulents. On demandera aux élèves de trouver comment savoir ce qui est liquide sans le toucher.

Réponses attendues : Pour distinguer les liquides des poudres, on remarque que :

- les liquides passent à travers les filtres à café ;
- les liquides ont une surface plane, contrairement aux poudres.

Élément discordant : Si la poudre à café reste dans le filtre, une partie passe malgré tout puisque l'eau se colore.

Info : Qu'est-ce que la matière à l'état liquide ? C'est un fluide qui s'adapte à la forme du récipient dans lequel il est placé. Transvasé dans un autre récipient, un liquide conserve tout de même son volume. Un liquide possède donc bien un volume propre. Au repos, la surface libre d'un liquide est plane et horizontale.

☀ FICHE 5 : ACTIVITÉ DIRIGÉE

Cette activité a vocation à affiner le classement des matières mises à la disposition des élèves. Elle s'appuie sur les transports de matière : en effet, pour déplacer un solide, la main convient, alors qu'un solide en poudre peut se transporter à l'aide d'une assiette en carton, voir des deux mains en coupe. Pour un liquide, un récipient devra être utilisé. La consigne consistera à demander de déplacer tous les éléments d'un endroit à l'autre de la classe.

Ceci permet de dégager provisoirement trois catégories (avec apport des mots) : solide, poudre et liquide.

Réponses attendues : Pour les solides, ils peuvent être saisis ; pour les poudres, on a besoin

d'un support pour les transporter (assiette, carton) ; pour les liquides, il faut un récipient.

☀ FICHE 6 : ACTIVITÉ EXPERTE

Cette séance, relativement courte, n'en est pas moins importante, puisqu'il s'agit de classer les poudres dans la catégorie « état solide ».

Par observation de la fiche C1S1F6 et par manipulation de grains (sel, sable...) appuyée par des observations à la loupe, les élèves se rendent compte qu'une poudre est faite de « petits morceaux » ayant une forme variable et une taille plus ou moins grande (ce constat peut être étayé par des dessins).

☀ FICHE 7 : ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES

On pourra clore la séquence en faisant expérimenter par les élèves tout ou partie des activités proposées dans la fiche C1S1F7, autour des propriétés suivantes :

- faire fondre un glaçon ;
- réduire en poudre.

Ces deux activités pourront amener à la question suivante :

Est-ce que réduire en poudre est l'équivalent de faire fondre ?

Réponse attendue : Non, car dans le premier cas, on reste dans l'état solide, alors que dans le second, on change d'état.



3 Ce que j'ai appris

La matière change d'état. À l'état solide, elle possède une forme

propre. À l'état liquide, elle a un volume propre et sa surface est horizontale.

4 Dans le carnet du reporter

On pourra proposer aux enfants de reproduire un schéma expliquant comment fonctionne une machine à café électrique. On insistera sur trois aspects :

- la vaporisation de l'eau du réservoir vers l'outil de filtrage ;
- la nature du filtre ;
- le résultat, à savoir que le café est constitué d'une poudre en suspension dans un liquide.