

## Exemple de progression

# « Organisation et transformations de la matière »

La progression proposée s'appuie sur 30 semaines ou 45 h sur l'ensemble du cycle, soit l'équivalent de pratiquement une année entière.

La programmation sur chaque année est indicative ; l'enseignant choisira entre les différentes activités proposées ou d'autres activités, en fonction de l'organisation retenue dans son établissement relative aux trois registres d'enseignement (enseignement commun, accompagnement personnalisé, enseignement pratique interdisciplinaire).

### Prérequis (attendus de fin du cycle 3)

- Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique.
- Diversité de la matière : métaux, minéraux, verres, plastiques, matière organique sous différentes formes...
- L'état physique d'un échantillon de matière dépend de conditions externes, notamment de sa température.
- Quelques propriétés de la matière solide ou liquide (par exemple: densité, solubilité, élasticité...).
- La masse est une grandeur physique qui caractérise un échantillon de matière.
- La matière à grande échelle : Terre, planètes, Univers.

### Attendus de fin de cycle 4 :

- Décrire la constitution et les états de la matière
- Décrire et expliquer des transformations chimiques
- Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers

## Progression sur l'ensemble du cycle 4 :

Attendus de fin de cycle 4	5 <sup>ème</sup> LES OCEANS	4 <sup>ème</sup> L'UNIVERS	3 <sup>ème</sup> L'ALIMENTATION
<p>Décrire la constitution et les états de la matière</p> <p>Décrire et expliquer des transformations chimiques</p> <p>Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Solubilité</b> : solubilité d'un solide ou d'un gaz dans de l'eau. La solubilité varie en fonction de la substance dissoute</li> <li>• <b>Changements d'état</b> : conservation de la masse d'une substance lors d'un changement d'état et le maintien de la température à une valeur constante. Température de changement d'état d'un corps pur.</li> <li>• <b>Mélanges</b> : solutions aqueuses obtenues par dissolution de gaz ou de solides.</li> <li>• <b>Volume et masse</b> : notion de masse volumique sans définir la grandeur</li> <li>• <b>Combustions</b> : les combustions, exemples de transformations chimiques. Distinction transformation physique et transformation chimique.</li> <li>• <b>Mesure du pH d'une solution</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure de l'Univers</li> <li>• Les distances dans l'Univers</li> <li>• Les éléments sur Terre et dans l'Univers</li> <li>• Notion de molécules, atomes, ions.</li> <li>• <b>Nature microscopique de la matière</b> et interprétation des changements d'état au niveau microscopique.</li> <li>• <b>Propriétés acido-basiques</b> : caractère acide ou basique d'une solution associé à la présence d'ions <math>H^+</math> et <math>OH^-</math>. Réactions acide-base Réaction acide-métal</li> <li>• <b>Nature microscopique de la matière</b> et interprétation des transformations chimiques comme une redistribution d'atomes au niveau microscopique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Masse volumique</b> : pour distinguer les matériaux, pour calculer une masse ou un volume.</li> <li>• <b>Equation de réaction</b> : description d'une transformation chimique par une équation de réaction</li> <li>• <b>Constituants de l'atome</b></li> <li>• <b>Classification périodique</b> des éléments</li> </ul>

## Programmation sur les 3 années du cycle 4 :

Cinquième	Quatrième	Troisième	Connaissances et compétences associées
<p><b>LES OCEANS</b></p> <p>On vérifie les acquis du cycle 3 concernant les notions de masse, de mélange, de densité, de solubilité, les noms des états de la matière.</p> <p>Les océans contiennent des gaz dissous (dioxygène, dioxyde de carbone) et des solides dissous (chlorure de sodium).</p> <p>On étudie expérimentalement la solubilité d'un solide ou d'un gaz dans de l'eau. La solubilité varie en fonction de la substance dissoute (O7 O8).</p> <p>L'eau contenue dans les océans peut geler ou être vaporisée : au cours d'un changement d'état d'un corps pur, la masse ne varie pas et la température reste constante (O1 O2 O3).</p> <p>On distingue clairement le volume et la masse. On introduit la notion de masse volumique sans définir à ce niveau cette grandeur (O5 O6).</p> <p>Le dioxyde de carbone dissous dans les océans est un gaz à effet de serre produit par les activités humaines. Par exemple, lors d'une combustion, il se forme du dioxyde de carbone que l'on peut caractériser avec de l'eau de chaux. La transformation chimique entre le carbone et le dioxygène est différente de la transformation physique observée lors de la fonte de la glace, ou du mélange entre l'eau et le sel (O9 O10 O11).</p>	<p><b>L'UNIVERS</b></p> <p>On vérifie les acquis du cycle 3 concernant la matière à grande échelle : Terre, Planètes, Univers.</p> <p>On complète les connaissances concernant l'Univers : étoiles, galaxies, et on introduit l'année-lumière (O18 O19).</p> <p>On compare les éléments présents sur Terre et dans l'Univers : hydrogène, hélium, oxygène, carbone, fer, silicium..</p> <p>On introduit la notion d'atomes, de molécules, d'ions, et on interprète une formule chimique en termes atomiques : dioxygène, dihydrogène, diazote, eau, dioxyde de carbone (O14 O15).</p> <p>On étudie d'autres transformations chimiques : réactions acide-base, réactions acide-métaux.</p> <p>On interprète les changements d'état et les transformations chimiques au niveau microscopique (O4 O12).</p> <p>On associe le caractère acide ou basique d'une solution à la présence d'ions <math>H^+</math> et <math>OH^-</math> (O 17).</p>	<p><b>L'ALIMENTATION</b></p> <p>Un verre doseur utilisé en cuisine permet de déterminer une masse de farine ou de sucre à partir d'un volume.</p> <p>La notion de masse volumique permet de distinguer les matériaux. Sa valeur permet de calculer une masse ou un volume quand on connaît l'autre grandeur (O5 O6).</p> <p>Des transformations chimiques sont responsables de la cuisson des aliments. L'équation d'une réaction permet de décrire symboliquement une transformation chimique : combustion, réaction acide-base, réaction acide-métal (O13 O15)</p> <p>La matière est constituée d'atomes, de molécules (<math>H_2O</math>, <math>O_2</math>, <math>CO_2</math>..) d'ions (<math>H^+</math>, <math>OH^-</math>..).</p> <p>Les atomes sont eux-mêmes constitués de protons, de neutrons et d'électrons.</p> <p>La classification périodique permet de classer et regrouper les éléments (O14).</p>	<p>O1 Caractériser les différents états de la matière (solide, liquide et gaz).</p> <p>O2 Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d'état.</p> <p>O3 Caractériser les différents changements d'état d'un corps pur.</p> <p>O4 Interpréter les changements d'état au niveau microscopique.</p> <p>O5 Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer une masse volumique d'un liquide ou d'un solide.</p> <p>O6 Exploiter des mesures de masse volumique pour différencier des espèces chimiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Espèce chimique et mélange.</li> <li>➤ Notion de corps pur.</li> <li>➤ Changements d'états de la matière.</li> <li>➤ Conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état.</li> <li>➤ Masse volumique : Relation <math>m = \rho \cdot V</math>.</li> </ul> <p>O7 Concevoir et réaliser des expériences pour caractériser des mélanges.</p> <p>O8 Estimer expérimentalement une valeur de solubilité dans l'eau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Solubilité.</li> <li>➤ Miscibilité.</li> <li>➤ Composition de l'air.</li> </ul> <p>O9 Mettre en œuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques à partir d'une banque fournie.</p> <p>O10 Identifier expérimentalement une transformation chimique.</p> <p>O11 Distinguer transformation chimique et mélange, transformation chimique et transformation physique.</p> <p>O12 Interpréter une transformation chimique comme une redistribution des atomes.</p> <p>O13 Utiliser une équation de réaction chimique fournie pour décrire une transformation chimique observée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Notions de molécules, atomes, ions.</li> <li>➤ Conservation de la masse lors d'une transformation chimique</li> </ul> <p>O14 Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique.</p> <p>O15 Interpréter une formule chimique en termes</p>

<p>Depuis le début de l'ère industrielle, on observe l'acidification des océans : son pH est passé en moyenne de 8,2 à 8,1. Le pH est une grandeur qui caractérise le caractère acide ou basique d'une solution (016).</p>			<p>atomiques  ➤ Dioxygène, dihydrogène, diazote, eau, dioxyde de carbone.  Propriétés acidobasiques  O16 Identifier le caractère acide ou basique d'une solution par mesure de pH.  O17 Associer le caractère acide ou basique à la présence d'ions H<sup>+</sup> et OH<sup>-</sup>  ➤ Ions H<sup>+</sup> et OH<sup>-</sup>  ➤ Mesure du pH  ➤ Réactions entre solutions acides et basiques  Réactions entre solutions acides et métaux  O18 Décrire la structure de l'Univers et du système solaire.  O19 Aborder les différentes unités de distance et savoir les convertir : du kilomètre à l'année-lumière.  ➤ Galaxies, évolution de l'Univers, formation du système solaire, âges géologiques.  ➤ Ordres de grandeur des distances astronomiques.  O20 Connaître et comprendre l'origine de la matière.  O21 Comprendre que la matière observable est partout de même nature et obéit aux mêmes lois.  ➤ La matière constituant la Terre et les étoiles.  ➤ Les éléments sur Terre et dans l'univers (hydrogène, hélium, éléments lourds : oxygène, carbone, fer, silicium...)  Constituants de l'atome, structure interne d'un noyau atomique (nucléons : protons, neutrons), électrons.</p>
--	--	--	---