

**PARLEMENT**  
DE LA  
**COMMUNAUTÉ FRANÇAISE**  
  
SESSION 2021-2022

---

01 JUIN 2022

---

**PROJET DE DÉCRET<sup>1</sup>**

PORTANT CONFIRMATION DE L'ARRÊTÉ DU GOUVERNEMENT DE LA  
COMMUNAUTÉ FRANÇAISE DU 9 SEPTEMBRE 2021 DÉTERMINANT LE  
RÉFÉRENTIEL DE FRANÇAIS ET LANGUES ANCIENNES, LE RÉFÉRENTIEL  
D'ÉDUCATION CULTURELLE ET ARTISTIQUE, LE RÉFÉRENTIEL DE LANGUES  
MODERNES, LE RÉFÉRENTIEL DE MATHÉMATIQUES, LE RÉFÉRENTIEL DES  
SCIENCES, LE RÉFÉRENTIEL DE FORMATION MANUELLE, TECHNIQUE,  
TECHNOLOGIQUE ET NUMÉRIQUE, LE RÉFÉRENTIEL D'ÉDUCATION À LA  
PHILOSOPHIE ET À LA CITOYENNETÉ ET LE RÉFÉRENTIEL D'ÉDUCATION  
PHYSIQUE ET À LA SANTÉ ET ADOPTANT LE RÉFÉRENTIEL DE LA FORMATION  
HISTORIQUE, GÉOGRAPHIQUE, ÉCONOMIQUE ET SOCIALE ET INSTAURANT UNE  
PROCÉDURE DE DÉROGATION À CES RÉFÉRENTIELS

---

**RÉFÉRENTIEL DE SCIENCES**

---

---

<sup>1</sup> Voir doc. 401 (2021-2022) n°1.

**Annexe n° V à l'arrêté du 9 septembre 2021 déterminant le référentiel de français et langues anciennes, le référentiel d'éducation culturelle et artistique, le référentiel de langues modernes, le référentiel de mathématiques, le référentiel des sciences, le référentiel de formation manuelle, technique, technologique et numérique, le référentiel d'éducation à la philosophie et à la citoyenneté et le référentiel d'éducation physique et à la santé**

# RÉFÉRENTIEL DE SCIENCES



TRONC COMMUN

# SOMMAIRE

Avant-propos .....	3
Présentation générale des référentiels du tronc commun .....	5
<b>Enjeux et objectifs généraux .....</b>	<b>18</b>
Visées des sciences au sein du tronc commun.....	19
VISÉE 1. Pratiquer des sciences.....	19
VISÉE 2. Apprendre les sciences.....	22
VISÉE 3. Apprendre à propos des sciences.....	24
VISÉE 4. Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences.....	25
<b>Contenus d'apprentissage et attendus .....</b>	<b>26</b>
<b>1<sup>re</sup> PRIMAIRE .....</b>	<b>26</b>
<b>2<sup>e</sup> PRIMAIRE .....</b>	<b>33</b>
<b>3<sup>e</sup> PRIMAIRE .....</b>	<b>40</b>
<b>4<sup>e</sup> PRIMAIRE .....</b>	<b>47</b>
<b>5<sup>e</sup> PRIMAIRE .....</b>	<b>55</b>
<b>6<sup>e</sup> PRIMAIRE .....</b>	<b>63</b>
<b>1<sup>re</sup> SECONDAIRE .....</b>	<b>70</b>
<b>2<sup>e</sup> SECONDAIRE .....</b>	<b>83</b>
<b>3<sup>e</sup> SECONDAIRE .....</b>	<b>95</b>
<b>Visées transversales - Domaines 6, 7 et 8 .....</b>	<b>110</b>
<b>Croisements entre disciplines .....</b>	<b>117</b>

# AVANT-PROPOS

Notre société ne cesse d'être bousculée, interpellée par des transformations profondes, survenant à un rythme pour le moins soutenu. Notre société ne cesse de se densifier et de se complexifier. C'est un défi permanent qui impose à la Fédération Wallonie-Bruxelles de doter l'ensemble des élèves d'un bagage réellement commun, étendu, solide et ambitieux. C'est sur la maîtrise, par tous, de connaissances et de compétences essentielles que porte la double exigence d'équité et d'efficacité de notre école.

Dans cette perspective, il importait d'écrire de nouveaux référentiels adaptés aux exigences d'une formation commune des citoyennes et des citoyens du 21<sup>e</sup> siècle et à celles du « Pacte pour un enseignement d'excellence ». En effet, les « Socles de compétences » ayant prévalu pendant 20 ans dans l'enseignement fondamental et le début de l'enseignement secondaire, nécessitaient d'être repensés et actualisés. Ceci, afin de permettre aux jeunes de demain d'acquérir des connaissances et des compétences qui ne sont pas (ou pas suffisamment) enseignées dans le parcours scolaire d'aujourd'hui et par là même, contribuer à leur insertion socioprofessionnelle et à les rendre lucides, autonomes et acteurs de leur vie.

C'est ainsi qu'un vaste projet d'élaboration des référentiels du tronc commun a démarré en 2018. À l'instar des autres chantiers du Pacte, ils ont mobilisé une large participation. Ces référentiels ont été conçus par dix groupes rédactionnels composés de représentants du Service général de l'inspection, des (fédérations de) pouvoirs organisateurs – conseillers pédagogiques, directeurs ou enseignant(e)s de terrain – de membres de la Direction générale du Pilotage du Système éducatif et d'experts académiques.

L'écriture de ces référentiels s'est déroulée sous la supervision de la « Commission des référentiels et des programmes », garante de la cohérence d'ensemble et de l'atteinte des qualités visées : la précision, la clarté, la juste progressivité, la cohérence verticale (entre les années) et horizontale (entre les disciplines d'une année) et, enfin, le réalisme des contenus et des attendus. En phase de finalisation, un important processus de relecture globale a été mis sur pied, impliquant des enseignant(e)s de terrain et des experts académiques, afin d'évaluer la clarté et le réalisme des référentiels, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif, et de les adapter au besoin.

Ces référentiels modernisent et diversifient les apprentissages. Ils cherchent à renforcer la maîtrise des savoirs de base et traduisent la plus grande place accordée aux langues modernes, à l'éducation culturelle et artistique, à l'éducation physique et à la santé, à la formation manuelle, technique, technologique et numérique. Enfin, ils identifient les apprentissages qui contribuent aux visées transversales propices au développement citoyen des élèves et à leur orientation positive. Tout en veillant à construire un premier bagage solide, commun à tous les élèves, ces référentiels alimentent le désir et le plaisir d'apprendre. Les savoirs, savoir-faire et compétences visés ont été sélectionnés en évitant de soumettre les élèves, trop tôt ou trop vite, à des apprentissages formels. Ils entendent respecter le développement de chaque élève.

Tant la recherche d'un équilibre entre exigence et bienveillance que la préoccupation d'un enseignement plus équitable et inclusif font partie des ambitions du Pacte et tronc commun. Nous pensons que ces référentiels contribueront à rencontrer ces ambitions.

Bien que nouveaux, ces référentiels s'inscrivent dans une certaine continuité avec les *Socles de compétences*. Ces derniers seront remplacés progressivement au fur et à mesure du déploiement de la réforme du tronc commun. Ces référentiels seront d'application dans les établissements dès la rentrée 2022, pour les 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années primaires, dès 2023, pour les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> primaires, dès 2024, pour la 5<sup>e</sup> primaire, et ainsi de suite, selon une progression annuelle, jusqu'en 2028 (3<sup>e</sup> année du secondaire).

L'enjeu et le défi sont enthousiasmants et à la hauteur de notre passion commune pour l'enseignement. En tant que premiers acteurs du changement, nous vous invitons à les découvrir, à vous familiariser avec leur philosophie, en espérant qu'ils seront inspirants, enrichissants et utiles à vos pratiques pédagogiques personnelles.



Caroline DÉSIR  
Ministre de l'Éducation

# PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES RÉFÉRENTIELS DU TRONC COMMUN

## 1. L'ÉCRITURE DES RÉFÉRENTIELS DANS LE CADRE DU « PACTE POUR UN ENSEIGNEMENT D'EXCELLENCE »

### 1.1 Finalités et enjeux de l'implémentation du tronc commun

Les évolutions complexes, les défis et les exigences accrues de nos sociétés imposent de doter l'ensemble des élèves de la Fédération Wallonie-Bruxelles d'un bagage réellement commun, étendu, solide et ambitieux. C'est sur la maîtrise, par tous, de cet essentiel que porte la double exigence d'efficacité et d'équité de notre école.

Dans cette perspective, le nouveau tronc commun renforcé et redéfini dans ses contenus et dans ses modalités vise à ce que chaque élève, quel que soit son profil, acquière, d'une part, l'ensemble des savoirs fondamentaux de nature à l'outiller pour l'apprentissage tout au long de la vie, et, d'autre part, des savoirs, des savoir-faire et des compétences nécessaires au développement d'une citoyenneté ouverte sur le monde et à l'épanouissement personnel, social, culturel et professionnel.

Durant cette formation, chaque élève sera amené, quelle que soit l'orientation ultérieure de ses études, à maîtriser un bagage scolaire de base. Ce socle, composé d'un ensemble de savoirs, de savoir-faire et de compétences, lui permettra à la fois de poursuivre sa formation et de rencontrer les finalités générales du tronc commun :

- exercer une citoyenneté émancipée, critique, créative et solidaire des générations actuelles et futures ;
- acquérir des savoirs et des outils de compréhension plurielle du monde, en vue de penser et d'agir ;
- développer un plaisir d'apprendre soutenu et renouvelé ;
- s'épanouir dans les différentes facettes de sa personnalité ;
- acquérir des outils de construction de son identité sociale, réelle et virtuelle ;
- s'ouvrir à la pluralité des activités humaines dans la perspective d'un choix positif et murement réfléchi d'étude ;
- continuer à apprendre dans une société complexe et mondialisée.

Le tronc commun vise également à mettre en place les conditions d'une réduction conséquente de l'échec scolaire et du redoublement et celles d'une orientation éclairée et positive des élèves. En effet, l'élargissement de la palette des apprentissages proposés aux élèves contribuera à rendre leur choix de filière ultérieure moins négatif. Ce choix ne sera plus dicté, en creux, par ce que les élèves cherchent à éviter, mais par ce qu'ils souhaitent approfondir sur la base de la découverte, dénuée de hiérarchisation, d'une large gamme d'activités et de champs d'expertises humains (technique, artistique, sportif, logico-mathématique, etc.). Cette orientation positive et le recul du choix de la filière constituent en outre un facteur reconnu d'une plus grande égalité sociale face à l'école, que ce soit en termes d'acquis ou de par-

cours. Tant la recherche d'un équilibre entre exigence et bienveillance que la préoccupation d'un enseignement plus équitable et inclusif animent l'ensemble du Pacte et le futur tronc commun en particulier.

Pour déployer le tronc commun et atteindre ses objectifs, l'écriture de nouveaux référentiels adaptés aux exigences du Pacte constituait une indispensable condition. Les référentiels sont en effet les clés de voute du curriculum scolaire. En définissant de manière précise ce que tous les élèves doivent apprendre durant le tronc commun, ils assurent la cohérence et la progressivité de leurs apprentissages. Conformément au Code de l'enseignement<sup>1</sup>, les référentiels<sup>2</sup> impactent et harmonisent la confection ultérieure des programmes par les Pouvoirs Organisateur et les Fédérations de Pouvoirs Organisateur, et donc ce qui sera en fin de compte enseigné dans les classes. Les référentiels revêtent donc une importance capitale en ce qu'ils constituent un contrat entre l'école et la société. Bénéficiant d'un statut décretaal et se situant à un niveau interréseaux, les référentiels définissent ce qui doit être appris aux différents moments de la scolarité et précisent les attendus par rapport à ces contenus d'apprentissage (le « quoi apprendre »)<sup>3</sup>. Les programmes, quant à eux, proposent des orientations méthodologiques, des dispositifs et des situations pédagogiques qui sont de nature à installer ces contenus<sup>4</sup>.

Le référentiel des « Socles de compétences », qui balisait les apprentissages de l'école maternelle à la 2<sup>e</sup> année du secondaire, a prévalu pendant une vingtaine d'années. Entretemps, la société et le monde ayant considérablement changé, les attentes relatives à l'école, qui se doit de préparer les jeunes à l'avenir, devaient évoluer. L'écriture de nouveaux référentiels s'imposait donc, en regard, d'une part, des objectifs du Pacte et, d'autre part, des exigences d'une formation commune des citoyens du XXI<sup>e</sup> siècle. Toutefois, une certaine continuité avec l'ancien n'a pas été exclue, loin de là : des pans importants de la formation commune antérieure conservent leur pertinence dans le curriculum du tronc commun. Par ailleurs, l'écriture de nouveaux référentiels a été l'occasion de réévaluer, de repenser et d'améliorer le parcours des apprentissages, notamment en termes de clarté, de précision et de progressivité (voir *infra*, point 1.4). Elle a cherché en outre à moderniser le curriculum, en identifiant des connaissances et des compétences aujourd'hui essentielles.

## 1.2 Vue d'ensemble du curriculum : domaines et référentiels

Les principales visées d'apprentissage du tronc commun sont définies au sein de huit domaines (voir tableau ci-dessous). Un premier référentiel, intitulé « référentiel des compétences initiales », identifie l'ensemble des apprentissages destinés aux élèves de l'école maternelle. Pour le reste de la scolarité du tronc commun, les visées des cinq premiers domaines s'incarnent au sein de neuf référentiels disciplinaires. En complément des cinq domaines spécifiques, trois domaines transversaux, plus novateurs, complètent le curriculum.

1 Code de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire.

2 « Référentiel : le référentiel présente de manière structurée les savoirs, savoir-faire et les compétences à acquérir dans une discipline ou plusieurs disciplines » (Code de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire, Titre 3, article 1.3.1-1, 50°).

3 Les définitions des termes « contenu d'apprentissage » et « attendu » sont précisées au point 3.1.

4 « Programmes d'études : l'ensemble d'orientations méthodologiques, de dispositifs et de situations pédagogiques, intégrant les contenus d'apprentissage, c'est-à-dire les savoirs, savoir-faire, et compétences, et les attendus définis dans les référentiels visés au Titre 4, Chapitres 2 et 3 » (Idem, Titre 3, article 1.3.1-1, 49°).

« *La créativité, l'engagement et l'esprit d'entreprendre* » constitue le premier de ces domaines transversaux. Il concerne l'aptitude à associer des actes aux idées, c'est-à-dire à transformer des réflexions en actions et en projets effectifs. L'esprit d'entreprendre suppose de l'initiative, de la créativité, de l'innovation et de l'engagement, ainsi que la capacité de programmer et de gérer des projets en vue de la réalisation d'objectifs.

Le deuxième domaine transversal, « *Apprendre à apprendre et poser des choix* », est relatif à la capacité des élèves d'organiser leurs apprentissages et la réalité qui les entoure. En prenant conscience, en analysant et en régulant les opérations mentales impliquées dans la gestion de leurs apprentissages, ils maîtrisent progressivement les principales compétences méthodologiques du « métier d'élève ».

« *Apprendre à s'orienter* » constitue le troisième domaine transversal incarnant par excellence la fonction essentielle d'aide à l'orientation de l'ensemble du curriculum du tronc commun. Ce qui est visé ici est la capacité de chaque élève de se mettre en projet et de se forger progressivement une vision de l'avenir.

Les huit domaines d'apprentissage sont les suivants :

	DOMAINES SPÉCIFIQUES	DOMAINES TRANSVERSAUX
<b>Maternel</b>	Domaine 1 : Français, Arts et Culture Domaine 2 : Langues modernes Domaines 3 et 4 : Premiers outils d'expérimentation, de structuration, de catégorisation et d'exploration du monde Domaine 5 : Éducation physique, Bien-être et Santé Référentiel des compétences initiales <sup>5</sup>	Domaine 6 : Créativité, Engagement et Esprit d'entreprendre  Domaine 7 : Apprendre à apprendre et Poser des choix
	Domaine 1 : Français, Arts et Culture Référentiel de Français – Langues anciennes Référentiel d'Éducation culturelle et artistique Domaine 2 : Langues modernes Référentiel de Langues modernes <sup>6</sup> Domaine 3 : Mathématiques, Sciences et Techniques Référentiel de Mathématiques Référentiel de Sciences Référentiel de Formation manuelle, technique, technologique et numérique Domaine 4 : Sciences humaines, Éducation à la philosophie et à la citoyenneté, Religion ou Morale <sup>7</sup> Référentiel de Formation historique, géographique, économique et sociale Référentiel d'Éducation à la philosophie et à la citoyenneté Domaine 5 : Éducation physique, Bien-être et Santé Référentiel d'Éducation physique et à la santé	Domaine 6 : Créativité, Engagement et Esprit d'entreprendre  Domaine 7 : Apprendre à apprendre et Poser des choix  Domaine 8 : Apprendre à s'orienter
<b>De la 1<sup>re</sup> primaire à la 3<sup>e</sup> secondaire</b>		

5 Pour le niveau maternel, le référentiel dit des « compétences initiales » recouvre l'ensemble des domaines du tronc commun, à l'exception du domaine 8. Vu les spécificités du niveau maternel, les noms des domaines sont légèrement adaptés par rapport à ceux du reste du tronc commun.

6 Valable à partir de la P3.

7 Religion ou Morale : non couverts par les présents référentiels.

Ces huit domaines ont l'ambition de baliser ce que doit recouvrir aujourd'hui un curriculum de formation commune. Ils constituent et visent un « essentiel », c'est-à-dire ce que tous les élèves devraient savoir et savoir-faire à l'issue de leur parcours de base.

Les choix curriculaires ont été guidés par le souci, d'une part, de renforcer les savoirs, savoir-faire et compétences de base et, d'autre part, de mettre en valeur des disciplines, des contenus ou des aptitudes peu travaillés jusque-là, alors même qu'ils contribuent au développement et à l'épanouissement des futurs citoyens de notre temps. À l'échelle de l'ensemble du tronc commun, ces principes ont donné lieu à des réaménagements de la place qu'occupaient les différentes disciplines dans les grilles horaires et à la création de nouveaux référentiels. Parmi ces changements, relevons :

- une attention particulière à l'acquisition des savoirs de base en maternel et en primaire (« lire, écrire, compter, calculer ») et plus globalement, à l'amélioration de la maîtrise de la langue, qui sera travaillée à la fois au sein des périodes hebdomadaires consacrées au français, mais aussi, transversalement, au travers des autres disciplines et en assurant une initiation aux langues anciennes à tous les élèves, dans le secondaire ;
- la mise en œuvre d'une formation polytechnique et pluridisciplinaire s'incarnant en particulier, au sein d'une plus grande variété de domaines d'apprentissage, dans le développement d'une formation technologique, manuelle et numérique visant notamment à assurer une littératie numérique à chaque élève ;
- le renforcement de l'éducation culturelle et artistique tout au long du tronc commun, couplée à l'ambition plus large d'assurer à tous les élèves un véritable Parcours d'éducation culturelle et artistique (PECA) durant l'ensemble de leur scolarité. Le référentiel d'Éducation culturelle et artistique du tronc commun est un des éléments traduisant cette ambition, mais l'un des éléments seulement. En effet, plus largement, la culture, la sensibilisation artistique et la mise en valeur de la créativité au sens large traversent les autres référentiels du tronc commun ;
- le renforcement de l'apprentissage des langues modernes, qui apparaissent plus tôt que précédemment dans le parcours, avec le démarrage de l'apprentissage d'une première langue étrangère en 3<sup>e</sup> année primaire au sein de toute la Fédération et d'une seconde langue étrangère, dès la 2<sup>e</sup> année du secondaire. Par ailleurs, « l'Éveil aux langues » fait partie des apprentissages travaillés de la 1<sup>re</sup> maternelle à la 2<sup>e</sup> primaire par l'enseignant titulaire et à raison d'une période par semaine. Cet éveil aux langues propose une ouverture à une diversité de langues. En ce sens, il ne porte pas uniquement sur les langues traditionnellement enseignées dans les écoles en Fédération Wallonie-Bruxelles. Les activités d'éveil aux langues consistent à découvrir, explorer et comparer une variété de langues, de divers statuts (langue de l'école, langue du voisin, langues européennes, langue des migrants, langues régionales...). Ainsi, parallèlement à sa dimension linguistique et à son attention particulière au sonore, au chant et au rythme, l'éveil aux langues permet de s'ouvrir progressivement à d'autres cultures, contribuant à la visée d'une société davantage tolérante et ouverte. Le cours de langue moderne prend le relais de cette démarche d'ouverture initiée par l'éveil aux langues ;
- l'insistance sur l'importance de la formation en sciences humaines dès le plus jeune âge, en mettant davantage en valeur les apprentissages relatifs aux sciences économiques et sociales ;
- le renforcement de l'éducation physique et son élargissement aux aspects liés à la santé ;
- l'identification de contenus d'apprentissage pouvant concourir à asseoir les visées transversales des domaines 6, 7 et 8 et d'articulations possibles entre différents domaines et disciplines (voir *infra*, point 1.5) ;
- enfin, la mise en place d'un accompagnement personnalisé pour l'équivalent d'au moins deux périodes hebdomadaires durant lesquelles l'encadrement est renforcé, afin de faciliter une prise en charge personnalisée des élèves, individuellement ou par groupes de taille variable.

### 1.3 Élaboration des référentiels

---

Composés de représentants du service de l'Inspection, de représentants des Fédérations de Pouvoirs Organisateurs – conseillers pédagogiques et enseignants en exercice – et d'experts académiques, dix groupes de travail ont été chargés de définir le curriculum du tronc commun, depuis la 1<sup>re</sup> année maternelle jusqu'à la 3<sup>e</sup> année secondaire.

Pour baliser les activités de ces groupes de travail, une « Charte des référentiels » a déterminé préalablement un ensemble de consignes rédactionnelles et un canevas d'écriture. Un cahier des charges spécifique a également encadré le travail de chaque groupe, ce document apportait notamment des précisions sur le contexte de sa mission, le mode de fonctionnement du groupe, les visées de la discipline traitée et les livrables spécifiques attendus.

Aux différentes étapes de leur conception, les projets de référentiels ont été relus et commentés par des comités de lecture composés principalement d'enseignants de terrain. L'élaboration progressive des référentiels s'est en outre déroulée sous la supervision de la « Commission des référentiels et des programmes », garante de la cohérence d'ensemble et de l'atteinte des qualités visées (voir point suivant). En phase de finalisation, un important processus de relecture globale a été mis sur pied, auprès d'enseignants de terrain et d'experts académiques, afin d'évaluer la clarté et le réalisme des référentiels, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif, et de les adapter au besoin.

### 1.4 Qualités visées pour les référentiels du tronc commun

---

Chaque groupe de travail rédactionnel a respecté un cahier des charges qui lui était spécifique mais également une « Charte des référentiels », commune à tous les groupes, définissant un ensemble de qualités à atteindre. Cette Charte a assuré la jonction entre les principes du Pacte et les modifications du curriculum qu'ils requéraient.

#### 1.4.1 Modestie, réalisme et centration sur un essentiel

Pour chaque référentiel, les rédacteurs ont été invités à se centrer sur l'essentiel, c'est-à-dire sur « ce qu'il n'est pas permis d'ignorer », en évitant la compilation de « tout ce qu'il est possible de savoir ». Cette qualité attendue visait à éviter une surabondance des contenus qui aurait nui à une approche en profondeur des acquisitions. Il s'agissait par ailleurs de veiller à ce que le contenu des référentiels puisse être travaillé de manière complète et effective dans toutes les classes. De ce point de vue, il est important de rappeler, pour la 3<sup>e</sup> année secondaire en particulier, que les contenus du tronc commun polytechnique et pluridisciplinaire n'ont pas été calibrés sur les seuls contenus actuellement dispensés dans l'enseignement général. L'ambition et l'exigence n'ont toutefois nullement été éludées ; elles se sont traduites par la définition d'un bagage d'apprentissages incontournables, permettant d'être embrassés et maîtrisés par tous. Ces apprentissages seront, pour la plupart, prolongés et approfondis au-delà du tronc commun.

#### 1.4.2 Précision et souci d'une progression fluide

On touche ici à l'une des qualités des référentiels parmi les plus contributives à la réussite des apprentissages. Sans entraver la liberté pédagogique des rédacteurs de programmes (qui définissent le « comment »), les référentiels du tronc commun (qui se centrent sur le « quoi ») ont veillé à expliciter clairement et précisément les contenus et les attendus d'apprentissage ainsi que leur progression. Un niveau d'exi-

gence adéquat et correctement calibré a été recherché, en tenant compte du développement cognitif et psycho-affectif de l'élève et de l'hétérogénéité des rythmes d'apprentissage.

Pour atteindre le degré de précision recherché, les contenus et les attendus sont définis par année au sein des référentiels. Cette annualisation affine la définition progressive des apprentissages et en assure la fluidité d'une année à l'autre. Les progressions ont été lissées de manière à éviter les ruptures que peuvent constituer des sauts cognitifs trop importants d'une année ou d'un niveau à l'autre. À cette fin, les groupes rédactionnels ont été particulièrement attentifs à assurer les continuités nécessaires entre les niveaux maternel et primaire ainsi qu'entre le primaire et le secondaire. L'annualisation des contenus et attendus n'a toutefois pas empêché que des périodisations plus larges soient envisagées, notamment dans le cadre d'une approche spiralaire. Lorsque les contenus repérés s'y prêtaient, cette approche a été privilégiée de manière à ce qu'un savoir, un savoir-faire ou encore une compétence puissent être abordés plusieurs fois, en étant renforcés, affinés et complétés au fil du curriculum.

En particulier, les attendus annualisés constituent de très utiles repères de progressivité : ils permettent aux enseignants de disposer d'une indication claire et précise à propos de ce qu'ils doivent effectivement travailler à l'échelle de l'année.

### 1.4.3 Savoirs, savoir-faire et compétences

Conformément aux préconisations du « Pacte pour un enseignement d'excellence », les référentiels revalorisent globalement la place des savoirs disciplinaires et culturels fondamentaux. Cette valorisation se justifie par le caractère émancipateur intrinsèque des savoirs, fondateurs d'une culture citoyenne partagée et socles de l'exercice d'un esprit critique, ce qui implique qu'ils soient clairement listés et définis dans les référentiels, tant en termes de contenus d'apprentissages que d'attendus. Les savoir-faire, quant à eux, permettent notamment l'automatisation de certaines démarches essentielles.

Les savoirs ne se réduisent pas au statut de « ressources » au service de l'acquisition de compétences. Ils se rapportent soit au développement d'une (ou de plusieurs) compétence(s), soit à une autre visée, en particulier au développement d'une culture commune, à l'appropriation de clés de compréhension du monde et/ou l'installation d'attitudes d'engagement citoyen. Dans cette perspective, les savoirs à installer font l'objet d'attendus, au même titre que les compétences et les savoir-faire.

Selon le Code<sup>8</sup>, on entend, dans l'ensemble des référentiels du tronc commun, par :

- savoir : fait ou ensemble de faits, définition, concept, théorie, modèle ou outil linguistique ;
- savoir-faire : procédure, geste, technique, schéma de résolution, standardisés et automatisés par l'apprentissage et l'entraînement<sup>9</sup> ;
- compétence : aptitude à mettre en œuvre un ensemble organisé de savoirs, de savoir-faire et de savoir-être permettant d'accomplir un certain nombre de tâches.

### 1.4.4 Cohérence verticale et horizontale

En matière de cohérence verticale, chaque référentiel cherche à assurer une continuité explicite avec ce qui a été enseigné durant les années précédentes et ce qui sera enseigné après, de manière à éviter

8 Code de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire, article 1.3.1-1.

9 Ce trait distingue les savoir-faire de la compétence qui nécessite une analyse particulière et un traitement adapté d'une situation qui, pour être proche de situations (re)connues, n'en est pas moins différente.

les possibles effets de ruptures (voir ci-dessus). Les introductions annuelles présentes dans chaque référentiel veillent à préciser où se situent les spécificités des apprentissages de l'année en cours dans la cohérence d'ensemble. Les référentiels proposent aussi des tableaux synoptiques permettant d'embrasser la cohérence d'une progression d'ensemble (voir *infra*, point 2.1).

En matière de cohérence horizontale, chaque référentiel identifie également les liens possibles avec les autres référentiels d'une même année et avec les visées transversales des domaines 6, 7 et 8 (voir *infra*, point 1.5).

#### **1.4.5 Transparence et accessibilité**

Les référentiels ont été rédigés de la manière la plus explicite et la plus compréhensible possible, en vue de favoriser leur appropriation par l'ensemble des acteurs internes et externes à l'école, en particulier par les enseignants. Chaque citoyen devrait idéalement être en mesure d'appréhender le contrat qui lie l'école et la société et ce que cette dernière considère comme devant être appris par tous durant le tronc commun.

#### **1.4.6 Capacité à soutenir le désir et le plaisir d'apprendre des élèves**

Un des enjeux du curriculum du tronc commun est de faire en sorte que les savoirs, les savoir-faire et les compétences scolaires apparaissent aux yeux des élèves comme mobilisateurs en ce qu'ils leur permettent progressivement de mieux comprendre et de décoder le monde complexe qui les entoure et en ce qu'ils les préparent à affronter les grandes questions de leur temps. Les référentiels ont été conçus avec le souci de travailler des savoirs, savoir-faire et compétences qui pourraient faire sens aux yeux des élèves, dans la perspective d'un soutien au plaisir et au désir d'apprendre.

11

### **1.5 Contribution des référentiels disciplinaires aux visées transversales et au décloisonnement des apprentissages**

#### **1.5.1 Visées d'apprentissage des domaines 6, 7 et 8**

Les visées d'apprentissage liées aux domaines 6, 7 et 8 sont à installer de manière transversale. Elles se déclinent donc via des portes d'entrée et des savoirs, savoir-faire et compétences identifiés dans chacune des disciplines. Ces visées sont assez novatrices et constituent un pan important des apprentissages du tronc commun. Elles contribuent à la construction progressive d'un citoyen lucide, acteur et autonome. Dans chaque référentiel disciplinaire sont identifiés des exemples particulièrement illustratifs de contenus et d'attendus pouvant contribuer à l'atteinte de ces visées (voir *infra*, point 2.1).

Les apprentissages relatifs aux domaines 6, 7 et 8 ont été regroupés autour de six visées transversales puisque ces trois domaines sont fortement complémentaires et présentent entre eux de nombreuses interconnexions. Ces six visées, définies au sein de chaque référentiel disciplinaire, sont les suivantes :

- se connaître et s'ouvrir aux autres ;
- apprendre à apprendre ;
- développer une pensée critique et complexe ;
- développer la créativité et l'esprit d'entreprendre ;
- découvrir le monde scolaire, la diversité des filières et des options qui s'ouvrent après le tronc commun et mieux connaître le monde des activités professionnelles ;
- développer des projets personnels et professionnels : anticiper et poser des choix.

### 1.5.2 Croisements entre disciplines

Dans une logique de décloisonnement et de renforcement du sens des apprentissages, l'articulation entre les différents référentiels disciplinaires des domaines 1 à 5 a été encouragée. En effet, les apprentissages des uns peuvent contribuer à l'acquisition ou au renforcement des apprentissages des autres. C'est pour cette raison que tous les référentiels repèrent les possibilités d'articulations les plus fécondes entre leurs contenus d'apprentissage ou leurs attendus et ceux des autres référentiels (voir *infra*, point 2.1).

### 1.5.3 Langue de scolarisation

La pratique du français est également transversale à l'ensemble des disciplines. Son apprentissage doit donc être stimulé, exercé et renforcé dans toutes les disciplines. Dans cet esprit, ces dernières veillent à développer chez l'élève l'acquisition du français en tant que « langue de scolarisation ». En effet, l'accès à ce langage dans lequel s'exposent les savoirs et se construisent les apprentissages – à la fois spécifique au monde scolaire et aux différentes disciplines – constitue un enjeu important pour l'ensemble des élèves. Ainsi, ils apprennent progressivement à communiquer et à argumenter, oralement et par écrit, selon les codes et les contraintes langagières du monde de l'école. Dans ce sens et sur la base des spécificités langagières de leur discipline, tous les enseignants conscientisent les élèves aux particularités du « français de l'école », qui suppose des tournures, des codes et un vocabulaire spécifiques qu'il convient d'explicitier au bénéfice de tous les élèves. Un autre point d'attention concerne les différents genres de discours et de textes qui peuvent être spécifiques à une discipline, ou communs à plusieurs disciplines. En effet, acquérir le langage d'une discipline ne consiste pas seulement à manipuler correctement des termes isolés, cela signifie aussi se montrer capable de comprendre et de produire des écrits (résumé, compte-rendu, rapport, démonstration, etc.) conformes à la culture et aux conventions ou aux normes propres à la discipline. L'objectif est d'élargir l'éventail des genres de discours et de textes que les élèves maîtrisent.

Cet enseignement de la langue de scolarisation au sein des disciplines, en lien étroit avec les contenus d'apprentissage, bénéficiera à tous mais permettra particulièrement de réduire les inégalités vis-à-vis de certains élèves en situation de « vulnérabilité linguistique ».

## 2. STRUCTURE ET PRINCIPES ORGANISATEURS DES RÉFÉRENTIELS

### 2.1 Un canevas commun

Pour en assurer l'homogénéité, les référentiels du tronc commun sont rédigés selon un canevas commun, précisé dans la Charte. Les éléments suivants se retrouvent dès lors dans tous les référentiels :

- la présente introduction générale ;
- une introduction spécifique à la discipline, qui explicite les principales visées d'apprentissage et l'organisation générale du référentiel ;
- une présentation, par année d'études<sup>10</sup>, des contenus et des attendus, chacune des années étant déclinée de la manière suivante :
  - une introduction qui situe la spécificité des apprentissages disciplinaires de l'année en cours, en précisant leur continuité avec « l'amont » (d'où l'on vient) et « l'aval » (en quoi on prépare les apprentissages ultérieurs) ; le but est de clarifier autant que possible les continuités et les spécificités des apprentissages travaillés à l'échelle de l'année ;
  - des tableaux de contenus d'apprentissage (colonne de gauche) et d'attendus correspondants (colonne de droite), ces contenus et attendus étant regroupés en trois catégories : des savoirs, des savoir-faire et des compétences<sup>11</sup> ;
- une section présentant les contributions aux visées transversales des domaines 6, 7 et 8 ;
- une section présentant par année, les articulations les plus fécondes entre disciplines ;
- un glossaire (dans certains référentiels) ;
- des tableaux synoptiques présentant de façon visuelle la progression des apprentissages tout au long du tronc commun.

13

### 2.2 Une place laissée aussi aux spécificités disciplinaires

#### 2.2.1 L'organisation interne

Même si les référentiels présentent tous la structure commune détaillée ci-dessus, le découpage et l'organisation des contenus varient quelque peu d'une discipline à l'autre, de manière à en respecter les logiques et les spécificités propres. En particulier, l'articulation entre les savoirs, les savoir-faire et les compétences peut différer d'une discipline à l'autre. Au début de chaque référentiel, une introduction précise et justifie la structuration choisie ; la lecture attentive de cette introduction est essentielle à une bonne entrée dans le référentiel.

#### 2.2.2 La terminologie des verbes opérateurs

Par souci de précision, chaque attendu est exprimé à l'aide d'un verbe opérateur correspondant au type de tâche requise qui soit de nature à s'assurer que l'élève maîtrise effectivement le contenu de savoir, de savoir-faire ou de compétence visé.

Il peut arriver que certains de ces verbes opérateurs, bien que libellés de manière identique, n'aient pas

<sup>10</sup> La seule exception à ce principe, motivée par la très grande diversité des élèves de cet âge, concerne le référentiel des compétences initiales pour lequel les contenus et les attendus sont définis, d'une part, pour la M1 et la M2 et, d'autre part, pour la M3. Autrement dit, le travail mené globalement en M1 et M2 débouche sur des attendus uniquement définis en fin de M2.

<sup>11</sup> Les contenus d'apprentissage relevant des attitudes sont intégrés dans les référentiels de la manière suivante : soit ils s'apparentent à des savoir-faire spécifiques (tels que 'faire preuve de rigueur' dans la conduite d'une expérience) et sont alors identifiés au sein de la rubrique des savoir-faire ; soit ils concernent des visées d'apprentissage plus large (telles que la tolérance ou le fait d'oser s'exprimer) et apparaissent alors dans les référentiels en tant que visées des domaines 6, 7 et 8.

exactement le même sens d'une discipline à l'autre, en fonction ici aussi des spécificités et des traditions disciplinaires. Il peut, par exemple, être justifié que « situer » soit un savoir-faire en géographie, dans le sens de « situer sur une carte » et un savoir en histoire dans le sens de « situer sur la ligne du temps » donc, dater. L'explicitation fine de l'attendu et parfois la présence d'un exemple de production veillent à préciser le sens exact que revêt le verbe opérateur utilisé.

Par ailleurs, dans un souci d'opérationnalité, ces verbes opérateurs ont le plus souvent trait à des comportements observables d'élèves. Une attention particulière a été accordée à ce que ces comportements correspondent à des niveaux taxonomiques adaptés à l'âge des élèves ; ils gagnent d'ailleurs en complexité avec le temps. Les attendus se traduisent ainsi par des tâches plus ou moins ambitieuses et complexes (dans les trois catégories de contenus) et la capacité à réaliser des tâches complexes résulte souvent de la maîtrise de tâches plus simples, ces dernières pouvant permettre d'identifier finement où se situent des difficultés, le cas échéant. De plus, même lorsque les niveaux taxonomiques visés sont simples et se traduisent par des verbes opérateurs tels que citer, nommer ou associer, le travail en classe gagnera à porter aussi sur les opérations qui devraient sous-tendre ces comportements en termes de compréhension et d'appropriation personnelle.

Au sein des attendus, la notion de langue de scolarisation (voir *supra*, point 1.5.3) joue un double rôle. Le premier est de mettre les élèves en présence d'un vocabulaire spécifique. Il convient en effet de s'assurer que tous les élèves s'approprient les termes propres à la discipline et les maîtrisent en vue de leur réutilisation. Le second rôle est de traduire les démarches cognitives sollicitées par les verbes opérateurs. À cet égard, une attention particulière doit être accordée à la polysémie des termes. En effet, selon les disciplines, certains termes identiques ont des significations différentes. Des verbes tels que développer, évaluer, inscrire, ordonner, représenter, observer, justifier... selon qu'on soit en mathématiques, en art, en éducation physique ou en langues ne signifient pas exactement la même chose et par conséquent ont un impact différent sur ce que les élèves doivent faire.

Par ailleurs, ces verbes opérateurs s'avèrent des portes d'entrée importantes pour le développement cognitif. Si des verbes opérateurs tels que citer, nommer, indiquer ou lister mobilisent chez les élèves des réponses courtes et peu construites, les verbes opérateurs tels qu'expliquer, argumenter, vérifier, justifier ou comparer sollicitent un travail langagier qui habitue les élèves à exprimer leur pensée et à la structurer. En adaptant le niveau d'attente à l'âge des élèves, les verbes opérateurs les plus complexes peuvent être mobilisés dès le début de la scolarité.

Les formulations langagières liées aux verbes opérateurs feront dès lors l'objet d'un apprentissage explicite qui se complexifiera au fil de la scolarité. Tous les élèves devront apprendre la signification précise des attendus et des verbes qui les traduisent pour comprendre ce que l'enseignant attend d'eux ainsi que pour structurer et communiquer leur pensée.

### 2.2.3 La dimension spiralaire des apprentissages

Si l'ensemble des référentiels s'inscrit globalement dans une logique spiralaire (en vue de favoriser un renforcement progressif des acquisitions, via une remobilisation de certains savoirs, savoir-faire et compétences travaillés antérieurement), cette approche est diversement prégnante selon les disciplines.

Dans tous les cas, même lorsque les acquisitions de savoirs, de savoir-faire ou de compétences sont pensées sur plusieurs années, avec une forte récursivité d'une année sur l'autre, les spécificités du travail de l'année sont explicitées dans les introductions annuelles. Dans le même sens, les attendus, s'ils sont fort proches d'une année à l'autre, font le plus souvent apparaître une progressive gradation dans le niveau de maîtrise requis ou dans le type de supports sollicités. Ainsi, un même savoir-faire ou une même compétence peut être formulé(e) à l'identique d'une année à l'autre mais en précisant alors une gradation relative au niveau d'autonomie attendu : « avec » ou « sans l'aide de l'enseignant », par exemple.

### 3. DU BON USAGE DES RÉFÉRENTIELS

#### 3.1 Approche annuelle, contenus, attendus et évaluation

Les référentiels du tronc commun identifient des **contenus** et des **attendus**, présentés par année d'étude pour les raisons évoquées plus haut. La définition de ces notions<sup>12</sup> est la suivante :

- contenu d'apprentissage : l'ensemble de savoirs, savoir-faire et compétences identifiant les contenus à enseigner pour une année d'étude donnée ;
- attendu : le niveau de maîtrise des contenus d'apprentissage visé pour les élèves au terme d'une année donnée ou d'un curriculum.

Les **contenus d'apprentissage** sont rédigés à l'intention des *enseignants* ; ils précisent ce que les enseignants doivent viser à installer et à travailler avec leurs élèves, à l'échelle annuelle. D'un référentiel à l'autre, la section des contenus est plus ou moins détaillée. Si cette section est suffisamment explicite et précise, les attendus s'y rapportant sont souvent circonscrits. À contrario, si les contenus sont présentés de façon succincte, c'est alors la déclinaison en attendus qui en éclaire plus précisément la portée. Il est donc toujours nécessaire d'appréhender les contenus et attendus de concert. Enfin, les contenus ne préjugent en rien de l'approche méthodologique à utiliser (le « comment ») qui demeure aux mains des (F) PO, des équipes pédagogiques et des enseignants.

Les **attendus**, quant à eux, incarnent et concrétisent les contenus en termes d'activités d'élèves. Ils constituent des balises claires et opérationnelles précisant ce que l'on cherche à faire atteindre par ces élèves. Ces attendus ont comme fonctions principales d'aider à la conception et à la construction d'activités d'enseignement et de fournir des outils de diagnostic des acquisitions en cours. Dans cette perspective, le calibrage correct des attendus et leur non-ambiguïté contribuent à clarifier les niveaux de maîtrise, aux différents stades des apprentissages, et permettent de mettre en place les stratégies adéquates en termes d'évaluation formative, de différenciation et de remédiation immédiate pour atteindre ces niveaux.

12 Définitions issues du Code de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire, article 1.3.1-1., 4° et 17°.

Ces attendus annuels présentent par ailleurs les avantages suivants :

- ils contribuent à harmoniser les curriculums et limitent les écarts entre le curriculum prescrit et les curriculums effectifs ;
- ils rendent possible la poursuite des enseignements selon une progression et une cohérence pertinentes, en cas de changement d'école ou de réseau ;
- ils assurent un traitement plus juste lors des évaluations locales ;
- ils offrent des balises communes pour l'évaluation sommative ; les équipes pédagogiques rendront un avis et délibéreront sur la base, notamment, de ces attendus qui se veulent clairs et objectivables. Les évaluations sommatives<sup>13</sup>, à l'instar des évaluations externes certificatives<sup>14</sup> ne pourront porter que sur les attendus tels que définis dans les référentiels ;
- ils facilitent le travail des concepteurs d'évaluations externes (non) certificatives et d'outils d'évaluation.

En matière de liens entre attendus et évaluation, il est important de préciser les balises suivantes :

- si la maîtrise de tous les attendus doit être visée et s'ils sont tous potentiellement évaluables, l'ensemble des attendus ne devront pas *nécessairement* avoir été formellement évalués, à fortiori de manière isolée et indépendante. L'appréciation de l'atteinte des attendus peut se réaliser au travers d'activités d'apprentissage et leur maîtrise ne doit pas forcément être mesurée par une évaluation formelle. De plus, la réactivation des savoirs, savoir-faire et compétences dans d'autres activités d'apprentissage ultérieures peut en soi, pour l'enseignant, constituer un bon signe de maîtrise ou de non-maîtrise de l'attendu ;
- la non-maîtrise d'attendus, qu'elle soit constatée à la fin ou au cours d'une séquence d'apprentissage, doit avant tout constituer un incitant pour l'équipe pédagogique et l'élève concerné à mieux cerner où se situent les difficultés et à envisager collégalement la stratégie d'accompagnement personnalisé la plus adéquate, à adapter, au besoin, en cours d'année (voir à ce sujet les articles 2.3.1-2 et 2.3.1-3 du Code de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire) ;
- dans le cadre de l'objectif du Pacte de réduire de 50 % le redoublement d'ici 2030, le constat d'une non-maîtrise de certains attendus ne pourra déboucher sur un maintien dans l'année en cours qu'en dernier recours, si les stratégies d'accompagnement personnalisé déployées durant l'année se sont avérées infructueuses et s'il s'avère que les dispositifs spécifiques n'ont pas permis à l'élève de surmonter suffisamment ses difficultés d'apprentissage pour pouvoir poursuivre avec fruit les apprentissages de l'année suivante du tronc commun (article 2.3.1-6 du Code de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire). Dans cette perspective, il doit être évident pour tous que seule la non-atteinte d'un volume important d'attendus significatifs peut conduire à une telle décision.

De tout ce qui précède, il est clair que le bon usage des attendus, sans rendre l'évaluation omniprésente, se conçoit essentiellement dans la perspective de l'apprentissage et de l'évaluation formative<sup>15</sup>. Quelle que soit sa forme, l'évaluation ne constitue pas une fin en soi : l'élève n'apprend pas pour être évalué, ses acquis sont évalués pour l'aider à apprendre.

13 Évaluation sommative : l'ensemble des épreuves permettant aux enseignants d'établir un bilan des acquis des élèves par rapport aux attendus au terme d'une ou de plusieurs séquences d'apprentissage (idem, article 1.3.1-1, 37°).

14 Évaluation certificative : l'évaluation qui intervient dans la délivrance d'un certificat d'enseignement (idem, 34°).

15 Évaluation formative : l'évaluation effectuée en cours d'apprentissage et visant à apprécier le progrès accompli par l'élève, à mesurer les acquis de l'élève et à comprendre la nature des difficultés qu'il rencontre lors d'un apprentissage ; elle a pour but d'améliorer, de corriger ou de réajuster le cheminement de l'élève face aux apprentissages et aux attendus visés ; elle peut se fonder en partie sur l'autoévaluation (idem, 36°).

### 3.2 Référentiels et pratiques pédagogiques

---

Tous les référentiels présentent les contenus et les attendus ventilés en savoirs, savoir-faire et compétences. Le rôle d'un référentiel est bien de présenter de manière structurée les savoirs, savoir-faire et les compétences à (faire) acquérir. Autant que possible, il doit être dénué de considérations et d'options méthodologiques. Dès lors, le référentiel inventorie ces savoirs, savoir-faire et compétences, sous la forme d'une liste neutre, sans expliquer la manière dont ils pourraient être enseignés en classe. Cette mise en œuvre méthodologique est en effet du ressort des programmes (dont le but est précisément de présenter des pistes pédagogiques de mise en œuvre des référentiels), des équipes pédagogiques et des enseignants.

Mais, sans empiéter sur les programmes, il est utile de préciser que les savoirs, savoir-faire et compétences identifiés isolément gagneront, la plupart du temps, à être enseignés conjointement au sein d'activités pédagogiques de manière à leur donner du sens, sans exclure une focalisation sur l'un ou l'autre de ces contenus, à titre transitoire, lorsque cela s'avère nécessaire. Il en résulte également que le temps d'apprentissage à réserver aux différents contenus n'est pas nécessairement proportionnel au nombre d'attendus correspondants.

En tout état de cause, le référentiel s'apparente à un cadastre méthodologiquement neutre de contenus qui ne préjuge pas de la manière dont ils seront intégrés les uns aux autres au sein d'activités pédagogiques : le référentiel n'impose donc ni qu'à un contenu doive correspondre une seule activité, ni qu'une activité doive nécessairement viser à installer des contenus de chaque type (savoir, savoir-faire, compétence).

17

---

Les référentiels traduisent en termes curriculaires les ambitions du tronc commun et plus largement celles du Pacte pour un enseignement d'excellence. Ces ambitions seront rencontrées si l'ensemble des acteurs de l'école incarnent, à leur tour, ces référentiels dans des programmes et des activités de classe en étant animés des mêmes objectifs généraux. Autrement dit, chaque acteur doit être conscient qu'au travers de l'enseignement de tel ou de tel contenu et la poursuite de tel ou tel attendu, c'est à l'atteinte des finalités du tronc commun qu'il participe activement.

# ENJEUX ET OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les sciences étudient l'organisation du monde naturel et les phénomènes qui s'y déroulent. Elles procèdent par des démarches d'investigation dans lesquelles les idées générales des scientifiques (hypothèses et théories) sont soumises à des contrôles rigoureux, le plus souvent expérimentaux qui en assurent au maximum l'objectivité.

Les sciences sont au cœur de la société, notamment à travers leurs applications et au travers des grands enjeux de ce siècle (santé, environnement, climat, technologie...), si bien que l'étude de concepts fondamentaux et de l'activité scientifique est une des clés de la compréhension des questions de société qui se posent au citoyen. Le monde actuel se caractérise par des progrès scientifiques sans précédent au regard de l'Histoire humaine.

L'enseignement des sciences s'impose dès l'école maternelle. Grâce à l'apprentissage des sciences, les élèves acquièrent des connaissances fondamentales, développent une pensée scientifique, un raisonnement critique et une maîtrise progressive du langage spécifique aux sciences. Cet apprentissage outille les élèves, futurs citoyens engagés, à relever de nombreux défis sociétaux, économiques, environnementaux et de santé. Il est attendu que la construction de connaissances ainsi que l'exercice de modes de raisonnement et de méthodes propres aux disciplines scientifiques suscitent l'envie et la possibilité chez un grand nombre d'élèves de comprendre le monde dans lequel ils vivent et éventuellement de poursuivre leur formation dans des filières scientifiques et techniques.

Les enjeux de l'enseignement des sciences cités dans cette introduction se concrétisent à travers quatre visées en lien les unes avec les autres :

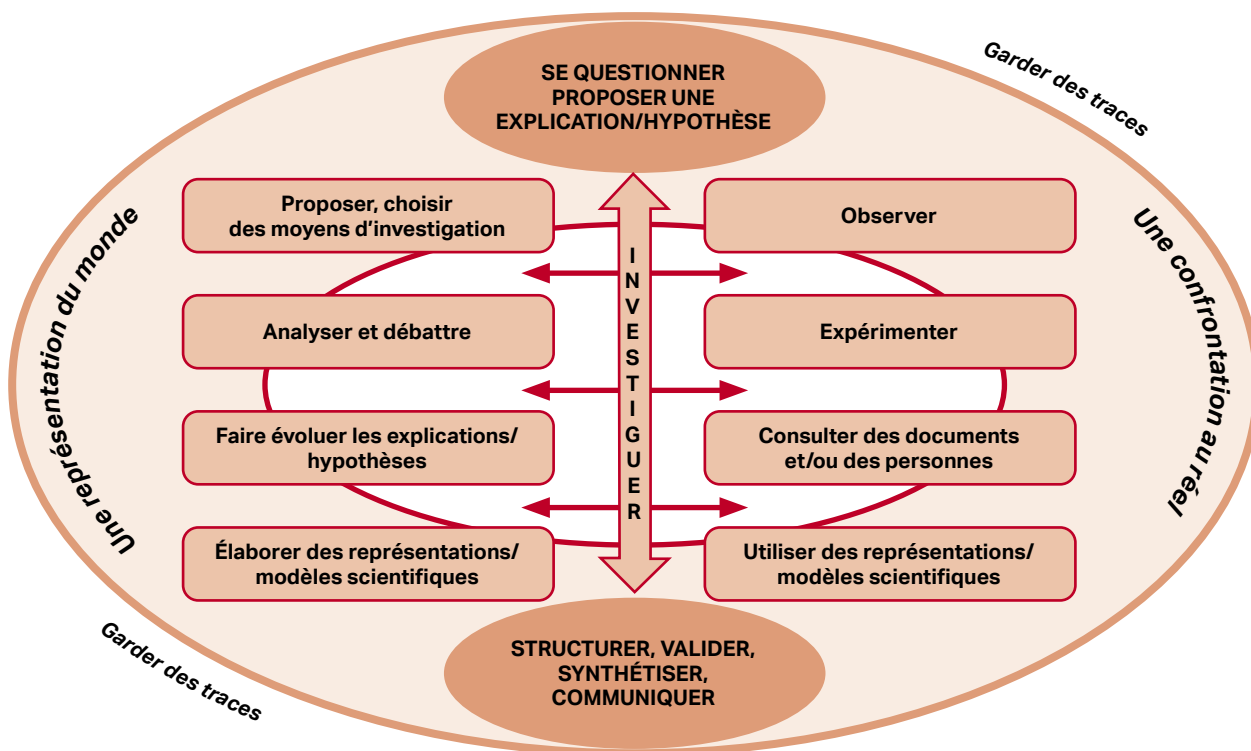
- Visée 1 « Pratiquer des sciences »** : les élèves acquièrent des savoir-faire et des attitudes nécessaires à la pratique des sciences ainsi que des connaissances scientifiques.
- Visée 2 « Apprendre les sciences »** : les élèves développent des connaissances et des savoir-faire spécifiques aux sciences pour comprendre le monde.
- Visée 3 « Apprendre à propos des sciences »** : les élèves comprennent la construction des connaissances scientifiques au cours du temps et les caractéristiques de la pensée scientifique.
- Visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »** : les élèves se positionnent face à des enjeux sociétaux (liés à l'environnement, à la santé, à la consommation...) et planétaires, en s'appuyant sur des méthodes, des modèles et des concepts scientifiques et agissent en conséquence.

## VISÉES DES SCIENCES AU SEIN DU TRONC COMMUN

### VISÉE 1 : PRATIQUER DES SCIENCES

S'il est possible d'apprendre des contenus sans pratiquer de démarches d'investigation scientifique, apprendre à « Pratiquer des sciences » nécessite pour les élèves d'apprendre à pratiquer des démarches d'investigation. Celles-ci sont mises en œuvre au départ d'un questionnement faisant sens pour les élèves. Ils les mobilisent autour de la construction de savoirs. Ainsi, petit à petit, ils travaillent des attitudes, des savoir-faire et des savoirs nécessaires à la pratique des sciences.

L'illustration ci-dessous présente les aspects essentiels des démarches d'investigation scientifique.



Dans les démarches d'investigation, les élèves explorent une question d'ordre scientifique à propos de ce qui les entoure.

À l'aide de leurs conceptions premières, ils tentent de proposer une explication, voire de formuler une hypothèse et proposent des pistes d'investigation.

Durant ces investigations, des allers-retours entre les tentatives d'explications (hypothèses) et les informations recueillies (faits, données, résultats...) amènent des débats argumentés et une adaptation éventuelle des explications et des hypothèses proposées. L'investigation fait donc appel, de manière complémentaire, à l'imagination créative, à une forme de représentation du monde (partie gauche du schéma) et à la confrontation rigoureuse et méthodique au réel (partie droite du schéma), ce qui amène à élaborer progressivement des explications et des modèles scientifiques.

Les démarches scientifiques requièrent la mobilisation de différents savoir-faire qui seront installés progressivement tout au long du tronc commun et mobilisés sur certains objets d'apprentissage.

Une structuration et une validation des informations recueillies permettent une synthèse des résultats mise en relation avec le questionnement de départ afin de vérifier si celui-ci est résolu. Dès lors, une communication des savoirs construits est envisagée.

Il est évident que tant le rôle d'étayage de l'enseignant que la conservation de traces évolutives sont nécessaires à chaque moment des démarches d'investigation.

L'utilisation d'outils numériques a toute sa place dans les démarches d'investigation et ce, à tous moments notamment par l'utilisation, à titre exemplatif, d'un tableur, du traitement de texte et d'un outil de présentation (en privilégiant dans la mesure des possibles contextuels leur version collaborative), une plateforme de travail collaboratif (ENT), des instruments numériques de mesure (intégrés dans certains cas aux appareils personnels), des journaux de démarches d'investigation reprenant mesures et commentaires de l'étudiant, des outils de visualisation, des applications de modélisation, des applications de réalité augmentée et de réalité virtuelles.

Le tableau ci-dessous présente les savoir-faire (en gras) en lien avec les démarches d'investigation scientifique, à développer durant le parcours d'apprentissage du tronc commun.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation		
Se questionner	<p><b>Se questionner, s'appropriier un questionnement.</b> Identifier et formuler une question d'ordre scientifique correspondant au problème posé.</p> <p><b>Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.</b> Distinguer les faits établis des jugements de valeur. Formuler une hypothèse et la confronter à celles des autres pour sélectionner celle(s) à tester.</p>	
	<p><b>Représentation du monde</b></p> <p><b>Proposer, adapter des moyens d'investigation.</b> Rechercher et identifier des facteurs/des paramètres susceptibles d'influencer la situation envisagée. Formuler des moyens/des modalités d'investigation en lien avec la question d'ordre scientifique et avec les hypothèses.</p> <p><b>Analyser et débattre.</b> Analyser et interpréter des données collectées (résultats expérimentaux, observations, informations...) Poser un regard critique sur les expériences, les résultats et proposer des moyens pour les améliorer.</p> <p><b>Faire évoluer les explications/les hypothèses.</b> Confronter son explication de départ/hypothèse aux données récoltées. Élaborer des représentations/des modèles scientifiques. Construire un modèle en vue d'expliquer la réalité.</p>	<p><b>Confrontation au réel</b></p> <p><b>Observer.</b> Proposer les critères d'observation et utiliser les modes d'observation en lien avec la question d'ordre scientifique. Recueillir et décrire les observations qualitatives et quantitatives en utilisant le vocabulaire adéquat.</p> <p><b>Expérimenter et traiter les résultats.</b> Suivre un protocole expérimental. Concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire. Utiliser le matériel et l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée. Schématiser une situation expérimentale. Mettre en évidence une relation entre deux variables lors de l'expérimentation.</p> <p><b>Consulter des documents et/ou des personnes.</b> Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources. Vérifier si l'information répond à la question de départ.</p> <p><b>Utiliser des représentations/des modèles scientifiques.</b> Utiliser des modèles pour comprendre une réalité complexe. Utiliser les symboles relatifs à la biologie, la chimie et la physique.</p>
Investiguer et garder des traces évolutives		

<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	<p><b>Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.</b>          Comparer des éléments afin de les organiser de manière scientifique : trier, classer.          Mettre en évidence les relations entre deux variables.          Rassembler les données collectées en utilisant différents modes de représentation formalisés (tableaux de données, graphiques, modèles...), notamment grâce à des outils numériques.          Comparer et structurer des informations provenant de sources différentes et préciser le titre et l'auteur.          Compléter un rapport d'expérience ou d'observation.</p>
	<p><b>Vérifier si la question de départ et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.</b>          Accepter ou rejeter un constat provisoire et/ou partiel et justifier son choix.          Valider les résultats d'une recherche en lien avec les savoirs établis.          Répondre à la question d'ordre scientifique en s'appuyant sur les faits donnés, les résultats, les discussions, issus de la démarche d'investigation.</p>
	<p><b>Synthétiser.</b>          Construire une synthèse des concepts qui ont été appris.</p>
	<p><b>Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.</b>          Réaliser une trace relative au questionnement de départ, au déroulement de la démarche et à la conclusion en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, rapport d'expérience, support numérique...).          S'exprimer de manière structurée en utilisant une terminologie appropriée à la situation.</p>

Les sciences participent également au développement d'attitudes qui facilitent l'engagement des élèves dans les démarches d'investigation et d'apprentissage. Par exemple :

- la curiosité conduit à s'étonner, à se poser des questions sur les phénomènes qui nous entourent et à y rechercher des réponses ;
- l'effort et la persévérance permettent d'avancer et de surmonter les obstacles rencontrés ;
- l'esprit d'équipe, l'écoute et l'intérêt pour la confrontation des idées à celles de son entourage permettent de collaborer efficacement ;
- le sens de l'initiative, de la coopération et des responsabilités est nécessaire au travail en groupe ;
- l'honnêteté intellectuelle consiste à rapporter ce que l'on observe et non ce que l'on pense devoir observer et à reconnaître les limites du travail entrepris. La rigueur intellectuelle nécessite de s'investir dans une étude sérieuse, approfondie et une analyse critique des questions mises en débat ;
- l'équilibre entre l'ouverture d'esprit et le doute suppose, entre autres, d'être ouvert aux idées nouvelles et inhabituelles, mais de rester objectif, de reconnaître les explications inconsistantes, les généralisations abusives et les failles dans une argumentation. Il importe de chercher à se documenter à diverses sources, en confrontant les informations recueillies, et de poser un regard critique sur la démarche mise en œuvre.

Les sciences visent également le développement d'attitudes qui facilitent l'apprentissage. Citons par exemple la rigueur, le sens du travail soigné, méthodique et structuré et le souci d'une communication efficace.

## VISÉE 2 : APPRENDRE LES SCIENCES

Les élèves acquièrent des savoirs à visées explicatives et des savoir-faire spécifiques qui servent de repères pour comprendre le monde. En termes de compétences, il s'agit de décrire, d'expliquer, d'interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet.

Des savoirs et des savoir-faire en biologie, en chimie et en physique s'installent et se renforcent au travers de trois champs intitulés : les vivants, la matière et l'énergie. Dans ces trois champs, les concepts fondamentaux pour organiser les savoirs scientifiques sont : « constitution et organisation », « transformation et conservation », « interactions », « unité et diversité ».

**Constitution et organisation** : toute matière (vivante ou inerte) est composée d'éléments organisés entre eux, selon des lois physiques, biologiques et chimiques. La nature de ces éléments et leur organisation définissent les propriétés de la matière.

**Transformation et conservation** : la transformation est le passage d'une forme de matière ou d'énergie à une autre forme de matière ou d'énergie en conservant leur identité. Lors de ces transformations, la quantité totale de matière et d'énergie dans l'Univers est conservée.

**Interactions** : des interactions sont des relations réciproques entre des objets, des vivants ou des phénomènes.

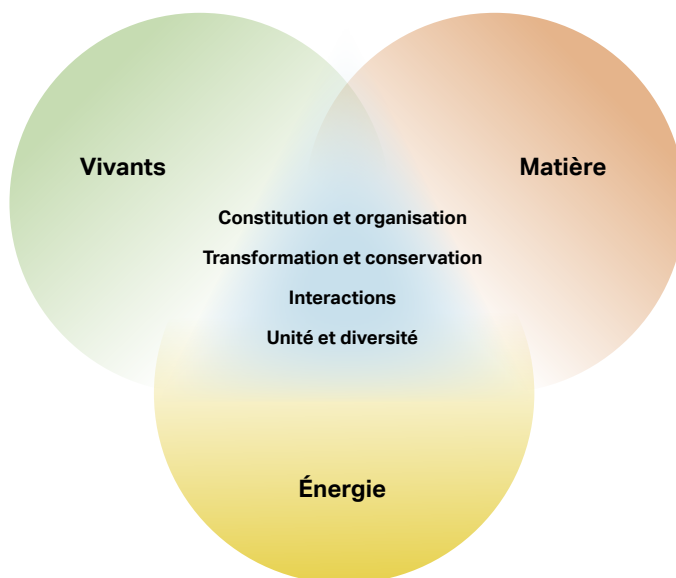
**Unité et diversité** : toute matière (vivante ou inerte), bien que diversifiée, est constituée d'éléments communs qui reflètent leur unité dans leur diversité.

Le schéma ci-contre montre que les quatre concepts fondamentaux interviennent dans les trois champs (vivants, matière, énergie) dans l'enseignement primaire. Ceux-ci évolueront vers les trois disciplines que sont la « biologie », la « chimie » et la « physique » dans l'enseignement secondaire.

Si la plupart des savoirs du champ « vivants » se retrouvent en « biologie », les savoirs des champs « matière » et « énergie » se retrouvent différemment répartis entre la « chimie » et la « physique ».

La construction des contenus scientifiques est envisagée de manière spiralaire. Pour assurer un continuum des concepts, il est important de « poser des jalons » des notions vues en aval et de renforcer les acquis précédents. Au début de chaque année d'études, un tableau synoptique présente la progression des contenus du tronc commun.

Ces contenus scientifiques peuvent être également travaillés dans d'autres disciplines.



Le tableau synoptique ci-dessous présente la construction spiralaire des concepts tout au long du tronc commun. À chaque niveau d'études, les prérequis sont réinvestis de façon à dépasser des obstacles adaptés à l'âge des enfants. Dans les pages qui suivent, l'introduction annuelle propose au lecteur une version de ce tableau plus spécifique à chaque année d'études.

### Tableau synoptique

Thèmes abordés au long du tronc commun	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
BIODIVERSITÉ	x	x			x		x	x	x	
ÉTAPES DE LA VIE	x		x	x		x		x		
NUTRITION ET SYSTÈMES ASSOCIÉS	x	x		x	x		x			x
RELATIONS VIVANTS/MILIEU	x	x			x			x	x	
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES	x	x	x	x	x	x		x		
CONSTITUTION DE LA MATIÈRE	x			x		x		x	x	x
ÉTATS DE LA MATIÈRE ET CHANGEMENTS D'ÉTAT	x		x		x			x		
TRANSFORMATION CHIMIQUE DE LA MATIÈRE				x			x			x
SOURCES, FORMES ET TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE	x		x	x		x	x	x		x
FORCE ET PRESSION		x			x				x	x

### VISÉE 3 : APPRENDRE À PROPOS DES SCIENCES

Les élèves comprennent comment les savoirs scientifiques se construisent au cours du temps ; ils appréhendent les caractéristiques de la pensée scientifique ainsi que les relations entre les sciences et la société. Celles-ci constituent une composante importante de la culture passée et actuelle et contribuent à faire la différence entre sciences et croyances. Il s'agit de saisir la manière dont les scientifiques travaillent et raisonnent.

Le tableau ci-dessous présente des éléments de réflexion sur les sciences, regroupés en quatre parties. Ceux-ci sont à installer, progressivement et explicitement, lors des activités pratiquées en classe.

Spécificités des sciences	
Les caractéristiques des sciences	L'objet d'étude des sciences est le monde réel.
	Les sciences résultent d'une construction de l'esprit qui doit être confrontée au réel.
	Le savoir scientifique diffère des croyances.
Les liens entre sciences et société	Les sciences se construisent à partir de questions liées à des contextes historiques, sociaux, culturels, économiques...
	Les sciences ont des implications sociales, économiques, politiques, éthiques.
Le raisonnement scientifique	L'observation scientifique dépend du cadre théorique et du projet de l'observateur.
	La pratique du raisonnement scientifique permet de construire des concepts, des modèles et des lois.
	Le doute, les essais et les erreurs font partie du raisonnement scientifique.
	Le raisonnement scientifique implique la confrontation entre « ce qui pourrait être » (les possibles) et « ce qui est » (le réel).
La construction des savoirs scientifiques	Les scientifiques collaborent entre eux et font preuve d'esprit critique, ce qui participe au processus de construction et de validation du savoir scientifique.
	La pensée créative est indispensable à l'élaboration du savoir scientifique.
	Le savoir scientifique évolue et constitue la meilleure représentation possible d'un phénomène à un moment donné, dans un champ de validité déterminé.
	Les concepts, les théories ont une histoire.

## VISÉE 4 : ORIENTER SES CHOIX ET AGIR EN S'APPUYANT SUR LES SCIENCES

Les élèves se positionnent face à des enjeux sociétaux (liés à l'environnement, à la santé, à la consommation...) et planétaires, en s'appuyant sur des méthodes, des modèles et des concepts scientifiques et agissent en conséquence.

En termes de compétences, il s'agit de développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des savoirs scientifiques construits. Les sciences participent également au développement d'attitudes qui facilitent la responsabilisation des élèves par rapport à eux-mêmes et à la société. Il s'agit notamment du souci de la santé et de la sécurité, le respect de la vie et de l'environnement et de la possibilité donnée à chacun d'orienter sa carrière professionnelle uniquement en fonction de son propre choix et ce, sans restriction liée au genre ou à l'origine. Cette réflexion au départ des sciences contribue à une prise de conscience du fait que, même si une majorité des découvertes scientifiques sont attribuées à des hommes, la visibilité et la présence des femmes parmi les figures scientifiques retenues dans l'histoire ont fortement progressé depuis le milieu du siècle passé. Les savoir-faire et les attitudes en lien avec cette visée sont regroupés en trois parties dans le tableau ci-dessous :

Savoir-faire et attitudes	Attendus
Se soucier de la santé et de la sécurité ainsi que du respect de l'environnement	Reconnaître l'équilibre des systèmes en interaction dans l'environnement.
	Développer un sentiment d'appartenance à la nature.
	Reconnaître ses besoins fondamentaux en matière de santé, de sécurité et de milieu de vie et identifier ses possibilités pour y répondre.
	S'intéresser à des enjeux environnementaux.
Analyser et débattre	Exprimer un avis personnel en lien avec les sciences.
	Écouter sans jugement les avis d'autrui.
	Évaluer l'impact d'un choix posé sur les personnes, la société et sur l'environnement.
	Alimenter ses opinions personnelles à l'aide des faits scientifiques et/ou d'une recherche documentaire à partir de sources considérées comme fiables.
	Reconsidérer son avis en se basant sur les faits scientifiques découverts et/ou sur l'avis des autres.
	Mettre en évidence des interactions et des liens de cause à effet.
Poser un choix et agir en s'appuyant sur des faits scientifiques	Envisager un projet en lien avec l'environnement et/ou la santé sur base de faits scientifiques et en tenant compte de ses conséquences.
	Mettre en place des stratégies collectives pour réaliser un projet (choisir, planifier, exécuter, réguler...).
	Identifier des comportements propices à la santé, au respect de la vie animale et à l'environnement dans sa vie quotidienne.
	Contribuer à la construction de choix collectifs en tenant compte des connaissances issues de différents domaines.
	Prendre sa part de responsabilité dans la réalisation d'un projet collectif.

# CONTENUS D'APPRENTISSAGE ET ATTENDUS

P1

## 1<sup>re</sup> PRIMAIRE

Chez les jeunes élèves, la pensée s'ancre dans le concret et dans l'environnement immédiat. Les apprentissages de 1<sup>re</sup> année primaire en sciences vont donc être centrés sur la rencontre et la manipulation d'objets et de phénomènes familiers. Leur raisonnement est influencé par des jugements singuliers, des réactions intuitives et des émotions spontanées. Ils apprennent progressivement à tenir compte de critères objectifs, notamment dans les classements des animaux. Les collaborations à cet âge sont peu évidentes, car ils expliquent le monde à travers leurs propres perceptions. Les activités scientifiques sont l'occasion de développer, par le débat d'idées, le dépassement des jugements singuliers et d'amener progressivement la prise en compte des avis des autres.

Ces réalités conditionnent le choix d'aborder deux des trois champs (le vivant et l'énergie) en lien avec les élèves et leur milieu de vie. Plus précisément, le champ des « vivants » constituera la majeure partie des contenus d'apprentissage, ce champ sera abordé avec des vivants proches de l'élève.

Les forces seront quant à elles abordées en lien direct avec leurs effets tels que vécus par les élèves : modification du mouvement et déformation. À ce stade, le concept de force n'est pas encore défini explicitement, il s'agit juste d'en ressentir les effets, c'est une opportunité pour travailler la relation cause/conséquence.

26

Tableau synoptique

PRIMAIRE	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3	
		VIVANTS									
BIODIVERSITÉ	x	x					x	x	x		
RELATIONS VIVANTS/MILIEU	x	x		x	x			x	x		
ÉTAPES DE LA VIE : plantes vertes et animaux	x		x			x		x			
NUTRITION ET SYSTÈMES ASSOCIÉS : chez les animaux	x	x			x		x			x	
NUTRITION : chez les plantes vertes	x			x						x	
		MATIÈRE									
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES	x		x	x	x	x	x	x			
ÉTATS DE LA MATIÈRE ET CHANGEMENTS D'ÉTAT	x		x		x			x			
CONSTITUTION DE LA MATIÈRE	x			x		x		x	x	x	
TRANSFORMATION CHIMIQUE DE LA MATIÈRE							x			x	
		ÉNERGIE									
FORCE ET PRESSION		x			x				x	x	
ÉLECTRICITÉ	x		x			x				x	
SON ET LUMIÈRE	x			x							
SOURCES, FORMES ET TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE	x						x	x			

Les croix noires sont dédiées au primaire.

Les croix grises correspondent soit à ce qui est abordé en maternelle, soit à ce qui le sera en secondaire.

## Démarches d'investigation scientifique

Les élèves pratiquent des démarches d'investigation au départ de questions scientifiques. Ils font des sciences (visée 1), apprennent les sciences (visée 2) et peuvent ainsi orienter leur choix et agir en s'appuyant sur les sciences (visée 4). Les savoir-faire sont exercés dans le cadre de la mise en œuvre de ces démarches pour construire certains contenus d'apprentissage de l'année. Dans le tableau ci-dessous, des savoir-faire travaillés en maternelle sont présentés en gris et ceux de 1<sup>re</sup> année primaire le sont en noir. Lors des évaluations sommatives, il est recommandé de se centrer sur les attendus en gris qui ont été exercés plus longtemps, et non sur les attendus en noir dont l'apprentissage a uniquement été initié. Ces savoir-faire sont à travailler sur des objets au choix.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation scientifique	
<b>Se questionner</b>	
Se questionner, s'approprier un questionnement.	Exprimer verbalement et/ou non verbalement (dessin, objets...) son étonnement et/ou questionnement.  Reformuler ensemble (élèves et/ou enseignant) les questions spontanées en question d'ordre scientifique.
Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.	Proposer des explications.  Proposer son explication et écouter celle des autres.
<b>Investiguer et garder des traces évolutives</b>	
Proposer, adapter des moyens d'investigation.	Explorer le sujet par essais/erreurs pour proposer ensemble (élèves et enseignant) des moyens d'investigation.  Reformuler les moyens d'investigation proposés avec ses mots.
Observer.	Dégager, selon l'objet de la recherche, une information à partir de l'observation.  Observer les objets, les phénomènes en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question d'ordre scientifique.
Expérimenter et traiter les résultats.	Dégager, selon l'objet de la recherche, une information à partir d'une manipulation, une information relative à l'environnement.  Imaginer et réaliser une expérience simple.  Verbaliser et illustrer les étapes d'une expérience simple.
Analyser et débattre.	Confronter ensemble (élèves et/ou enseignant) les informations et résultats trouvés.
Consulter des documents et/ou des personnes.	Dégager, selon l'objet de la recherche, une information à partir d'un document écrit ou audiovisuel.  Relever une information en lien avec la question d'ordre scientifique à partir de différents supports (document audiovisuel, photo, croquis...).

Faire évoluer les explications/hypothèses.	Reformuler ensemble (élèves et/ou enseignant) les explications proposées.
<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	
Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.	Rassembler et organiser des informations sous la forme qui favorise la compréhension.  Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier, classer des éléments.  Identifier l'effet d'une action.  Rassembler les informations et les résultats obtenus, avec l'aide de l'enseignant.
Vérifier si la question de départ (d'ordre scientifique) et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.	Confronter ensemble (élèves et/ou enseignant) les informations et résultats trouvés en rapport avec la question de départ.
Synthétiser.	Construire ensemble (élèves et enseignant) une conclusion qui met en évidence ce qui a été appris.
Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.	Réaliser une trace en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, présentation orale filmée..).

## VIVANTS

### Les vivants

À l'école maternelle, les élèves citent au moins un élément qui caractérise un vivant rencontré dans le vécu scolaire ainsi que des étapes de la vie des vivants.

En 1<sup>re</sup> année primaire, les élèves identifient qu'un vivant naît, se développe/grandit, se reproduit et meurt. Ils apprennent à distinguer les vivants des non-vivants. De plus, ils mettent en évidence que dans la nature, il existe une grande diversité de vivants, ce qui conduit les scientifiques à devoir les classer. Ainsi, dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves distinguent ce qui est vivant de ce qui est non vivant et l'expliquent. Les élèves mettent aussi en évidence des ressemblances entre des animaux dans le but de réaliser un classement. Les différentes activités sont réalisées dans le cadre du vécu scolaire et sont l'occasion de travailler les savoir-faire des démarches d'investigation.

En 6<sup>e</sup> année primaire, l'objectif est de réaliser un classement des vivants en fonction des attributs qu'ils partagent, afin de constituer de grands groupes de vivants, méthode retenue par les scientifiques pour montrer l'existence des liens de parenté entre des espèces. La construction de ce classement est un premier pas vers la notion d'évolution des vivants.

Savoirs	Attendus
Caractéristiques des vivants - Échanges de matière et d'énergie avec l'extérieur - Étapes de la vie : naissance, croissance, reproduction, mort - Réaction à son environnement	Préciser que les vivants naissent, respirent, se nourrissent, éliminent leurs déchets, grandissent, se reproduisent, réagissent, meurent.  Préciser que plusieurs caractéristiques sont nécessaires pour mettre en évidence le caractère vivant.
Groupes de vivants - Animaux (y compris les humains) - Plantes - (Champignons)	Nommer des animaux et des plantes rencontrés dans le cadre du vécu scolaire.
Attributs (caractères que des vivants ont en commun) des animaux dans des collections choisies	Identifier et nommer des attributs des animaux rencontrés (bouche, yeux, squelette interne, squelette externe, coquille, antennes, poils, plumes, mamelles, membres, pattes, nageoires).
Vocabulaire	Utiliser les termes : naître, respirer, se nourrir, éliminer des déchets, grandir, se reproduire, réagir, mourir, vivant, non vivant, animal, plante, squelette interne, membres, coquilles, poils, plumes, mamelles, nageoires, squelette externe, antennes, pattes.

Savoir-faire	Attendus
Observer les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec une question d'ordre scientifique : les vivants et les non-vivants.	Observer des vivants et des non-vivants à l'œil nu ou à la loupe, en fonction de critères préalablement définis pour les différencier.
Relever une information, en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports (document audiovisuel, photo, croquis...) : les caractéristiques des vivants.	Repérer des caractéristiques d'un vivant, sur un document (photo, dessin ou autre), pour le décrire et/ou le comparer à d'autres vivants rencontrés.
Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier, classer les vivants.	Trier des vivants ou des non-vivants.  Classer des vivants selon leurs attributs.

Compétence	Attendus
<b>Visée 2 « Apprendre les sciences »</b>	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : les vivants dans le cadre d'un vécu scolaire.	Distinguer ce qui est vivant de ce qui est non vivant et l'expliquer.  Mettre en évidence des ressemblances entre des animaux dans le but de réaliser un classement.

## P1

**L'alimentation des humains**

À l'école maternelle, les élèves prennent conscience de leurs besoins physiologiques.

En 1<sup>re</sup> année primaire, les élèves sont amenés à constater que, pour se maintenir en vie et pour grandir, les vivants doivent s'alimenter. Ils mettent en évidence que les humains aussi consomment une grande variété d'aliments et que ces aliments peuvent être regroupés en différentes familles. Ils réalisent également l'inventaire des fruits et des légumes produits dans leur environnement proche, en fonction de la saison. Dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves proposent et justifient des choix alimentaires en lien avec l'environnement et la santé.

En 4<sup>e</sup> année primaire, les élèves mettent en évidence le rôle des aliments pour l'organisme et les caractéristiques d'une alimentation saine et variée. Ils constatent que les besoins de l'organisme sont continus, alors que les apports sont discontinus. Ils relient l'approvisionnement des organes et des muscles au système digestif et circulatoire. De plus, en utilisant des savoirs abordés dans d'autres disciplines, ils pourront mettre en lien des choix alimentaires et leurs impacts.

Savoirs	Attendus
Aliments	Préciser que des aliments variés sont nécessaires aux humains pour vivre et grandir.  Préciser que l'eau est un aliment et qu'elle est vitale.
Vocabulaire	Utiliser les termes : aliment, eau, aliments variés.

Savoir-faire	Attendus
Relever une information en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différentes sources d'information : les fruits et légumes locaux et de saison.	Repérer des légumes et des fruits cultivés dans un environnement proche, à une saison donnée, à partir de différentes sources d'information.
Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : classer les aliments.	Classer des aliments selon des critères qui montrent leur variété.

Compétence	Attendu
Visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Développer une attitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : l'alimentation.	Proposer et justifier des choix alimentaires en lien avec l'environnement et la santé.

## Les animaux et leur milieu de vie

À l'école maternelle, les élèves nomment des animaux, leurs modes de déplacement ainsi que leur milieu de vie. Ils expriment, avec leurs mots, quelques éléments du milieu de vie indispensables au développement des plantes.

En 1<sup>re</sup> année primaire, les élèves observent un milieu de vie et des animaux qui l'occupent. Ainsi, il est attendu que les élèves expliquent en quoi le milieu de vie d'un animal donné répond à ses besoins essentiels et comment les humains doivent protéger les animaux, de même que leur milieu de vie. Cette approche contribue à la construction d'un sentiment d'appartenance à la nature et au respect de la vie animale et de l'environnement. Ces contenus participent aux visées 1 « Pratiquer des sciences », 2 « Apprendre les sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences ».

En 4<sup>e</sup> année primaire puis en secondaire, les élèves élargissent leurs connaissances aux notions d'interactions entre des vivants, de chaînes alimentaires, de réseaux trophiques et d'écosystème.

Savoirs	Attendus
Milieu de vie - Éléments constitutifs : air, eau, terre, lumière...	Identifier des éléments principaux qui constituent le milieu de vie (ex. : air, eau, terre, lumière...)  Associer quelques animaux à leur milieu de vie (ex. : forêt, mare, rivière, prairie, haie...).
Besoins essentiels des animaux - Air - Eau - Nourriture - Relation avec les autres vivants	Citer des besoins essentiels des animaux (au moins : air, eau, nourriture, relation avec les autres vivants).
Vocabulaire	Utiliser les termes : air, eau, terre, lumière, milieu de vie, besoin.

Savoir-faire	Attendus
Observer les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec une question d'ordre scientifique : les animaux et leur milieu de vie.	Observer des animaux dans leur milieu et mettre en évidence leurs besoins.  Observer un milieu de vie pour mettre en évidence les principaux éléments qui le constituent.
Analyser et débattre : les relations entre certains animaux et les humains.	Discuter de la relation entre certains animaux et les humains (ex. : poules, abeilles...).

Compétences	Attendus
Visées 1 « Pratiquer des sciences », 2 « Apprendre les sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : les besoins essentiels des animaux.	Expliquer en quoi le milieu de vie d'un animal donné répond à ses besoins essentiels.
Mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : protéger, prendre soin des animaux.	Expliquer comment les humains peuvent protéger, prendre soin de certains animaux et de leur milieu de vie.

## ÉNERGIE

### Les mouvements et déformations des objets

En 1<sup>re</sup> année primaire, les élèves découvrent l'action d'un objet sur un autre, il s'agit d'un premier pas vers la construction du concept de force qui sera développé par la suite. Il s'agit essentiellement de travailler le lien de cause à effet, les élèves apprennent qu'ils peuvent agir sur la matière qui les entoure. Cette partie est en lien avec le champ technologie du référentiel de « Formation manuelle, technique, technologique et numérique ». Dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves décrivent et expliquent une situation expérimentale vécue dans laquelle le mouvement d'un objet est modifié ou dans laquelle la forme d'un objet est changée. Ce thème est une opportunité pour travailler des savoir-faire des démarches d'investigation scientifique.

En 4<sup>e</sup> année primaire, les élèves explorent la notion de force en lien avec les mouvements du corps. En 2<sup>e</sup> année secondaire, ils utilisent des machines simples, apprennent à représenter les forces et s'initient à la différence entre le poids et la masse.

Savoirs	Attendus
Manières d'agir sur un objet : tirer, pousser, déformer	Citer des exemples où des objets sont tirés, poussés ou déformés par quelqu'un ou par un autre objet.
Aimants	Préciser que l'aimant attire certains objets métalliques, sans les toucher.
Action des forces par contact, à distance	Proposer différentes façons d'agir sur un objet (ex. : pousser, tirer, appuyer, attirer, porter...).
Vocabulaire	Utiliser les termes suivants : pousser, tirer, appuyer, porter, déplacer, changer la forme.

Savoir-faire	Attendus
Imaginer et réaliser une expérience simple : les forces, les mouvements et les déformations.	Utiliser un aimant pour récupérer certains objets métalliques mélangés à d'autres.  Pousser ou tirer un objet de manière à ce qu'il effectue un certain mouvement (ex. : avec un aimant, avec la main, en soufflant...).  Changer la forme d'un objet.

Compétence	Attendu
Visée 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : les forces et leurs effets.	Décrire et expliquer une situation expérimentale vécue dans laquelle le mouvement d'un objet est modifié ou la forme d'un objet changée.

2<sup>e</sup> PRIMAIRE

En 2<sup>e</sup> année primaire, toute activité scientifique reste ancrée dans le vécu commun de la classe et dans l'environnement immédiat. Petit à petit, les élèves vont utiliser des raisonnements plus objectifs qui cohabitent encore avec des raisonnements intuitifs et des réactions spontanées. Ils apprennent à trier plus objectivement les moyens d'investigation proposés à la suite du questionnement initial. Ce raisonnement plus objectif permet aussi d'envisager la réversibilité de certains phénomènes, comme les changements d'état de l'eau, ou encore de prendre en compte certaines découvertes contre-intuitives concernant par exemple, la matérialité de l'air.

Les élèves apprennent aussi progressivement à mettre en relation différents moments et éléments des démarches. Dès lors, en lien avec une question d'ordre scientifique, les observations et expérimentations diverses permettent d'établir des récurrences et des liens de cause à effet comme premières lois momentanément acceptables. Les collaborations à cet âge sont un peu plus évidentes, car ces enfants commencent à prendre en compte la perception du monde par les autres. Cela marque le début de la socialisation par les pairs.

Ces réalités conditionnent le choix d'aborder les trois champs. Plus précisément le champ des « vivants » abordera les étapes de la vie d'animaux. Le champ « matière » se centrera sur l'environnement immédiat des élèves à travers la météorologie, l'air, l'eau et les matières qui les entourent. Le champ « énergie » permettra une initiation à une première forme d'énergie et à ses transformations et utilisations : l'électricité.

33

Tableau synoptique

PRIMAIRE	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
		VIVANTS								
BIODIVERSITÉ	x	x					x	x	x	
RELATIONS VIVANTS/MILIEU	x	x		x	x			x	x	
ÉTAPES DE LA VIE : plantes vertes et animaux	x		x			x		x		
NUTRITION ET SYSTÈMES ASSOCIÉS : chez les animaux	x	x			x		x			x
NUTRITION : chez les plantes vertes	x			x						x
		MATIÈRE								
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES	x		x	x	x	x	x	x		
ÉTATS DE LA MATIÈRE ET CHANGEMENTS D'ÉTAT	x		x		x			x		
CONSTITUTION DE LA MATIÈRE	x			x		x		x	x	x
TRANSFORMATION CHIMIQUE DE LA MATIÈRE							x			x
		ÉNERGIE								
FORCE ET PRESSION		x			x				x	x
ÉLECTRICITÉ	x		x			x				x
SON ET LUMIÈRE	x			x						
SOURCES, FORMES ET TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE	x						x	x		

Les croix noires sont dédiées au primaire.

Les croix grises correspondent soit à ce qui est abordé en maternelle, soit à ce qui le sera en secondaire.

## Démarches d'investigation scientifique

Lorsque les élèves pratiquent des démarches d'investigation concernant des questions scientifiques, ils font des sciences (visée 1), apprennent les sciences (visée 2) et peuvent ainsi orienter leurs choix et agir en s'appuyant sur les sciences (visée 4). Les savoir-faire sont exercés dans le cadre de la mise en œuvre de ces démarches pour construire certains contenus d'apprentissage de l'année. Dans le tableau ci-dessous, des savoir-faire travaillés en 1<sup>re</sup> année primaire (toujours à entraîner) sont présentés en gris et ceux initiés en 2<sup>e</sup> année primaire le sont en noir. Lors des évaluations sommatives, il est recommandé de se centrer sur les attendus en gris qui ont été exercés plus longtemps, et non sur les attendus en noir dont l'apprentissage a uniquement été initié. Ces savoir-faire sont à travailler sur des objets au choix.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation scientifique	
<b>Se questionner</b>	
Se questionner, s'approprier un questionnement.	Reformuler ensemble (élèves et/ou enseignant) les questions spontanées en question d'ordre scientifique.
Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.	Proposer son explication et écouter celle des autres.
<b>Investiguer et garder des traces évolutives</b>	
Proposer, adapter des moyens d'investigation.	Explorer le sujet par essais/erreurs pour proposer ensemble (élèves et enseignant) des moyens d'investigation.  Reformuler les moyens d'investigation proposés avec ses mots.
Observer.	Observer les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question d'ordre scientifique.
Expérimenter et traiter les résultats.	Imaginer et réaliser une expérience simple.  Verbaliser et illustrer les étapes d'une expérience simple.  Utiliser le matériel avec soin et respecter les consignes de sécurité.  Utiliser l'instrument de mesure adéquat.
Analyser et débattre.	Confronter ensemble (élèves et/ou enseignant) les informations et résultats trouvés.
Consulter des documents et/ou des personnes.	Relever une information en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports (document audiovisuel, photo, croquis...).
Faire évoluer les explications/hypothèses.	Reformuler ensemble (élèves et/ou enseignant) les explications proposées.
<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	
Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.	Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier, classer.  Identifier l'effet d'une action.  Rassembler les informations et les résultats obtenus, avec l'aide de l'enseignant.
Vérifier si la question de départ et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.	Confronter ensemble (élèves et/ou enseignant) les informations et résultats trouvés, en rapport avec la question de départ.
Synthétiser.	Construire ensemble (élèves et/ou enseignant) une conclusion qui met en évidence ce qui a été appris.
Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.	Réaliser une trace en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, présentation orale filmée...).

## VIVANTS

### Les étapes de la vie des animaux

Les années d'études précédentes, les élèves ont constaté qu'un vivant naît, grandit, se reproduit et meurt, et que dans la nature, il existe une grande diversité de vivants.

En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves découvrent les étapes de la vie de quelques animaux et constatent que chez la plupart d'entre eux, il existe des mâles et des femelles. Ils mettent en évidence le fait qu'un petit se développe à l'intérieur (vivipare) ou à l'extérieur du corps de la femelle (ovipare). Ils identifient que certains animaux se développent de manière continue, tandis que d'autres subissent des métamorphoses. Dans le cadre des visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves décrivent et expliquent le mode de reproduction et les étapes de la vie d'un animal, et qu'ils expliquent à l'aide d'exemples que le vivant provient du vivant. En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves abordent la reproduction chez les humains et les étapes de la vie des plantes vertes.

Savoirs	Attendus
Étapes de la vie des animaux - Fécondation - Naissance - Croissance avec ou sans métamorphose - Mort	Décrire les différentes étapes de la vie d'animaux : fécondation, naissance, croissance avec ou sans métamorphose et mort.
Reproduction sexuée des animaux - Mâle - Femelle	Énoncer la nécessité d'un mâle et d'une femelle pour la reproduction.
Lieux de développement du petit (stade juvénile) - Ovipare - Vivipare	Distinguer des animaux vivipares des animaux ovipares.
Vocabulaire	Utiliser les termes : ovipare, vivipare, mâle, femelle, naissance, croissance, mort.

Savoir-faire	Attendus
Observer les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question d'ordre scientifique : les animaux à différentes étapes de leur vie.	Recueillir et décrire des observations à propos des étapes de la vie des animaux, en fonction de critères préalablement définis.
Réaliser une trace des étapes de la vie d'un animal, en utilisant le support le plus adéquat : les étapes de la vie des animaux.	Ordonner des représentations des étapes de la vie d'un animal.
Établir un lien entre des phénomènes.	Établir un lien entre la croissance et l'alimentation.

Compétence	Attendus
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : la reproduction et les étapes de la vie d'un animal.	Décrire et expliquer le mode de reproduction et les étapes de la vie d'un animal.  Expliquer à l'aide d'exemples que le vivant provient du vivant.

## MATIÈRE

### La météorologie

À l'école maternelle, les élèves abordent les notions de matière, d'états solide et liquide et ils commencent à percevoir l'existence de l'air. Ils observent la météo du jour.

En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves découvrent que l'eau peut exister à l'état liquide, solide et gazeux et se transformer de façon réversible. Ces propriétés de l'eau sont abordées au travers de phénomènes météorologiques. Ils mettent également en évidence la présence d'air et d'eau dans une situation donnée. Dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves décrivent et expliquent les modifications du milieu de vie, au fil des saisons, en utilisant des indicateurs variés (ex. : température, luminosité, type de précipitations, aspect des plantes, comportement des animaux, aspect des animaux...). Ce thème est l'occasion de travailler des savoir-faire des démarches d'investigation scientifique.

En 3<sup>e</sup> année primaire, les élèves élargissent leurs connaissances aux notions de mélanges et en 4<sup>e</sup> année primaire, aux changements d'état et au cycle naturel de l'eau.

Savoirs	Attendus
Milieu de vie - Modification (saisons, météorologie) - Ressources d'eau	Décrire différentes situations météorologiques en lien avec les saisons, en utilisant des indicateurs variés (ex. : présence de soleil, de pluie, de neige, de grêle...)  Identifier différentes ressources d'eau dans l'environnement (ex. : pluie, océan, lac, rivière...).
Instruments de météorologie - Thermomètre - Pluviomètre  Objets en lien avec le vent - Drapeau, girouette, moulin à vent...	Associer : - le thermomètre à la température ; - le pluviomètre à la quantité de pluie tombée ; - le moulin à vent, le drapeau, la girouette à la présence/l'orientation du vent.
Caractéristiques de la matière - Solide, liquide, gaz - Masse - Espace occupé par la matière - Forme	Identifier que la matière possède une masse et qu'elle occupe de l'espace.  Identifier que la matière peut être solide, liquide, gazeuse.  Préciser que les liquides se distinguent des solides par leur variabilité de forme lorsqu'on les transvase.
Changements d'état - Fusion, solidification - Conditions	Préciser que pour que l'eau change d'état, il faut la chauffer ou la refroidir.

## P2

<p>Eau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matière</li> <li>- Transvasement, écoulement</li> <li>- Formes de l'eau</li> <li>- État solide, liquide, gazeux</li> </ul>	<p>Identifier que l'eau est de la matière.</p> <p>Identifier quelques caractéristiques de l'eau liquide (ex. : l'eau peut être transvasée, s'écoule et modifie le mouvement des objets...).</p> <p>Identifier les différentes formes de l'eau (ex. : neige, givre, buée, nuage, brouillard...) dans l'environnement.</p> <p>Identifier de l'eau solide et de l'eau liquide dans l'environnement.</p> <p>Préciser que l'eau sous forme de gaz ne se voit pas.</p>
<p>Air</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matière</li> <li>- Présence, déplacement</li> <li>- Force exercée sur un objet</li> </ul>	<p>Percevoir la présence de l'air pour identifier que l'air est de la matière.</p> <p>Identifier que l'air peut se déplacer, faire tourner ou déplacer des objets.</p>
<p>Vocabulaire</p>	<p>Utiliser les termes : neige, givre, buée, nuage, brouillard, masse, saison, printemps, été, automne, hiver, thermomètre, pluviomètre, météo, girouette, moulin à vent, température, solide, liquide, gaz, air, eau.</p>

Savoir-faire	Attendus
<p>Imaginer et réaliser une expérience simple pour répondre à la question d'ordre scientifique à propos :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des changements d'état de l'eau ;</li> <li>- de l'existence de l'air.</li> </ul> <p>Utiliser le matériel avec soin et respecter les consignes de sécurité.</p> <p>Verbaliser et illustrer les étapes d'une expérience simple.</p> <p>Utiliser l'instrument de mesure adéquat.</p>	<p>Mettre en évidence expérimentalement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- que la glace, la neige, la pluie et l'eau liquide sont toutes constituées de la même matière : de l'eau ;</li> <li>- une condition nécessaire pour faire fondre un glaçon, pour faire geler de l'eau ;</li> <li>- le passage de la glace à l'eau liquide et inversement ;</li> <li>- la variation de l'espace occupé par l'eau lorsqu'elle gèle et qu'elle dégèle.</li> </ul> <p>Mettre en évidence expérimentalement l'existence de l'air.</p> <p>Utiliser un thermomètre pour relever des températures, un pluviomètre pour mesurer la quantité de pluie tombée, une girouette/moulin à vent pour montrer la présence/ l'orientation du vent.</p>
<p>Observer les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis : les solides et les liquides.</p>	<p>Observer des solides donnés dans le but de les caractériser (ex. : ne change pas de forme lorsqu'on le transvase, dur, cassant, pliable...).</p> <p>Observer des liquides donnés dans le but de les caractériser (ex. : change de forme lorsqu'on le transvase, surface horizontale, s'écoule plus ou moins vite...).</p>
<p>Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : classer les solides et les liquides.</p>	<p>Comparer des solides et des liquides pour dégager des similitudes et/ou des différences.</p> <p>Classer des matières en matières solides ou en matières liquides et justifier le choix.</p>
<p>Observer les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question d'ordre scientifique : les modifications de milieu de vie.</p>	<p>Observer les modifications du milieu de vie au fil des saisons, en utilisant des indicateurs variés (ex. : paysages, température, luminosité, type de précipitations, aspect des plantes, comportement des animaux, aspect des animaux...).</p>

Relever une information en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports : le bulletin météo.	Repérer des informations dans un bulletin météorologique iconographique.
Structurer les informations sous une forme qui favorise la compréhension : un calendrier météo.	Compléter un calendrier avec la météo journalière, en utilisant des indicateurs qualitatifs et quantitatifs variés (ex. : présence de soleil, de pluie, de neige, de grêle...).
Identifier l'effet d'une action : la température et les états de l'eau.	Relier la présence de certaines formes de l'eau à la température qu'il fait.  Relier les changements d'état de l'eau dans l'environnement à la variation de température.

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : les modifications du milieu de vie au fil des saisons.	Décrire et expliquer les modifications du milieu de vie au fil des saisons, en utilisant des indicateurs variés (ex. : température, luminosité, type de précipitations, aspect des plantes, comportement des animaux, aspect des animaux...).

## ÉNERGIE

### Les appareils électriques

À l'école maternelle, les élèves découvrent la lumière dans le cadre de la formation des ombres.

En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves abordent une autre forme d'énergie : l'électricité. Ils constatent que l'électricité permet de faire fonctionner de nombreux appareils de la vie de tous les jours, avec comme conséquence, la production d'énergie mécanique, d'énergie thermique et/ou de lumière. Dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves décrivent et justifient des gestes permettant de réduire l'utilisation d'électricité. Cette partie est également l'occasion de travailler le respect des règles de sécurité en matière d'électricité.

En 3<sup>e</sup> année primaire, les élèves élargissent leurs savoirs à d'autres formes d'énergie : le son et la lumière. En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves testent la conductivité de différents matériaux pour réaliser un projet nécessitant un circuit électrique.

Les années d'études suivantes, ils abordent les ressources énergétiques, les formes, les transformations et les transferts d'énergie.

## P2

Savoirs	Attendus
Électricité - Utilisations - Appareils électriques	Identifier et nommer quelques appareils qui fonctionnent grâce à l'électricité.
Piles/batteries	Préciser que les piles/batteries permettent le fonctionnement d'un appareil électrique.  Préciser que les piles/batteries sont nocives pour l'environnement et qu'elles doivent être recyclées.
Transformation d'énergie électrique en énergie mécanique, énergie thermique et/ou énergie lumineuse	Identifier que l'électricité peut produire un mouvement, de la chaleur et/ou de la lumière.
Vocabulaire	Utiliser les termes : électricité, température, lumière, mouvement, lampe, fil électrique, pile/batterie, interrupteur, chaleur.

Savoir-faire	Attendus
Observer les objets, les phénomènes, en fonction de critères préalablement définis en lien avec la question d'ordre scientifique : les effets du courant électrique.	Observer des effets obtenus lors du fonctionnement d'objets électriques : production de lumière, de mouvement, de chaleur.
Réaliser une expérience simple.	Observer les éléments nécessaires pour allumer une lampe dans un circuit électrique simple : pile/batterie, fils électriques, lampe.

Compétence	Attendu
Visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : l'électricité.	Décrire et justifier des gestes permettant de réduire l'utilisation d'électricité.

En 3<sup>e</sup> année primaire, les élèves effectuent des démarches mentales toujours proches de l'action et ils sont susceptibles d'effectuer un raisonnement intuitif par eux-mêmes. Ils développent progressivement leur habileté à exercer une pensée qui dépasse leurs impressions momentanées, assurant la cohérence et la stabilité dans le réel, en confrontant par eux-mêmes leurs premières représentations à la réalité investiguée.

Les élèves commencent à partager des points de vue, à débattre, à justifier oralement et à faire évoluer les tentatives d'explications de phénomènes ou de problématiques qu'ils étudient.

Ces réalités conditionnent le choix d'aborder les trois champs. Plus précisément, le champ des « vivants » abordera les besoins des végétaux. Le champ « matière » se centrera sur le cycle de l'eau potable, permettant d'outiller les élèves pour leur permettre d'« orienter leurs choix et agir en s'appuyant sur les sciences » en matière d'environnement. Le champ « énergie » se focalisera sur l'étude des sens et développera davantage le son et la lumière, pour leur permettre d'« orienter leurs choix et agir en s'appuyant sur les sciences » en matière de santé.

Tableau synoptique

PRIMAIRE	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
<b>VIVANTS</b>										
BIODIVERSITÉ	x	x					x	x	x	
RELATIONS VIVANTS/MILIEU	x	x		x	x			x	x	
ÉTAPES DE LA VIE : plantes vertes et animaux	x		x			x		x		
NUTRITION ET SYSTÈMES ASSOCIÉS : chez les animaux	x	x			x		x			x
NUTRITION : chez les plantes vertes	x			x						x
<b>MATIÈRE</b>										
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES	x		x	x	x	x	x	x		
ÉTATS DE LA MATIÈRE ET CHANGEMENTS D'ÉTAT	x		x		x			x		
CONSTITUTION DE LA MATIÈRE	x			x		x		x	x	x
TRANSFORMATION CHIMIQUE DE LA MATIÈRE							x			x
<b>ÉNERGIE</b>										
FORCE ET PRESSION		x			x				x	x
ÉLECTRICITÉ	x		x			x				x
SON ET LUMIÈRE	x			x						
SOURCES, FORMES ET TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE	x						x	x		

Les croix noires sont dédiées au primaire.

Les croix grises correspondent soit à ce qui est abordé en maternelle, soit à ce qui le sera en secondaire.

### Démarches d'investigation scientifique

Lorsque les élèves pratiquent des démarches d'investigation concernant des questions scientifiques, ils font des sciences (visée 1) et apprennent les sciences (visée 2). Ils peuvent ainsi orienter leurs choix en s'appuyant sur les sciences (visée 4). Des savoir-faire sont exercés dans le cadre de la mise en œuvre de ces démarches pour construire certains contenus d'apprentissage de l'année. Dans le tableau ci-dessous, les savoir-faire travaillés dans les années précédentes (toujours à entraîner), sont présentés en gris et ceux initiés en 3<sup>e</sup> année primaire le sont en noir. Lors des évaluations sommatives, il est recommandé de se centrer sur les attendus en gris qui ont été exercés plus longtemps, et non sur les attendus en noir dont l'apprentissage a uniquement été initié. Ces savoir-faire sont à travailler sur des objets au choix.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation scientifique	
<b>Se questionner</b>	
Se questionner, s'appropriier un questionnement.	Reformuler ensemble (élèves et/ou enseignant) les questions spontanées en question d'ordre scientifique.
Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.	Proposer des explications et les confronter à celles des autres pour sélectionner des hypothèses à tester.
<b>Investiguer des pistes et garder des traces évolutives</b>	
Proposer, adapter des moyens d'investigation.	Explorer le sujet par essais/erreurs pour proposer ensemble (élèves et enseignant) des moyens d'investigation.
Expérimenter et traiter les résultats.	Suivre un protocole simple. Concevoir collectivement un protocole et le mettre en œuvre. Utiliser le matériel avec soin et respecter les consignes de sécurité. Verbaliser et schématiser une situation expérimentale.
Observer.	Réaliser une observation en lien avec la question d'ordre scientifique.
Consulter des documents et/ou des personnes.	Recueillir des informations en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports (tableau de données, document audiovisuel, photo, croquis, texte...) et/ou auprès d'une personne-ressource.
Utiliser des représentations/des modèles scientifiques.	Utiliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe.
Analyser et débattre.	Confronter ensemble (élèves et/ou enseignant) les informations et les résultats trouvés.
Faire évoluer les explications/hypothèses.	Confronter son explication de départ aux données récoltées.
<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	
Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.	Rassembler collectivement les informations et les résultats obtenus. Identifier la cause et l'effet.
Vérifier si la question de départ et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.	Confronter ensemble les informations et les résultats trouvés à la question et aux hypothèses de départ. Répondre à la question de départ, en s'appuyant sur les faits, les données, les résultats et les discussions issus de la démarche d'investigation.
Synthétiser.	Construire ensemble une synthèse des concepts qui ont été appris.
Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.	Réaliser une trace, en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, présentation orale filmée...).

## VIVANTS

### Les besoins des plantes vertes

Les années d'études précédentes, les élèves constatent que pour se maintenir en vie et pour grandir, n'importe quel vivant doit s'alimenter.

En 3<sup>e</sup> année primaire, les élèves identifient les différentes parties d'une plante et apprennent que les plantes vertes ont besoin d'eau, d'air et de lumière pour vivre. Les notions liées aux besoins des plantes sont abordées en sciences en parallèle avec le champ « Techniques de culture » en « Formation manuelle, technique, technologique et numérique ». Dans le cadre de la visée 1 « Pratiquer des sciences », il est attendu que les élèves réalisent une démarche d'investigation scientifique pour faire grandir une plante à partir d'une graine.

En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves étudient les étapes de la vie des plantes, dont la reproduction sexuée.

Savoirs	Attendus
Anatomie des plantes à fleurs <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fruit</li> <li>- Tige</li> <li>- Racine</li> <li>- Feuille</li> <li>- Graine</li> <li>- Fleur</li> </ul>	Identifier les parties de la plante à fleurs dont, au moins, la graine, la tige, la racine, la feuille, le fruit et la fleur.  Préciser que les graines sont contenues dans un fruit.
Facteurs nécessaires à la germination d'une plante <ul style="list-style-type: none"> <li>- Humidité</li> <li>- Température adéquate</li> <li>- Air</li> </ul>	Expliquer que la germination d'une graine dépend de certaines conditions (humidité, température adéquate et présence d'air).
Besoins essentiels à la croissance d'une plante <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau</li> <li>- Air</li> <li>- Lumière</li> </ul>	Nommer des besoins essentiels à la croissance d'une plante : eau, air, lumière.
Croissance de la plante	Énoncer que la plante fabrique de la matière : elle grandit, fabrique des feuilles, des fleurs...
Arbres et plantes de l'environnement proche	Citer des plantes peuplant l'environnement proche (arbres, arbustes, plantes...).
Vocabulaire	Utiliser les termes : graine, tige, racine, feuille, fruit, fleur, plante à fleurs, humidité, air, eau, lumière.

Savoir-faire	Attendus
Suivre un protocole simple ou concevoir collectivement un protocole et le mettre en œuvre : les conditions de germination.  Utiliser le matériel avec soin et respecter les consignes de sécurité.  Verbaliser et schématiser une situation expérimentale.	Réaliser des semis pour déterminer des conditions pour qu'une graine germe.
Réaliser une observation en lien avec la question d'ordre scientifique : les plantes à fleurs.	Choisir les critères d'observation et recueillir des informations en lien avec les étapes de la vie d'une plante à fleurs.

Compétence	Attendu
Visée 1 « Pratiquer des sciences »	
Pratiquer des démarches d'investigation scientifique : la germination d'une graine et la croissance d'une plante.	Pratiquer une démarche d'investigation scientifique pour déterminer les conditions nécessaires pour qu'une plante se développe à partir d'une graine.

## MATIÈRE

### La gestion de l'eau

En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves découvrent que l'eau peut changer d'état en observant des phénomènes en lien avec la météo.

En 3<sup>e</sup> année primaire, les élèves approfondissent les caractéristiques de l'eau et abordent la notion de mélanges à partir d'exemples de la vie quotidienne. Dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves mettent en évidence des impacts de notre mode de vie sur la gestion de l'eau et énoncent des gestes et des actions permettant de préserver les ressources en eau.

En 4<sup>e</sup> année primaire, les élèves élargissent leurs connaissances de la matière en abordant le cycle naturel de l'eau, les trois états de la matière et les changements d'état.

Savoirs	Attendus
Caractéristiques de l'eau liquide - Inodore, incolore, transparente	Nommer les caractéristiques physiques de l'eau à l'état liquide : incolore, inodore, transparente.
Mélanges	Préciser qu'un mélange est une association de plusieurs matières.  Préciser que les eaux usées sont des mélanges.
Origine de l'eau potable et devenir des eaux usées - Station de captage - Station d'épuration - Château d'eau (vases communicants) - Usages de l'eau	Préciser la provenance de l'eau du robinet.  Identifier la station de captage comme le lieu permettant de capter l'eau du sol.  Identifier la station d'épuration comme le lieu permettant d'épurer l'eau.  Identifier le château d'eau comme étant un élément participant au stockage et à la distribution de l'eau potable dans les maisons.  Citer les usages quotidiens de l'eau pour subvenir à nos besoins.  Associer de l'eau potable à de l'eau que l'on peut boire et l'eau non potable à de l'eau que l'on ne doit pas boire.  Énoncer la nécessité de traitement des eaux usées avant le rejet dans l'environnement.
Vocabulaire	Utiliser les termes : inodore, incolore, transparent, eaux usées, eau potable, station d'épuration, mélange, station de captage, château d'eau.

## P3

Savoir-faire	Attendus
Réaliser une observation en lien avec la question d'ordre scientifique : l'eau potable.	Comparer différentes eaux rencontrées : eau de distribution, eau de pluie, eau de mer, eau en bouteille, eaux usées...
Recueillir des informations en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports, observations et/ou auprès d'une personne-ressource : la consommation de l'eau.	Estimer et comparer la consommation d'eau de différentes activités au sein de l'école (ex. : se laver les mains, faire la vaisselle, tirer la chasse...).
Utiliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe : l'origine de l'eau potable et le devenir des eaux usées.	Repérer certains usages domestiques pour lesquels il est possible d'utiliser de l'eau de pluie plutôt que de l'eau potable.
Utiliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe : l'origine de l'eau potable et le devenir des eaux usées.	Représenter le chemin de l'eau, depuis l'eau potable jusqu'à l'eau usée, et inversement
Imaginer et réaliser une expérience simple : les vases communicants (le château d'eau).	Imaginer et réaliser une expérience simple permettant de comprendre le fonctionnement du château d'eau.
Poser un choix et agir.	Proposer quelques gestes pour économiser l'eau.

Compétence	Attendu
Visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : les ressources en eau.	Mettre en évidence des impacts de notre mode de vie sur la gestion de l'eau et énoncer des gestes et des actions permettant de préserver les ressources en eau.

## ÉNERGIE

### Le son et la lumière et leur perception

À l'école maternelle, les élèves réalisent quelques démarches exploratoires de la lumière, utilisent les termes ombre et lumière, identifient et associent l'œil à la vue.

En 3<sup>e</sup> année primaire, les élèves associent les sens à l'organe de perception correspondant. Ils identifient que le son et la lumière (stimuli) sont émis par un émetteur, captés par un récepteur et sont transmis, renvoyés et/ou absorbés en fonction des matériaux rencontrés. Dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves proposent et expliquent des comportements appropriés pour se protéger soi et les autres, en établissant un lien entre les propriétés du son et de la lumière et les organes qui les perçoivent.

En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves élargissent leurs savoirs aux notions d'énergie lumineuse, d'électricité, de transformations d'énergie.

Savoirs	Attendus
Perception de son environnement - Sens : la vue, l'ouïe, le toucher, l'odorat, le goût - Organes des sens : l'œil, l'oreille, la peau, le nez, la langue - Cerveau - Nerfs	Associer les sens aux organes des sens.  Identifier le cerveau comme un organe permettant de traiter des informations.  Identifier les nerfs comme des moyens de transporter des informations.
Son - Production - Propagation - Réception - Réflexion/absorption	Identifier qu'un son est une vibration qui se propage dans une matière et qui peut être : - émise par une source de son ; - captée par un récepteur ; - perçue différemment en fonction de la distance par rapport à l'émetteur ; - renvoyée par des objets ; - arrêtée ou non par des matériaux.  Énoncer que l'oreille est un récepteur de son et que le cerveau traite les informations en provenance de celle-ci.
Caractéristiques d'un son - Intensité : fort, faible - Hauteur : aigu, grave	Qualifier un son de fort, faible, aigu, grave.
Dangers liés aux sons	Citer des comportements de protection face aux dangers liés aux sons trop forts.
Lumière - Production - Propagation en ligne droite - Réception - Réflexion/absorption	Préciser que la lumière est : - émise par une source de lumière ; - captée par un récepteur ; - renvoyée par des objets ; - arrêtée ou non par des matériaux.  Énoncer que l'œil est un récepteur de lumière et que le cerveau traite les informations en provenance de celui-ci.  Distinguer une source de lumière d'un objet éclairé.  Décrire le trajet de la lumière permettant de voir un objet, en précisant que la lumière se propage en ligne droite.  Citer différentes sources de lumière.
Caractéristiques de la lumière - Intensité : forte, faible - Couleur : blanche ou colorée	Préciser qu'une lumière peut être forte ou faible, blanche ou colorée.
Instruments d'optique	Préciser le rôle et l'usage d'instruments d'optique courants (ex. : miroirs, loupes, lunettes, jumelles...).
Dangers liés à la lumière	Citer des comportements de protection face aux dangers liés à la lumière trop intense et à l'usage de rayons LASER.
Vocabulaire	Utiliser les termes : son, vibration, lumière, couleur, vue, ouïe, toucher, odorat, goût, cerveau, nerf, source, récepteur.

## P3

Savoir-faire	Attendus
Réaliser une observation en lien avec la question d'ordre scientifique : les appareils émettant du son/de la lumière.	Repérer des appareils qui émettent du son et/ou de la lumière, dans le cadre de dispositifs de sécurité (ex. : alarme incendie ou de sécurité, sirène des pompiers, panneaux de sécurité, phares...).
Suivre un protocole simple ou concevoir collectivement un protocole et le mettre en œuvre : la perception du son et de la lumière.  Utiliser le matériel avec soin et respecter les règles de sécurité.  Verbaliser et schématiser une situation expérimentale.	Montrer expérimentalement que le son et la lumière peuvent changer de direction et/ou être atténués, lorsqu'ils rencontrent certains obstacles (ex. : bouchons d'oreilles, casques, panneaux antibruit, lunettes de protection, miroirs...).
Repérer des informations pour poser un choix et se protéger en ce qui concerne l'exposition aux sons et la lumière.  Confronter les informations obtenues avec celles des autres : la protection face au bruit et à la lumière trop intenses.	Repérer des situations dans lesquelles le son est trop intense et énumérer un ensemble de précautions à prendre pour s'en protéger.  Repérer des situations où la lumière est trop intense et énumérer un ensemble de précautions à prendre pour s'en protéger.
Poser un choix et agir.	Énumérer des moyens pour être vu et/ou entendu et pour percevoir son environnement (ex. : à vélo...).

Compétence	Attendu
Visées 2 « Apprendre les sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : le son et la lumière.	Proposer et expliquer des comportements appropriés pour se protéger, en établissant un lien avec le son/la lumière et les organes qui les perçoivent.

4<sup>e</sup> PRIMAIRE

En 4<sup>e</sup> année primaire, les élèves effectuent des démarches mentales encore souvent proches de l'action. Ils sont susceptibles d'effectuer un raisonnement intuitif par eux-mêmes. Ils développent progressivement une pensée plus réfléchie, capable de se détacher de l'objet réel, qui ne nécessite pas d'avoir l'objet réel en permanence sous les yeux. Cette capacité de décentration permet d'aborder des objets, tels que les gaz, moins facilement tangibles. Les élèves sont capables d'exercer une pensée logique, et de représenter celle-ci de façon schématique comme avec les relations alimentaires ou le cycle de l'eau. Les élèves partagent leurs points de vue et en débattent, ils peuvent plus facilement envisager des points de vue différents. Ils collaborent plus facilement.

Le champ des « vivants » exploitera le thème de l'alimentation pour développer une première approche des systèmes du corps humain et les relations alimentaires entre vivants. Le champ « matière » abordera les trois états de la matière et les changements d'état à travers le cycle naturel de l'eau, lequel inclut une approche de la perméabilité du sol. Dans le champ « énergie », le concept de force est construit à travers la découverte de quelques mouvements du corps.

Tableau synoptique

PRIMAIRE	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
		VIVANTS								
BIODIVERSITÉ	x	x					x	x	x	
RELATIONS VIVANTS/MILIEU	x	x		x	x			x	x	
ÉTAPES DE LA VIE : plantes vertes et animaux	x		x			x		x		
NUTRITION ET SYSTÈMES ASSOCIÉS : chez les animaux	x	x			x		x			x
NUTRITION : chez les plantes vertes	x			x						x
		MATIÈRE								
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES	x		x	x	x	x	x	x		
ÉTATS DE LA MATIÈRE ET CHANGEMENTS D'ÉTAT	x		x		x			x		
CONSTITUTION DE LA MATIÈRE	x			x		x		x	x	x
TRANSFORMATION CHIMIQUE DE LA MATIÈRE							x			x
		ÉNERGIE								
FORCE ET PRESSION		x			x				x	x
ÉLECTRICITÉ	x		x			x				x
SON ET LUMIÈRE	x			x						
SOURCES, FORMES ET TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE	x						x	x		

Les croix noires sont dédiées au primaire.

Les croix grises correspondent soit à ce qui est abordé en maternelle, soit à ce qui le sera en secondaire.

## Démarches d'investigation scientifique

Lorsque les élèves pratiquent des démarches d'investigation concernant des questions scientifiques, ils font des sciences (visée 1), apprennent les sciences (visée 2) et peuvent ainsi orienter leurs choix en s'appuyant sur les sciences (visée 4). Des savoir-faire sont exercés dans le cadre de la mise en œuvre de ces démarches pour construire certains contenus d'apprentissage de l'année. Dans le tableau ci-dessous, les savoir-faire travaillés dans les années précédentes (toujours à entraîner), sont présentés en gris et ceux initiés en 4<sup>e</sup> année primaire le sont en noir. Lors des évaluations sommatives, il est recommandé de se centrer sur les attendus en gris qui ont été exercés plus longtemps, et non sur les attendus en noir dont l'apprentissage a uniquement été initié. Ces savoir-faire sont à travailler sur des objets au choix.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation scientifique	
<b>Se questionner</b>	
Se questionner, s'appropriier un questionnement.	Identifier un problème et le reformuler avec l'ensemble de la classe. Formuler ensemble une question d'ordre scientifique correspondant au problème posé.
Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.	Proposer des explications et les confronter à celle des autres pour sélectionner des hypothèses à tester.
<b>Investiguer des pistes et garder des traces évolutives</b>	
Proposer, adapter des moyens d'investigation.	Explorer le sujet par essais/erreurs pour proposer ensemble (élèves et enseignant) des moyens d'investigation.  Proposer des moyens d'investigation.
Expérimenter et traiter les résultats.	Concevoir collectivement un protocole et le mettre en œuvre.  Suivre un protocole simple.  Utiliser le matériel avec soin et respecter les consignes de sécurité.  Choisir et utiliser l'instrument de mesure adéquat.  Verbaliser et schématiser une situation expérimentale.
Observer.	Réaliser une observation en lien avec la question d'ordre scientifique.
Consulter des documents et/ou des personnes.	Recueillir des informations en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports (tableau de données, document audiovisuel, photo, croquis, texte...) et/ou auprès d'une personne-ressource.
Utiliser des représentations/des modèles scientifiques.	Utiliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe.
Analyser et débattre.	Confronter ensemble (élèves et/ou enseignants) les informations et les résultats trouvés.
Faire évoluer les explications/hypothèses.	Confronter son explication de départ aux données récoltées.
<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	
Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.	Rassembler les informations et les résultats obtenus.  Identifier la cause et l'effet.
Vérifier si la question de départ et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.	Confronter les informations et résultats obtenus avec ceux des autres pour réaliser une synthèse commune.  Répondre à la question de départ, en s'appuyant sur les faits, les données, les résultats et les discussions issus de la démarche d'investigation.

## P4

Synthétiser.	Construire ensemble une synthèse des concepts qui ont été appris.
Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.	Réaliser une trace en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, rapport d'expérience, présentation orale filmée...).

## VIVANTS

## La nutrition des humains

Les années d'études précédentes, les élèves sont amenés à constater que, pour se maintenir en vie et pour grandir, ils doivent s'alimenter. Ils mettent également en évidence que les aliments qu'ils consomment sont de nature variée et proviennent d'origines différentes.

En 4<sup>e</sup> année primaire, les élèves mettent en évidence que les aliments contribuent à la croissance de l'organisme (production de matière) et qu'ils apportent l'énergie nécessaire à son bon fonctionnement. Dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves représentent et expliquent comment les aliments permettent d'approvisionner l'organisme en nutriments, pour ses besoins en matière et en énergie. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « transformation et conservation » de la matière.

En 6<sup>e</sup> année primaire, les élèves mettent en évidence que les interactions entre le système digestif, le système circulatoire et le système respiratoire permettent d'acheminer les aliments transformés en nutriments jusqu'aux organes, pour y être assimilés et ainsi « nourrir » l'organisme.

49

Savoirs	Attendus
Apports des aliments à l'organisme	Préciser que les humains, comme les animaux, sont constitués de matière qui provient de l'alimentation.  Expliciter la nécessité de s'alimenter pour produire de la matière et de l'énergie.
Quelques règles d'hygiène de vie	Énoncer quelques règles d'hygiène de vie : - alimentation saine (variée et adaptée aux besoins) ; - nécessité de boire de l'eau ; - activité physique régulière ; - sommeil.
Système digestif chez les humains - Tube digestif - Transformation des aliments et transport des nutriments (résultats de la digestion des aliments)  Système circulatoire - Un des rôles du sang : transport des nutriments	Expliciter la nécessité de transformer les aliments en nutriments et de les transporter dans le corps humain.  Décrire le trajet des aliments dans le tube digestif des humains, en mettant en évidence la transformation et le transport des aliments.  Identifier le sang comme un moyen de transporter des nutriments dans le corps humain.
Vocabulaire	Utiliser les termes : alimentation, nutriment, tube digestif, sang, intestin, œsophage, estomac.

P4

Savoir-faire	Attendu
Utiliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe : le trajet des aliments.	Représenter le trajet des aliments dans le tube digestif et le passage des nutriments et de l'eau dans le sang.

Compétence	Attendu
Visée 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : la transformation et l'acheminement des aliments digérés.	Représenter et expliquer comment les aliments permettent d'approvisionner le corps humain en nutriments, pour ses besoins en matière et en énergie.

### Les relations alimentaires entre les vivants

Les années d'études précédentes, les élèves observent un milieu de vie proche et reconnaissent des éléments vivants et non vivants. Ainsi, les élèves ont déjà eu l'occasion de repérer des interactions entre les animaux ou entre les animaux et les plantes.

En 4<sup>e</sup> année primaire, les élèves caractérisent de manière plus précise les relations alimentaires entre vivants et utilisent un modèle de chaîne alimentaire pour les représenter. Dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », les élèves expliquent en quoi la disparition d'un maillon peut modifier une chaîne alimentaire. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « interactions » entre les vivants et est une opportunité pour travailler les savoir-faire des démarches d'investigation scientifique.

Plus tard, les élèves représentent des relations alimentaires plus complexes, au travers d'un réseau trophique (qui concerne la nutrition des tissus) caractéristique d'un milieu de vie donné.

Savoirs	Attendus
Régimes alimentaires de quelques animaux - Carnivore - Herbivore - Omnivore	Définir les régimes alimentaires : carnivore, herbivore et omnivore.
Relation alimentaire - Prédateur/proie	Décrire une relation de prédation (prédateur, proie) dans un milieu de vie.
Chaîne alimentaire - Producteur - Consommateur	Reconnaitre la plante verte comme premier élément d'une chaîne alimentaire.  Connaitre la signification de la « flèche » et du « maillon » dans une chaîne alimentaire pour identifier que chaque vivant est mangé par celui qui suit.
Vocabulaire	Utiliser les termes suivants : « est mangé par », maillon, chaîne alimentaire, proie, prédateur, carnivore, herbivore, omnivore.

50

## P4

Savoir-faire	Attendus
Recueillir des informations en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports : le régime alimentaire des animaux.  Confronter les informations obtenues avec celles des autres : le régime alimentaire des animaux.	Préciser le régime alimentaire d'un animal sur la base d'une source d'information.  Décrire des variations de l'alimentation de quelques vivants, en fonction des saisons et de l'environnement.
Utiliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe : les relations alimentaires entre vivants.	Représenter, à l'aide de flèches, des relations alimentaires entre quelques vivants d'un même milieu de vie.
Établir des liens entre des adaptations des vivants et leurs chances de survie.	Établir des liens entre des adaptations d'animaux et leur chance de survie face à leurs prédateurs (ex. : mimétisme, camouflage, pelage d'hiver...)  Établir des liens entre des adaptations d'animaux et leur chance de survie au cours des saisons (ex. : migration, pelage d'hiver, hibernation...).

Compétence	Attendu
Visée 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : les chaînes alimentaires.	Expliquer en quoi la disparition ou l'apparition d'un maillon peut modifier une chaîne alimentaire.

## MATIÈRE

### Le cycle naturel de l'eau et les changements d'état

En 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année primaire, les élèves mettent en évidence quelques caractéristiques de l'eau et abordent la notion de mélange. À partir du cycle de l'eau potable, ils identifient quelques gestes pour la protection de notre environnement.

En 4<sup>e</sup> année primaire, les élèves abordent les états de la matière (dont les gaz) et les caractéristiques des changements d'état. En particulier, ils découvrent que la masse se conserve au cours de ceux-ci. Ils illustrent différents changements d'état au travers du cycle naturel de l'eau. Ainsi, dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves décrivent un cycle naturel de l'eau, en mettant en évidence les transformations et la conservation de la matière dans un environnement donné. Cette compétence participe donc à la construction du concept fondamental « transformation et conservation » de la matière.

En 6<sup>e</sup> année primaire, les élèves apprennent à distinguer un phénomène physique d'un phénomène chimique et en 1<sup>re</sup> année secondaire, ils abordent les changements d'état d'un point de vue énergétique et moléculaire.

## P4

Savoirs	Attendus
Cycle naturel de l'eau	Décrire le cycle naturel de l'eau en identifiant : - les changements d'état (évaporation, condensation, solidification, fusion) ; - les déplacements d'eau (précipitations, ruissellement et infiltration) ; - les réserves d'eau (eaux de surface et eaux souterraines).
État gazeux - Matérialité des gaz - Caractéristiques	Identifier un gaz comme de la matière : il occupe tout l'espace disponible, peut exercer des forces et possède une masse.
Changements d'état - Fusion, solidification, vaporisation (ébullition, évaporation), condensation - Lien énergie thermique et changements d'état - Température d'ébullition, de fusion et de solidification de l'eau à pression atmosphérique normale - Réversibilité - Conservation de la nature de la matière et de la masse	Préciser que les changements d'état nécessitent un réchauffement ou un refroidissement.  Identifier que la température de fusion/solidification de l'eau est de 0 °C.  Identifier que la température d'ébullition de l'eau est de 100 °C.  Énoncer que les changements d'état sont réversibles, que la matière reste la même et que la masse reste constante.
Unité de mesure	Exprimer les mesures de masse dans les unités kg, g, et de température dans l'unité °C.
Vocabulaire	Utiliser les termes : température, cycle de l'eau, changement d'état, fusion, solidification, condensation, évaporation, ébullition, précipitations, ruissellement, infiltration.

52

Savoir-faire	Attendus
Suivre un protocole simple ou concevoir collectivement un protocole : les changements d'état de l'eau.  Choisir et utiliser l'instrument de mesure adéquat : la balance, le thermomètre.	Montrer expérimentalement : - que la glace, la pluie et la vapeur d'eau sont toutes de la même matière : de l'eau. - que l'eau occupe plus d'espace lorsqu'elle gèle, mais ne change pas de masse.  Montrer expérimentalement que la matière peut passer : - de l'état solide à l'état liquide lors d'une fusion ; - de l'état liquide à l'état gazeux lors d'une ébullition (au sein du liquide) ou d'une évaporation (en surface) ; - de l'état gazeux à l'état liquide lors d'une condensation.  Choisir et utiliser correctement un instrument de mesure pour relever une température, pour mesurer une masse.
Réaliser une représentation pour comprendre une réalité complexe : le cycle naturel de l'eau.	Réaliser une représentation légendée du cycle naturel de l'eau et préciser l'état de l'eau à chaque étape (ex. : le nuage est composé d'eau à l'état solide, liquide et gazeux ; dans l'air, il y a de l'eau sous forme de gaz, invisible...)  Préciser des lieux de prélèvements possibles d'eau potable dans l'environnement.

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : le cycle naturel de l'eau.	Décrire un cycle naturel de l'eau, en mettant en évidence les transformations et la conservation de la matière dans un environnement donné.

## ÉNERGIE

### Les forces et l'appareil locomoteur

En 1<sup>re</sup> année primaire, les élèves découvrent l'action d'un objet sur un autre. Ils travaillent le lien de cause à effet et apprennent qu'ils peuvent agir sur la matière qui les entoure.

En 4<sup>e</sup> année primaire, les élèves repèrent quelques os et articulations permettant la réalisation d'un mouvement corporel. Ils approfondissent la notion de force à travers la découverte de quelques mouvements du corps. Dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves repèrent le muscle, les os et les tendons et expliquent leur rôle pour permettre la flexion d'un bras ou d'une jambe, sur la base d'une représentation « mobile ». Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « interactions » entre différentes parties du corps afin de générer un mouvement. Cette partie est en lien avec la discipline d'Éducation physique et à la santé (EP&S).

Savoirs	Attendus
Appareil locomoteur - Muscles/tendons - Os - Articulations	Repérer quelques os sur un squelette : au minimum radius, cubitus (ulna), humérus, fémur, rotule (patella), péroné (fibula), tibia, vertèbres, crâne, côtes.  Repérer les articulations suivantes : hanche, genou, cheville, épaule, coude, poignet.
Cerveau et nerf	Énoncer qu'un mouvement peut être commandé par le cerveau et que l'information circule par les nerfs.
Force Muscles fixés aux os à l'aide de tendons	Préciser que pour qu'il y ait un mouvement d'un membre, il faut que le muscle soit au moins attaché à deux os par des tendons.  Identifier que lorsqu'il y a une mise en mouvement, un changement dans le mouvement ou un changement de la forme d'un objet, il y a une force qui s'exerce sur l'objet.
Fonctions du squelette - Soutien - Locomotion - Protection	Énoncer les fonctions du squelette : soutien, locomotion et protection.
Vocabulaire	Utiliser les termes : muscles, tendons, os, articulations, hanche, genou, cheville, épaule, coude, poignet, squelette, radius, cubitus (ulna), humérus, fémur, rotule (patella), péroné (fibula), tibia, vertèbres, crâne, côtes, flexion, extension.

P4

Savoir-faire	Attendus
Réaliser une observation en lien avec la question d'ordre scientifique : le mouvement d'un membre.	<p>Observer ou réaliser une dissection, mettant en évidence la relation entre les os et les muscles pour permettre le mouvement (ex. : une aile de poulet, une patte de lapin...).</p> <p>Repérer les éléments permettant la réalisation d'un mouvement corporel comme une flexion ou une extension : muscles, tendons, os.</p> <p>Repérer le muscle qui est responsable d'un mouvement du bras ou d'une jambe.</p>

Compétence	Attendu
Visée 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : le mouvement d'un membre.	Repérer le muscle, les os et les tendons et expliquer leur rôle pour permettre la flexion d'un bras ou d'une jambe, sur la base d'une représentation « mobile ».

En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves développent progressivement leur capacité d'abstraction. Ils font preuve d'imagination, peuvent se représenter des choses moins concrètes, jamais rencontrées ou plus lointaines, par exemple, le système solaire. Au départ du travail sur les objets, ils analysent et conceptualisent aussi les relations entre ceux-ci, comme au sein de mélanges, par exemple. Les élèves partagent leurs points de vue et en débattent, ils peuvent plus facilement envisager des points de vue différents en fonction des arguments échangés et des éléments tangibles récoltés. Ils apprennent à exercer leur autonomie dans l'organisation de leur travail individuel ou en groupe.

Les élèves abordent la composition des mélanges et des techniques de séparation, l'organisation du système solaire et approfondissent leurs savoirs et savoir-faire en matière d'électricité. Au cours de cette année, le concept de modèle scientifique est introduit de façon explicite, notamment dans le champ « énergie ». Il est envisagé comme une construction de l'esprit permettant de représenter de manière simplifiée la réalité, dans le but de la comprendre et de faire des prévisions.

D'autre part, l'étude du système reproducteur de l'être humain et celui des végétaux permet de contribuer à l'Éducation à la Vie Relationnelle, Affective et Sexuelle (EVRAS).

Tableau synoptique

PRIMAIRE	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
		<b>VIVANTS</b>								
BIODIVERSITÉ	x	x					x	x	x	
RELATIONS VIVANTS/MILIEU	x	x		x	x			x	x	
ÉTAPES DE LA VIE : plantes vertes et animaux	x		x			x		x		
NUTRITION ET SYSTÈMES ASSOCIÉS : chez les animaux	x	x			x		x			x
NUTRITION : chez les plantes vertes	x			x						x
		<b>MATIÈRE</b>								
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES	x		x	x	x	x	x	x		
ÉTATS DE LA MATIÈRE ET CHANGEMENTS D'ÉTAT	x		x		x			x		
CONSTITUTION DE LA MATIÈRE	x			x		x		x	x	x
TRANSFORMATION CHIMIQUE DE LA MATIÈRE							x			x
		<b>ÉNERGIE</b>								
FORCE ET PRESSION		x			x				x	x
ÉLECTRICITÉ	x		x			x				x
SON ET LUMIÈRE	x			x						
SOURCES, FORMES ET TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE	x						x	x		

Les croix noires sont dédiées au primaire.

Les croix grises correspondent soit à ce qui est abordé en maternelle, soit à ce qui le sera en secondaire.

## Démarches d'investigation scientifique

Les élèves pratiquent des démarches d'investigation au départ de questions scientifiques, ils font des sciences (visée 1) et apprennent les sciences (visée 2) et peuvent ainsi orienter leurs choix et agir en s'appuyant sur les sciences (visée 4). Des savoir-faire sont exercés dans le cadre de la mise en œuvre de ces démarches pour construire certains contenus d'apprentissage de l'année. Dans le tableau ci-dessous, les savoir-faire travaillés dans les années précédentes (toujours à entraîner), sont présentés en gris et ceux initiés en 5<sup>e</sup> année primaire le sont en noir. Lors des évaluations sommatives, il est recommandé de se centrer sur les attendus en gris qui ont été exercés plus longtemps, et non sur les attendus en noir dont l'apprentissage a uniquement été initié. Ces savoir-faire sont à travailler sur des objets au choix.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation scientifique	
<b>Se questionner</b>	
Se questionner, s'appropriier un questionnement.	Formuler une question scientifique correspondant au problème posé.
Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.	Distinguer les faits établis des jugements de valeur. Émettre une hypothèse et la confronter à celles des autres.
<b>Investiguer et garder des traces évolutives</b>	
Proposer, adapter des moyens d'investigation.	Rechercher et identifier des facteurs susceptibles d'influencer la situation envisagée. Proposer des moyens d'investigation.
Expérimenter et traiter les résultats.	Concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire. Choisir et utiliser le matériel adapté à la situation expérimentale et respecter les mesures de sécurité. Utiliser l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée. Verbaliser et schématiser une situation expérimentale.
Observer.	Recueillir et décrire les observations qualitatives et quantitatives, en utilisant le vocabulaire adéquat.
Consulter des documents et/ou des personnes-ressources.	Recueillir, extraire et noter des informations en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports (document audiovisuel, photo, croquis, écrit/média à caractère scientifique...) et noter le titre et l'auteur.
Utiliser des représentations/des modèles scientifiques.	Utiliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe. Utiliser des symboles pertinents.
Analyser et débattre.	Analyser et interpréter des données collectées (résultats expérimentaux, observations, informations...) Confronter ensemble les informations et les résultats trouvés.
Faire évoluer les explications/hypothèses.	Confronter son explication de départ aux données récoltées.

## P5

<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	
Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.	<p>Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier, classer.</p> <p>Comparer des informations provenant de sources différentes et préciser le titre et l'auteur.</p> <p>Rassembler les informations et les résultats obtenus, en utilisant différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, tableau, graphique, texte...), notamment grâce à des outils numériques.</p> <p>Identifier une cause et son/ses effets.</p>
Vérifier si la question de départ et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.	<p>Confronter les informations obtenues et le savoir scientifique pour réaliser une synthèse commune.</p> <p>Répondre à la question de départ, en s'appuyant sur les faits donnés, les résultats et les discussions issus de la démarche d'investigation.</p>
Synthétiser.	Construire ensemble une synthèse des concepts qui ont été appris.
Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.	<p>S'exprimer de manière structurée en utilisant une terminologie appropriée à la situation.</p> <p>Réaliser une trace relative au questionnement de départ, au déroulement de la démarche et à la conclusion, en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, rapport d'expérience...).</p>

## VIVANTS

**La reproduction humaine**

En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves observent les étapes de la vie de quelques animaux et identifient leur mode de reproduction.

En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves développent les principaux aspects de la reproduction humaine, comme la puberté, l'anatomie du système reproducteur chez les humains, la fécondation. Ces contenus s'inscrivent dans la visée 2 « Apprendre les sciences » et contribuent à l'Éducation à la Vie Relationnelle, Affective et Sexuelle (EVRAS).

En 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves abordent les différents moyens contraceptifs et la nécessité de se protéger contre les Infections Sexuellement Transmissibles (IST).

Savoirs	Attendus
Étapes de la vie des humains - Fécondation - Naissance - Croissance - Mort	Citer les étapes de la vie des humains.
Puberté	Décrire des changements physiques propres à la puberté (pilosité, mue de la voix, musculature, développement des seins, menstruations...).
Système reproducteur : organes et fonctions - Appareil reproducteur masculin - Appareil reproducteur féminin	Légèrer un schéma simplifié de l'appareil reproducteur de l'homme et de la femme (le pénis, les testicules, le vagin, la vulve, le clitoris, l'utérus, les ovaires).  Identifier la fonction des organes du système reproducteur de l'homme (au moins : pénis, testicules) et de la femme (au moins : ovaire, utérus, vagin).
Reproduction humaine - Reproduction sexuée - Fécondation	Préciser le rôle respectif des deux sexes au cours de la reproduction sexuée (l'homme produit les spermatozoïdes et la femme les ovules).  Identifier la fécondation comme étant le résultat de la rencontre entre un spermatozoïde et un ovule.
Vocabulaire	Utiliser les termes suivants : puberté, pénis, testicule, ovaire, vagin, vulve, clitoris, utérus, fécondation, ovule, spermatozoïde.

Savoir-faire	Attendu
Réaliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe : la fécondation.	Réaliser une représentation pour illustrer la fécondation (rencontre d'un spermatozoïde et d'un ovule).

## La reproduction des plantes vertes

Les années d'études précédentes, les élèves abordent les différentes parties d'une plante verte et mettent en évidence leurs besoins essentiels.

En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves découvrent un mode de reproduction chez les plantes : la reproduction sexuée. Il est attendu que les élèves ordonnent et décrivent les étapes de la vie d'une plante à fleurs, à partir de n'importe quel élément de celle-ci. Ils mettent aussi en évidence l'impact de la disparition d'insectes pollinisateurs sur les étapes de la vie d'une plante, et plus largement sur l'environnement et/ou l'alimentation. Ces contenus participent aux visées 2 « Apprendre les sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences ».

Au cours des premières années de l'enseignement secondaire, les élèves découvrent que les plantes vertes sont à la base de l'alimentation de nombreux autres vivants.

## P5

Savoirs	Attendus
<p>Étapes de la vie d'une plante à fleurs (reproduction sexuée)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pollinisation</li> <li>- Fécondation</li> <li>- Fructification (de la fleur au fruit)</li> <li>- Germination</li> <li>- Croissance</li> <li>- Mort</li> </ul>	<p>Décrire les étapes de la vie d'une plante à fleurs.</p> <p>Décrire le mode de reproduction sexuée des plantes à fleurs.</p> <p>Identifier l'organe de la plante contenant la/les graine(s) comme étant le fruit provenant de la fleur fécondée.</p> <p>Citer cinq plantes/arbres/arbustes locaux produisant des fruits qui se mangent.</p> <p>Préciser que la pollinisation est le transport du pollen, des organes de reproduction mâles aux organes de reproduction femelles.</p> <p>Identifier la fécondation comme étant le résultat de la rencontre entre un grain de pollen et un ovule présent dans la plante.</p>
Acteurs de la pollinisation	Identifier des acteurs de la pollinisation (ex. : vent, animaux...).
Acteurs de la dissémination des graines	Identifier des acteurs qui interviennent dans la dissémination des graines (vent, animaux, eau, plante).
Vocabulaire	Utiliser les termes : graine, pollinisation, germination, fécondation, reproduction sexuée, dissémination.

Savoir-faire	Attendus
Réaliser une observation en lien avec une question d'ordre scientifique : la pollinisation.	<p>Réaliser et/ou observer une dissection de différentes plantes afin d'identifier les organes en lien avec la reproduction.</p> <p>Observer l'activité d'insectes pollinisateurs en lien avec une question.</p>
Rassembler les informations et les résultats obtenus, en utilisant différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, tableau, graphique, texte...).	Observer la transformation de fleurs en fruits contenant une/des graines et rassembler les informations pour les communiquer.

Compétences	Attendus
Visées 2 « Apprendre les sciences » et 4 : « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : les étapes de la vie d'une plante à fleurs.	Ordonner et décrire les étapes de la vie d'une plante à fleurs, à partir de n'importe quel élément de celle-ci (ex. : à partir d'un fruit, d'une graine, d'une fleur...).
Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : la pollinisation.	Mettre en évidence l'impact de la disparition d'insectes pollinisateurs sur les étapes de la vie d'une plante à fleurs, et plus largement sur l'environnement et/ou l'alimentation.

## MATIÈRE

### Les mélanges homogènes et hétérogènes

Les années d'études précédentes, les élèves abordent la matérialité de l'air et de l'eau à travers la météo, les états de la matière, leurs caractéristiques et la notion de mélange.

En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves approfondissent la notion de mélange en réalisant des mélanges hétérogènes et homogènes. Ils mesurent des masses et des volumes afin de comparer des matières différentes. Dans le cadre de la visée 1 « Pratiquer des sciences », il est attendu que les élèves préparent un mélange de leur choix (recette alimentaire, cosmétique...) et l'explique. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « constitution et organisation » de la matière.

En 2<sup>e</sup> année secondaire, les élèves abordent la notion de masse volumique.

Savoirs	Attendus
Mélanges homogènes et hétérogènes - Solide/solide - Solide/liquide - Liquide/liquide - Gaz/gaz (air)	Distinguer des mélanges homogènes de mélanges hétérogènes (ex. : sel/poivre, eau/sel, eau/huile, eau/grenadine...).
	Identifier que l'air est un mélange homogène (ex. : air parfumé dans une cuisine, parfum, air pollué à la fin d'une journée de cours...).
	Citer les principaux constituants de l'air (diazote, dioxygène et autres gaz dont le dioxyde de carbone).
Masse et volume	Énoncer que des objets de même volume peuvent avoir une masse différente.
	Définir le volume d'un objet comme étant l'espace occupé par l'objet.
	Exprimer les mesures de masse dans les unités kg, g, et de volume dans les unités dm <sup>3</sup> , cm <sup>3</sup> , L, mL.
Vocabulaire	Utiliser les termes suivants : constituants, mélange homogène et mélange hétérogène, dioxygène, diazote, dioxyde de carbone, volume.

60

Savoir-faire	Attendus
Concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : les mélanges.	Préparer des mélanges de deux constituants.
Utiliser l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée.	Mesurer une masse et préciser l'unité.
	Réaliser des mesures de masses et de volumes de liquides différents, afin de comparer : - les masses de deux liquides de volumes identiques ; - les volumes de deux liquides de masse identique.
	Montrer qu'un dm <sup>3</sup> d'eau correspond à 1 litre d'eau.
Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier des mélanges.	Trier des mélanges selon la caractéristique homogène ou hétérogène.

Compétence	Attendu
Visée 1 « Pratiquer des sciences »	
Pratiquer des démarches d'investigation scientifique : les mélanges homogènes et hétérogènes.	Préparer un mélange de son choix (recette alimentaire, cosmétique..) et l'expliquer.

## ÉNERGIE

### Les mouvements de la Terre autour du Soleil

En 3<sup>e</sup> année primaire, les élèves associent les sens à l'organe de perception correspondant. Ils identifient que le son et la lumière sont émis par un émetteur, captés par un récepteur et transmis, renvoyés et/ou absorbés en fonction des matériaux rencontrés.

En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves se représentent le système Soleil-Terre-Lune afin de découvrir l'alternance jour/nuit. Dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves utilisent un modèle du système Soleil-Terre-Lune pour expliquer l'alternance jour/nuit, la longueur d'une journée et d'une année. L'utilisation de modèles du système Soleil-Terre-Lune est l'occasion de travailler la visée 3 « Apprendre à propos des sciences », en particulier, les caractéristiques des sciences et la construction des savoirs scientifiques à travers l'Histoire.

Savoirs	Attendus
Place de la Terre dans le système solaire - Le système solaire - La planète Terre - La Lune	Définir le Soleil comme une étoile, la Terre comme une des planètes du système solaire et la Lune comme un satellite naturel de la Terre.  Préciser que le Soleil est une source de lumière, tandis que la Lune renvoie la lumière qu'elle reçoit du Soleil.  Décrire les mouvements de la Terre : rotation et révolution.  Associer la durée de la rotation complète de la Terre à un jour et celle de la révolution complète de la Terre autour du Soleil à une année.  Décrire le mouvement de la Lune autour de la Terre.  Associer l'alternance jour/nuit à la rotation de la Terre.
Modèle scientifique - Caractéristiques - Utilité - Évolution - Exemples	Énoncer qu'il y a eu, au cours de l'Histoire, des représentations différentes : de la Terre et du système Soleil-Terre.  Associer la représentation du système Soleil-Terre à un modèle scientifique (représentation simplifiée dans le but de la comprendre et de faire des prévisions).
Vocabulaire	Utiliser les termes : rotation, révolution, satellite, étoile, planète, modèle scientifique.

Savoir-faire	Attendu
Recueillir et décrire des observations relatives à l'alternance jour/nuit.	Repérer s'il fait jour ou nuit à un endroit donné, en fonction des positions respectives de l'observateur et du Soleil.

Compétence	Attendu
Visée 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : l'alternance jour/nuit, la longueur d'une journée, d'une année.	Utiliser un modèle du système Soleil-Terre-Lune pour expliquer l'alternance jour/nuit, la longueur d'une journée et d'une année.

### Le circuit électrique

En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves abordent l'électricité. Ils identifient et utilisent des appareils électriques pour mettre en évidence la transformation d'électricité en mouvement, chaleur et lumière.

En 5<sup>e</sup> année primaire, le montage de circuits électriques simples permet aux élèves d'approfondir leur compréhension du fonctionnement de différents systèmes électriques dans différentes applications. Ce thème est une opportunité pour travailler des savoir-faire des démarches d'investigation scientifique. Dans le cadre de la visée 1 « Pratiquer des sciences », il est attendu que les élèves conçoivent, réalisent et présentent un projet nécessitant un circuit électrique simple.

Cette compétence est réinvestie en « Formation manuelle, technique, technologique et numérique » en 1<sup>re</sup> année secondaire. De plus, en physique, les élèves repèrent les transformations d'énergie liées aux centrales et autres dispositifs d'approvisionnement en électricité. L'approche quantitative et domestique de l'électricité est abordée en 3<sup>e</sup> année secondaire.

Savoirs	Attendus
Circuit électrique simple	Identifier les composants d'un circuit électrique simple : fil électrique, générateur, récepteur, interrupteur.  Distinguer le circuit électrique fermé du circuit électrique ouvert.
Isolant et conducteur électrique	Distinguer les matériaux isolants électriques des matériaux conducteurs électriques.
Vocabulaire	Utiliser les termes : fil électrique, générateur, récepteur, interrupteur, isolant électrique, conducteur électrique, circuit électrique.

Savoir-faire	Attendus
Mettre en œuvre un protocole simple : la conductivité électrique.	Tester différents matériaux dans un circuit électrique simple, pour distinguer un isolant d'un conducteur.
Choisir et utiliser le matériel adapté à la situation expérimentale.	Construire un circuit électrique simple intégrant un interrupteur.
Verbaliser et schématiser une situation expérimentale : le circuit électrique.	Schématiser un circuit électrique au moyen de symboles.

Compétence	Attendu
Visée 1 « Pratiquer des sciences »	
Pratiquer des démarches d'investigation scientifique : un projet intégrant l'électricité.	Concevoir, réaliser et présenter un projet nécessitant un circuit électrique simple.

6<sup>e</sup> PRIMAIRE

En 6<sup>e</sup> année primaire, les élèves continuent à développer leur capacité d'abstraction. Ils font preuve d'imagination, peuvent se représenter des choses moins concrètes, jamais rencontrées ou plus lointaines. Cependant, les références au monde réel restent essentielles à la compréhension. Ils apprennent à effectuer des liens entre les différents apprentissages réalisés, et plus particulièrement, ils mettront en évidence les interactions entre les systèmes digestif, respiratoire et circulatoire, au sein de l'organisme.

Les élèves sont initiés aux transformations (physiques et chimiques) de la matière. La 6<sup>e</sup> année primaire est donc l'occasion d'amener progressivement la distinction entre la physique et la chimie, au travers du champ « matière ».

Le champ « énergie » se focalise sur l'énergie thermique et permet notamment de travailler la visée « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences » en lien avec un problème sociétal important : l'économie d'énergie thermique.

Les élèves travaillent la distinction entre savoir scientifique et croyances, au travers des thèmes de la classification des vivants et de l'énergie thermique.

Les permanences et les récurrences constatées à travers différentes démarches scientifiques permettent d'envisager des généralisations qui mèneront à construire des concepts, des modèles et des lois.

63

Tableau synoptique

PRIMAIRE	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3	
		VIVANTS									
BIODIVERSITÉ	x	x					x	x	x		
RELATIONS VIVANTS/MILIEU	x	x		x	x			x	x		
ÉTAPES DE LA VIE : plantes vertes et animaux	x		x			x		x			
NUTRITION ET SYSTÈMES ASSOCIÉS : chez les animaux	x	x			x		x			x	
NUTRITION : chez les plantes vertes	x			x						x	
		MATIÈRE									
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES	x		x	x	x	x	x	x			
ÉTATS DE LA MATIÈRE ET CHANGEMENTS D'ÉTAT	x		x		x			x			
CONSTITUTION DE LA MATIÈRE	x			x		x		x	x	x	
TRANSFORMATION CHIMIQUE DE LA MATIÈRE							x			x	
		ÉNERGIE									
FORCE ET PRESSION		x			x				x	x	
ÉLECTRICITÉ	x		x			x				x	
SON ET LUMIÈRE	x			x							
SOURCES, FORMES ET TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE	x						x	x			

Les croix noires sont dédiées au primaire.

Les croix grises correspondent soit à ce qui est abordé en maternelle, soit à ce qui le sera en secondaire.

## Démarches d'investigation scientifique

Les élèves pratiquent des démarches d'investigation au départ de questions scientifiques, ils font des sciences (visée 1), apprennent les sciences (visée 2) et peuvent ainsi orienter leurs choix en s'appuyant sur les sciences (visée 4). Les savoir-faire sont exercés dans le cadre de la mise en œuvre de ces démarches pour construire certains contenus d'apprentissage de l'année. Dans le tableau ci-dessous, les savoir-faire travaillés dans les années précédentes (toujours à entraîner), sont présentés en gris et ceux initiés en 6<sup>e</sup> année primaire le sont en noir. Lors des évaluations sommatives, il est recommandé de se centrer sur les attendus en gris qui ont été exercés plus longtemps, et non sur les attendus en noir dont l'apprentissage a uniquement été initié. Ces savoir-faire sont à travailler sur des objets au choix.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation scientifique	
<b>Se questionner</b>	
Se questionner, s'approprier un questionnement.	Formuler une question scientifique correspondant au problème posé.
Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.	Distinguer les faits établis des jugements de valeur. Émettre une hypothèse et la confronter à celles des autres.
<b>Investiguer et garder des traces évolutives</b>	
Proposer, adapter des moyens d'investigation...	Rechercher et identifier des facteurs susceptibles d'influencer la situation envisagée.  Proposer des moyens d'investigation.
Expérimenter et traiter les résultats.	Concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire.  Choisir et utiliser le matériel adapté à la situation expérimentale et respecter les mesures de sécurité.  Utiliser l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée.  Verbaliser et schématiser une situation expérimentale.  Répéter l'expérience et faire une moyenne.
Observer.	Recueillir et décrire les observations qualitatives et quantitatives, en utilisant le vocabulaire adéquat.
Consulter des documents et/ou des personnes-ressources.	Recueillir, extraire et noter des informations en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports (document audiovisuel, photo, croquis, écrit/média à caractère scientifique...) et noter le titre et l'auteur.  Vérifier si l'information répond à la question de départ.
Utiliser des représentations/des modèles scientifiques.	Utiliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe.
Analyser et débattre.	Analyser et interpréter des données collectées (résultats expérimentaux, observations, informations...)  Confronter ensemble les informations et les résultats trouvés.
Faire évoluer les explications/hypothèses.	Confronter son explication de départ/son hypothèse aux données récoltées.

## P6

<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	
Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.	<p>Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier, classer.</p> <p>Extraire des informations d'un tableau de données et/ou d'un graphique.</p> <p>Rassembler les informations et les résultats obtenus, en utilisant différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, tableau, graphique, texte...), notamment grâce à des outils numériques.</p> <p>Comparer des informations provenant de sources différentes et préciser la nature du document, le titre et l'auteur.</p> <p>Identifier une cause et son/ses effets.</p>
Vérifier si la question de départ et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.	<p>Confronter les informations obtenues et le savoir scientifique pour réaliser une synthèse commune.</p> <p>Répondre à la question de départ, en s'appuyant sur les faits donnés, les résultats et les discussions issus de la démarche d'investigation.</p>
Synthétiser.	Construire une synthèse des concepts qui ont été appris.
Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.	<p>S'exprimer de manière structurée en utilisant une terminologie appropriée à la situation.</p> <p>Réaliser une trace relative au questionnement de départ, au déroulement de la démarche et à la conclusion en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, rapport d'expérience...).</p>

## VIVANTS

### Les liens entre les systèmes respiratoire, circulatoire et digestif chez les humains

Lors des années d'études précédentes, les élèves mettent en évidence que les aliments contribuent à la croissance de l'organisme et à l'apport d'énergie dont il a besoin.

En 6<sup>e</sup> année primaire, les trois grands systèmes qui interviennent dans la nutrition et les relations existantes entre ces systèmes sont abordés, afin d'expliquer le lien entre apports discontinus des aliments à l'organisme et les besoins continus de l'organisme pour fonctionner. Dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves représentent, décrivent et expliquent les interactions entre les systèmes circulatoire, digestif et respiratoire dans un contexte donné. Cette compétence participe à la construction des concepts fondamentaux « interactions » et « transformation et conservation ».

En 3<sup>e</sup> année secondaire, les élèves découvrent que le phénomène de respiration se déroule à l'intérieur de chacune des cellules de l'organisme et permet de fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'organisme.

## P6

Savoirs	Attendus
Système respiratoire - Nez - Bouche - Trachée - Bronches - Alvéoles - Poumons	Décrire le fonctionnement du système respiratoire : - situer les principaux organes du système respiratoire (nez, bouche, trachée, bronches, poumons, alvéoles) ; - décrire les rôles du diaphragme et de la cage thoracique lors des mouvements ventilatoires ; - décrire les échanges gazeux avec le sang : dioxygène et dioxyde de carbone au niveau des alvéoles.
Système digestif - Bouche - Œsophage - Estomac - Intestin grêle - Colon - Anus - Glandes annexes : glandes salivaires, pancréas et foie	Décrire le fonctionnement du système digestif : - situer les principaux organes du système (bouche, œsophage, estomac, intestin grêle, côlon, anus et les glandes annexes : glandes salivaires, pancréas et foie) ; - préciser que la plupart des aliments sont transformés en nutriments, avant d'être absorbés au niveau de l'intestin grêle et ainsi passer dans le sang ; - préciser que l'eau est absorbée au niveau du côlon ; - préciser que les matières non absorbées sont évacuées au niveau de l'anus.
Système circulatoire - Sang - Cœur - Vaisseaux sanguins (veines, artères)	Expliquer le rôle du cœur, des différents types de vaisseaux (veines et artères) et du sang.
Liens entre les systèmes	Préciser que les nutriments, le dioxygène et le dioxyde de carbone sont transportés dans l'organisme par le sang.  Préciser que certains déchets sont évacués dans les urines, d'autres au niveau des poumons (dioxyde de carbone).
Vocabulaire	Utiliser les termes : nutriment, absorption intestinale, bouche, œsophage, estomac, intestin grêle, côlon, anus, glandes salivaires, pancréas, foie, veine, artère, ventilation, rythme cardiaque, trachée, bronche, poumon, alvéoles, dioxygène, dioxyde de carbone.

66

Savoir-faire	Attendus
Utiliser l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée : le chronomètre.  Répéter l'expérience et faire une moyenne.  Analyser et interpréter des données collectées.  Confronter les informations obtenues pour réaliser une synthèse commune : le rythme cardiaque et l'activité physique.	Évaluer le nombre de mouvements ventilatoires, avant et après l'effort, et les interpréter pour comprendre les liens entre ventilation et activité physique.  Évaluer le rythme cardiaque, avant et après l'effort, et l'interpréter pour comprendre les liens entre rythme cardiaque et activité physique.
Utiliser un modèle pour comprendre une réalité complexe : les mouvements ventilatoires.	Représenter les mouvements ventilatoires, à l'aide d'un dispositif, et comparer son fonctionnement avec la réalité.

Compétence	Attendu
Visée 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : les liens entre les systèmes circulatoire, digestif et respiratoire.	Représenter, décrire et expliquer les interactions entre les systèmes circulatoire, digestif et respiratoire dans un contexte donné.

## P6

**La classification des vivants**

Les années d'études précédentes, les élèves mettent en évidence qu'il existe une grande diversité de vivants dans l'environnement et apprennent à les classer.

En 6<sup>e</sup> année primaire, les élèves découvrent que les scientifiques classent les vivants en fonction d'attributs qu'ils partagent, afin de constituer de grands groupes de vivants. Cette manière de classer les vivants, appelée « la classification phylogénétique » est une méthode retenue par les scientifiques pour montrer l'existence de liens de parenté entre espèces et donc l'existence d'un ancêtre commun à ces espèces. Cette approche de classification participe à la compréhension de l'évolution des espèces. Dès lors, dans le cadre de la visée 1 « Pratiquer des sciences », il est attendu que les élèves réalisent une classification sous forme d'ensembles emboîtés, en fonction d'attributs partagés, et ce, à partir d'une collection donnée d'animaux. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « unité et diversité » des vivants.

En 2<sup>e</sup> année secondaire, les élèves réalisent une première approche du mécanisme permettant d'expliquer l'évolution des vivants.

Savoirs	Attendus
Espèce	Définir la notion d'espèce comme un ensemble de vivants pouvant se reproduire entre eux et avoir des descendants féconds.
Classification scientifique (classification phylogénétique) - Objectif - Attribut	Préciser que la classification phylogénétique scientifique permet de montrer les liens de parenté entre les espèces.  Nommer des attributs des espèces rencontrées (squelette interne, squelette externe, membre, pattes articulées, antennes, poils, coquille, tentacule, pied plat, anneau, nageoires rayonnées, quatre doigts à la main...).
Vocabulaire	Utiliser les termes : attribut, espèce, classification.

Savoir-faire	Attendus
Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : classification phylogénétique des vivants.	Utiliser différents critères pour classer les êtres vivants et identifier ceux retenus pour la classification.  Utiliser et/ou réaliser un tableau d'attributs partagés, afin de réaliser des groupes emboîtés.

Compétence	Attendu
<b>Visée 1 « Pratiquer des sciences »</b>	
Pratiquer une démarche d'investigation scientifique : la classification des animaux.	Réaliser une classification sous forme d'ensembles emboîtés, en fonction d'attributs partagés, et ce, à partir d'une collection donnée d'animaux.

## P6

## MATIÈRE

## Les transformations de la matière

Au cours des années d'études précédentes, les élèves s'approprient la matérialité des gaz et de l'eau, ils expérimentent la fusion, la solidification, la vaporisation (ébullition et évaporation) et la condensation de l'eau, dans le cadre des phénomènes météo puis dans le cadre du cycle de l'eau et des changements d'état.

En 6<sup>e</sup> année primaire et en rapport avec la visée 2 « Apprendre les sciences », les élèves distinguent un phénomène physique d'un phénomène chimique. Ils identifient que les changements d'état conservent la nature de la matière, tandis que les transformations chimiques s'accompagnent d'une transformation de la matière. La combustion, proche du quotidien des élèves, est abordée comme première approche de la transformation chimique. Ces contenus participent à la construction du concept fondamental « transformation et conservation ».

En 3<sup>e</sup> année secondaire, ils apprennent à représenter les phénomènes chimiques par une équation chimique et identifient les risques représentés par différents pictogrammes de danger.

Savoirs	Attendus
Phénomène physique - La nature de la matière se conserve	Identifier un phénomène physique comme un phénomène au cours duquel la matière n'est pas transformée (ex. : changement d'état).
Phénomène chimique - La nature de la matière se transforme	Identifier un phénomène chimique comme un phénomène au cours duquel la matière est transformée (ex. : combustion, cuisson...).
	Préciser que l'énergie chimique stockée dans la matière est transformée lors de la combustion en énergie thermique.
	Préciser que la combustion nécessite de l'air (dioxygène) et s'accompagne d'une libération d'énergie thermique, d'eau et de dioxyde de carbone.
Vocabulaire	Utiliser les termes : phénomène chimique, phénomène physique, changement d'état, combustion, énergie thermique.

Savoir-faire	Attendus
Recueillir et décrire les observations qualitatives, en utilisant le vocabulaire adéquat : le phénomène de combustion.	Décrire les observations réalisées lors d'une combustion pour mettre en évidence que la matière se transforme.
	Décrire les observations réalisées lors de la combustion d'une bougie, pour mettre en évidence la nécessité de la présence d'air (dioxygène) et la libération d'énergie thermique et d'eau.
	Proposer des moyens d'éteindre un feu en toute sécurité.

## ÉNERGIE

### Les ressources énergétiques et l'énergie thermique

En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves découvrent quelques transformations de l'électricité en chaleur, en son et/ou en lumière.

En 6<sup>e</sup> année primaire, les élèves découvrent et classent les ressources énergétiques utilisées en Belgique. Ils remarquent qu'elles sont majoritairement utilisées pour se chauffer et pour les transports. Les activités se focalisent sur le chauffage domestique et l'isolation des bâtiments, très gros consommateurs d'énergie. Dans le cadre des visées 2 « Apprendre les sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves justifient des moyens utilisés pour limiter les pertes d'énergie thermique, dans des perspectives d'utilisation responsable d'énergie. Les transports sont également intéressants à aborder. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « transformation et conservation » de l'énergie.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves découvrent que l'énergie électrique peut être convertie en d'autres formes d'énergie et que diverses formes d'énergies peuvent être converties en électricité.

Savoirs	Attendus
Ressources d'énergie pour le chauffage	Citer différentes ressources d'énergie pour se chauffer et les qualifier de renouvelables ou non.
Transfert d'énergie thermique (chaleur)	Préciser que l'énergie thermique se transfère d'une matière chaude vers une matière froide.
Conducteur et isolant thermiques	Citer des matériaux plutôt isolants et plutôt conducteurs d'un point de vue thermique.
Formes d'énergie : mécanique, lumineuse, électrique, chimique	Énoncer plusieurs formes d'énergies se transformant en énergie thermique : mécanique, lumineuse, électrique, chimique.
Vocabulaire	Utiliser les termes : ressource renouvelable et non renouvelable, énergie thermique, isolant thermique, conducteur thermique, transformation d'énergie.

Savoir-faire	Attendus
Recueillir, extraire et noter des informations en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports et noter le titre et l'auteur : l'utilisation de l'énergie à la maison, à l'école.	Relever des moyens pour limiter l'utilisation d'énergie à la maison, à l'école.
Concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : le caractère isolant d'un objet.	Mettre en évidence expérimentalement comment empêcher un objet chaud de se refroidir, et inversement.
Choisir et utiliser le matériel adapté à la situation expérimentale et respecter les mesures de sécurité.	Tester quelques matériaux pour éprouver leur caractéristique d'isolant ou de conducteur d'énergie thermique.

Compétence	Attendu
Visées 2 « Apprendre les sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : l'énergie thermique.	Justifier des moyens utilisés pour limiter les pertes d'énergie thermique, dans des perspectives d'utilisation responsable de l'énergie.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, l'élève poursuit l'acquisition d'une culture scientifique débutée en primaire. Celle-ci est essentielle pour comprendre les enjeux scientifiques du XXI<sup>e</sup> siècle. Les champs conceptuels « Vivants », « Matière » et « Énergie » du primaire évoluent vers la biologie, la chimie et la physique quelques fois complétées par des éléments de géographie physique. Si la plupart des savoirs du champ « vivants » se retrouvent en « biologie », les savoirs des champs « matière » et « énergie » sont répartis différemment entre la « physique » et la « chimie ». Dès lors, le tableau synoptique ci-dessous est adapté à ces nouvelles dénominations. Le temps consacré aux apprentissages doit être équitablement réparti dans les trois disciplines et la distinction entre ces trois disciplines n'exclut pas la possibilité d'une approche intégrée.

Dans une perspective spiralaire, les élèves continuent à réaliser des activités de démarches d'investigation scientifique. Ils construisent et utilisent des modèles de plus en plus affinés. Toutes ces activités contribuent à améliorer la compréhension des concepts scientifiques de base abordés. Les élèves développent leur autonomie, leur regard critique sur les questions d'actualité, se forgent leur propre point de vue et réfléchissent à des prises de décisions éclairées pour éventuellement s'engager activement.

Le concept fondamental « unité et diversité » est travaillé en biologie au travers des thèmes des écosystèmes et de la biodiversité. Ceux relatifs à la reproduction humaine (en lien avec l'éducation à la vie relationnelle, affective et sexuelle), aux ressources naturelles en matières premières, ainsi qu'aux mélanges et corps purs relèvent du concept fondamental « constitution et organisation ». C'est également au cours de cette année que les élèves abordent pour la première fois, le passage du monde macroscopique au monde microscopique. Enfin, le concept fondamental « transformation et conservation » sera travaillé en physique au travers des différentes formes et transformations d'énergie, ainsi qu'au travers des modèles moléculaires et des changements d'état.

## Tableau synoptique

SECONDAIRE	M	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
								<b>BIOLOGIE</b>		
BIODIVERSITÉ		x					x	x		
RELATIONS VIVANTS/MILIEU	x	x			x			x	x	
ÉTAPES DE LA VIE	x		x			x		x		
NUTRITION CHEZ LES ANIMAUX ET SYSTÈMES ASSOCIÉS	x	x			x		x			x
NUTRITION CHEZ LES PLANTES VERTES	x			x						x
								<b>CHIMIE</b>		
ENVIRONNEMENT ET RESSOURCES NATURELLES	x		x	x	x			x		
CONSTITUTION DE LA MATIÈRE	x			x		x		x	x	x
TRANSFORMATION CHIMIQUE DE LA MATIÈRE							x			x
								<b>PHYSIQUE</b>		
ÉTATS DE LA MATIÈRE ET CHANGEMENTS D'ÉTAT	x		x		x			x		
ÉLECTRICITÉ	x		x			x				x
FORCE ET PRESSION		x			x				x	x
SON ET LUMIÈRE	x			x		x				
SOURCES, FORMES ET TRANSFORMATIONS DE L'ÉNERGIE	x						x	x		

Les croix noires sont dédiées au secondaire.

Les croix grises correspondent à ce qui est abordé dans le fondamental (maternelle, primaire).

## Démarches d'investigation scientifique

Les élèves pratiquent des démarches d'investigation au départ de questions scientifiques, ils font des sciences (visée 1), apprennent les sciences (visée 2) et peuvent ainsi orienter leurs choix en s'appuyant sur les sciences (visée 4). Les savoir-faire sont exercés dans le cadre de la mise en œuvre de ces démarches pour construire certains contenus d'apprentissage de l'année. Dans le tableau ci-dessous, les savoir-faire travaillés en primaire (toujours à entraîner) sont présentés en gris et ceux initiés en 1<sup>re</sup> année secondaire le sont en noir. Lors des évaluations sommatives, il est recommandé de se centrer sur les attendus en gris qui ont été exercés plus longtemps, et non sur les attendus en noir dont l'apprentissage a uniquement été initié. Ces derniers sont à travailler sur des objets au choix.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation scientifique	
<b>Se questionner</b>	
Se questionner, s'approprier un questionnement.	Identifier et formuler une question d'ordre scientifique correspondant au problème posé.
Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.	Distinguer les faits établis des jugements de valeur. Formuler une hypothèse et la confronter à celles des autres pour sélectionner celle(s) à tester.

<b>Investiguer et garder des traces évolutives</b>	
Proposer, adapter des moyens d'investigation.	Rechercher et identifier des facteurs/paramètres susceptibles d'influencer la situation envisagée.  Proposer des moyens d'investigation.
Expérimenter et traiter les résultats.	Suivre un protocole expérimental.  Concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire.  Utiliser le matériel et l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée.  Schématiser une situation expérimentale.  Mettre en évidence une relation entre deux variables lors de l'expérimentation.
Observer.	Proposer les critères d'observation et utiliser les modes d'observation en lien avec la question d'ordre scientifique.  Recueillir et décrire les observations qualitatives et quantitatives en utilisant le vocabulaire adéquat.
Consulter des documents et/ou des personnes.	Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources.  Vérifier si l'information répond à la question de départ.
Analyser et débattre.	Analyser et interpréter des données collectées (résultats expérimentaux, observations, informations...)  Poser un regard critique sur les données collectées et proposer des moyens pour les améliorer.
Utiliser des représentations/des modèles scientifiques.	Utiliser des modèles pour comprendre une réalité complexe.  Utiliser les symboles relatifs à la biologie, la chimie et la physique.
Faire évoluer les explications/hypothèses.	Confronter son explication de départ/son hypothèse aux données récoltées et la faire évoluer si nécessaire.
<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	
Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.	Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier, classer.  Mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables.  Rassembler les informations et les résultats obtenus, en utilisant différents modes de représentation formalisés (tableaux de données, graphiques, modèles...), notamment grâce à des outils numériques.  Comparer et structurer des informations provenant de sources différentes et préciser le titre et l'auteur.  Compléter un rapport d'expérience ou d'observation.
Vérifier si la question de départ et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.	Accepter ou rejeter un constat provisoire et/ou partiel.  Valider les résultats d'une recherche en lien avec les savoirs établis.  Répondre à la question d'ordre scientifique, en s'appuyant sur les faits donnés, les résultats, les discussions issus de la démarche d'investigation.

S1

Synthétiser.	Construire une synthèse des concepts qui ont été appris.
Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.	S'exprimer de manière structurée en utilisant une terminologie appropriée à la situation.  Réaliser une trace relative au questionnement de départ, au déroulement de la démarche et à la conclusion en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, rapport d'expérience...).

## BIOLOGIE

### Les écosystèmes

À l'école primaire, l'observation d'un milieu de vie proche permet aux élèves de reconnaître des éléments vivants et non vivants. Par la suite, les élèves identifient de manière plus précise des relations alimentaires entre vivants, en modélisant quelques exemples de chaînes alimentaires.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves découvrent la notion d'écosystème. Ils représentent des relations alimentaires plus complexes au travers de réseaux trophiques caractéristiques de différents milieux de vie. Ils identifient des relations entre vivants. Dans le cadre de la visée 1 « Pratiquer des sciences », il est attendu que les élèves pratiquent une démarche d'investigation pour décrire et expliquer les relations au sein d'un écosystème. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « interactions » entre les vivants et entre les vivants et leur milieu.

En 2<sup>e</sup> année secondaire, les élèves abordent des causes possibles de la modification des écosystèmes.

Savoirs	Attendus
Écosystème - Biotope - Biocénose	Décrire un écosystème comme un ensemble d'êtres vivants en interrelation (biocénose) et en relation avec leur milieu de vie (biotope).  Décrire l'influence de la température, de l'ensoleillement et de l'humidité sur les vivants, à partir d'observations sur le terrain.
Biodiversité	Décrire la biodiversité comme la diversité des espèces vivant sur la Terre.  Décrire les relations entre les vivants, à partir d'observations sur le terrain (dont la prédation, le parasitisme, la coopération et la compétition).
Décomposeurs (animaux, champignons, bactéries)  Matière organique d'origine animale et végétale et matière minérale  Cycle de la matière	Expliciter l'importance des décomposeurs lors de la décomposition des matières d'origine animale et végétale dans un écosystème.  Décrire le cycle de la matière.
Réseau trophique	Identifier le réseau trophique comme un ensemble de chaînes alimentaires présentant des maillons communs.
Vocabulaire	Utiliser les termes : écosystème, biotope, biocénose, biodiversité, prédation, parasitisme, coopération, compétition, décomposeur, modèle scientifique, réseau trophique.

73

S1

Savoir-faire	Attendus
Proposer les critères d'observation et utiliser les modes d'observation pertinents en lien avec la question d'ordre scientifique : l'écosystème donné.  Utiliser un instrument de mesure et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée.	Examiner un écosystème sur le terrain pour : - repérer des relations entre les vivants ; - relever des caractéristiques physiques d'un écosystème (données qualitatives et quantitatives).
Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : la biodiversité d'un écosystème.	Exploiter des informations : - pour expliquer les conséquences d'une variation du nombre d'individus dans un écosystème ; - pour expliquer l'importance d'une biodiversité d'un écosystème.
Utiliser un modèle pour comprendre une réalité complexe : le réseau trophique.	Modéliser un réseau trophique.

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : les relations au sein d'un écosystème.	Pratiquer une démarche d'investigation pour décrire et expliquer les relations au sein d'un écosystème.

## La reproduction humaine et des moyens de prévention

74

En 2<sup>e</sup> année primaire, les élèves observent les étapes de la vie de quelques animaux proches de leur environnement.

En 5<sup>e</sup> année primaire, une première approche de la reproduction humaine est réalisée : les notions liées à la puberté, à la fécondation et aux principales étapes de développement d'un être humain.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves améliorent leurs connaissances sur les changements anatomiques liés à la puberté chez la fille et le garçon, sur la fécondation et sur la grossesse. Dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves utilisent des connaissances scientifiques pour justifier des choix en matière de contraception et/ou de protection contre des Infections Sexuellement Transmissibles (IST). Cette compétence participe à la construction des concepts fondamentaux « unité et diversité » et « constitution et organisation ».

Cette partie contribue à l'Éducation à la Vie Relationnelle, Affective et Sexuelle (EVRAS).

Savoirs	Attendus
Système reproducteur masculin - Anatomie - Origine et trajet des spermatozoïdes	Identifier les principaux organes du système reproducteur masculin (testicule, pénis, urètre, prostate, vésicule séminale, canal déférent).  Localiser les testicules comme le lieu de production des spermatozoïdes et décrire leur trajet au sein de l'appareil reproducteur masculin.
Système reproducteur féminin - Anatomie - Origine et trajet des ovocytes	Identifier les principaux organes du système reproducteur féminin (vagin, utérus, ovaires, tubes utérins (trompes de Fallope), pavillons, col de l'utérus, lèvres, clitoris, vulve).  Localiser les ovaires comme le lieu de production des ovocytes (futurs ovules) et décrire leur trajet au sein de l'appareil reproducteur féminin.
Puberté	Énoncer les transformations du corps liées à la puberté (pilosité, mue de la voix, musculature, seins, apparition des menstruations...).
Modifications cycliques de l'appareil reproducteur de la femme - Origine des règles (ou menstruations) - Cycle menstruel (dont modification de la paroi de l'utérus) sans aborder les hormones	Décrire les modifications de la paroi utérine lors d'un cycle menstruel.
Fécondation et grossesse (sans entrer dans les détails des phases de la grossesse)	Préciser que la fécondation est le résultat de l'union entre un spermatozoïde et un ovocyte.  Expliquer le déroulement d'une grossesse (embryon, implantation dans la paroi de l'utérus, fœtus, échanges placentaires, accouchement).
Méthodes contraceptives	Citer quelques moyens contraceptifs dont au moins, le préservatif.
Prévention des Infections sexuellement Transmissibles (IST) - Préservatif - Vaccin (sans en expliquer le mécanisme)	Expliquer les rôles du préservatif (prévention des IST et contraception) et de la vaccination (en lien avec des IST).
Vocabulaire	Utiliser les termes : testicule, pénis, urètre, prostate, vésicule séminale, canal déférent, vagin, utérus, ovaires, tubes utérins (trompes de Fallope), pavillons, col de l'utérus, lèvres, clitoris, vulve, puberté, cycle menstruel, spermatozoïde, ovocyte, embryon, fœtus, accouchement, moyens contraceptifs, préservatif, Infections Sexuellement Transmissibles (IST).

Savoir-faire	Attendus
Comparer et structurer des informations provenant de sources différentes : les cycles menstruels.	Comparer des cycles menstruels pour montrer leur variabilité.
Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : les méthodes de protection contre les IST et contraception.	Recueillir des informations essentielles concernant les moyens contraceptifs à partir de documents et/ou de personnes-ressources.
Comparer et structurer des informations provenant de sources différentes : les méthodes de protection contre les IST et contraception.	Recueillir les informations essentielles concernant les moyens pour se protéger contre les infections sexuellement transmissibles et autres infections liées aux appareils reproducteurs (dont au moins, le Papilloma Virus Humain et une autre) et les structurer.

Compétence	Attendu
Visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Développer une aptitude à mettre en relation des choix avec des connaissances scientifique : la contraception et/ou la protection contre des IST.	Utiliser des connaissances scientifiques pour justifier des choix en relation avec la contraception et/ou la protection contre des IST et préciser qu'il s'agit d'une responsabilité partagée entre les partenaires.

## CHIMIE

### Les ressources naturelles en matières premières

Au cours du cursus primaire, les élèves abordent la place de la Terre dans le système solaire, le cycle naturel de l'eau. Ils observent la combustion et découvrent ainsi que la matière peut se transformer.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves commencent la chimie par une étude macroscopique des matériaux que l'on peut trouver à la surface de la Terre (roches, minéraux, sols). Ils apprennent que les sols sont constitués de fragments de roches (matière minérale) et de restes d'êtres vivants (matière organique). Ils observent les caractéristiques de quelques roches et minéraux ainsi que de quelques métaux et de leurs propriétés. Dans le cadre des visées 1 et 4 « Pratiquer des sciences » et « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences » ainsi que dans une perspective d'Éducation relative à l'Environnement (ErE), il est attendu que les élèves proposent au moins un moyen de limiter les impacts environnementaux de notre consommation d'objets contenant des métaux et qu'ils justifient leur choix sur la base du cycle de transformation de la matière. Cette compétence participe à la construction des concepts fondamentaux « constitution et organisation » et « transformation et conservation ».

En 3<sup>e</sup> année secondaire, les élèves classent les métaux et les non-métaux dans le tableau périodique.

Savoirs	Attendus
Matériaux à la surface de la Terre - Sol - Sous-sol (roches, minéraux)	Énoncer que le sol est constitué de fragments de roches (matière minérale), de vivants et de restes de vivants (matière organique), d'eau et que sa composition peut varier.  Énoncer que le sous-sol est constitué de roches et peut aussi contenir de l'eau et des matières organiques fossiles.
Ressources naturelles	Citer quelques ressources naturelles (ex. : eau, minerais, roches, charbon, pétrole, gaz, bois...).
Biodégradabilité	Définir la biodégradabilité de la matière.  Citer des déchets qui résultent de l'activité humaine selon leur caractère biodégradable à l'échelle humaine.

S1

Étapes de transformation des matériaux constituant un objet de l'extraction des matières premières à la valorisation des déchets (cycle de vie de la matière qui constitue des objets : par exemple, le GSM, l'ordinateur, la tablette, les panneaux solaires, les éoliennes)	Citer les principales étapes du cycle de transformation de la matière qui constitue un objet et les présenter sous forme schématique : de l'extraction des matières premières à la valorisation des déchets.  Préciser que l'utilisation responsable des objets est un moyen de réduire la consommation des ressources naturelles, de l'énergie, et de diminuer le volume de déchets.
Métaux - Caractéristiques macroscopiques - Utilisation des métaux	Citer des caractéristiques macroscopiques d'un métal (malléabilité, conductivité électrique, conductivité thermique, éclat métallique).  Citer et décrire quelques exemples d'utilisation de métaux du quotidien (ex. : l'or, l'argent, le cuivre, le fer...) et leur utilisation.
Vocabulaire	Utiliser les termes : roche, minéral, sol, sous-sol, ressources, déchet, malléabilité, conductivité électrique, conductivité thermique, éclat, métal.

Savoir-faire	Attendus
Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : le sol et le sous-sol.	Observer et décrire la composition d'un échantillon de sol (ex. : roches, racines, feuilles, petits animaux...)  Observer et décrire quelques minéraux en lien avec les matériaux utilisés dans certains objets.
Suivre un protocole expérimental : l'identification de roches et de métaux.	Identifier expérimentalement des échantillons de métaux sur la base de leurs propriétés physiques (malléabilité, conductivité électrique, thermique, éclat).
Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : les matériaux.	Trier des matériaux selon : - leur caractère renouvelable, - leur caractère biodégradable.
Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : l'extraction et l'utilisation d'une matière première minérale.	Repérer et exploiter des informations pour déterminer le trajet depuis l'extraction jusqu'à l'utilisation et la valorisation d'une roche ou d'un minéral dont on extrait un métal particulier (ex. : or, cuivre, aluminium, fer, argent, lithium...).
Utiliser des modèles pour comprendre une réalité complexe : le cycle de transformation de la matière qui constitue un objet.	Représenter les étapes de transformation d'un objet et les présenter sous forme schématique : de l'extraction des matières premières à la valorisation des déchets.
Mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables : les impacts du cycle de transformation d'un objet.	Déterminer quelques impacts (positifs et négatifs) du cycle de transformation d'un objet sur l'environnement.

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques, en pratiquant une démarche d'investigation scientifique : les ressources naturelles en matières premières.	Proposer au moins un moyen de limiter les impacts environnementaux de notre consommation d'objets contenant des métaux et justifier son choix sur la base du cycle de transformation de la matière (cycle de vie).

77

## S1

**Les mélanges et corps purs**

Durant le cursus primaire, les élèves réalisent des mélanges, les classent en mélanges homogènes et hétérogènes. Ils étudient des propriétés de l'eau et de l'air.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves passent des observations macroscopiques aux explications au niveau moléculaire par l'entremise des modèles (en 2 et 3 dimensions). Dans le cadre des visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves décrivent et expliquent la composition d'un mélange au niveau moléculaire. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « constitution et organisation ».

En 2<sup>e</sup> année secondaire, les élèves comprennent que les molécules sont constituées d'atomes et distinguent les corps purs simples et composés.

Savoirs	Attendus
Modèle scientifique	Définir un modèle scientifique.
Molécule	Identifier une molécule comme une structure de base qui compose la matière.
Mélange et corps pur - Modèle moléculaire	Distinguer un mélange d'un corps pur au niveau moléculaire.
Solutions - Solutions aqueuses - Soluté, solvant - Modèle moléculaire des solutions	Différencier soluté, solvant et solution.
Techniques de séparation : tamisage, filtration, aimantation, décantation, évaporation	Citer des techniques de séparation en lien avec le quotidien et selon les enjeux environnementaux. Décrire une technique de séparation et préciser à quel type de mélange elle s'applique.
Vocabulaire	Utiliser les termes : modèle moléculaire, molécule, solution, soluté, solvant, tamisage, filtration, aimantation, décantation, évaporation.

78

Savoir-faire	Attendus
Utiliser des modèles moléculaires pour comprendre une réalité complexe : la composition de la matière.	Utiliser des modèles moléculaires : - pour représenter des corps purs et des mélanges du quotidien (air, eau, eau salée, dioxygène, dioxyde de carbone...); - pour distinguer les corps purs des mélanges.  Modéliser une solution au niveau moléculaire.
Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : les mélanges et corps purs.	Comparer différents mélanges/corps purs selon la nature et les proportions de ces constituants.
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : les techniques de séparation des mélanges.	Choisir et appliquer des techniques de séparation de mélanges pour en séparer les constituants (ex. : tri, aimantation, tamisage, décantation, filtration, évaporation...).

Compétences	Attendus
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet sur a base d'une démarche d'investigation : un mélange.	Décrire et expliquer la composition d'un mélange au niveau moléculaire.
Pratiquer des démarches d'investigation scientifique : les mélanges homogènes et hétérogènes.	Récupérer expérimentalement les constituants d'un mélange donné et expliquer la ou les techniques utilisées.

## PHYSIQUE

### Les ressources naturelles en énergie

Le concept d'énergie est abordé en 2<sup>e</sup> année primaire. Les élèves explorent l'électricité, la lumière et le son.

En 6<sup>e</sup> année primaire, l'étude de l'énergie se concrétise par la mise en évidence de quelques transferts, des transformations d'énergie et des ressources d'énergie pour le chauffage.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves découvrent que l'énergie électrique peut être convertie en d'autres formes d'énergie et que diverses formes d'énergies peuvent être converties en électricité. Celle-ci joue un rôle central dans notre quotidien et a des impacts divers sur notre confort et sur l'environnement. Ainsi, dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves décrivent et expliquent les transformations d'énergie liées aux centrales/dispositifs d'approvisionnement en électricité, dans le but de comparer des avantages et des inconvénients de plusieurs types de production d'électricité. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « transformation et conservation ».

En 3<sup>e</sup> année secondaire, l'électricité est abordée de manière quantitative et en lien avec l'utilisation domestique.

Savoirs	Attendus
Ressources d'énergie - Uranium, gaz naturel, pétrole, charbon, bois, rayonnement solaire, vent, eau, géothermie, biomasse	Citer différentes ressources d'énergie : vent, soleil, eau, bois, gaz naturel, pétrole, charbon, uranium, géothermie, biomasse.  Distinguer une ressource d'énergie renouvelable d'une ressource non renouvelable permettant de produire de l'électricité.
Formes d'énergie : électrique, thermique, mécanique, chimique, lumineuse, nucléaire	Identifier la/les forme(s) d'énergie présente(s) avant et après une transformation donnée.
Stockage et transformation	Préciser que l'énergie est transformée et ne peut pas être produite ni consommée, car la quantité d'énergie est conservée.  Préciser que les transformations d'énergie s'accompagnent souvent d'une dissipation d'énergie sous forme d'énergie thermique.  Préciser que de l'énergie peut être stockée sous différentes formes.

S1

Types de centrales électriques	Citer des types de centrales électriques permettant d’approvisionner la population belge en électricité et les ressources d’énergie qui y sont associées.
Vocabulaire	Utiliser les termes : ressource d’énergie, forme d’énergie, centrale électrique, transformation, stockage d’énergie.

Savoir-faire	Attendus
Recueillir, interpréter, exploiter des informations dans des documents et/ou auprès de personnes-ressources : les centrales électriques.  Comparer et structurer des informations provenant de sources différentes et préciser le titre et l’auteur.	Repérer les modes de stockage, les transformations et les dissipations d’énergie dans une situation donnée, en lien avec un objet donné.
Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : les ressources d’énergie.  Distinguer les faits établis des jugements de valeur : les ressources d’énergie.	Trier des ressources d’énergie en renouvelables ou non renouvelables.

Compétence	Attendu
Visées 2 « Apprendre les sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s’appuyant sur les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d’un objet : la production d’électricité.	Décrire et expliquer les transformations d’énergie liées aux centrales/dispositifs d’approvisionnement en électricité, dans le but de comparer des avantages et des inconvénients de plusieurs types de production d’électricité.

80

### L’énergie, la dilatation et les changements d’état

Les changements d’état et les transferts d’énergie sont abordés par la météo en 2<sup>e</sup> année primaire, par le cycle naturel de l’eau en 4<sup>e</sup> année primaire et en comparaison avec des transformations de la matière en 6<sup>e</sup> année primaire.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves approfondissent le lien entre l’apport ou la perte d’énergie thermique, les changements d’état et les changements de volume d’un corps. Ils identifient que ces transferts d’énergie entre les corps et/ou avec l’environnement respectent le principe de conservation de l’énergie. Le modèle moléculaire de la matière leur permet de construire une représentation de celle-ci, afin de comprendre la notion de conservation de la nature de la matière et de la masse. Ainsi, dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves expliquent des phénomènes à l’aide d’un modèle moléculaire (ex. : fusion d’un corps, évaporation...). Cette compétence participe à la construction des concepts fondamentaux « transformation et conservation » et « constitution et organisation ».

En 3<sup>e</sup> année secondaire, en chimie, le principe de la conservation de la matière est également mis en évidence, lors de l’étude des phénomènes chimiques.

Savoirs	Attendus
Propriétés macroscopiques de la matière Modèles moléculaires de la matière	Préciser que les gaz se distinguent des liquides par la variabilité de leur volume lorsqu'on exerce une action mécanique.  Décrire les états de la matière (gaz, liquide, solide) au niveau macroscopique et au niveau moléculaire et établir un lien entre ces deux descriptions.  Énoncer que l'état physique d'un corps dépend de sa température.
Température - Unité usuelle (degré Celsius) - Agitation moléculaire	Définir la température et préciser l'unité usuelle.  Énoncer que l'agitation moléculaire au sein de la matière dépend de la température.
Chaleur, énergie thermique et température	Distinguer chaleur de température.  Identifier que la chaleur est de l'énergie thermique transférée d'un corps chaud à un corps froid.  Énoncer que l'apport ou la perte d'énergie thermique peut être responsable d'une modification de la température et/ ou de l'état des corps.
Changements d'état - Énergie thermique - Température	Nommer les changements d'état et les associer aux états de la matière concernés.  Préciser que la température reste constante lors du changement d'état d'un corps pur, malgré l'apport ou la perte d'énergie thermique.  Citer les températures d'ébullition et de fusion de l'eau dans les conditions de référence.
Conservation de la masse lors des changements d'état	Énoncer que lorsque l'eau change d'état, sa masse est conservée (ex. : l'impact de la fonte des glaces continentales).
Dilatation/contraction	Énoncer qu'un apport ou une perte d'énergie thermique peut modifier le volume d'un corps (dilatation, contraction).
Vocabulaire	Utiliser les termes : changement d'état, chaleur, température, énergie thermique.

S1

Savoir-faire	Attendus
<p>Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : les états de la matière et le transfert d'énergie.</p> <p>Mettre en évidence les relations de cause à effet entre des variables (graphiques, proportionnalité...) : apport d'énergie thermique, température d'un corps et état physique.</p>	<p>Relever des températures afin de réaliser un graphique de l'évolution de la température de l'eau, en fonction du temps lorsqu'on la chauffe, lorsqu'elle change d'état.</p> <p>Mettre en évidence l'impact d'un apport ou d'une perte d'énergie thermique sur le volume d'un corps (au moins, d'un gaz, d'un liquide et d'un solide).</p>
<p>Utiliser des modèles moléculaires pour comprendre une réalité complexe : les changements d'état.</p>	<p>Utiliser des modèles moléculaires pour expliquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les propriétés macroscopiques des états solide, liquide et gazeux ;</li> <li>- le changement de température ou d'état d'un corps sous l'effet d'un apport ou d'une perte d'énergie thermique ;</li> <li>- la conservation de la masse lors d'un changement d'état ;</li> <li>- la dilatation ou la contraction d'un corps sous l'effet d'un apport ou d'une perte d'énergie thermique.</li> </ul>
<p>Mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables : l'apport d'énergie thermique et la dilatation dans le cas particulier de l'eau.</p>	<p>Identifier la particularité de l'eau en ce qui concerne la variation de volume en fonction de la température.</p> <p>Expliquer en quoi un réchauffement climatique peut impacter le niveau des océans.</p>

Compétence	Attendu
Visée 2 « Apprendre les sciences »	
<p>Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, à l'aide de modèles moléculaires : changements d'état.</p>	<p>Expliquer des phénomènes, à l'aide d'un modèle moléculaire (ex. : fusion d'un corps, évaporation...).</p>

82



### Démarches d'investigation scientifique

Les élèves pratiquent des démarches d'investigation au départ de questions scientifiques, ils font des sciences (visée 1), apprennent les sciences (visée 2) et peuvent ainsi orienter leurs choix en s'appuyant sur les sciences (visée 4). Les savoir-faire sont exercés dans le cadre de la mise en œuvre de ces démarches pour construire certains contenus d'apprentissage de l'année. Dans le tableau ci-dessous, les savoir-faire travaillés dans les années d'étude précédentes (toujours à entraîner) sont présentés en gris et ceux initiés en 2<sup>e</sup> année secondaire le sont en noir. Lors des évaluations sommatives, il est recommandé de se centrer sur les attendus en gris qui ont été exercés plus longtemps, et non sur les attendus en noir dont l'apprentissage a uniquement été initié. Ces savoir-faire sont à travailler sur des objets au choix.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation scientifique	
<b>Se questionner</b>	
Se questionner, s'approprié un questionnement.	Identifier et formuler une question d'ordre scientifique correspondant au problème posé.
Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.	Distinguer les faits établis des jugements de valeur. Formuler une hypothèse et la confronter à celles des autres pour sélectionner celle(s) à tester.
<b>Investiguer et garder des traces évolutives</b>	
Proposer, adapter des moyens d'investigation.	Rechercher et identifier des facteurs/paramètres susceptibles d'influencer la situation envisagée. Proposer des moyens d'investigation.
Expérimenter et traiter les résultats.	Suivre un protocole expérimental. Concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire. Utiliser le matériel et l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée. Schématiser une situation expérimentale. Mettre en évidence une relation entre deux variables lors de l'expérimentation.
Observer.	Proposer les critères d'observation et utiliser les modes d'observation en lien avec la question d'ordre scientifique. Recueillir et décrire les observations qualitatives et quantitatives en utilisant le vocabulaire adéquat.
Consulter des documents et/ou des personnes.	Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources. Vérifier si l'information répond à la question de départ.
Analyser et débattre.	Analyser et interpréter des données collectées (résultats expérimentaux, observations, informations...) Poser un regard critique sur les données collectées et proposer des moyens pour les améliorer.
Utiliser des représentations/des modèles scientifiques.	Utiliser des modèles pour comprendre une réalité complexe. Utiliser les symboles relatifs à la biologie, la chimie et la physique.
Faire évoluer les explications/hypothèses.	Confronter son explication de départ/son hypothèse aux données récoltées et la faire évoluer si nécessaire.

<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	
Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.	<p>Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier, classer.</p> <p>Mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables.</p> <p>Rassembler les informations et les résultats obtenus en utilisant différents modes de représentation formalisés (tableaux de données, graphiques, modèles...), notamment grâce à des outils numériques.</p> <p>Comparer et structurer des informations provenant de sources différentes et préciser le titre et l'auteur.</p> <p>Compléter un rapport d'expérience ou d'observation.</p>
Vérifier si la question de départ et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.	<p>Accepter ou rejeter un constat provisoire et/ou partiel.</p> <p>Valider les résultats d'une recherche en lien avec les savoirs établis.</p> <p>Répondre à la question d'ordre scientifique, en s'appuyant sur les faits donnés, les résultats, les discussions issus de la démarche d'investigation.</p>
Synthétiser.	Construire une synthèse des concepts qui ont été appris.
Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.	<p>Réaliser une trace relative au questionnement de départ, au déroulement de la démarche et à la conclusion, en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, rapport d'expérience...).</p> <p>S'exprimer de manière structurée en utilisant une terminologie appropriée à la situation.</p>

## BIOLOGIE

### L'évolution du vivant

À l'école primaire, les élèves mettent en évidence qu'il existe dans la nature une grande diversité de vivants (biodiversité). Ils découvrent que les scientifiques classent les vivants en fonction des attributs qu'ils partagent, afin de constituer de grands groupes d'espèces (ex. : mammifères, oiseaux, crustacés, insectes...). Cette manière de classer les vivants, appelée « classification phylogénétique », est celle retenue actuellement par les scientifiques pour montrer l'existence de liens de parenté entre les espèces et l'existence d'ancêtres communs.

En 2<sup>e</sup> année secondaire, l'élève aborde la notion d'évolution des vivants, suite à deux constats. Le premier est qu'au cours des temps géologiques, il y a eu d'importants changements de la biodiversité. Les fossiles retrouvés en sont la preuve. Le second est lié à la mise en évidence du mécanisme de la sélection naturelle sur une population d'individus appartenant à la même espèce, dans un environnement donné. Dans le cadre des visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves expliquent, à partir d'un arbre phylogénétique, que des animaux d'une collection donnée ont des liens de parenté et partagent des ancêtres communs. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « unité et diversité » du vivant.

S2

Savoirs	Attendus
Structure interne de la Terre - Noyau, manteau, écorce Activité interne de la Terre et ses conséquences - Activité sismique et volcanique	Décrire la structure interne de la Terre (noyau, manteau et écorce terrestre).  Décrire comment le mouvement des plaques terrestres peut façonner le paysage et/ou entraîner des séismes.  Distinguer l'activité sismique de l'activité volcanique.
Évolution - Influence de la sélection naturelle	Expliquer comment la sélection naturelle peut influencer l'évolution des vivants.  Préciser le rôle de Darwin dans l'élaboration de la théorie de l'évolution.
Arbre phylogénétique ou arbre de parenté (représentation des liens de parenté entre les espèces)	Préciser que les liens de parenté et les attributs partagés sont expliqués par l'évolution des vivants.  Décrire les éléments constitutifs d'un arbre phylogénétique : espèces actuelles, ancêtre commun et attributs partagés.
Ancêtre commun	Énumérer les caractéristiques d'un ancêtre commun sur la base d'attributs partagés.
Grandes extinctions des espèces	Citer des causes possibles retenues par les scientifiques pour expliquer une extinction massive d'espèces.
Vocabulaire	Utiliser les termes : noyau terrestre, manteau terrestre, écorce terrestre, activité sismique, activité volcanique, sélection naturelle, arbre phylogénétique, espèce, ancêtre commun, extinction massive.

86

Savoir-faire	Attendus
Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : l'évolution.	Analyser des informations historiques afin d'expliquer comment Darwin a proposé un modèle de sélection naturelle.  Repérer les différentes parties d'un arbre phylogénétique : espèces actuelles, ancêtres communs, attributs partagés.
Mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables : des causes et conséquences de grandes extinctions.	Établir un lien entre la biodiversité du passé et la biodiversité actuelle (ex. : dinosaures et oiseaux).  Analyser des informations pour expliquer des causes et des conséquences d'une grande extinction d'espèces.
Comparer et classer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : les ensembles emboîtés/les arbres phylogénétiques d'une collection d'animaux.	Transposer un ensemble emboîté d'une collection d'animaux en un arbre phylogénétique simple.

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base de démarches d'investigation scientifique : l'évolution des vivants.	Expliquer, à partir d'un arbre phylogénétique, que des animaux d'une collection donnée ont des liens de parenté et partagent des ancêtres communs.

## S2

**L'action des humains sur des écosystèmes**

Après avoir étudié la notion d'écosystème en 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves de 2<sup>e</sup> identifient la nécessité d'agir pour préserver les ressources liées aux écosystèmes.

Dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves analysent une problématique en lien avec la biodiversité et envisagent un plan d'action.

Savoirs	Attendus
Impacts des activités humaines sur un écosystème	Citer des activités humaines ayant un impact positif et des activités humaines ayant un impact négatif sur un écosystème (dont au moins, l'aménagement du territoire, la création de réserves naturelles, la pollution et l'exploitation excessive d'une ressource naturelle).
Vocabulaire	Utiliser les termes : pollution, réserve naturelle.

Savoir-faire	Attendus
Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : les impacts de l'humain sur un écosystème.  Mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables : les activités humaines et l'évolution des écosystèmes.	Consulter des documents pour : - présenter quelques impacts positifs et négatifs d'une activité humaine sur un écosystème ; - expliquer comment l'introduction ou la disparition d'une espèce à l'intérieur d'un écosystème peut l'influencer (ex. : disparition des abeilles, introduction d'une espèce invasive...).

Compétence	Attendu
Visée 4 : « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : la biodiversité.	Analyser une problématique en lien avec la biodiversité et envisager un plan d'action.

**CHIMIE****Les corps purs simples et composés, les atomes et les molécules**

En 1<sup>re</sup> année secondaire, l'étude de la structure et de l'organisation de la matière s'enrichit de la modélisation moléculaire pour expliquer certaines propriétés de la matière et de l'agitation moléculaire.

En 2<sup>e</sup> année secondaire, les élèves construisent une représentation de la matière au niveau moléculaire et atomique pour représenter les corps purs. Les atomes et les molécules sont volontairement introduits ensemble à ce niveau d'études sur des exemples simples, afin de limiter la confusion entre les deux termes. Ils découvrent l'écriture symbolique de quelques molécules et atomes du quotidien, notamment en lien avec les gaz présents dans l'air. Ainsi, le passage de la 1<sup>re</sup> à la 3<sup>e</sup> année secondaire se fait de manière progressive en chimie et l'introduction de l'écriture symbolique simple est accessible. En outre, cette modélisation de la matière est en lien avec la compréhension de la composition de l'air dans diffé-

S2

rentes circonstances (ex. : l'air pollué, l'air inspiré et expiré, l'air « pur »). Ainsi, dans le cadre des visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves décrivent et modélisent les constituants de l'air au niveau moléculaire et atomique, au sein d'une problématique liée à l'environnement ou à la santé. Cette compétence contribue à la construction du concept fondamental « constitution et organisation » de la matière.

En 3<sup>e</sup> année secondaire, l'étude de la composition des atomes permettra aux élèves d'affiner les modèles de la matière.

Savoirs	Attendus
Composition de l'air	Préciser la proportion des principaux gaz dans l'air.
Molécule	Identifier la molécule comme un assemblage d'atomes.
Atome - Définition - Représentation symbolique des atomes (oxygène, hydrogène, carbone, azote, soufre, hélium, argon)	Identifier un atome comme une particule composant les molécules.  Associer le nom et le symbole chimique des atomes suivants : oxygène, hydrogène, carbone, azote, soufre, hélium et argon.  Mettre en évidence, à l'aide d'un exemple, la signification du nombre en indice, dans la formule chimique d'une molécule.
Représentation moléculaire et atomique des corps purs simples et composés : dioxygène, dihydrogène, diazote, eau, hélium, dioxyde de carbone, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote  Modèles 2D et 3D  Distinction corps pur simple de corps pur composé	Distinguer mélange de corps pur au niveau moléculaire en mettant en évidence la composition atomique des molécules.  Distinguer corps pur simple de corps pur composé au niveau moléculaire, à partir des exemples suivants : dioxygène, dihydrogène, diazote, eau, hélium, argon, dioxyde de carbone, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote.  Préciser le nombre d'atomes et le type d'atomes constituant les molécules simples suivantes : H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , Ar, He, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O.
Vocabulaire	Utiliser les termes : atome, molécule, corps pur simple, corps pur composé, indice, oxygène, hydrogène, carbone, azote, soufre, hélium, argon.

88

Savoir-faire	Attendus
Schématiser une situation expérimentale : l'électrolyse de l'eau.  Recueillir et décrire les observations qualitatives, en utilisant le vocabulaire adéquat : l'électrolyse de l'eau.  Suivre un protocole expérimental : tests d'identification de : O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> .	Réaliser et/ou observer une électrolyse de l'eau et identifier les gaz produits, à partir des tests d'identification du dioxygène et du dihydrogène.  Identifier le dioxygène, le dioxyde de carbone et le dihydrogène, à partir de l'utilisation d'un test d'identification.
Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : la composition de l'air.	Récolter des informations à propos de la présence, dans certaines circonstances, de certains gaz et de particules fines dans l'air (ex. : l'air pollué, l'air inspiré et expiré, l'air « pur »...).

S2

Utiliser des modèles moléculaires pour comprendre une réalité complexe : les particules présentes dans l'air.	Manipuler des objets (modèles moléculaires en 3D) et utiliser des modèles moléculaires en 2D pour représenter les molécules simples suivantes : $H_2$ , $O_2$ , $N_2$ , Ar, He, $NO_2$ , $SO_2$ , $CO_2$ , $H_2O$ .
Utiliser les noms et les symboles relatifs à la chimie : les symboles chimiques et formules moléculaires.	Utiliser le nom et le symbole chimique de quelques atomes : argon, hélium, oxygène, hydrogène, carbone, azote et soufre.  Utiliser le nom et la formule chimique de quelques molécules du quotidien : dioxygène, dihydrogène, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, dioxyde de carbone, diazote et eau.

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet sur base d'une démarche d'investigation scientifique : la qualité de l'air.	Décrire et modéliser les constituants de l'air au niveau moléculaire (présentant la composition atomique des molécules) dans le cadre d'une problématique liée à l'environnement ou à la santé.

### La concentration massique

En 5<sup>e</sup> année primaire, les élèves réalisent différents types de mélanges de manière qualitative.

En 2<sup>e</sup> année secondaire, les élèves abordent la notion de concentration massique et réalisent des mélanges de manière quantitative. Dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves établissent un lien entre la concentration massique d'une substance déterminée dans un produit usuel et son usage, pour évaluer son impact sur les personnes, la santé ou l'environnement. Cette compétence contribue à la construction du concept fondamental « constitution et organisation » de la matière.

Savoirs	Attendus
Concentration massique des solutions aqueuses - Définition - Formule - Unité (g/L) Dilution	Écrire la relation entre la masse de soluté et le volume de solution et préciser les unités.  Définir la concentration massique.  Décrire l'effet de la dilution d'une solution sur sa concentration massique.
Dissolution, dilution	Distinguer : - « dissoudre » de « diluer » ; - « dissoudre » de « fondre ».
Vocabulaire	Utiliser les termes : concentration massique, dilution, dissolution, soluté, solvant, solution, fondre, dissoudre.

S2

Savoir-faire	Attendus
Recueillir, interpréter et exploiter des informations sur des étiquettes de produits chimiques.	Repérer des informations sur une étiquette telles que le nom/la formule chimique des substances, la concentration et les mesures à respecter, lors de l'utilisation du produit.
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : la préparation et/ou la dilution d'une solution.	Adopter quelques attitudes permettant de travailler en sécurité au laboratoire.  Préparer une solution d'une concentration massique donnée.  Diluer une solution de concentration massique donnée (ex. : diluer deux fois).
Mettre en évidence une relation entre deux variables : la concentration massique et les propriétés d'une solution.	Mettre en lien la concentration massique d'une solution donnée avec ses propriétés et ses usages.
Utiliser des modèles moléculaires pour comprendre une réalité complexe : les solutions de concentrations massiques.	Utiliser un modèle moléculaire pour représenter des solutions de concentrations massiques différentes (sans tenir compte rigoureusement des proportions).  Utiliser un modèle moléculaire pour représenter l'effet d'une dilution sur la concentration massique d'une solution.
Calculer la concentration massique.	Calculer la concentration massique d'une solution.
Utiliser les noms et les symboles relatifs à la chimie : symboles chimiques et formules moléculaires.	Associer le nom et le symbole chimique du sodium et du chlore.  Associer le nom usuel de quelques molécules du quotidien à leur nom scientifique et à leur formule chimique : au moins hydroxyde de sodium, chlorure d'hydrogène, chlorure de sodium.

Compétence	Attendu
Visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec les connaissances scientifiques : la concentration massique des solutions.	Établir un lien entre la concentration massique d'une substance déterminée dans un produit usuel et son usage, pour évaluer son impact sur les personnes, la santé ou l'environnement.

90

## PHYSIQUE

### Les forces, les machines simples

Au cours du cursus primaire, les élèves découvrent les effets des forces (mise en mouvement, modification d'un mouvement, déformation d'un objet).

En 2<sup>e</sup> année secondaire, les élèves explorent le fonctionnement des machines simples. Dans le cadre des visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves décrivent et expliquent comment l'utilisation de machines simples facilite la vie dans une situation concrète (actuelle ou historique). Cette compétence contribue à la construction du concept fondamental « interactions » entre les objets. Les élèves utilisent également le concept de forces dans le cadre de la pression dans les solides et abordent la pression atmosphérique.

En 3<sup>e</sup> année secondaire, les élèves utilisent le concept de forces dans le cadre de la poussée d'Archimède.

Savoirs	Attendus
Forces - Effets	Identifier le corps qui exerce et le corps qui subit une force.  Identifier l'effet d'une force (déformation et/ou modification du mouvement).
Types de forces - De contact - À distance	Distinguer et illustrer des forces de contact et des forces à distance (ex. : frottements, magnétisme, électrostatique...).
Force - Caractéristiques - Représentation/modèle - Symbole - Échelle - Unité du système international (SI) - Instrument de mesure	Représenter une force par un modèle (flèche) : - dont son origine est un point situé sur l'objet qui subit la force ; - suivant sa droite d'action ; - dont son sens est déterminé ; - dont sa longueur est proportionnelle à l'intensité ( $F_{A/B}$ ) de la force.  Exprimer l'intensité ( $F_{A/B}$ ) d'une force à son unité dans le Système International (SI), le newton et préciser que le nom de l'unité provient du nom du scientifique Isaac Newton.  Citer l'instrument de mesure de l'intensité d'une force.
Principe des actions réciproques (3 <sup>e</sup> loi de Newton)	Énoncer qu'une force exercée par un corps A sur un corps B est simultanée à une force exercée par le corps B sur ce corps A et toutes deux sont de même droite d'action, de même intensité, de sens opposé et de point d'application différent.
Masse - Mesure - Instrument de mesure - Unité SI - Invariabilité de la masse en fonction du lieu	Identifier la masse d'un objet comme une grandeur physique liée à la quantité et à la nature de la matière qui constitue cet objet.  Associer la masse ( $m$ ) à son unité SI, le kilogramme (kg), et à son instrument de mesure.  Préciser que la masse d'un objet est invariable, quel que soit l'endroit où il se trouve.

S2

Poids <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques</li> <li>- Mesure</li> <li>- Unité SI</li> <li>- Formule</li> <li>- Variabilité du poids en fonction du lieu</li> </ul>	Identifier le poids d'un objet (sur Terre) comme la force d'attraction exercée par la Terre sur cet objet.  Identifier que le poids est une force à distance.  Associer l'intensité du poids ( $G$ ) à son unité SI, le newton (N).  Représenter le poids par un modèle (flèche).  Écrire la relation qui permet de déterminer l'intensité du poids à la surface de la Terre en SI : $G = m \cdot g$ ( $g = 9,81 \text{ N/kg}$ ).  Préciser que l'intensité du poids d'un objet varie notamment en fonction de l'astre sur lequel il se trouve.
Machines simples <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poulie</li> <li>- Engrenage</li> <li>- Levier</li> <li>- Plan incliné</li> </ul>	Identifier le type de machine simple (poulie, engrenage, levier et/ou plan incliné) présente dans une situation donnée et expliquer son effet.
Vocabulaire	Utiliser les termes : machine simple, poulie, engrenage, levier, plan incliné, force, newton, interactions, intensité, sens, droite d'action, force de contact, force à distance.

Savoir-faire	Attendus
Utiliser le matériel et l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée.	Mesurer la masse d'un objet et l'intensité d'une force et noter le résultat de la mesure avec les unités appropriées.
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : les machines simples.	Tester une machine simple pour mettre en évidence ses avantages (avantage mécanique, disposition, transmission du mouvement...).
Mettre en évidence une relation entre deux variables lors de l'expérimentation : la masse et le poids.	Établir expérimentalement la relation entre l'intensité du poids d'un objet et sa masse.
Utiliser les symboles et la notation propres à la physique.	Symboliser et lire une force qu'un objet A exerce sur un objet B : $\vec{F}_{A/B}$
Utiliser un modèle pour comprendre une réalité complexe : les interactions entre les objets.	Modéliser l'interaction entre deux objets par des flèches.
Calculer le poids sans conversions d'unités.	Calculer l'intensité du poids de certains objets de la vie quotidienne à partir de leur masse, en utilisant les unités SI.

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : les machines simples.	Décrire et expliquer comment l'utilisation d'une machine simple facilite la vie dans une situation concrète (actuelle ou historique).

92

## S2

**La pression**

Durant le cursus primaire, les élèves ont observé que certains objets peuvent se déformer lorsqu'on agit sur eux.

Par ailleurs, en 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves sont sensibilisés à la pression dans les gaz, lors de l'étude du modèle moléculaire des gaz.

En 2<sup>e</sup> année secondaire, les élèves construisent une première représentation de la pression entre solides et abordent la pression atmosphérique en lien avec des phénomènes météorologiques. Dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves décrivent, expliquent, interprètent le fonctionnement d'un objet ou un phénomène en lien avec la pression. Cette compétence participe à la construction du concept fondamental « interactions » entre les objets.

Savoirs	Attendus
Pression sur les solides <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paramètres</li> <li>- Symbole <math>p</math></li> <li>- Unité SI</li> <li>- Relation</li> </ul>	Identifier les deux grandeurs dont dépend une pression : l'intensité de la force pressante, l'aire de la surface de contact.  Préciser que la force pressante est la résultante de l'ensemble des forces agissant sur la surface de contact du corps et est perpendiculaire à la surface.  Écrire la relation de la pression : $p = \frac{F}{S}$ , expliciter la signification des symboles des grandeurs et citer les unités (SI).
Pression atmosphérique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition, symbole <math>p_{\text{atm}}</math></li> <li>- Unité SI</li> <li>- Caractéristiques</li> <li>- Agitation moléculaire</li> <li>- Instrument de mesure</li> </ul>	Définir, symboliser la pression atmosphérique et préciser son unité SI.  Préciser que la pression atmosphérique s'applique dans toutes les directions et dans tous les sens.  Décrire le lien entre la pression atmosphérique et l'agitation moléculaire des molécules constituant l'air.  Citer l'instrument de mesure de la pression atmosphérique : le baromètre.
Météorologie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anticyclone et dépression</li> <li>- Climat et météo</li> </ul>	Associer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- une zone de haute pression à un anticyclone (et un temps dégagé) ;</li> <li>- une zone de basse pression à une dépression (et un temps couvert).</li> </ul> Différencier climat et météorologie.
Vocabulaire	Utiliser les termes : climat, météorologie, pression, pression atmosphérique, force, anticyclone, dépression.

Savoir-faire	Attendus
Mettre en évidence les relations entre des variables, lors de l'expérimentation : la pression, la force et la surface.	Mettre en évidence expérimentalement les paramètres qui influencent la pression.
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : la pression atmosphérique.	Tester expérimentalement la présence de la pression atmosphérique.
Calculer la pression d'un corps sur un autre, en utilisant les unités SI (sans liste exhaustive d'exercices).	Calculer la pression exercée par un corps sur un autre, en utilisant les unités SI.

Compétence	Attendu
Visée 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : la pression/la pression atmosphérique.	Interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet en lien avec la pression et/ou la pression atmosphérique.



### Démarches d'investigation scientifique

Les élèves pratiquent des démarches d'investigation au départ de questions d'ordre scientifique, ils font des sciences (visée 1), apprennent les sciences (visée 2) et peuvent ainsi orienter leurs choix en s'appuyant sur les sciences (visée 4). Les savoir-faire sont exercés dans le cadre de la mise en œuvre de ces démarches pour construire certains contenus d'apprentissage de l'année. Dans le tableau ci-dessous, les savoir-faire travaillés dans les années d'études précédentes (toujours à entraîner) sont présentés en gris et ceux initiés en 3<sup>e</sup> année secondaire le sont en noir. Lors des évaluations sommatives, il est recommandé de se centrer sur les attendus en gris qui ont été exercés plus longtemps, et non sur les attendus en noir dont l'apprentissage a uniquement été initié. Ces savoir-faire sont à travailler sur des objets au choix.

Savoir-faire liés aux démarches d'investigation scientifique	
<b>Se questionner</b>	
Se questionner, s'approprier un questionnement.	Identifier et formuler une question d'ordre scientifique correspondant au problème posé.
Proposer des explications possibles d'un phénomène et/ou émettre une hypothèse.	Distinguer les faits établis des jugements de valeur. Formuler une hypothèse et la confronter à celles des autres pour sélectionner celle(s) à tester.
<b>Investiguer et garder des traces évolutives</b>	
Proposer, adapter des moyens d'investigation.	Rechercher et identifier des facteurs/paramètres susceptibles d'influencer la situation envisagée. Formuler des moyens/modalités d'investigation en lien avec la question d'ordre scientifique et les hypothèses.
Expérimenter et traiter les résultats.	Suivre un protocole expérimental. Concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire. Utiliser le matériel et l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée. Schématiser une situation expérimentale. Mettre en évidence une relation entre deux variables lors de l'expérimentation.
Observer.	Proposer les critères d'observation et utiliser les modes d'observation en lien avec la question d'ordre scientifique. Recueillir et décrire les observations qualitatives et quantitatives, en utilisant le vocabulaire adéquat.
Consulter des documents et/ou des personnes.	Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources. Vérifier si l'information répond à la question de départ.
Analyser et débattre.	Analyser et interpréter des données collectées (résultats expérimentaux, observations, informations...) Poser un regard critique sur les expériences, les résultats et proposer des moyens pour les améliorer.
Utiliser des représentations/des modèles scientifiques.	Utiliser des modèles pour comprendre une réalité complexe. Utiliser les symboles relatifs à la biologie, la chimie et la physique.

S3

Élaborer des représentations/ modèles scientifiques.	Construire un modèle en vue d'expliquer la réalité.
Faire évoluer les explications/ hypothèses.	Confronter son explication de départ/son hypothèse aux données récoltées et la faire évoluer si nécessaire.
<b>Structurer les résultats, les valider, les synthétiser et communiquer</b>	
Structurer des informations sous une forme qui favorise la compréhension.	<p>Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : trier, classer.</p> <p>Mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables.</p> <p>Rassembler les données collectées en utilisant différents modes de représentation formalisés (tableaux de données, graphiques, modèles...), notamment grâce à des outils numériques.</p> <p>Comparer et structurer des informations provenant de sources différentes et préciser le titre et l'auteur.</p> <p>Compléter un rapport d'expérience ou d'observation.</p>
Vérifier si la question de départ et la réponse sont concordantes, puis valider les résultats.	<p>Accepter ou rejeter un constat provisoire et/ou partiel <b>et justifier son choix.</b></p> <p>Valider les résultats d'une recherche en lien avec les savoirs établis.</p> <p>Répondre à la question d'ordre scientifique, en s'appuyant sur les faits donnés, les résultats, les discussions issus de la démarche d'investigation.</p>
Synthétiser.	Construire une synthèse des concepts qui ont été appris.
Communiquer sur les résultats, les connaissances acquises et la démarche mise en œuvre.	<p>Réaliser une trace relative au questionnement de départ, au déroulement de la démarche et à la conclusion, en utilisant le support le plus adéquat (dessin, maquette, photo, panneau, rapport d'expérience...).</p> <p>S'exprimer de manière structurée en utilisant une terminologie appropriée à la situation.</p>

97

## BIOLOGIE

## La nutrition des humains

Durant le cursus primaire, les élèves constatent que les aliments contribuent à la croissance du corps et qu'ils apportent l'énergie dont l'organisme a besoin. Ils identifient également les principaux systèmes et organes qui interviennent dans la nutrition et mettent en évidence les liens entre ces principaux systèmes qui permettent de nourrir l'organisme.

En 3<sup>e</sup> année secondaire, les élèves découvrent les transformations mécaniques et chimiques des aliments en nutriments, leur absorption et leur assimilation par les cellules de l'organisme hétérotrophe. Grâce aux échanges gazeux et à la circulation sanguine, les nutriments issus de la digestion peuvent fournir de l'énergie au corps lors de la réaction de respiration cellulaire. Dans ce contexte, lors d'observations au microscope optique, les élèves découvrent que les vivants sont constitués de cellules. Les élèves repèrent que ces cellules possèdent certaines structures semblables, malgré des aspects très divers. Ces contenus contribuent à la construction du concept fondamental « unité et diversité ».

Dans le cadre des visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves expliquent que la nutrition contribue à l'apport d'énergie et de matière dans l'organisme hétérotrophe.

Savoirs	Attendus
Hétérotrophe	Décrire ce qu'est un hétérotrophe.
Composés chimiques des aliments : glucides, protides, lipides, eau, vitamines, sels minéraux	Citer les composés chimiques qui constituent les aliments.
Macromolécules	Décrire ce qu'est une macromolécule et l'illustrer à l'aide d'exemples (ex. : amidon, cellulose, protéine...).
Nutriments	Décrire ce qu'est un nutriment et l'illustrer à l'aide d'exemples (ex. : glucose, acide aminé, acide gras, eau, sels minéraux...).
Organes du système digestif	Citer les principaux organes et glandes annexes du système digestif avec les sucs digestifs associés.
Transformation des aliments en nutriments au cours de la digestion - Transformation mécanique - Transformation chimique	Expliquer les transformations (mécanique et chimique) des aliments en nutriments dans notre organisme et leur devenir.  Préciser le rôle du sang dans la distribution des nutriments de l'intestin jusqu'aux autres organes et aux cellules.
Absorption intestinale  Assimilation	Décrire l'absorption intestinale et l'assimilation des nutriments par l'organisme.
Échanges gazeux	Localiser le lieu de passage des gaz des poumons dans le sang : alvéoles.
Évacuation des déchets au niveau des reins	Localiser l'évacuation de certains déchets du sang au niveau des reins, des organes du système urinaire.

S3

Cellule animale	Décrire une cellule animale (noyau, cytoplasme, membrane plasmique, mitochondrie).
Respiration cellulaire	Définir la respiration cellulaire.  Écrire l'équation bilan de la respiration.  Associer la présence de mitochondries à la respiration cellulaire.
Vocabulaire	Utiliser les termes : glucides, protides, lipides, vitamines, nutriment, sels minéraux, macromolécules, glandes annexes du système digestif, transformation mécanique, transformation chimique, enzymes, sucs digestifs, absorption intestinale, assimilation, respiration cellulaire, alvéole pulmonaire, hétérotrophe, noyau, cytoplasme, membrane plasmique, mitochondrie, cellule.

Savoir-faire	Attendus
Suivre un protocole expérimental : la digestion.	Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'un suc digestif.  Réaliser des tests d'identification des nutriments.
Recueillir et décrire les observations qualitatives, en utilisant le vocabulaire adéquat : la dissection d'un organe et la cellule animale.	Réaliser et/ou observer la dissection d'un organe (cœur, poumon).  Observer des images de cellules animales obtenues, à l'aide d'un microscope pour schématiser une cellule.
Construire un modèle en vue d'expliquer la réalité : la cellule.	Modéliser une cellule animale.
Utiliser des modèles pour comprendre une réalité complexe : la digestion et les relations entre les systèmes.	Utiliser des modèles scientifiques pour : - expliquer la transformation des aliments en nutriments au cours de la digestion ; - décrire la circulation des nutriments et les liens entre les systèmes digestif, respiratoire, urinaire et circulatoire.
Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : l'équilibre alimentaire.	Analyser des étiquettes donnant la composition qualitative et quantitative des aliments.  Déterminer comment réaliser un juste équilibre entre apports alimentaires journaliers et besoins de l'organisme (ex. : chez un sportif, un végétarien...).

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : la digestion humaine.	Expliquer que la nutrition contribue à l'apport d'énergie et de matière dans l'organisme hétérotrophe.

## S3

**La nutrition des plantes vertes**

Au cours du cursus primaire, les élèves identifient les différentes parties d'une plante et mettent en évidence que les plantes vertes ont besoin d'eau, de matières minérales et de lumière pour se développer. En 3<sup>e</sup> année secondaire, les élèves découvrent la photosynthèse chlorophyllienne, le phénomène qui est à la base de la nutrition des plantes vertes. Ils apprennent également que celles-ci, comme la plupart des vivants, réalisent la respiration cellulaire pour se procurer l'énergie nécessaire pour vivre. Dans le cadre des visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves expliquent que la nutrition contribue à l'apport d'énergie et de matière dans l'organisme autotrophe. De plus, dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », les élèves expliquent le rôle des autotrophes dans le contexte d'une problématique en lien avec l'environnement. Ces compétences contribuent à la construction du concept fondamental « transformation et conservation » de la matière.

Savoirs	Attendus
Autotrophe	<p>Décrire ce qu'est un autotrophe.</p> <p>Relier la production de matière organique au niveau des différentes parties de la plante verte à l'utilisation de la lumière et de matière minérale (eau et dioxyde de carbone) par les plantes vertes.</p> <p>Justifier la présence et la position d'un autotrophe au sein d'une chaîne alimentaire.</p>
Cellule végétale	Décrire une cellule végétale (noyau, cytoplasme, membrane plasmique, vacuole, paroi cellulosique, chloroplastes et mitochondries).
Respiration cellulaire des plantes vertes	<p>Préciser qu'une plante verte, pour produire son énergie, respire tout comme un animal.</p> <p>Associer la présence de mitochondries et la respiration cellulaire.</p> <p>Écrire l'équation bilan de la respiration.</p>
Photosynthèse	<p>Définir la photosynthèse.</p> <p>Identifier l'amidon comme une substance de réserve chez la plante verte.</p> <p>Associer la présence de chloroplastes, qui contiennent de la chlorophylle, à la photosynthèse.</p> <p>Écrire l'équation bilan de la photosynthèse.</p>
Distinction de la photosynthèse et de la respiration	Distinguer la photosynthèse de la respiration.
Vocabulaire	Utiliser les termes : autotrophe, photosynthèse, chlorophylle, paroi cellulosique, vacuole, chloroplaste, amidon, cellule végétale.

S3

Savoir-faire	Attendus
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : les plantes vertes.	Suivre un protocole pour mettre en évidence quelques paramètres influençant la photosynthèse.
Recueillir et décrire les observations qualitatives, en utilisant le vocabulaire adéquat : la cellule végétale.	Observer des images de cellules végétales obtenues, à l'aide d'un microscope optique pour schématiser une cellule végétale.
Construire un modèle en vue d'expliquer la réalité : la cellule végétale.	Modéliser une cellule végétale.

Compétences	Attendus
Visées 1 « Pratiquer des sciences », 2 « Apprendre les sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : la nutrition des végétaux chlorophylliens.	Expliquer que la nutrition contribue à l'apport d'énergie et de matière dans l'organisme autotrophe.
Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : les autotrophes.	Expliquer le rôle des autotrophes dans le cadre d'une problématique en lien avec l'environnement.

## S3

## CHIMIE

**Le tableau périodique des éléments et les modèles de l'atome**

Dans l'enseignement primaire, les élèves abordent la notion de mélange.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, les élèves découvrent les corps purs et utilisent des modèles pour représenter la matière au niveau moléculaire.

En 2<sup>e</sup> année secondaire, ils étudient les corps purs simples et composés et font la distinction entre atomes et molécules.

En 3<sup>e</sup> année secondaire, l'approche historique du tableau périodique permet de comprendre la diversité des éléments chimiques et le besoin historique des scientifiques de les classer. La structure de l'atome est explicitée avec une mise en évidence des découvertes qui ont permis la construction d'un modèle de l'atome actuellement utilisé en classe, notamment pour comprendre la nature des ions. Le volet historique de cette partie contribue à comprendre comment les savoirs scientifiques sont élaborés, il participe donc à la visée 3 « Apprendre à propos des sciences ». Les élèves montrent, dans un contexte historique donné, comment des scientifiques construisent les connaissances sur la structure atomique et permettent l'évolution de celles-ci. Dans le cadre de la visée 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves présentent un élément chimique : ses caractéristiques en lien avec sa place dans le tableau périodique, ses usages et la structure des atomes. Cette compétence contribue à la construction du concept fondamental « constitution et organisation » de la matière.

102

Savoirs	Attendus
Histoire du tableau périodique des éléments Classification périodique des éléments	Décrire la démarche de la classification périodique des éléments dans son contexte historique. Évoquer le rôle de Mendeleïev dans la construction du tableau périodique des éléments.
Éléments chimiques - Symboles chimiques - Familles et périodes - Masse atomique relative	Mettre en évidence l'intérêt d'utiliser des symboles et des formules chimiques. Définir une période et une famille du tableau périodique. Définir la masse atomique relative ( $A_r$ ).
Atomes - Structure de l'atome (électrons, protons, neutrons) - Contribution des scientifiques au modèle atomique : Démocrite, Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Chadwick - Modèle de l'atome simplifié (sans aborder la notion d'orbitale)	Préciser l'ordre de grandeur d'un atome, d'une molécule et d'une cellule. Expliquer le concept de modèle scientifique et ses limites, à partir de la découverte des particules atomiques. Préciser la valence/nombre d'oxydation d'un élément, à partir de sa place dans le tableau périodique. Montrer en quoi la collaboration entre scientifiques et les travaux de ceux-ci ont contribué aux découvertes sur la structure de l'atome dans le courant du XX <sup>e</sup> siècle (notamment Pierre et Marie Curie, Ernest Rutherford, James Chadwick). À partir de l'exemple de Marie Curie, repérer les éléments singuliers, atypiques de son parcours scientifique.

S3

Ions - Charge de l'ion - Exemples d'ions	Justifier la charge de l'ion, à l'aide d'un modèle atomique et de la place de l'élément qui le constitue dans le tableau périodique.  Donner des exemples d'ions dans la vie courante et expliciter leurs usages (ex. : ions calcium, potassium, magnésium, chlorure...).  Définir un ion en explicitant sa différence avec l'atome correspondant.  Écrire le nom et la formule chimique des ions sodium, calcium, magnésium, potassium, chlorure, fluorure, phosphate, nitrate, carbonate et sulfate.
Molécules	Écrire le nom et la formule chimique des molécules suivantes : dioxygène, dihydrogène, dioxyde de carbone, chlorure de sodium, chlorure d'hydrogène, hydroxyde de sodium, glucose, chlorure d'hydrogène/acide chlorhydrique.
Vocabulaire	Utiliser les termes : élément chimique, classement périodique, période, famille, caractéristiques macroscopiques, atome, ion, proton, neutron, électron, noyau atomique, symbole chimique, formule chimique.

Savoir-faire	Attendus
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : les corps purs simples.	Tester ou observer les caractéristiques macroscopiques de quelques corps purs pour distinguer les métaux des non-métaux.
Comparer des éléments en vue de les organiser de manière scientifique : les éléments chimiques d'une même famille.	Classer les éléments d'une même famille sur la base de leurs propriétés.
Exploiter un document de référence : le tableau périodique.	Exploiter le tableau périodique pour en retirer des informations en lien avec le quotidien : certaines caractéristiques macroscopiques, composition en protons, électrons et neutrons, valence ou le nombre d'oxydation, charge attendue d'un ion.
Construire un modèle en vue d'expliquer la réalité : l'atome et l'ion.	Modéliser un atome et un ion pour les distinguer.
Utiliser les symboles relatifs à la chimie : symboles et formules chimiques.	Associer les éléments rencontrés à leur symbole chimique.  Préciser la composition d'une molécule sur la base de sa formule chimique.  Construire la formule chimique d'un composé d'après sa composition en éléments chimiques et leur(s) valence(s) ou nombre(s) d'oxydation.

Compétences	Attendus
Visées 2 « Apprendre les sciences » et 3 « Apprendre à propos des sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet : la classification des éléments et d'un modèle atomique.	Présenter un élément chimique : ses caractéristiques en lien avec sa place dans le tableau périodique, ses usages et la structure des atomes.
Comprendre la manière dont les scientifiques travaillent et construisent des connaissances qui évoluent au cours du temps : les modèles de l'atome.	Montrer, dans un contexte historique donné, comment des scientifiques construisent les connaissances sur la structure atomique et permettent l'évolution de celles-ci. et prendre conscience que la visibilité et la présence des femmes parmi les figures scientifiques ont évolué.

103

## S3

**Les transformations chimiques et la conservation de la matière**

Dans l'enseignement primaire, les élèves observent quelques phénomènes chimiques du quotidien. En 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année secondaire, ils découvrent que la matière est constituée d'atomes et de molécules.

En 3<sup>e</sup> année secondaire, l'utilisation de quelques formules chimiques simples permet de rappeler la composition des molécules en atomes, en lien avec des composés de la vie de tous les jours, et de s'initier progressivement à la symbolisation. Par ailleurs, les élèves mettent en évidence le principe de conservation de la matière au cours de quelques transformations chimiques du quotidien qu'ils représentent par une équation chimique. Dans le cadre des visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences », il est attendu que les élèves montrent, à l'aide d'un exemple de transformation chimique, que la matière se transforme tout en se conservant. Cette compétence contribue à la construction du concept fondamental « transformation et conservation » de la matière.

Savoirs	Attendus
Étiquetage - Normes - Pictogrammes de danger  Sécurité au laboratoire	Énumérer les données présentes sur une étiquette de produit : nom, composition chimique, pictogramme.  Citer quelques attitudes permettant de travailler en sécurité au laboratoire.  Citer et mettre en œuvre la pratique du « cooling » pour limiter les brûlures chimiques et thermiques.
Fonctions chimiques : acides et bases hydroxylées	Associer une formule chimique à la fonction acide ou base.  Préciser quelques propriétés des acides et des bases.
Transformation chimique de la matière	Associer une transformation chimique à un phénomène macroscopique, au cours duquel on peut observer l'apparition de produit(s), la transformation de réactif(s) et/ ou un changement de température.
Représentation des réarrangements moléculaires de la réaction chimique	Associer une réaction chimique à un phénomène microscopique, au cours duquel les atomes d'un ou des réactifs se réarrangent pour donner un ou des produits.
Représentation symbolique de la réaction chimique	Associer l'équation chimique d'une réaction à sa représentation symbolique.
Conservation de la matière - Antoine Laurent de Lavoisier et Marie-Anne Pierrette Paulze - Au niveau macroscopique et moléculaire - Proportions des substances en jeu dans la réaction chimique (pondération d'une équation)	Situer les travaux d'Antoine Laurent de Lavoisier et Marie-Anne Pierrette Paulze dans leur contexte historique.  Énoncer la loi de conservation de la masse et l'expliquer à l'aide de la conservation de la matière au niveau moléculaire (nombres d'atomes conservés).  Repérer les proportions (coefficients) entre substances intervenant dans une réaction chimique, afin de montrer la conservation de la matière lors de la réaction.
Phénomènes chimiques courants	Associer des situations du quotidien à des phénomènes chimiques (ex. : photosynthèse, respiration, pluies acides, combustions, corrosion...).

S3

Triangle du feu	Citer les éléments nécessaires à l'entretien d'un feu et les représenter dans le triangle du feu.  Préciser l'action d'un comburant, d'un combustible et la nécessité d'une énergie d'activation.
Vocabulaire	Utiliser les termes : phénomène chimique, transformation chimique, réaction chimique, équation chimique, pondération, coefficient, pictogramme, comburant, combustible, énergie d'activation.

Savoir-faire	Attendus
Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : les étiquettes de produits.	Interpréter des informations d'une étiquette : - nom/formule chimique ; - concentration ; - pictogramme(s) de danger.  Identifier des précautions à prendre lors de l'utilisation de substances chimiques, en s'appuyant sur l'étiquetage.
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : la conservation de la masse.	Comparer les propriétés de divers acides et bases, dans le but d'établir un lien avec leur utilisation au quotidien et avec leur formule chimique.  Réaliser une transformation chimique liée au quotidien, en tenant compte des consignes de sécurité et mettre en évidence les changements observés.  Mettre en évidence expérimentalement la loi de conservation de la masse.
Construire un modèle en vue d'expliquer la réalité : la transformation chimique de la matière.	Représenter une transformation chimique au niveau moléculaire pour illustrer le principe de conservation de la masse, à l'aide de modèles moléculaires (manipulation d'objets en 3D).
Utiliser les symboles relatifs à la chimie pour décrire une transformation chimique de la matière.	Représenter une transformation chimique par une équation chimique pondérée et montrer l'importance des coefficients pour rendre compte de la conservation de la masse.
Utiliser le modèle du triangle du feu pour proposer des moyens d'extinction d'un feu.	Proposer des moyens d'éteindre un feu en justifiant à l'aide du modèle du triangle du feu.

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : la conservation de la matière.	Montrer à l'aide d'un exemple de transformation chimique que la matière se transforme tout en se conservant.

105

## S3

## PHYSIQUE

## L'approche quantitative de l'électricité

Durant le cursus primaire, les élèves construisent des circuits électriques simples et différencient les matériaux conducteurs et isolants électriques.

En 1<sup>re</sup> année secondaire, ils découvrent que l'énergie électrique peut être convertie en d'autres formes d'énergies et inversement. Ils apprennent également à repérer les formes d'énergie concernées par certaines transformations, notamment dans les centrales électriques.

En 3<sup>e</sup> année secondaire, les élèves expérimentent et expliquent l'électrisation par frottement et par contact, et testent les paramètres qui influencent l'intensité de la force électrostatique. Ensuite, ils s'approprient les concepts de tension/différence de potentiel, de résistance, d'intensité, de puissance, d'énergie électrique par l'expérimentation, afin d'analyser des situations en lien avec l'électricité domestique. Enfin, dans le cadre de la visée 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences », il est attendu que les élèves proposent au moins un moyen pour diminuer la quantité d'énergie électrique utilisée dans une perspective de consommation responsable et justifient leur choix sur la base de connaissances scientifiques.

Savoirs	Attendus
Électrostatique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Électrisation par frottement</li> <li>- Électrisation par contact</li> <li>- Charges positives et négatives</li> <li>- Attraction et répulsion (effets des forces électrostatiques)</li> </ul>	Expliquer l'électrisation par frottement et l'électrisation par contact.  Mettre en évidence l'attraction et la répulsion des charges électriques.  Préciser que l'électrisation par frottement et par contact est liée à un transfert d'électrons.
Circuit électrique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circulation d'un courant électrique</li> <li>- Parallèle et série</li> </ul>	Préciser les conditions pour qu'un courant électrique circule dans un circuit.  Préciser la nature du courant électrique.  Différencier l'organisation d'éléments en parallèle et d'éléments en série dans un circuit.
Effets du courant électrique (thermique, mécanique, chimique, lumineux, magnétique)	Citer les effets du courant électrique.
Grandeurs et unités dans le système international (SI) et courantes <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résistance électrique</li> <li>- Énergie électrique</li> <li>- Puissance</li> </ul>	Écrire la formule permettant de calculer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la résistance électrique (<math>R=U/I</math>) ;</li> <li>- l'énergie électrique (<math>E=P.t</math>) ;</li> <li>- la puissance (<math>P=U.I</math>).</li> </ul> Associer les unités aux grandeurs correspondantes (unités SI et unités usuelles) : énergie (J, kWh), puissance (W, kW), durée (s, h), tension électrique/différence de potentiel (V), intensité (A), résistance ( $\Omega$ ).

S3

<p>Électricité domestique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation électrique</li> <li>- Dangers de l'électricité : surintensité entraînant un échauffement, fuite de courant entraînant une électrocution</li> <li>- Dispositifs de protections : fusible et disjoncteur, différentiel et prise de terre</li> </ul>	<p>Décrire une installation électrique domestique : fils, interrupteurs, prises, compteur, tableau électrique et dispositifs de sécurité...</p> <p>Décrire le rôle des différents dispositifs de sécurité (fusible, disjoncteur, différentiel et prise de terre).</p> <p>Décrire les dangers de l'électricité pour les humains et pour les installations, ainsi que les dispositifs permettant de s'en protéger.</p> <p>Citer des paramètres qui influencent la consommation d'énergie électrique d'un appareil domestique.</p>
<p>Vocabulaire</p>	<p>Utiliser les termes : électrisation par frottement, par contact, forces électrostatiques, intensité électrique, résistance électrique, tension électrique/différence de potentiel, puissance, énergie, fusible, disjoncteur, différentiel, prise de terre.</p>

Savoir-faire	Attendus
<p>Suivre un protocole expérimental : l'électrisation.</p> <p>Utiliser le matériel et l'instrument de mesure proposé et exprimer le résultat de la mesure avec l'unité appropriée.</p> <p>Schématiser une situation expérimentale : les circuits électriques simples.</p>	<p>Réaliser des expériences d'électrisation par frottement et par contact.</p> <p>Réaliser un circuit simple et un circuit avec dérivation à partir d'un schéma et inversement.</p> <p>Utiliser un instrument de mesure pour mesurer une intensité électrique, une tension électrique, une résistance électrique et la consommation d'un appareil électrique.</p>
<p>Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources.</p>	<p>Rechercher la puissance d'un générateur/récepteur du quotidien ainsi que l'énergie électrique transformée en un temps donné.</p> <p>Analyser une facture d'électricité.</p>
<p>Comparer des éléments : la consommation des appareils électriques.</p>	<p>Comparer des appareils électriques du point de vue de leur consommation en énergie.</p>
<p>Utiliser les symboles relatifs à la physique : électricité.</p>	<p>Associer les symboles aux grandeurs correspondantes : énergie (<math>E</math>), puissance (<math>P</math>), temps (<math>t</math>), tension électrique/différence de potentiel (<math>U</math>), intensité électrique (<math>I</math>), résistance électrique (<math>R</math>).</p>
<p>Calculer l'énergie, et le coût de l'utilisation d'un appareil électrique.</p> <p>Calculer l'intensité à partir de la tension et de la résistance.</p>	<p>Calculer l'énergie et le coût de l'utilisation d'un appareil électrique pendant un temps donné.</p> <p>Calculer l'intensité électrique à partir de la tension électrique et de la résistance électrique.</p>

Compétence	Attendu
<p>Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 4 « Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences »</p>	
<p>Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : l'énergie électrique.</p>	<p>Proposer au moins un moyen pour diminuer la quantité d'énergie électrique utilisée dans une perspective de consommation responsable et justifier son choix sur la base de connaissances scientifiques.</p>

107

## S3

**Le principe d'Archimède**

Au cours du cursus primaire, les élèves découvrent les notions de masse et de volume. Les notions de masse et de poids sont abordées en 2<sup>e</sup> année secondaire.

En 3<sup>e</sup> année secondaire, l'analyse du comportement de solides, plongés dans un fluide, permet d'élaborer une démarche d'investigation complète où le concept des forces et le concept de force résultante sont omniprésents. Les élèves abordent le comportement des corps dans un fluide et les paramètres qui déterminent ce comportement. Dans le cadre des visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences », les élèves décrivent, expliquent, interprètent un phénomène impliquant la masse volumique et/ou la poussée d'Archimède dans le contexte d'une problématique liée à l'environnement et/ou à l'actualité. Cette compétence contribue à la construction du concept fondamental « interactions » entre les objets.

Savoirs	Attendus
Masse volumique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition</li> <li>- Masse volumique de l'eau pure</li> <li>- Dépendante, entre autres, des conditions de température</li> <li>- Unité dans le système international (SI)</li> </ul>	Décrire la relation entre la masse et le volume d'un corps et préciser les unités (SI).  Préciser la valeur de la masse volumique de l'eau pure : 1 000 kg/m <sup>3</sup> à 4 °C.  Énoncer que la masse volumique d'une substance dépend des conditions dans lesquelles elle se trouve et varie, entre autres, en fonction de la température.  Distinguer la masse volumique d'une substance de la concentration massique d'une solution.
Établir un lien entre la masse volumique d'un corps et sa flottaison dans un liquide	Expliquer le lien entre le fait qu'un corps coule ou non, dans différents liquides, en fonction des masses volumiques de ceux-ci.
Résultante de forces de même droite d'action	Citer les caractéristiques de la résultante des forces de même droite d'action.  Préciser la condition d'équilibre d'un corps soumis à plusieurs forces de même droite d'action.  Associer le comportement d'un objet dans un fluide aux caractéristiques de la résultante des forces qui s'y appliquent.
Poussée d'Archimède <ul style="list-style-type: none"> <li>- Énoncé</li> <li>- Caractéristiques</li> <li>- Formule</li> <li>- Corps flottants</li> </ul>	Énoncer le principe d'Archimède sur les fluides (liquides ou gaz).  Décrire les caractéristiques de la poussée d'Archimède.  Écrire la formule permettant de déterminer la poussée d'Archimède : $F_A = \rho \cdot g \cdot V$ en citant les grandeurs physiques qui interviennent et leurs unités (SI).
Vocabulaire	Utiliser les termes : résultante, masse volumique, principe d'Archimède.

S3

Savoir-faire	Attendus
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : la masse volumique d'un corps.	Déterminer expérimentalement la masse volumique d'un corps.
Comparer des propriétés des corps pour prévoir leur comportement : la flottaison.	Calculer la masse volumique d'un corps et la comparer à celle de l'eau, afin de prévoir le comportement de ce corps dans l'eau.
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : la résultante de deux forces de même droite d'action.	Déterminer expérimentalement la résultante de deux forces de même droite d'action agissant sur un même objet.
Suivre un protocole expérimental ou concevoir un protocole, le mettre en œuvre et le modifier si nécessaire : la poussée d'Archimède.	Déterminer expérimentalement les caractéristiques de la poussée d'Archimède.
Construire un modèle en vue d'expliquer la réalité : les phénomènes de flottaison.	Modéliser les forces sur une même droite d'action et la force résultante agissant sur un objet, dans le cadre de la poussée d'Archimède.
Utiliser les symboles relatifs à la physique : la poussée d'Archimède.	Associer les symboles aux grandeurs physiques correspondantes : $F_A$ , $\rho$ , $g$ , $V$ .
Calculer la poussée d'Archimède et la comparer au poids d'un objet qui coule ou non (en utilisant les unités SI).	Calculer la poussée d'Archimède et la comparer au poids de l'objet, afin de prévoir le comportement de celui-ci dans l'eau (en utilisant les unités SI).

Compétence	Attendu
Visées 1 « Pratiquer des sciences » et 2 « Apprendre les sciences »	
Décrire, expliquer, interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet, sur la base d'une démarche d'investigation scientifique : la masse volumique.	Décrire, expliquer, interpréter un phénomène impliquant la masse volumique et/ou la poussée d'Archimède dans le cadre d'une problématique liée à l'environnement et/ou à l'actualité.

109

# VISÉES TRANSVERSALES DES DOMAINES 6, 7 ET 8

Éléments essentiels du curriculum de tronc commun, les domaines transversaux 6, 7 et 8 définissent des apprentissages à développer via les contenus répertoriés dans l'ensemble des référentiels disciplinaires.

« *La créativité, l'engagement et l'esprit d'entreprendre* » constituent le premier de ces trois domaines transversaux. Il concerne l'aptitude à associer des actes aux idées, c'est-à-dire à transformer des réflexions en actions et en projets effectifs. L'esprit d'entreprendre suppose de l'initiative, de la créativité, de l'innovation et de l'engagement, ainsi que la capacité de programmer et de gérer des projets en vue de la réalisation d'objectifs. Il passe également par le développement d'aptitudes telles que l'habileté à la planification, à l'organisation, à l'analyse, à la communication, au travail individuel ou collaboratif et donc à la gestion de groupes.


Le deuxième domaine transversal, « *Apprendre à apprendre et poser des choix* », est relatif à l'aptitude à entreprendre et à poursuivre un apprentissage par une gestion efficace du temps et de l'information de manière individuelle et en groupe. Cette gestion de son propre apprentissage suppose également d'être capable de s'autoévaluer. Il s'agit de rendre l'élève capable de tirer des enseignements de ses expériences antérieures d'apprentissage et de vie, tout en préservant la motivation et la confiance en soi, et d'identifier progressivement et de plus en plus clairement ses affinités.

« *Apprendre à s'orienter* » constitue le troisième domaine transversal incarnant par excellence la fonction essentielle d'aide à l'orientation de l'ensemble du curriculum du tronc commun. Ce qui est visé ici est la capacité de chaque élève de se mettre en projet et de se forger progressivement une vision de l'avenir, cette capacité étant conçue dans la perspective large et à long terme de la « construction de sa vie ».

Les apprentissages relatifs aux domaines 6, 7 et 8 ont été regroupés autour de six visées transversales puisque ces trois domaines sont fortement complémentaires et présentent entre eux de nombreuses interconnexions. Les trois domaines se nourrissent en effet les uns et les autres, avec des zones non négligeables de recouvrements. À titre d'exemple, « l'esprit d'entreprendre » bénéficie des habiletés développées dans le registre de « l'apprendre à apprendre et poser des choix » et réciproquement.

Les six visées transversales qui permettent de couvrir l'ensemble des apprentissages relatifs aux domaines 6, 7 et 8 sont les suivantes :

- Se connaître et s'ouvrir aux autres ;
- Apprendre à apprendre ;
- Développer une pensée critique et complexe ;
- Développer la créativité et l'esprit d'entreprendre ;
- Découvrir le monde scolaire, la diversité des filières et des options qui s'ouvrent après le tronc commun et mieux connaître le monde des activités professionnelles ;
- Développer des projets personnels et professionnels : anticiper et poser des choix.



Se connaître  
et s'ouvrir  
aux autres

Se connaître et s'ouvrir aux autres requièrent de développer une conscience de soi et de l'autre, du temps et de l'espace ainsi que du collectif.

En sciences, l'enfant se découvre et s'identifie en tant qu'être vivant ayant des besoins essentiels. En exerçant ses sens, il prend conscience de la richesse de ses facultés ; en partageant ses observations avec les autres, il se rend compte de son rôle dans un groupe et en verbalisant ses observations et ses gestes, il améliore sensiblement ses capacités à communiquer avec les autres. Dans le domaine « Éducation physique, Bien être et Santé », l'apprentissage de savoirs tels que la composition de l'air, l'alimentation, les interactions entre les différents systèmes contribue à identifier des comportements responsables liés à sa propre santé et à celle des autres.

Composantes de la visée	Exemples de contenus ou d'attendus contributifs
Prendre conscience de soi et de l'autre : connaître et exprimer ses besoins, ses goûts, ses projets.	Repérer, interpréter et exploiter des informations dans des étiquettes, des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : l'équilibre alimentaire (SF, S3).
	Besoins essentiels des êtres vivants : air, eau, nourriture, relation avec les autres vivants (S, P1).
	Utiliser des connaissances scientifiques pour justifier des choix en relation avec la contraception et/ou la protection contre des IST et préciser qu'il s'agit d'une responsabilité partagée entre les partenaires (C, S1).
Prendre conscience du temps.	Classification scientifique actuelle (classification phylogénétique) (S, P6).
	Expliquer l'intérêt des arbres phylogénétiques (arbres de parenté) dans la compréhension de l'histoire du vivant (S2).
Se situer dans son environnement.	Identifier les particularités de quelques milieux de vie proches de l'école ou lors de sorties (SF, P2).

Les contenus abordés en lien avec l'EVRAS contribuent également au développement de la conscience de soi et de l'autre et sont travaillés dans le cadre de relations humaines basées sur la bienveillance, le respect des orientations sexuelles et des identités. Ils permettent également d'apprendre le respect de l'égalité des genres, de comprendre ce qui peut guider son comportement et celui des autres et d'alimenter ses opinions personnelles.

Composantes de la visée	Exemples de contenus ou d'attendus contributifs
Prendre conscience de soi et de l'autre.	Étapes de la vie humaine, système reproducteur masculin et féminin, fécondation (S, P5).
	Système reproducteur masculin et féminin, puberté, cycle menstruel, fécondation et grossesse, prévention contre les IST, méthodes contraceptives (S, S1).

Enfin, l'ErE permet de développer une conscience du collectif, en élaborant des règles communes favorisant le vivre-ensemble et des stratégies collectives, pour résoudre des problèmes environnementaux. Cette prise de conscience constitue une base importante pour amener l'élève à apprendre à poser ses propres choix dans le domaine de l'environnement.

Composantes de la visée	Exemples de contenus ou d'attendus contributifs
Prendre conscience du temps et de l'espace et se situer dans son environnement.	Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : les impacts de l'humain sur un écosystème (SF, S2).
	Justifier des moyens utilisés pour limiter les pertes d'énergie thermique dans des perspectives d'utilisation responsable de l'énergie (C, P6).

Apprendre  
à apprendre

Apprendre à apprendre requiert que les élèves développent les opérations mentales de base susceptibles de les aider à organiser leurs apprentissages et la réalité qui les entoure. Les élèves sont également amenés à prendre conscience, analyser et réguler ces opérations et en particulier à maîtriser les principales compétences méthodologiques du « métier d'élève ». Enfin, ils sont incités à développer un environnement personnel d'apprentissage, c'est-à-dire un ensemble organisé de ressources et d'outils physiques et/ou numériques à mobiliser et à agencer pour apprendre.

« Apprendre à apprendre », c'est notamment modifier son comportement d'apprentissage et les représentations de sa manière d'apprendre en acquérant des stratégies plus performantes. Dans ce cadre, les sciences visent, entre autres, le développement d'attitudes qui favorisent l'apprentissage.

Ainsi, « Pratiquer des sciences » contribue à aider les élèves à développer des stratégies d'apprentissage. En effet, en passant par différentes étapes des démarches d'investigation, les élèves apprennent à se questionner, choisir des pistes d'investigation, investiguer, structurer, valider et synthétiser leurs connaissances. L'explicitation est essentielle pour amener les élèves à faire évoluer leurs représentations sur la manière d'apprendre.

Composantes de la visée	Exemples de contenus ou d'attendus contributifs
Développer des compétences à catégoriser, ordonner et modéliser.  Développer des capacités à observer, comparer, raisonner, conceptualiser, abstraire.	Ordonner des représentations des étapes de la vie d'un animal (SF, P2).
	Classer des vivants en vue de les organiser de manière scientifique (SF, P6).
	Utiliser un modèle pour comprendre une réalité complexe : le cycle de transformation d'un objet (SF, S1).
	Comparer et classer des animaux en vue de les organiser de manière scientifique : les ensembles emboîtés/les arbres phylogénétiques (SF, S2).
Élaborer des outils de modélisation.	Confronter les informations obtenues avec celles des autres à propos du son et de la lumière, pour réaliser une synthèse commune (SF, P3).
	Utiliser une représentation simplifiée pour comprendre une réalité complexe : l'origine de l'eau potable et le devenir des eaux usées (SF, P3), le trajet des aliments (SF, P4).
Développer son environnement personnel d'apprentissage.	Élaborer un modèle pour comprendre une réalité complexe : le réseau trophique (SF, S1), la composition de la matière (SF, S1 et S2).
	Garder des traces tout au long de l'investigation, pour aider la métacognition (aider les élèves à décrire les étapes de la construction du savoir) (SF, démarches d'investigation, chaque année).
Être capable d'explicitier le sens de ce que l'on fait et pourquoi on le fait de cette manière.	Construire une synthèse des concepts qui ont été appris (SF, démarches d'investigation, chaque année).
	Proposer au moins un moyen pour diminuer la quantité d'énergie électrique utilisée dans une perspective de consommation responsable et justifier son choix sur la base de connaissances scientifiques (C, S3). Expliquer l'intérêt des arbres phylogénétiques (arbres de parenté) dans la compréhension de l'histoire du vivant (S, S2).

Développer  
une pensée  
critique et  
complexe

Développer une pensée critique et complexe requiert de recourir à des catégories d'analyse multiples pour lutter contre les généralisations, de développer une appréhension des causalités circulaires ainsi que de trouver, traiter et évaluer des sources d'informations fiables, quel qu'en soit le support, y compris numérique.

En sciences, « Apprendre à propos des sciences » et « Pratiquer des sciences » contribuent à développer une pensée critique et complexe. Au travers de démarches spécifiques associées à la pratique des sciences, les élèves acquièrent des modes de pensées propres à cette discipline et appréhendent une réalité complexe. Ils apprennent également à distinguer « sciences » et « croyances » en se basant sur des faits et en les vérifiant.

De même, prendre conscience de la manière dont les sciences se construisent et du caractère évolutif des savoirs scientifiques permet de distinguer sciences et croyances de façon à argumenter scientifiquement une position jugée momentanément acceptable par une communauté scientifique donnée.

Composantes de la visée	Exemples de contenus ou d'attendus contributifs
Lutter contre les généralisations ( <i>distinguer sciences et croyances</i> ).	Expliquer, à partir d'un arbre phylogénétique, que des animaux d'une collection donnée ont des liens de parenté et partagent des ancêtres communs (C, S2).
Appréhender les causalités circulaires ( <i>mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables qui relient les éléments d'un système</i> ).	Décrire et expliquer une situation expérimentale vécue dans laquelle le mouvement d'un objet est modifié ou la forme d'un objet changée (C, P1).
	Identifier l'effet d'une action : la température et les changements d'état (SF, P2).
	Établir des liens entre des adaptations des vivants et leurs chances de survie (SF, P4).
Trouver, traiter et évaluer des sources d'informations.	Mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables : les impacts du cycle de transformation d'un objet (SF, S1), les causes et conséquences des grandes extinctions (SF, S2).
	Pratiquer des démarches d'investigation scientifique : la croissance d'une plante (C, P3).
	Confronter les informations obtenues avec celles des autres à propos du son et de la lumière, pour réaliser une synthèse commune (SF, P3).
	Recueillir, extraire et noter des informations en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports : l'utilisation de l'énergie en Belgique (SF, P6).
	Récolter des informations à propos de la présence de certains gaz et de particules fines dans certaines circonstances (ex. : l'air pollué, l'air inspiré et expiré, l'air « pur »...) (SF, S2).

Développer  
la créativité  
et l'esprit  
d'entreprendre

L'esprit d'entreprendre suppose de l'initiative, de la créativité, de l'innovation et de l'engagement, ainsi que la capacité de programmer et de gérer des projets en vue de la réalisation d'objectifs. Il s'agit de pouvoir transformer des idées en actes.

On peut dire qu'il y a créativité lorsqu'au terme d'une réalisation les élèves proposent une (piste de) solution nouvelle (pertinente, efficace et originale) ou lorsque leur processus de recherche démontre leur capacité à produire des idées ou des comportements divergents.

« Pratiquer des sciences » se concrétise par la conduite de démarches d'investigation scientifique. De nombreuses activités en lien avec ces démarches contribuent à développer la créativité, l'esprit et l'envie d'entreprendre.

À travers « Apprendre à propos des sciences », le développement d'une culture scientifique nourrie de l'histoire des sciences montre l'impact des découvertes scientifiques sur notre société et met en valeur l'importance de la créativité et l'esprit d'entreprendre dans l'émergence des découvertes et des inventions scientifiques.

« Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences » contribue à développer la créativité et l'esprit d'entreprendre lorsque les thèmes scientifiques étudiés débouchent sur des projets ou des réalisations, notamment en matière de respect de l'environnement et d'utilisation responsable des ressources. Les productions et actions des élèves participent au développement de leur créativité.

Composantes de la visée	Exemples de contenus ou d'attendus contributifs
Réaliser une œuvre, s'engager dans des actions concrètes.	Pratiquer des démarches d'investigation scientifique : la croissance d'une plante (C, P3).
Anticiper les conséquences et les effets de sa production.	Pratiquer des démarches d'investigation scientifique : projet intégrant l'électricité (C, P5).
Découvrir différentes stratégies pour résoudre les tâches.	Décrire, expliquer et interpréter un phénomène sur la base de démarches d'investigation scientifique : l'évolution des vivants (C, S2).
Oser entreprendre, prendre des initiatives, planifier, gérer des projets.	Développer une aptitude à mettre en relation des choix et des actions avec des connaissances scientifiques : l'électricité (C, P2), les ressources en eau (C, P3), la biodiversité (C, S2).

Découvrir le monde scolaire, la diversité des filières et des options qui s'ouvrent après le tronc commun et mieux connaître le monde des activités professionnelles

S'orienter repose sur la connaissance de soi, mais aussi sur une découverte du monde extérieur et de l'éventail des possibles qu'il offre en matière de filières d'études et de métiers ainsi que de liens entre filières et métiers. C'est aussi établir des relations entre les savoirs, savoir-faire et compétences enseignées à l'école et les grandes sphères de l'activité professionnelle et humaine de manière plus générale. Il s'agit, pour les élèves, de découvrir les mondes professionnel et scolaire dans leurs composantes et leur organisation, les liens qu'ils entretiennent avec la société et ses évolutions, et de réfléchir au sens qu'ils revêtent à leurs yeux.

« Apprendre les sciences », c'est se centrer sur l'acquisition de savoirs, savoir-faire et compétences spécifiques qui servent de repères aux élèves pour comprendre le monde. Dans le cadre des démarches d'investigation, les élèves peuvent être amenés à rencontrer des acteurs du monde associatif, des acteurs de l'éducation à l'environnement, des personnages emblématiques dans leur domaine, à découvrir des milieux professionnels et des métiers. Ils peuvent également interroger ces acteurs sur les filières de formation qui les ont conduits à exercer leurs différents métiers.

Composantes de la visée	Exemples d'opportunités offertes par le référentiel
<p>Découvrir différents milieux professionnels et leur diversité et être sensibilisé tant aux contributions sociétales qu'aux enjeux éthiques liés à ces divers mondes socioprofessionnels.</p>	<p>Les thèmes suivants seront des occasions de découvrir une diversité de métiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Son et lumière (S, P3) : techniques du cinéma, médecine, optique...</li> <li>- Alimentation (S, P4) : agriculture, boulangerie, fromagerie...</li> <li>- Pollinisation (S, P5) : apiculture, horticulture...</li> </ul>
<p>Découvrir différentes options et filières de formation ultérieure qui s'ouvrent en fin de parcours de tronc commun.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Environnement (S, S1) : sylviculture, ornithologie, guide nature, activités en lien avec des secteurs d'activités tels que traitement des déchets, recyclage, traitement de l'eau...</li> <li>- Moyens contraceptifs et protection contre les IST (S, S1) : médecine, secteurs sociaux et infirmiers... activités en lien avec des secteurs d'activités tels que les industries de la chimie, du vivant, pharmaceutique...</li> </ul>
<p>Relier des sphères professionnelles et des métiers à des parcours d'études et de formations.</p>	<p>La découverte de personnages emblématiques (contemporains ou non) dans leur domaine ainsi que leurs parcours peut constituer une source d'inspiration ou de motivation et peut contribuer à éclairer les élèves sur leur future orientation.</p> <p>« Apprendre à propos des sciences » amène par ailleurs à comprendre la manière dont les scientifiques travaillent et construisent des connaissances qui évoluent avec le temps (exemples de personnages : Charles Darwin, Archimède, Dimitri Mendeleïev, Isaac Newton, Marie Curie, Antoine Laurent de Lavoisier et Marie-Anne Pierrette Paulze... et des scientifiques contemporains liés à des questions d'actualité).</p>
<p>Relier des savoirs, savoir-faire ou compétences disciplinaires ou transversaux, travaillés en classe, avec des filières et des options qui s'ouvrent après le tronc commun et avec des sphères professionnelles et des métiers.</p>	<p><i>Les apprentissages et découvertes des élèves constitueront des opportunités pour mettre en relation des métiers ou des sphères professionnelles avec les options et filières d'études de l'après tronc commun, et/ou avec des parcours d'études ou de formations et/ou avec des projets personnels.</i></p>

Développer des  
projets personnels  
et professionnels :  
anticiper et poser  
des choix

Relevant davantage d'un savoir-agir, il s'agit ici pour l'élève de rassembler, d'articuler et d'incarner ce qu'il a appris sur lui-même et sur les autres, ce qu'il a appris du monde scolaire, de la diversité des filières et options scolaires qui s'ouvrent après le tronc commun et ce qu'il connaît du monde des activités professionnelles, de manière à se forger une vision de l'avenir et à se mettre en projet. Sur la base d'une identification de plus en plus claire et du développement progressif de leurs intérêts, goûts, et domaines privilégiés de compétences, les élèves apprennent à élaborer peu à peu un projet, de formation, d'études et de vie ; ils apprennent à « construire leur vie ». Il s'agit aussi de les sensibiliser à l'importance de disposer de plusieurs scénarios d'avenir et de concevoir la sélection progressive de l'un d'entre eux comme un processus dynamique, évolutif, non figé.

Composantes de la visée	Exemples d'opportunités offertes par le référentiel
Développer leur capacité à pouvoir agir sur leur vie, mais aussi prendre conscience des contraintes et des limites qui pèsent sur ce savoir-agir.	Le développement de cette capacité à pouvoir agir peut être travaillé via la prise de conscience par l'élève de l'impact de ses comportements quotidiens sur sa santé, la sécurité et sur l'environnement.
Repérer et critiquer les facteurs, explicites et implicites, qui influencent les choix, y compris en ce qui concerne le choix à poser en fin de tronc commun.	Une prise de conscience des proportions filles/garçons qui s'orientent dans certaines filières « sciences et technologies » et des raisons de ce phénomène contribue à modifier les tendances observées.
Transformer des connaissances et des observations en choix et en actions qui les concrétisent.	« Apprendre à propos des sciences » contribue à la compréhension des modalités de construction des connaissances scientifiques et des caractéristiques de la pensée scientifique. La découverte du monde scientifique et de son fonctionnement doit inciter les élèves à réfléchir et à poser des choix, en toute connaissance, en termes de poursuite de leur parcours après le tronc commun vers des filières scientifiques.
Développer divers scénarios de leur avenir et être capable de s'y projeter.	La perpétuelle évolution des sciences et technologies et l'impact du développement des sciences et des innovations technologiques qui en découlent sur la société, (que ce soit en termes de santé ou de développement économique et social) peuvent faire émerger chez les élèves une envie de participer à cet essor en devenant eux-mêmes des acteurs de changement.
Être sensibilisé au caractère non définitif de ses choix et aux perspectives offertes par l'apprentissage tout au long de la vie, notamment dans le contexte des évolutions professionnelles.	La connaissance de la diversité des métiers et des filières scolaires ainsi que celle des métiers en émergence ouvrent à tous des perspectives de choix et de réorientations éventuelles, tout au long du parcours de vie.
Argumenter leurs choix.	L'ancrage des connaissances scientifiques dans l'actualité et dans le vécu des élèves permet de donner du sens à celles-ci dans la société, sur le marché du travail et d'utiliser des arguments en faveur d'un choix de formation. Le savoir-faire transversal « analyser et débattre » outille les élèves à cette argumentation.

## CROISEMENTS ENTRE DISCIPLINES

Dans une perspective de décloisonnement des apprentissages, chère à la philosophie du tronc commun, et également parce que certains contenus d'apprentissage peuvent concourir à asseoir les visées d'autres domaines ou d'autres disciplines, cette section identifie concrètement quels savoirs, savoir-faire et compétences sont susceptibles de croisements avec ceux développés dans d'autres domaines ou disciplines. Il s'agit d'exemples non exhaustifs, identifiés en tant que croisements possibles, particulièrement féconds.

Le repérage des possibilités de croisements entre les différents référentiels répond à plusieurs finalités. D'abord, l'association de deux ou de plusieurs contenus rend parfois leur acquisition plus aisée et plus efficace parce qu'ils se développent en relation étroite ou parce qu'ils permettent une reprise, une répétition et une remobilisation concourant à leur consolidation. Il arrive également qu'un contenu trouve l'un de ses prérequis au sein d'un référentiel apparenté. Des contenus peuvent par ailleurs offrir des occasions de mise en pratique ou d'application d'un contenu issu d'un autre référentiel, ce qui favorise leur approfondissement mutuel. Des contenus combinés peuvent aussi apporter un surcroît de compréhension, en croisant les regards issus de plusieurs disciplines sur un même objet. Enfin, un rapprochement entre contenus peut ouvrir la voie à la conception d'activités pédagogiques globales (des projets, par exemple) et contribuer ainsi au sens des apprentissages.

Pour des raisons de lisibilité, les croisements sont présentés sous la forme de tableaux annuels à double entrée qui mettent en relation un contenu ou un attendu d'une discipline avec un contenu ou un attendu d'une autre discipline<sup>16</sup>. Toutefois, ces croisements « bi-disciplinaires » peuvent être étendus à des croisements multidimensionnels associant plusieurs, voire toutes les disciplines ainsi qu'à des croisements entre années.

Bien sûr, le type et l'ampleur des croisements gagneront à être diversifiés et adaptés à l'âge des élèves. Ainsi, au début du curriculum en particulier, des croisements simples impliquant deux disciplines peuvent déjà se montrer très utiles, tandis que la démarche consistant à entrelacer divers regards disciplinaires à propos d'un même thème ne se construira que très progressivement tout au long du tronc commun.

Le champ des possibles est donc très vaste. Certains contenus s'articulent deux à deux et peuvent se construire en interaction. Par exemple, en P2, l'attendu de Sciences « Décrire différentes situations météorologiques » se décline utilement avec l'approche des saisons dans la Formation historique et géographique (découpage de l'année en saisons et variations de températures et de précipitations selon les saisons), sans présupposer une quelconque antériorité de l'un sur l'autre. De même en P5, la mesure d'une grandeur en Mathématiques s'articule profitablement avec la mesure de masses en Sciences.

<sup>16</sup> Dans ce référentiel, les savoirs, savoir-faire ou compétences sont identifiés dans les tableaux de croisements à partir de leurs attendus. On rappellera cependant toute l'importance d'appréhender les contenus et les attendus de concert.

En se croisant, d'autres contenus issus de différentes disciplines permettent un apprentissage plus dense et plus riche. En P3, « Estimer et comparer la consommation d'eau... » en Sciences sera rendu plus intelligible grâce à certaines compétences mathématiques liées à la mesure de grandeurs. De plus, ces apprentissages gagneront à être liés au savoir-faire d'Éducation à la philosophie et à la citoyenneté « S'informer pour questionner l'impact de ses gestes quotidiens », pour leur offrir un éclairage supplémentaire et ainsi accroître leur sens.

Des contenus de disciplines différentes contribuent également à éclairer un concept ou un thème grâce aux outils de pensée propres à chaque discipline. Ainsi peut-il en aller du concept de travail en S2, qui peut être abordé à travers la Formation historique (« Exemplifier une innovation technologique et expliquer en quoi elle est un facteur de changement dans l'évolution du processus de mondialisation ») et les Sciences (« Décrire et expliquer comment l'utilisation d'une machine simple facilite la vie dans une situation concrète »), mais aussi en liant ces approches à l'Éducation culturelle et artistique (« Appréhender quelques grandes découvertes ou inventions qui ont marqué l'histoire ») et à la Formation manuelle, technique, technologique et numérique (« Concevoir un objet technologique intégrant une ou plusieurs machines simples et un circuit électrique simple »). Avec des élèves plus jeunes déjà, ces liens enrichissants peuvent être mobilisés pour aborder un concept. Par exemple, en P6, l'utilisation responsable d'énergie peut être envisagée à travers les prismes de la Formation manuelle, technique, technologique et numérique (« Utiliser rationnellement les consommables et les énergies »), des Sciences (« Justifier des moyens utilisés pour limiter les pertes d'énergie thermique dans des perspectives d'utilisation responsable d'énergie ») et de la Formation économique et sociale (« Identifier des acteurs de la production et de la consommation responsable et expliquer en quoi cela fait d'eux des producteurs et des consommateurs responsables »).

118

Pour tous les exemples évoqués plus haut, on imagine aisément que les quatre visées du cours de Français (« lire, écouter, parler et écrire ») peuvent être mobilisées, ce qui renforce l'enseignement transversal de la langue française. Outre qu'elle offre de nouvelles occasions de pratiquer la langue, cette intrication continue avec le français attire l'attention sur le versant linguistique et langagier des apprentissages disciplinaires, c'est-à-dire sur les façons de lire, d'écouter, de parler et d'écrire qui sont spécifiques aux disciplines.

Toutes les disciplines permettent donc de travailler la maîtrise du français et cette maîtrise bénéficie à toutes les disciplines. Que ce soit en renforçant, au sein de chacune des disciplines, le développement des capacités d'expression et de compréhension (par exemple, par la maîtrise d'un lexique et de techniques d'argumentation spécifiques). Ou en offrant au cours de français des supports particulièrement significatifs pour le travail des savoirs, savoir-faire et compétences qui y sont visés.

P1

<b>SCIENCES</b>	Trier des vivants ou des non vivants. (SF)	Organiser des objets réels ou représentés : - par tri selon un critère déterminé ; - par classement selon maximum trois caractéristiques déterminées au sein d'un critère. (SF)	<b>MATHÉMATIQUES</b>
	Classer des vivants selon leurs attributs. (SF)		
	Classer des aliments selon des critères qui montrent leur variété. (SF)		
	Proposer différentes façons d'agir sur un objet (ex. : pousser, tirer, déformer, appuyer, porter...). (SF)	Réaliser les actions : manipuler, propulser, déplacer, contrôler, prendre, tirer, transporter, lancer, faire rebondir... (SF)	<b>EP&amp;S</b> <sup>17</sup>

P2

<b>SCIENCES</b>	Comparer des solides et des liquides pour dégager des similitudes et/ou des différences. (SF)	Classer des objets donnés en lien avec un objet de référence en trois catégories (plus/moins/aussi) selon la capacité, la longueur, la masse. (SF)	<b>MATHÉMATIQUES</b>
	Classer des matières en matières solides ou matières liquides et justifier le choix. (SF)	Organiser des objets réels ou représentés : - par tri selon un critère déterminé ; - par classement selon des caractéristiques déterminées au sein d'un critère. (SF)	
	Classer des matières en matières solides ou matières liquides et justifier le choix. (SF)	Trier, avec l'aide de l'enseignant, dans leur cadre de production, les déchets recyclables, compostables, récupérables. (SF)	<b>FMTTN</b> <sup>18</sup>
	Décrire différentes situations météorologiques en lien avec les saisons, en utilisant des indicateurs variés. (C)	Décrire des durées et leurs découpages (année et son découpage en saisons) en s'appuyant, selon les cas, sur la météo, la longueur du jour, l'observation de la nature, des personnes, l'activité exercée par l'enfant ou par ses proches. (S)	<b>FHGES</b> <sup>19</sup>

119

17 EP&amp;S : Éducation physique et à la santé.

18 FMTTN : Formation manuelle, technique, technologique et numérique.

19 FHGES : Formation historique, géographique, économique et sociale.

P3

<b>SCIENCES</b>	Énoncer que l'oreille est un récepteur de sons et que le cerveau traite les informations. (S) Qualifier un son de fort, faible, aigu, grave. (S)	Décrire la voix : intensité, timbre, pause, respiration. (S) Définir la ligne mélodique, la direction sonore (notes ascendantes, répétées et descendantes). (S)	<b>ECA<sup>20</sup></b>
	Estimer et comparer la consommation d'eau de différentes activités au sein de l'école. (SF)	Établir une collection d'au moins cinq objets de référence d'une mesure d'une capacité en estimant, en mesurant ou en cherchant l'information pour se créer des images mentales de ces mesures. (C)	<b>MATHÉMATIQUES</b>
	Réaliser des semis pour déterminer les conditions pour qu'une graine germe. (SF)	Cultiver un végétal, avec l'aide de l'enseignant, selon un mode de culture défini. (C)	<b>FMTN</b>
	Recueillir des informations en lien avec une question d'ordre scientifique, à partir de différents supports (tableau de données, document audiovisuel, photo, croquis, texte...) et/ou auprès d'une personne-ressource. (SF)	Rechercher une information au moyen d'un outil de recherche imposé, en utilisant une bibliothèque appropriée (images, vidéos...) et des mots-clés choisis collectivement. (C)	
	Utiliser le matériel avec soin et respecter les consignes de sécurité. (SF)	Adopter, avec l'aide de l'enseignant, une attitude proactive qui prend en considération les risques et les dangers, pour soi et pour les autres, lors de la préparation du poste de travail et de l'exécution des gestes techniques, en recourant notamment aux équipements de protection adéquats. (C)	
	Citer des comportements de protection face aux dangers liés aux sons trop forts. (S)		
	Énumérer des moyens pour être vu et/ou entendu et pour percevoir son environnement (ex : à vélo...). (SF)		
	Citer des comportements de protection face aux dangers liés à la lumière trop intense et à l'usage de rayons LASER. (SF)		
	Proposer et expliquer des comportements appropriés pour se protéger, en établissant un lien entre le son/la lumière et les organes qui les perçoivent. (C)		
	Mettre en évidence des impacts de notre mode de vie sur la gestion de l'eau et énoncer des gestes et des actions permettant de préserver les ressources en eau. (C)	S'informer pour questionner l'impact de ses gestes quotidiens. (S)	<b>EPC<sup>21</sup></b>
	Repérer des situations de bruits trop intenses dans le vécu d'école et énumérer un ensemble de précautions à prendre pour éviter des sons trop intenses. (SF)		
	Repérer des situations où la lumière est trop intense et énumérer un ensemble de précautions à prendre pour s'en protéger. (SF)		
	Proposer et expliquer des comportements appropriés pour se protéger, en établissant un lien entre le son/la lumière et les organes qui les perçoivent. (C)		

120

20 ECA : Éducation culturelle et artistique.

21 EPC : Éducation à la philosophie et à la citoyenneté.

P4

<b>SCIENCES</b>	Identifier lorsqu'il y a une mise en mouvement, un changement dans le mouvement. (S)	Repérer les interactions corporelles (ex. : la rencontre/le croisement, la séparation, l'action/la réaction). (S)	<b>ECA</b>
	Choisir et utiliser correctement un instrument de mesure pour relever une température, pour mesurer une masse. (SF)	Utiliser l'instrument de mesure adéquat en fonction de la situation. (SF)	<b>MATHÉMATIQUES</b>
	Énoncer quelques règles d'hygiène de vie : - alimentation saine (variée et adaptée aux besoins) ; nécessité de boire de l'eau ; - activité physique régulière ; sommeil. (S)	Exprimer et interroger ses besoins et ses désirs. (SF)	<b>EPC</b>
		Exprimer ses limites en vue de préserver son intimité et son intégrité physique et morale et respecter celles des autres. (SF)	
	Énoncer quelques règles d'hygiène de vie : - alimentation saine (variée et adaptée aux besoins) ; nécessité de boire de l'eau ; - activité physique régulière ; sommeil. (S)	Identifier de bonnes habitudes de vie en matière d'alimentation, hydratation, sommeil, hygiène, activité physique, évitement de la sédentarité... (S)	<b>EP&amp;S</b>
	Repérer le muscle qui est responsable d'un mouvement du bras ou d'une jambe. (SF)	Exploiter la connaissance de son corps pour choisir les mouvements adéquats (pied d'impulsion, choix du type de battues...) dans des situations variées. (C)	
	Repérer les articulations suivantes : hanche, genoux, chevilles, épaule et poignet. (SF)		
	Repérer quelques os sur un squelette. (S)		
Énoncer qu'un mouvement peut être commandé par le cerveau et que l'information circule par les nerfs. (S)			
Identifier que lorsqu'il y a une mise en mouvement, un changement dans le mouvement ou un changement de la forme d'un objet, il y a une force qui s'exerce sur l'objet. (S)	Dans des situations complexifiées : - adapter ses mouvements en vue d'agir sur des objets ; - adapter ses mouvements en vue de réaliser des tâches de la vie quotidienne. (C)		

121

P5

<b>SCIENCES</b>	Définir le volume d'un objet comme étant l'espace occupé par l'objet. (S)	Énoncer que le volume d'un solide est la place occupée par ce solide. (S)	<b>MATHÉMATIQUES</b>
	Mesurer une masse et préciser l'unité. (SF)	Effectuer le mesurage d'une grandeur d'un objet de l'environnement et en exprimer le résultat, en utilisant une unité conventionnelle : - de masse ; - de volume : $\text{cm}^3$ . (SF)	
	Réaliser des mesures de masses et de volumes de liquides différents afin de comparer : les masses de deux liquides de volumes identiques ; les volumes de deux liquides de masses identiques. (SF)		
	Montrer qu'un $\text{dm}^3$ d'eau correspond à un litre d'eau. (SF)	Associer, pour l'eau, des unités conventionnelles de volumes, de capacités et de masses, dans des situations significatives et en lien avec des représentations de ces unités et des expériences de comparaison (le $\text{dm}^3$ , le l, le kg). (SF)	
	Observer la transformation de fleurs en fruits contenant une/des graines et rassembler les informations pour les communiquer. (SF)	Cultiver, sous la supervision de l'enseignant, un végétal selon un mode de culture défini, en tenant compte du lieu et des conditions de production (substrat, calendrier des semis, température, luminosité, hygrométrie). (C)	<b>FMTTN</b>
	Ordonner et décrire les étapes de vie d'une plante à fleurs, à partir de n'importe quel élément de celle-ci (ex. : à partir d'un fruit, d'une graine, d'une fleur...). (C)		
	Mettre en évidence l'impact de la disparition d'insectes pollinisateurs sur les étapes de la vie d'une plante à fleurs et plus largement sur l'environnement et/ou l'alimentation. (C)		
Mettre en évidence l'impact de la disparition d'insectes pollinisateurs sur les étapes de la vie d'une plante à fleurs et plus largement sur l'environnement et/ou l'alimentation. (C)	S'informer pour questionner des sujets d'actualité en vue de se positionner. (SF)	<b>EPC</b>	
Décrire des changements physiques propres à la puberté (pilosité, mue de la voix, musculature, glandes mammaires...). (S)	Découvrir le développement corporel et ses modifications liées à la puberté. (S)	<b>EP&amp;S</b>	

122

P6

<b>SCIENCES</b>	Utiliser différents critères pour classer les êtres vivants et identifier ceux retenus pour la classification. (SF)	Organiser des données : - par tri selon des critères considérés successivement ; - par classement selon des caractéristiques déterminées au sein d'un critère. (SF)	<b>MATHÉMATIQUES</b>
	Justifier des moyens utilisés pour limiter les pertes d'énergie thermique dans des perspectives d'utilisation responsable d'énergie. (C)	Utiliser rationnellement les consommables et les énergies. (SF)	<b>FMTTN</b>
	Énoncer plusieurs formes d'énergie se transformant en énergie thermique (se chauffer) : mécanique, lumineuse, électrique, chimique. (S)	Identifier, dans le cadre d'application d'un objet technologique, le type d'énergie (électrique ou mécanique), les machines simples (roue, levier, poulie et courroie, engrenage) et leurs effets (démultiplication, transmission). (S)	
	Justifier des moyens utilisés pour limiter les pertes d'énergie thermique dans des perspectives d'utilisation responsable d'énergie. (C)	Pour un acte de consommation et/ou de production donné et au départ de l'idée de développement durable, formuler des questions relatives aux tensions qui peuvent exister entre les intérêts individuels et des intérêts collectifs des générations actuelles et des générations futures. (C, FES)	<b>FHGES</b>
		Identifier des impacts économiques, sociaux et environnementaux de différents modes de production et de consommation. (SF, FES)	
	Justifier des moyens utilisés pour limiter les pertes d'énergie thermique dans des perspectives d'utilisation responsable d'énergie. (C)	Défendre son avis à l'aide d'un argument, d'une raison ou d'un exemple. (SF)	<b>EPC</b>
	Évaluer le nombre de mouvements ventilatoires, avant et après l'effort, et les interpréter pour comprendre les liens entre ventilation et activité physique. (SF)	Énoncer des changements fonctionnels liés à l'effort (rythme cardiaque et respiratoire, transpiration...). (S)	<b>EP&amp;S</b>
	Évaluer le rythme cardiaque, avant et après l'effort, et l'interpréter pour comprendre les liens entre rythme cardiaque et activité physique. (SF)	Prendre son pouls, compter ses pulsations avec une certaine précision pour situer son effort. (SF)	
Représenter les mouvements ventilatoires, à l'aide d'un dispositif, et comparer son fonctionnement avec la réalité. (SF)	Adapter son effort en fonction d'indicateurs simples (fréquences respiratoire et cardiaque...). (SF)		

123

S1

<b>SCIENCES</b>	Relever des températures, afin de réaliser un graphique de l'évolution de la température de l'eau, en fonction du temps lorsqu'on la chauffe, lorsqu'elle change d'état. (SF)	Placer, dans un repère orthonormé, un point dont les coordonnées sont données. (SF)	<b>MATHÉMATIQUES</b>
	Identifier expérimentalement des échantillons de métaux sur la base de leurs propriétés physiques (malléabilité, conductivité électrique, thermique, éclat). (SF)	Nommer des propriétés de matériaux et de matières dont conducteur (électrique, thermique), isolant, inoxydable, malléable, transparent, élastique. (S)	<b>FMTTN</b>
	Citer et décrire quelques exemples d'utilisation de métaux du quotidien (ex. : au moins, l'or, l'argent, le cuivre, le fer) et leur utilisation. (S)	Utiliser, en fonction de l'ouvrage à réaliser par les élèves, le nom de différents métaux dont aluminium, acier, cuivre, étain. (S)	
	Citer et classer des déchets qui résultent de l'activité humaine, selon leur caractère biodégradable à l'échelle humaine. (S)	Trier, en autonomie, dans leur cadre de production, les déchets recyclables, compostables, récupérables. (SF)	
	Choisir et appliquer des techniques de séparation de mélanges pour en séparer les constituants (ex. : tri, aimantation, tamisage, décantation, filtration, évaporation...). (SF)		
	Exploiter des informations : - pour expliquer les conséquences d'une variation du nombre d'individus dans un écosystème ; - pour expliquer l'importance d'une biodiversité d'un écosystème. (SF)	Décrire un exemple d'évolution de l'occupation du sol qui illustre un effet positif ou négatif de l'évolution des espaces sur l'environnement. (S, FG)	<b>FHGES</b>
	Utiliser des connaissances scientifiques pour justifier des choix en matière de contraception et/ou de protection contre des IST. (C)	Justifier sa prise de position par des arguments ; identifier différents éléments pour prendre position (valeurs-normes). (SF)	<b>EPC</b>
	Décrire et expliquer les transformations d'énergie liées aux centrales/dispositifs d'approvisionnement en électricité, dans le but de comparer des avantages et des inconvénients de plusieurs types de production d'électricité. (C)	S'informer pour questionner des sujets d'actualité et identifier des possibilités d'action. (SF)	
Énoncer les transformations du corps liées à la puberté (pilosité, mue de la voix, musculature, seins...). (S)	Percevoir sur soi les changements corporels liés à la puberté. (S)	<b>EP&amp;S</b>	

124

S2

<b>SCIENCES</b>	Décrire et expliquer comment l'utilisation d'une machine simple facilite la vie dans une situation concrète (actuelle ou historique). (C)	Appréhender quelques grandes découvertes ou inventions qui ont marqué l'histoire. (C)	<b>ECA</b>
	Calculer la pression d'un corps sur un autre en utilisant les unités SI. (SF)	Calculer une quantité à partir de l'expression analytique d'une relation de proportionnalité directe. (SF)	<b>MATHÉMATIQUES</b>
	Calculer l'intensité du poids de certains objets de la vie quotidienne, à partir de leur masse, en utilisant les unités SI. (SF)		
	Tester une machine simple pour mettre en évidence ses avantages (avantage mécanique, disposition, transmission du mouvement...). (SF)	Concevoir un objet technologique intégrant une ou plusieurs machines simples et un circuit électrique simple. (C)	<b>FMITTN</b>
	Citer des activités humaines ayant un impact positif et des activités humaines ayant un impact négatif sur un écosystème (au moins, l'aménagement du territoire, la création de réserves naturelles, la pollution, l'exploitation excessive d'une ressource naturelle). (S)	Mettre en évidence des impacts positifs et négatifs de la mondialisation sur l'environnement à travers la mobilité des biens et des personnes. (C, FG)	<b>FHGES</b>
	Analyser une problématique en lien avec la biodiversité et envisager un plan d'action. (C)	S'informer pour questionner des sujets d'actualité et identifier des possibilités d'action. (SF)	<b>EPC</b>
	Décrire et modéliser les constituants de l'air au niveau moléculaire (présentant la composition atomique des molécules) dans le cadre d'une problématique liée à l'environnement ou à la santé. (C)		

S3

<b>SCIENCES</b>	Expliquer le concept de modèle scientifique et ses limites à partir de la découverte des particules atomiques. (S)	Suite aux visites in situ et aux recherches documentaires, apprécier l'évolution au sein des domaines et disciplines artistiques et scientifiques. (S)	<b>ECA</b>
	Montrer, dans un contexte historique donné, comment des scientifiques construisent les connaissances sur la structure atomique et permettent l'évolution de celles-ci. (C)		
	Calculer l'intensité électrique à partir de la tension et de la résistance électrique. (SF)	Résoudre un problème qui nécessite l'utilisation des outils algébriques. (C)	<b>MATHÉMATIQUES</b>
	Calculer la poussée d'Archimède et la comparer au poids de l'objet, afin de prévoir le comportement de celui-ci dans l'eau (en utilisant les unités SI). (SF)		
	Citer des composés chimiques des aliments. (S)	Énoncer les caractéristiques d'une assiette équilibrée (ration, proportion). (S)	<b>FMTTN</b>
	Analyser des étiquettes donnant la composition qualitative et quantitative des aliments. (SF)		
	Relier la production de matière organique au niveau des différentes parties de la plante à l'utilisation de la lumière et de matière minérale (eau et dioxyde de carbone) par les plantes vertes. (S)	Énoncer des causes possibles d'anomalies : parasites, maladies, pollution, hydratation, température, exposition à la lumière, au vent, taille abusive. (S)	
	Interpréter des informations d'une étiquette : - nom/formule chimique, concentration ; - pictogramme(s) de danger. (SF)	Associer les risques et les dangers liés à l'environnement de travail, aux consommables, aux outils, aux ustensiles, aux machines et aux techniques. (S)	
	Décrire les dangers de l'électricité pour les humains et pour les installations, et les dispositifs permettant de s'en protéger. (SF)		
	Comparer des appareils électriques du point de vue de leur consommation en énergie. (SF)	Utiliser rationnellement les consommables et les énergies. (SF)	
Proposer au moins un moyen pour diminuer la quantité d'énergie électrique utilisée dans une perspective de consommation responsable et justifier son choix sur la base de connaissances scientifiques. (C)			
Proposer au moins un moyen pour diminuer la quantité d'énergie électrique utilisée dans une perspective de consommation responsable et justifier son choix sur la base de connaissances scientifiques. (C)	Justifier, nuancer sa prise de position en intégrant des arguments, des contre-arguments. (SF)	<b>EPC</b>	

126



Fédération Wallonie-Bruxelles / Ministère  
Administration générale de l'Enseignement  
Avenue du Port, 16 – 1080 Bruxelles  
[www.fw-b.be](http://www.fw-b.be) – 0800 20 000

xxx 2022

Le Médiateur de la Wallonie et de la Fédération Wallonie-Bruxelles  
Rue Lucien Namèche, 54 – 5000 Namur  
[courrier@le-mediateur.be](mailto:courrier@le-mediateur.be) – 0800 19 199

Éditeur responsable : Quentin DAVID, Directeur général

La « Fédération Wallonie-Bruxelles » est l'appellation désignant usuellement la « Communauté française »  
visée à l'article 2 de la Constitution

**Vu pour être annexé à l'arrêté du 9 septembre 2021 déterminant le référentiel de français et langues anciennes, le référentiel d'éducation culturelle et artistique, le référentiel de langues modernes, le référentiel de mathématiques, le référentiel des sciences, le référentiel de formation manuelle, technique, technologique et numérique, le référentiel d'éducation à la philosophie et à la citoyenneté et le référentiel d'éducation physique et à la santé**

**Bruxelles, le**

**Le Ministre-Président,**

**Pierre-Yves JEHOLET**

**La Ministre de l'Éducation,**



**Caroline DÉSIR**