

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 de 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	Notion	5 ^{eme}	4 ^{eme}	3 ^{eme}
<p>Décrire la constitution et les états de la matière 11 semaines soit 16,5 h</p>	Les états de la matière	Conservation de la masse d'une substance lors d'un changement d'état et maintien de la température à une valeur constante.	Nature microscopique de la matière et interprétation des changements d'état au niveau microscopique.	Remédiation/ approfondissements en AP ou réinvestissement en EPI.
	Masse volumique	Volume et masse.	Notion de masse volumique sans définir la grandeur.	Masse volumique pour distinguer les matériaux, pour calculer une masse ou un volume.
	Corps purs et mélanges	Température de changement d'état d'un corps pur. Mélanges : solutions aqueuses obtenues par dissolution de gaz ou de solides.	Solubilité d'un solide ou d'un gaz dans de l'eau. La solubilité varie en fonction de la substance dissoute.	Remédiation/ approfondissements en AP ou réinvestissement en EPI.
<p>Décrire et expliquer des transformations chimiques 11 semaines soit 16,5 h</p>	Notion de transformation chimique	Les combustions, exemples de transformations chimiques. Distinction transformation physique et transformation chimique.	Interprétation des transformations chimiques comme une redistribution d'atomes au niveau microscopique.	Description d'une transformation chimique par une équation de réaction.
	Atomes, ions, molécules, classification périodique		Notion de molécules, atomes, ions.	Tableau périodique des éléments
	Propriétés acido-basiques	Mesure du pH d'une solution acide ou basique.	Caractère acide ou basique d'une solution associé à la présence d'ions H ⁺ et OH ⁻ .	Réactions acide-base, acide-métal.
<p>Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers 8 semaines soit 12 h</p>	Structure de l'Univers. Les distances dans l'univers	Le système solaire Les distances dans le Système Solaire.	L'Univers Les distances dans l'Univers.	Remédiation/ approfondissements en AP ou réinvestissement en EPI.
	Les éléments sur Terre et dans l'Univers Constituants de l'atome			Les éléments sur Terre et dans l'Univers Constituants de l'atome.

Programmation sur les 3 années du cycle 4 :

Cinquième (14,5 h) Thème directeur OCEANS	Quatrième (15 h) Thème directeur ALIMENTATION	Troisième (15,5 h) Thème directeur ENVIRONNEMENT	Connaissances et compétences associées
Décrire la constitution et les états de la matière			
<p style="text-align: center;">(7,5 h))</p> <p>LES ETATS DE LA MATIERE</p> <p>On vérifie les acquis du cycle 3 concernant les états de la matière, les propriétés de la matière (densité, solubilité), la notion de masse, de mélange.</p> <p>Evaluation diagnostique L'évaluation peut être étalée dans le temps au fur et à mesure des besoins et réalisée au moyen d'un formulaire numérique.</p> <p>On complète les acquis du cycle 3 sur les états de la matière en montrant la conservation de la masse d'une substance lors d'un changement d'état et le maintien de la température à une valeur constante. Une activité complémentaire documentaire sur les réserves d'eau sur Terre et le cycle de l'eau peut permettre en remédiation de rappeler le vocabulaire lié aux changements d'état (O1 O2 O3).</p> <p>Exemples d'activités : Activité documentaire : « Le cycle de l'eau » Démarche d'investigation : « Fonte de la glace et augmentation du niveau de la mer » : guide la main à la pâte « L'océan, ma planète et moi » http://www.fondation-lamap.org/fr/ocean</p> <p>Activité expérimentale : « Ateliers : les changements d'état de l'eau »</p>	<p style="text-align: center;">(5 h)</p> <p>LES CHANGEMENTS D'ETAT</p> <p>On aborde en classe de 4^{ème} la nature microscopique de la matière et l'interprétation des changements d'état au niveau microscopique (O4).</p> <p>Exemples d'activités : Activité numérique : « Les propriétés de l'eau au niveau moléculaire » http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/physique-chimie/enseignement/experiences-et-manipulations/modele-moleculaire-et-proprietes-physiques-de-la-matiere-813935.kjsp?RH=PHY&RF=1309459527766</p> <p>MASSE VOLUMIQUE</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>Exemples d'activités : Activité expérimentale : « Mesures de volumes et de masses de liquides alimentaires (eau, huile, sirop, vinaigre) ». AP « Notion de volume. Proportionnalité et grandeurs quotients »</p>	<p style="text-align: center;">(4 h)</p> <p>MASSE VOLUMIQUE</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>Exemples d'activités :</p> <p>Démarche d'investigation : « Trois liquides et solides dans un récipient » http://ien-frontignan-littoral.ac-montpellier.fr/circo/defis/files/downloads/2015/05/M2-fiche-enseignant.pdf AP « Notion de volume. Proportionnalité et grandeurs quotients »</p> <p>LA MATIERE ET L'ENVIRONNEMENT</p> <p>Cette partie permet de faire le bilan des acquis sur la constitution et les états de la matière à travers des problématiques environnementales contribuant au parcours citoyen et/ou au parcours santé.</p> <p>Exemples d'activités : Activité documentaire : « L'homme et le réchauffement climatique » « Les glaces au cœur du réchauffement climatique » http://cdn.iceandsky.com/2015/03/Les-glaces-au-coeur-du-rechauffement-climatique.pdf</p> <p>Activité expérimentale : Pollution des</p>	<p>O1 Caractériser les différents états de la matière (solide, liquide et gaz). O2 Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d'état. O3 Caractériser les différents changements d'état d'un corps pur. O4 Interpréter les changements d'état au niveau microscopique. O5 Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer une masse volumique d'un liquide ou d'un solide. O6 Exploiter des mesures de masse volumique pour différencier des espèces chimiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Espèce chimique et mélange. ➤ Notion de corps pur. ➤ Changements d'états de la matière. ➤ Conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état. ➤ Masse volumique : Relation $m = \rho \cdot V$. <p>O7 Concevoir et réaliser des expériences pour caractériser des mélanges. O8 Estimer expérimentalement une valeur de solubilité dans l'eau.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solubilité. ➤ Miscibilité. ➤ Composition de l'air.

<p>« Transport d'eau sur Mars : solide ou liquide »</p> <p>CORPS PURS ET MELANGES – SOLUBILITE</p> <p>Un corps pur peut être identifié par ses températures de changement d'état. Un mélange contient plusieurs corps purs. Lorsqu'on dissout un gaz ou un solide dans de l'eau, on obtient un mélange appelé solution aqueuse (O7 O8)</p> <p>Exemples d'activités : Démarche d'investigation : Les marais salants « Les courants de salinité » http://www.fondation-lamap.org/fr</p> <p>« Acidification des océans avec dissolution du dioxyde de carbone » http://www.fondation-lamap.org/fr</p> <p>Lien possible avec le Parcours Avenir : Les métiers de la mer http://www.fondation-lamap.org/node/28682</p> <p>EPI « Mers et océans » AP « Ecrire en sciences expérimentales » ou AP « Décrire une expérience et noter des observations »</p>	<p>SOLUBILITE</p> <p>On ne peut pas dissoudre indéfiniment un solide ou un gaz dans de l'eau : la solubilité varie en fonction de la substance dissoute (O8)</p> <p>Exemples d'activités : Démarche d'investigation : « Les boissons : quantité de sucre dissous et quantité de gaz dissous »</p> <p>Activité documentaire contribuant au Parcours Santé : « Nutrition »</p> <p>EPI « L'alimentation » ou EPI « Quand la cuisine se raconte »</p>	<p>océans avec du pétrole (huile + cacao). guide la main à la pâte « L'océan, ma planète et moi » http://www.fondation-lamap.org/fr/ocean</p> <p>Activité contribuant au Parcours Avenir : « Les métiers de l'environnement - Onisep » http://mavoiescientifique.onisep.fr/200-metiers-scientifiques/environnement/</p>	
--	---	--	--

Décrire et expliquer des transformations chimiques

(4 h)	(5 h)	(7,5 h)	
<p style="text-align: center;">TRANSFORMATION CHIMIQUE ET TESTS CARACTERISTIQUES</p> <p>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>Exemples d'activités : <i>Activité expérimentale : combustion du carbone ou du butane d'un briquet ou de l'éthanol d'une lampe à alcool.</i> <i>Jeu de cartes : de quel type de transformation s'agit-il ?</i></p> <p style="text-align: center;">PROPRIETES ACIDO-BASIQUES</p> <p>On introduit le caractère acide ou basique d'une solution à partir de son pH (O 16).</p> <p>Exemples d'activités : Activité expérimentale : <i>« Coca© ou Pepsi© ? »</i></p>	<p style="text-align: center;">LA TRANSFORMATION CHIMIQUE ET LES PROPRIETES ACIDO-BASIQUES</p> <p>On aborde en classe de 4^{ème} la nature microscopique de la matière et l'interprétation des transformations chimiques comme une redistribution d'atomes au niveau microscopique (O12).</p> <p>On associe le caractère acide ou basique d'une solution à la présence d'ions H⁺ et OH⁻ (O 17)</p> <p>Exemples d'activités : Activité contribuant au Parcours Avenir : « A la découverte des métiers de la physique et de la chimie » Activité documentaire contribuant à l'éducation aux Médias et à l'Information (EMI) : « Le coca-cola, une boisson vraiment acide ? » <i>« Brûlures d'estomac »</i> <i>« Atomes et molécules » ?</i></p>	<p style="text-align: center;">LA TRANSFORMATION CHIMIQUE ET SON EQUATION DE REACTION</p> <p>On aborde en classe de 3^{ème} le formalisme de la transformation chimique : équation de réaction, symboles des éléments, tableau périodique (O 13 O14 O15).</p> <p>On aborde des transformations chimiques mettant en jeu des acides et des bases : réactions acide-base, acide-métal.</p> <p>Exemples d'activités :</p> <p>Démarches d'investigation : « Pollution de la rivière : mesure de pH et test des ions » « Qui a tué Pamela Rose ? » « Barbecue et Effet de serre » http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/physique-chimie/enseignement/sequences/la-combustion-du-carbone-sous-forme-de-tache-complexe-909583.kjsp?RH=PEDA « Je suis vernie ! »</p> <p>AP : La polysémie des mots</p>	<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"> ➤ Notions de molécules, atomes, ions. ➤ Conservation de la masse lors d'une transformation chimique <p>O14 Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique.</p> <p>O15 Interpréter une formule chimique en termes atomiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dioxygène, dihydrogène, diazote, eau, dioxyde de carbone. <p>Propriétés acidobasiques</p> <p>O16 Identifier le caractère acide ou basique d'une solution par mesure de pH.</p> <p>O17 Associer le caractère acide ou basique à la présence d'ions H⁺ et OH⁻</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ions H⁺ et OH⁻ ➤ Mesure du pH ➤ Réactions entre solutions acides et basiques ➤ Réactions entre solutions acides et métaux

Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers

(3 h)	(5 h)	(4 h)	
<p style="text-align: center;">LE SYSTEME SOLAIRE</p> <p>Evaluation diagnostique On vérifie les acquis du cycle 3 concernant la matière à grande échelle : Terre, Planètes, Univers (O 18 O 19). L'évaluation peut être réalisée au moyen d'un formulaire numérique.</p> <p>Exemple d'évaluation diagnostique : « Le questionnaire interactif en ligne » Jeu en ligne : consolidation des connaissances sur la structure du système (nom des planètes, distances au Soleil, origine des noms). http://education.francetv.fr/matiere/scienc-es-de-la-vie-et-de-la-terre/sixieme/jeu/le-systeme-solaire Jeu de cartes « Les familles des corps célestes » (voir ressource « Le système solaire »)</p> <p>On complète les acquis du cycle 3 sur le système solaire : planètes, distances à l'intérieur du système solaire (O18 O19).</p> <p>Exemples d'activités (au choix) : Activité documentaire « Le système solaire_Repérage à partir d'une vidéo » Activité d'écriture collaborative : « La constitution du système solaire » (Etherpad) Activité documentaire avec réalisation de maquette : « Les distances dans le système solaire » Activité documentaire contribuant à l'éducation aux Médias et à l'Information (EMI) : « Le système solaire » « Les représentations du système solaire » AP : « Lexique »</p>	<p style="text-align: center;">LES DISTANCES DANS L'UNIVERS</p> <p>On élargit les connaissances concernant le système solaire à l'Univers : étoiles, galaxies, et on introduit l'année-lumière (O18 O19).</p> <p>Exemples d'activités : Jeu de cartes sur les structures astronomiques à classer Activités documentaires : « Les étoiles et les galaxies » AP : « Ordres de grandeur des distances astronomiques » : évaluation diagnostique, jeu de cartes, conversions à partir d'une situation concrète : reproduction à l'échelle de la position des étoiles dans la cour. EPI « Les instruments scientifiques » EPI « Vie sur Mars » Réalisation d'une maquette : Les constellations : Maquette 2D Grande Ourse ; Maquette 3D Grande Ourse</p>	<p style="text-align: center;">LES ELEMENTS SUR TERRE ET DANS L'UNIVERS</p> <p>On réinvestit les connaissances concernant l'Univers pour présenter les éléments sur Terre et dans l'Univers et décrire les constituants de l'atome (O20 O21).</p> <p>Exemples d'activités : Activité documentaire et démarche d'investigation : « Les étoiles, des producteurs d'atomes (H, He...) » « En route vers Pandora » Activité documentaire : « Les dimensions du noyau et de l'atome » « Recherche documentaire sur l'histoire de l'atome (Présentation orale d'un scientifique ayant travaillé sur l'atome, reconstitution d'une frise sur l'Histoire de l'atome par l'ensemble de la classe) ». AP : « Ordres de grandeur de l'atome et de son noyau » AP : « La polysémie des mots » Activité contribuant au Parcours Citoyen : « Fiabilité des documents en ligne » (voir ressource « Le système solaire » et lien vers Québec). Activité contribuant au Parcours Avenir : « Les métiers de la physique et de l'astrophysique »</p>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Galaxies, évolution de l'Univers, formation du système solaire, âges géologiques. ➤ Ordres de grandeur des distances astronomiques. <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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.

Tableau récapitulatif de l'évolution de l'acquisition d'une notion (connaissance et compétence associée)

Début d'apprentissage → D

Maîtrise de la notion → M

Entretien et la remobilisation de la notion → E

Attendu de fin de cycle 4	5 ^{ème}	4 ^{ème}	3 ^{ème}
O1 Caractériser les différents états de la matière (solide, liquide et gaz).	M		
O2 Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d'état.	D	M-E	
O3 Caractériser les différents changements d'état d'un corps pur.	D	M	E
O4 Interpréter les changements d'état au niveau microscopique.		M	E
O5 Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer une masse volumique d'un liquide ou d'un solide.		D	M
O6 Exploiter des mesures de masse volumique pour différencier des espèces chimiques. <ul style="list-style-type: none"> • Espèce chimique et mélange. • Notion de corps pur. • Changements d'états de la matière. • Conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état. • Masse volumique : Relation $m = \rho.V$. 		D	M
O7 Concevoir et réaliser des expériences pour caractériser des mélanges.	D	M	E
O8 Estimer expérimentalement une valeur de solubilité dans l'eau. <ul style="list-style-type: none"> • Solubilité • Miscibilité. • Composition de l'air. 	D	M	E
O9 Mettre en œuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques à partir d'une banque fournie.	D	M	E
O10 Identifier expérimentalement une transformation chimique.	D	M	E
O11 Distinguer transformation chimique et mélange, transformation chimique et transformation physique.	D	M	E
O12 Interpréter une transformation chimique comme une redistribution des atomes.		D	M
O13 Utiliser une équation de réaction chimique fournie pour décrire une transformation chimique observée. <ul style="list-style-type: none"> • Notions de molécules, atomes, ions.. • Conservation de la masse lors d'une transformation chimique 			D
O14 Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique.		D	M
O15 Interpréter une formule chimique en termes atomiques <ul style="list-style-type: none"> • Dioxygène, dihydrogène, diazote, eau, dioxyde de carbone. 		D	M
O16 Identifier le caractère acide ou basique d'une solution par mesure de pH.	D	M	
O17 Associer le caractère acide ou basique à la présence d'ions H ⁺ et OH ⁻ <ul style="list-style-type: none"> • Ions H⁺ et OH⁻ • Mesure du pH • Réactions entre solutions acides et basiques • Réactions entre solutions acides et métaux 		D	M
O18 Décrire la structure de l'Univers et du système solaire.	D	M	
O19 Aborder les différentes unités de distance et savoir les convertir : du kilomètre à l'année-lumière. <ul style="list-style-type: none"> • Galaxies, évolution de l'Univers, formation du système solaire, âges géologiques. • Ordres de grandeur des distances astronomiques. 	D	M	E
O20 Connaître et comprendre l'origine de la matière.		D	M
O21 Comprendre que la matière observable est partout de même nature et obéit aux mêmes lois. <ul style="list-style-type: none"> • 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. 		D	M

