

## Séquence portant sur la matière en CP

I. Synthèse des fondements scientifiques .....	2
a. Acquis scientifiques .....	2
1. La matière .....	2
2. La matière à l'échelle microscopique .....	3
3. La matière à l'échelle macroscopique .....	4
b. Eclairages didactiques .....	5
II. Séquence pédagogique.....	6

### Séquence portant sur la matière en CP

Suite à mes différents stages au cours de mon cursus, j'ai pu me rendre compte de l'importance de l'enseignement des sciences à l'école. Nous savons que les élèves présentent des difficultés pour classer les poudres comme des solides, ils les classent comme des liquides puisque selon leurs conceptions initiales, les poudres peuvent couler, glisser entre les doigts. L'étude des propriétés des états de la matière est donc importante pour que les élèves réussissent à avoir un classement scientifique.

Ce dossier va débiter par une synthèse des acquis scientifiques puis continuera par le développement d'une séquence pédagogique en CP sur la catégorisation en solides ou en liquides.

#### I. Synthèse des fondements scientifiques

##### **a. Acquis scientifiques**

##### **1. La matière**

L'univers qui nous entoure est formé de **matière**. Tout ce qui **a une masse** et **occupe un volume** est de la matière.

La matière est constituée d'**atomes**, d'**ions** ou de **molécules** en interaction plus ou moins forte entre eux et donc plus ou moins organisés entre eux. Toutes ces entités sont séparées par du vide. De cette organisation découlent les états de la matière. On appelle **système matériel** toute quantité de matière que l'on isole par la pensée du reste de l'Univers comme par exemple une voiture, un chat, ou encore une feuille de papier.

La matière **se conserve**. Lors d'un changement d'état d'un corps par exemple, ses molécules subsistent et leur nombre ne varie pas, seul leur agencement et leur mode de


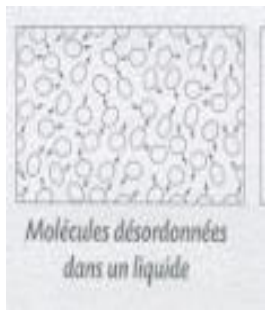
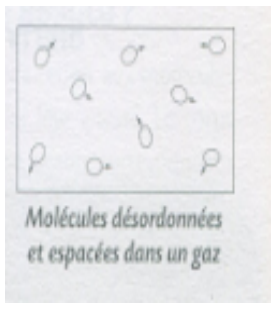
déplacement changent. Au cours de toutes ces transformations, la conservation des atomes implique la **conservation de la masse**.

**Principe de conservation de la masse** : la masse d'un système matériel ne peut varier même s'il est soumis à des transformations, pourvu qu'on ne lui enlève ni ne lui rajoute de la matière. Ex : l'eau gèle, son volume augmente mais sa masse reste constante.

A l'école élémentaire, on étudie **trois "états physiques"** de la matière : l'**état gazeux**, l'**état liquide** et l'**état solide**. L'état solide peut se distinguer en *état solide* ou en *état solide cristallin*. Cependant il existe d'autres états de la matière plus complexes : les cristaux liquides, les superfluides ou les plasmas qui, s'ils ne sont pas présents à l'état naturel sur Terre, constituent 99% de la matière de l'Univers.

## 2. La matière à l'échelle microscopique

Tableau représentant les trois états courants de la matière à l'échelle microscopique

	Etat solide	Etat liquide	Etat gazeux
Représentations issues de : <i>Sciences et technologie admissibilité : tout le cours en fiches, l'essentiel pour réussir le concours Collection, Le nouveau CRPE en fiches</i>	 Molécules ordonnées dans un solide	 Molécules désordonnées dans un liquide	 Molécules désordonnées et espacées dans un gaz
Structure	L'état solide est compact. L'état solide cristallin (comme la glace) est compact et ordonné	Compact et désordonné	Dispersé et désordonné
Interaction	Interagissent fortement entre elles, très fortement liées Pratiquement immobiles, elles vibrent autour de leur position d'équilibre	Elles sont en mouvement incessant et s'entrechoquent sans cesse Elles sont moins liées entre elles mais restent en contact.	Elles sont en mouvement incessant
Vide	Très peu	Peu	Occupe presque tout l'espace

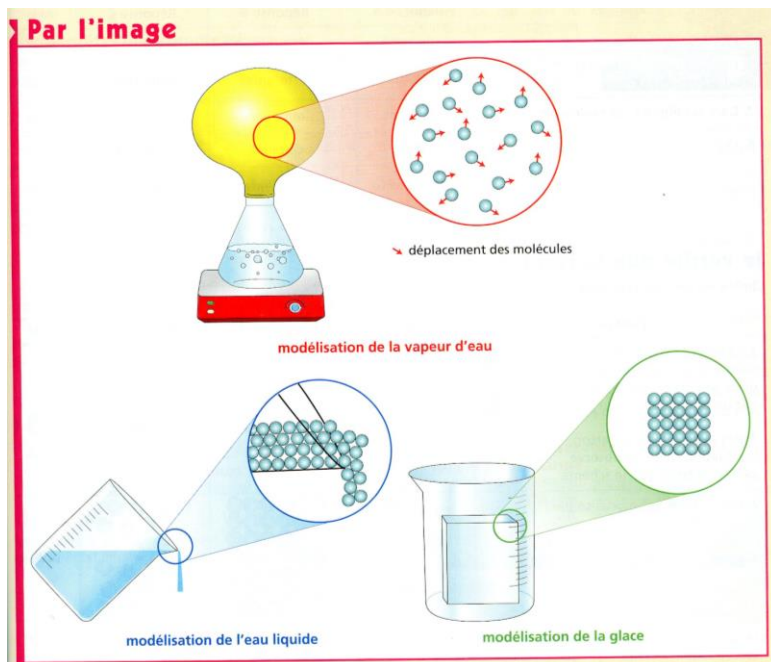


Illustration issue du manuel Physique Chimie 4<sup>e</sup>, de la collection Durandeaudeu, dirigé par J.-P. Durandeaudeu

### 3. La matière à l'échelle macroscopique

Les propriétés macroscopiques de la matière dépendent de l'organisation des entités de matière.

Tableau représentant les trois états courants de la matière à l'échelle macroscopique

	L'état solide	L'état liquide	L'état gazeux
Volume	Possède un volume propre	Possède un volume propre	N'a pas de volume propre, il occupe tout l'espace disponible
Forme	Possède une forme propre	N'a pas de forme propre	N'a pas de forme propre
Compressible ou non	Incompressible	Incompressible	Compressible et expansible
Particularités		Au repos : surface libre plane et horizontale Il coule, on ne peut pas le saisir entre les doigts	

### 4. Les changements d'états

Un changement d'état est le passage d'un état physique à un autre lorsque les conditions de température et/ou de pression varient.

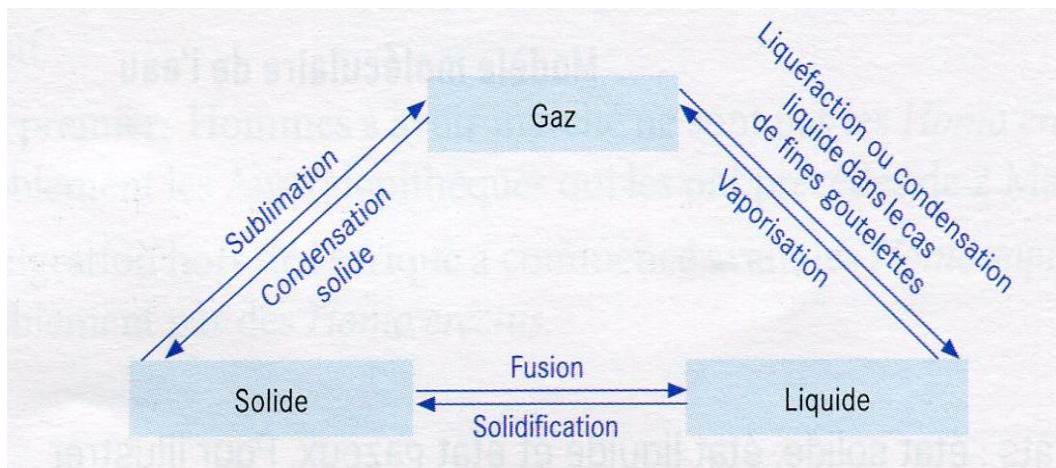


Illustration issue de Sciences expérimentales et technologie : épreuve orale d'admission, CRPE, dirigé par M. Cellier, R. Charnay, M. Mante

Ces changements d'états n'ont tout de même pas lieu instantanément, on observe un **palier de température** où il y a **coexistence de deux états : état solide et état liquide** (pour l'exemple de la fusion) pour les corps purs.

Dans les changements d'état, il peut y avoir une augmentation de pression qui ordonne les entités de matière. La matière peut aussi être chauffée, ce qui revient à agiter les entités de cette matière.

### b. Eclairages didactiques

Tout d'abord, la construction de la représentation de la matière est assez ancienne. En effet, pendant la période de la Grèce antique, certains philosophes pensaient que la matière était toujours composée d'eau. Puis d'autres pensaient que toute matière était un mélange de plusieurs éléments (terre, eau, feu, air). C'est en partant de cette théorie où toute la matière est composée d'eau que les théoriciens en ont conclu que les atomes d'un liquide roulent les uns sur les autres et c'est pour cela que les liquides coulent.

Nous savons que les élèves catégorisent les poudres comme des liquides puisque pour eux, les poudres peuvent « couler ». En effet, lorsque nous prenons des solides en poudre dans nos mains certains grains s'échappent et font penser à un état liquide puisque nous avons l'impression que ces grains coulent de nos mains. Afin de prouver aux élèves que cet objet est à l'état solide il faut l'amener à catégoriser les objets avec des critères. Ici le critère utile sera « fait des tas / fait des flaques ».

Nous savons que les élèves associent la notion de solide à ce qui est dur, résistant, incassable. Les objets mou et malléable ne sont pas considérés comme des solides pour les élèves. Une fois encore il faudra amener les élèves à des expériences afin qu'ils prennent conscience par eux-mêmes que cette catégorisation n'est pas correcte.

Les élèves ont des difficultés à catégoriser les liquides visqueux, comme le savon liquide, en tant que liquide. Il faudra également passer par l'expérience afin de montrer aux élèves les propriétés des liquides.

De plus, lorsque l'état gazeux est abordé, nous savons que les élèves pensent que la vapeur d'eau se voit, alors que ce qu'ils voient c'est de l'eau à l'état liquide, la vapeur d'eau se condense au contact de l'air froid.

## II. Séquence pédagogique

La séquence présentée ci-dessous correspond à une séquence en CP (cycle 2) dans le domaine « Questionner le monde ».

Ce domaine permet de développer plusieurs compétences du socle commun. Les élèves développent les compétences :

- « Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion » qui fait référence au domaine 4 du socle commun.
- « Utiliser le matériel adapté proposé pour réaliser une expérience » qui fait référence au domaine 2 du socle commun.
- « Manipuler avec soin » qui fait référence au domaine 2 du socle commun.
- « Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire » qui fait référence au domaine 1 du socle commun.
- « Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (dessins, tableaux) » qui fait référence au domaine 1 du socle commun.
- « Découvrir des outils numériques pour restituer des informations simples » qui fait référence au domaine 2 du socle commun.

Cette séquence porte sur l'identification de deux états de la matière : les solides et les liquides. L'état gazeux n'est travaillé qu'en fin de cycle 2, en CE2 puisque la notion est complexe. En effet, l'état gazeux de la matière est généralement invisible et donc il est difficile à intégrer pour les élèves. Lors de cette séquence, les élèves seront amenés à réaliser des expériences afin de prendre conscience de la différence entre les solides et les liquides.

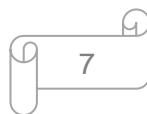
Cette séquence sur les solides et les liquides est incluse dans le thème « Qu'est-ce que la matière ? » en cycle 2. Ce thème est déjà connu des élèves puisqu'en cycle 1 ils travaillent le thème « Explorer la matière » et poursuivent par le thème « Matière, mouvement, énergie, information » en cycle 3.

Selon les attendus de fin de cycle qui sont « Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états » ainsi que « Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne ». Je propose la progression suivante pour le thème « Qu'est-ce que la matière ? » au cycle 2 : l'étude des solides et des liquides en CP, l'étude des changements d'états en CE1 et l'étude du cycle de l'eau en CE2. Cela peut se mettre en place lors d'un projet d'école et une discussion avec les collègues afin que tous les élèves aient le même parcours ou bien nous pouvons penser à un décroisement en sciences et l'enseignant se chargeant des sciences peut ainsi créer sa progression en pensant au cycle et non simplement au niveau de sa classe.

La démarche utilisée tout au long de cette séquence est la démarche d'investigation. La séquence démarre par un questionnement, une situation de départ pour amener les élèves à créer des hypothèses. Ces hypothèses seront ensuite testées par des expérimentations. Les résultats de ces expérimentations seront ensuite interprétés pour enfin conclure sur cette notion.

<b>Séquence</b> : Solides et liquides		<b>Cycle 2</b>	<b>CP</b>	<b>Compétence</b> : Identifier deux états de la matière : solide et liquide	<b>Nombre de séances</b> : 6
<b>Domaine</b> : Questionner le monde		<b>Nombre d'élèves</b> : 14			
Séances	Durée	Déroulement		Objectifs	Capacités

Je vais maintenant décrire les deux premières séances de cette séquence.



1 – Conceptions initiales	30 min	Tri d'images individuel (sur feuille) puis collectif (en binôme) puis mise en commun au TBI (chaque élève vient placer une image dans une catégorie solide ou liquide)	Faire émerger les conceptions initiales des élèves	Savoir catégoriser des images selon un critère
2 – Formulations d'hypothèses	25 min	Retour sur la séance précédente Comment pourrait-on savoir si l'objet est un solide ou un liquide ?	Mise en évidence des hypothèses des élèves	Savoir formuler des hypothèses
3 – Expériences	40 min	Réalisation d'expériences : Rappel des hypothèses Tester les hypothèses en groupes : - Coule / ne coule pas - Fait des tas / fait des flaques Les élèves écrivent les résultats sur leur fiche	Tester les hypothèses des élèves	Réaliser une expérience
4 – Fin des expériences et institutionnalisation	50 min	Réalisation d'expériences : Rappel des hypothèses Tester les hypothèses en groupes : - Les liquides se mélangent - Les liquides prennent la forme du récipient Les élèves écrivent les résultats sur leur fiche Interprétations des résultats + trace écrite	Tester les hypothèses des élèves	Réaliser une expérience Interpréter des résultats
5 – Exercisation	30 min	Questionnement en classe entière sur les propriétés des solides et des liquides Nouveau tri d'images individuel (exercisation) Puis correction en classe entière avec justification	Vérification des connaissances	Connaitre les propriétés des solides et des liquides Savoir catégoriser en solide/liquide

<u>Cycle 2</u> <u>Niveau</u> : CP		<u>Discipline</u> : Questionner le monde <u>Séquence</u> : Solides et liquides		<u>Séance 1/5</u> <u>Séance 1</u> : Conceptions initiales		<u>Date</u> 22/02/2018		
<u>Compétence de la séquence</u> : Identifier deux états de la matière : solide et liquide			<u>Objectif de la séance</u> : Faire émerger les conceptions initiales des élèves			<u>Capacités de la séance</u> : - Savoir catégoriser des images selon un critère		
<u>Prérequis</u> : Savoir utiliser un tableau pour catégoriser Savoir reconnaître les objets sur les images				<u>Matériel</u> : TBI Fiche tri d'image solide/liquide (annexe)			<u>Durée de la séance</u> : 30 min	
<u>Organisation</u>		<u>Déroulement</u>					<u>Observation/bilan</u>	
<u>Heure / temps</u>	<u>Spatiale et distribution des rôles</u>							
10 min	Classe entière Elèves à leur table avec la fiche	Tri d'image solide/liquide <i>Consigne : Vous allez devoir classer les images (annexe) dans les cases de la fiche : soit liquide, solide ou je ne sais pas. Attention vous devez simplement poser les images dans les cases, vous ne collez pas.</i>					Le découpage était long pour certains élèves  Les élèves catégorisent selon des critères « je le met ici parce que ça coule » Les élèves ont tous catégoriser un objet et lorsque les autres n'étaient pas d'accord ils ont argumenté pour savoir dans quelle catégorie placer l'objet	
5 min	En binômes	Mise en commun par binômes <i>Consigne : Maintenant vous allez comparer vos résultats avec votre voisin.</i>						
15 min	Classe entière TBI (oral) + fiche	<u>Institutionnalisation</u> : Mise en commun en classe entière Fiche sur TBI / images à classer au TBI <i>Consigne : Maintenant, nous allons regarder ensemble.</i> Chaque élève vient classer un objet (il y a 14 objets) Demander aux élèves s'ils sont tous d'accord avec les réponses de leurs camarades Si les élèves ne sont pas d'accord, ils expliquent pourquoi Ensuite, les élèves collent les images sur leur tableau puis le tableau dans leur cahier de sciences.						



<u>Cycle 2</u> Niveau : CP		<u>Discipline</u> : Questionner le monde <u>Séquence</u> : Solides et liquides		<u>Séance 2/5</u> <u>Séance 2</u> : Formulation d'hypothèse		<u>Date</u> 23/02/2018		
<u>Compétence de la séquence</u> : Identifier deux états de la matière : solide et liquide			<u>Objectif de la séance</u> : Mise en évidence des hypothèses des élèves			<u>Capacités de la séance</u> : - Savoir prendre la parole devant les autres élèves - Savoir formuler des hypothèses, se questionner		
<u>Prérequis</u> : Rappel de la séance 1 Connaître comment formuler des hypothèses				<u>Matériel</u> : TBI			<u>Durée de la séance</u> : 25 min	
<u>Organisation</u>		<u>Déroulement</u>					<u>Observation/bilan</u>	
<u>Heure / temps</u>	<u>Spatiale et distribution des rôles</u>							
5 min	Oral / classe entière / TBI	Rappel de la séance précédente <i>Consigne : Qu'avons-nous dit hier en ce qui concerne les solides et les liquides ?</i>						
10 min	Oral / binômes	Formulation d'hypothèse <i>Consigne : Aujourd'hui je vais vous demander de m'expliquer comment pourrions-nous reconnaître un solide d'un liquide ? Quelles expériences pourrions-nous réaliser pour faire la différence entre les deux ? Vous allez faire ce travail avec votre voisin.</i>						
10 min	Oral / TBI	Institutionnalisation : mise en commun <i>Consigne : Maintenant je vais écrire au tableau vos hypothèses et vos expériences</i> Création d'une fiche hypothèse :  Réponses attendues des élèves : - Les liquides coulent / Les solides se prennent dans les mains - Un solide c'est dur / ça ne se casse pas  Questions pour relancer si les élèves ne trouvent pas : - Si je le mets dans un récipient ? - Si j'essaye de faire un tas ?  Réponse attendue des élèves : les solides font des tas					Ils ont émis l'hypothèses : les liquides se mélangent	

Lors de la séance 1 les élèves ont eu des avis différents pour plusieurs images.

Certains ont catégorisé la farine comme un liquide puisqu'il « coule », d'autres l'ont catégorisé comme un solide puisqu'il pouvait « être pris dans les mains ». Après discussion en classe entière, les élèves ont décidé de classer la farine comme un liquide puisqu'il « coule » et qu'il est difficile à tenir dans les mains.

Le classement de la pâte à modeler n'a pas posé de problème, les élèves l'ont classé comme solide puisqu'ils pouvaient la tenir dans les mains. L'huile et la peinture étonnamment n'ont pas posé de problème, tous les élèves les ont classés comme liquide, le fait que le liquide soit visqueux ne les a pas perturbés.

Un élève a classé les gâteaux dans la catégorie des liquides puisqu'ils avaient travaillé sur l'origine des aliments. Il m'a dit que les gâteaux étaient fabriqués avec du blé et donc que c'était liquide. En posant des questions à cet élève en l'orientant vers le gâteau en lui-même et non vers son origine, l'élève a classé le gâteau en solide.

Pour conclure, cette séquence est importante dans le domaine « qu'est-ce que la matière » en cycle 2. En effet, les élèves doivent pouvoir catégoriser par des propriétés définies les objets avant de pouvoir parler d'états de la matière. Ils utiliseront ces termes plus tard dans le cycle 2. De plus, cette séquence permet de développer des capacités interdisciplinaires telles que la lecture de tableau, le développement d'un vocabulaire spécifique mais aussi de prendre part à un débat afin d'exprimer son point de vue tout en écoutant celui des autres.

#### Bibliographie :

- Lagrault, D., Brach, N. et Legoll, D. (2016). Sciences à vivre : cycle 2 : pour questionner le monde du vivant, de la matière et des objets : programme 2015. Accès Editions.
- Léna, P., Quéré, Y. et Salviat B. (2009). *29 notions-clés pour savourer et faire savourer la science primaire et collège*. Paris : Editions Le Pommier.
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2016). Qu'est-ce que la matière ? Repérer à [http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Le\\_monde\\_du\\_vivant/99/9/RA16\\_C2\\_QMON\\_1\\_approfondir\\_connaissance\\_matiere\\_554999.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Le_monde_du_vivant/99/9/RA16_C2_QMON_1_approfondir_connaissance_matiere_554999.pdf)

#### **Annexe** : Images à trier

