

COMPÉTENCES FONDAMENTALES POUR LES SCIENCES NATURELLES

Standards nationaux de formation | adoptés par l'Assemblée plénière
de la CDIP le 16 juin 2011



EDK | CDIP | CDPE | CDEP |

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren
Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique
Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione
Conferenza svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica

La CDIP a adopté les **compétences fondamentales pour les sciences naturelles** lors de son assemblée plénière du 16 juin 2011. Les directeurs et directrices cantonaux de l'instruction publique ont également adopté en cette occasion des compétences fondamentales pour la langue de scolarisation, pour les langues étrangères et pour les mathématiques. La majorité des deux tiers des membres de la CDIP, requise en l'occurrence, a été clairement obtenue.

Ces compétences fondamentales représentent les premiers **standards nationaux de formation pour la scolarité obligatoire**. Elles sont appelées à jouer un rôle important dans l'harmonisation des objectifs des niveaux d'enseignement, harmonisation qui est pour les cantons une obligation constitutionnelle depuis 2006 (art. 62, al. 4, Cst.).

La définition et l'adoption des compétences fondamentales procèdent de l'art. 7 de l'**accord intercantonal du 14 juin 2007 sur l'harmonisation de la scolarité obligatoire** (concordat HarmoS). Ce concordat est entré en vigueur le 1^{er} août 2009 et a validité pour les cantons qui y ont adhéré. L'harmonisation des objectifs des niveaux d'enseignement exigée par la Constitution fédérale concerne nonobstant tous les cantons.

Le présent instrument n'est pas destiné directement à la pratique scolaire. Il s'adresse en priorité aux concepteurs de plans d'études, de moyens d'enseignement et d'instruments d'évaluation. Les standards de formation, conçus sur mandat de la CDIP sous la forme de compétences fondamentales, seront intégrés aux objectifs des plans d'études régionaux.

Les rapports consacrés aux compétences fondamentales sont disponibles en ligne, avec d'autres informations sur les standards de formation, à l'adresse www.cdip.ch > HarmoS.

TABLE DES MATIÈRES

1 REMARQUES GÉNÉRALES RELATIVES À LA DISCIPLINE ET AU MODÈLE DE COMPÉTENCES	4
1.1 INTRODUCTION	5
1.2 MODÈLE DE COMPÉTENCES	5
1.3 DÉVELOPPER L'INTÉRÊT ET LA CURIOSITÉ	13
1.4 EXPLORER ET EXPÉRIMENTER	13
1.5 TRAVAILLER EN AUTONOMIE, COLLABORER AVEC LES AUTRES	14
1.6 OPPORTUNITÉS D'APPRENTISSAGE PAR LA DÉCOUVERTE ACTIVE, L'EXPLORATION ET LE DIALOGUE	15
1.7 AIDE À LA LECTURE DU DOSSIER	17
2 COMPÉTENCES FONDAMENTALES EN FIN DE 4^e ANNÉE SCOLAIRE	18
2.1 QUESTIONNER ET EXAMINER	19
2.2 EXPLOITER LES INFORMATIONS	20
2.3 CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER	21
2.4 APPRÉCIER ET ÉVALUER	22
2.5 DÉVELOPPER ET TRANSPOSER	23
2.6 COMMUNIQUER ET ÉCHANGER	24
3 COMPÉTENCES FONDAMENTALES EN FIN DE 8^e ANNÉE SCOLAIRE	25
3.1 QUESTIONNER ET EXAMINER	26
3.2 EXPLOITER LES INFORMATIONS	27
3.3 CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER	28
3.4 APPRÉCIER ET ÉVALUER	29
3.5 DÉVELOPPER ET TRANSPOSER	30
3.6 COMMUNIQUER ET ÉCHANGER	31
4 COMPÉTENCES FONDAMENTALES EN FIN DE 11^e ANNÉE SCOLAIRE	32
4.1 QUESTIONNER ET EXAMINER	33
4.2 EXPLOITER LES INFORMATIONS	34
4.3 CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER	35
4.4 APPRÉCIER ET ÉVALUER	36
4.5 DÉVELOPPER ET TRANSPOSER	37
4.6 COMMUNIQUER ET ÉCHANGER	38
5 PROGRESSION DES COMPÉTENCES FONDAMENTALES PAR ASPECTS DE COMPÉTENCE	39
5.1 QUESTIONNER ET EXAMINER	40
5.2 EXPLOITER LES INFORMATIONS	42
5.3 CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER	44
5.4 APPRÉCIER ET ÉVALUER	46
5.5 DÉVELOPPER ET TRANSPOSER	48
5.6 COMMUNIQUER ET ÉCHANGER	50

Les mentions de personnes dans ce document valent indifféremment pour le masculin et le féminin.

1 REMARQUES GÉNÉRALES RELATIVES À LA DISCIPLINE ET AU MODÈLE DE COMPÉTENCES

Ces remarques se fondent sur les travaux conduits entre 2005 et 2009 par le consortium scientifique Sciences naturelles. Le modèle de compétences qui en est issu sera publié dans la collection Etudes et Rapports de la CDIP.

1.1 INTRODUCTION

Les sciences naturelles et la technique sont présentes dans notre quotidien et notre société dans de nombreux domaines. C'est donc une part importante de notre culture que l'enseignement des sciences naturelles permet de découvrir et d'apprécier. Il doit également sensibiliser les élèves aux enjeux des progrès scientifiques et techniques et les amener à prendre leurs responsabilités face à eux-mêmes et face à la société.

Dans cette perspective et en vue de l'acquisition et du développement de compétences fondamentales, la formation de base en sciences naturelles:

- part des représentations, des connaissances et des expériences préalables des élèves;
- rend appréhensibles par les élèves des phénomènes naturels et techniques et leur permet de les aborder par des méthodes cognitives telles que l'expérimentation et la découverte;
- aborde sous plusieurs angles les questions et les thématiques propres aux sciences naturelles afin de favoriser l'acquisition et la compréhension de termes, de concepts, de lois et de modèles utilisés en physique, chimie, biologie et technique;
- renforce la compréhension et l'intérêt pour des questions de société concernant l'écologie, la technique, la santé et le développement durable;
- tire parti des intérêts des élèves et stimule leur curiosité pour les thèmes scientifiques et techniques;
- prend en compte les aspects esthétiques, émotionnels et subjectifs liés à la nature et à la technique;
- inscrit les apprentissages dans la conception de la *scientific literacy* telle qu'utilisée dans le programme PISA.

1.2 MODÈLE DE COMPÉTENCES

1.2.1 VUE GLOBALE

Le modèle de compétences développé pour l'enseignement des sciences naturelles s'articule entre aspects de compétence et domaines thématiques. Le modèle détermine un développement des compétences de la 1^{re} à la 11^e années scolaires, réparti en trois cycles pluriannuels. Les aspects de compétence et domaines thématiques demeurent les mêmes au fil des trois cycles, la progression des apprentissages étant acquise au travers de l'approfondissement et de l'élargissement des domaines.

La première dimension comprend six aspects spécifiques et deux aspects transversaux de compétence, qui, pris dans leur ensemble, décrivent les connaissances et les aptitudes fondamentales d'une formation de base en sciences naturelles. Le premier aspect transversal concerne «l'intérêt et la curiosité», c.-à-d. une facette émotionnelle de la *scientific literacy*. Les six aspects de compétence suivants se réfèrent chacun à une facette cognitive essentielle pour la formation en sciences naturelles, décrite et déterminée au fil des trois cycles. Chacun des six aspects de compétence se décline en deux à quatre éléments constitutifs. Le huitième aspect de compétence, à savoir «travailler de manière autonome, collaborer avec d'autres élèves», se situe à un niveau interdisciplinaire et inclut en particulier des compétences personnelles et socio-communicatives. Cet aspect revêt une grande importance dans la formation en sciences naturelles sous l'angle d'un apprentissage d'investigation. Les aspects de compétence forment l'axe primaire du modèle. Y correspond la définition des compétences fondamentales exprimées au moyen de la formule «les élèves sont capables de ...» (can do).

Les aspects de compétence sont toujours travaillés à partir de contenus concrets: les compétences se développent en reliant aspects de compétence et domaines thématiques.

MODÈLE DE COMPÉTENCES SCIENCES NATURELLES

	<i>Développer l'intérêt et la curiosité</i>	Questionner et examiner	Exploiter les informations	Classer, structurer, modéliser	Apprécier et évaluer	Développer et transposer	Communiquer et échanger	<i>Travailler en autonomie, collaborer avec les autres</i>
	ASPECTS DE COMPÉTENCE							
DOMAINES THÉMATIQUES								
Mouvement, force, énergie								
Perception et régulation								
Matière et ses transformations								
Organismes vivants								
Milieus et populations								
Homme et santé								
Nature, société, technique – perspectives								

La liste des domaines thématiques présentée ci-après constitue la trame commune du curriculum des sciences naturelles, lequel est formellement défini par les plans d'études des régions linguistiques. Ces domaines retenus en regard des compétences fondamentales sont représentatifs d'une formation de base en sciences naturelles. Ils se fondent sur l'état actuel des plans d'études régionaux et correspondent à des sujets considérés comme essentiels actuellement par divers acteurs: praticiens, didacticiens, écoles du postobligatoire, monde professionnel et société.

1.2.2 ASPECTS DE COMPÉTENCE

Les aspects de compétence se rapportent aux modes de pensée, de travail et d'action lors de la confrontation avec des éléments et des situations propres aux sciences naturelles et à la technique. Il s'agit de construire et développer certaines compétences et habiletés représentatives de la formation de base en sciences naturelles et revêtant une grande importance pour cette dernière.

Dans le modèle de compétences pour les sciences naturelles, six aspects de compétence spécifiques ont été différenciés, eux-mêmes exprimés en plusieurs aspects partiels. Ceux-ci se retrouvent (à quelques rares exceptions) dans les trois cycles d'apprentissage de la scolarité obligatoire. Ces aspects de compétence et aspects partiels sont interdépendants, certains étant parfois conditionnés par d'autres ou certaines capacités étant préalables à d'autres. Tous ces aspects sont pris en compte dans la définition des compétences fondamentales à développer au fil des trois cycles.

Questionner et examiner: aspects partiels
<ul style="list-style-type: none"> • Percevoir consciemment: observer avec attention des phénomènes (êtres vivants, objets, situations, processus), explorer précisément, observer, décrire et comparer, et poser des questions, soulever des problèmes et émettre des hypothèses à leur sujet.
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des investigations, des recherches ou des expérimentations: soumettre des questions et des problèmes d'après des observations et des connaissances préalables. Planifier et réaliser des explorations, des recherches et des expérimentations. Recueillir et analyser des données, vérifier des hypothèses, reconnaître et retenir les faits et en déduire et fixer des règles, en tirer des conséquences.
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir et utiliser les instruments, les outils et les matériaux adaptés pour les explorations, les recherches, les expérimentations et les constructions techniques.
<ul style="list-style-type: none"> • Rassembler des résultats et réfléchir sur les résultats et les méthodes de recherches: réunir et combiner les résultats et les conclusions à partir des recherches. Analyser et évaluer les résultats et conclusions de recherches, d'investigations et d'expérimentations. Réfléchir sur des questions et problèmes, dispositifs d'essai, méthodes de recherche et de mesure ainsi que de constructions techniques, questionner ces méthodes et proposer des améliorations.

Exploiter les informations: aspects partiels
<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître les informations et utiliser les aides à la lecture: reconnaître les formes, la construction et les structures des informations (par ex. types de textes, cartes, graphiques, tableaux, et des aides tels que symboles et légendes).
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier et lire les informations utiles à partir de formes variées; lire, retravailler et retransmettre ces informations: retrouver les informations dans des manuels, des ouvrages de vulgarisation, des sources documentaires, des sites internet, etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Rechercher des informations: chercher de l'information sur des contenus et des thèmes (de manière indépendante et selon des consignes), rechercher dans des formes d'information, retravailler des informations.
<ul style="list-style-type: none"> • Classifier les informations et les sources d'information: consulter les informations d'un œil critique, savoir reconnaître la provenance des informations (seulement au 3^e cycle).

Classer, structurer, modéliser: aspects partiels
<ul style="list-style-type: none">• Réunir, classer et comparer: récolter, comparer et classer des objets, des matériaux et des caractéristiques relatifs à des phénomènes et des situations dans la nature ainsi qu'à des applications de la technique.
<ul style="list-style-type: none">• Analyser et structurer: analyser, organiser, délimiter, structurer, mettre en relation ou en réseau (pensée systémique) des éléments, caractéristiques, phénomènes et situations.
<ul style="list-style-type: none">• Classer et modéliser: reconnaître, développer et intégrer pour expliquer des règles, des modèles et des concepts; recourir à des représentations graphiques et des outils mathématiques.

Apprécier et évaluer: aspects partiels
<ul style="list-style-type: none">• Reconnaître et différencier des descriptions et des évaluations de faits, reconnaître des pondérations dans des représentations: distinguer des opinions, points de vue, estimations et priorités, réalités et fictions, perspectives et positions différentes dans la représentation de faits concrets.
<ul style="list-style-type: none">• Estimer, justifier, argumenter: décrire et considérer des représentations personnelles, arguments et estimations; justifier et argumenter de manière personnelle et concrète; s'ouvrir à d'autres perspectives et arguments.
<ul style="list-style-type: none">• Évaluer de façon personnelle et factuelle: apprécier et évaluer la signification d'un fait ou d'une situation selon une perspective personnelle, puis de plus en plus factuelle et objective.

Développer et transposer: aspects partiels
<ul style="list-style-type: none">• Prendre conscience de son expérience, penser: réfléchir sur des questions, des situations, des expériences et des développements dans le domaine de la nature, l'environnement, la technique, la santé; les exprimer et les décrire.
<ul style="list-style-type: none">• Développer des idées et des visions: trouver et développer des idées, des perspectives, des visions sur la nature, l'environnement, la technique et la santé, les comparer et évaluer les conséquences possibles.
<ul style="list-style-type: none">• Planifier, participer, agir, réfléchir: développer une disposition à organiser, mettre en œuvre et vérifier d'un œil critique des idées et des points de vue, collaborer à des projets, réfléchir à leur développement, planification et réalisation.

Communiquer et échanger: aspects partiels
<ul style="list-style-type: none">• Exposer et présenter des phénomènes, des faits, des résultats d'expériences et de recherches: présenter de façon correcte et pertinente des contenus de sciences naturelles ainsi que ses propres travaux de sciences naturelles au moyen de formes appropriées de communication.
<ul style="list-style-type: none">• Écouter, penser, échanger, réfléchir et remettre en question: accueillir les présentations et argumentations d'autres personnes; écouter activement et développer les idées des autres, y compris au moyen de ses propres idées; évaluer ses propres présentations et documentations ainsi que celles d'autres personnes à l'aide de critères; donner des feedbacks; réfléchir et réagir aux compléments et objections des autres; faire valoir leur propres connaissances à l'aide d'arguments.

1.2.3 DOMAINES THÉMATIQUES

Le développement de compétences s'effectue en reliant les aspects de compétence et les domaines thématiques et en combinant les capacités ou habiletés. Il passe aussi par la confrontation à des sujets et situations propres aux sciences naturelles et à la technique, par leur compréhension et par l'acquisition de connaissances à leur propos.

La liste des domaines thématiques présentée ci-après pour chaque cycle constitue la trame commune du curriculum des sciences naturelles, lequel est formellement défini par les plans d'études des régions linguistiques. Ces thèmes et contenus sont représentatifs d'une formation de base en sciences naturelles. Ils se fondent sur l'état actuel des plans d'études régionaux et correspondent à des sujets considérés comme essentiels actuellement par divers acteurs: praticiens, didacticiens, écoles du postobligatoire, monde professionnel et société.

DOMAINES THÉMATIQUES POUR LES 1^{re} À 4^e ANNÉES SCOLAIRES

MOUVEMENT, FORCE, ÉNERGIE

- Grandeurs de base: mesures simples (par ex. temps, longueur, température)
- Equilibre–déséquilibre; centre de gravité (par ex. balance, balançoire, mobile, cubes de construction)
- Mouvements des corps (par ex. tirer, pousser, soulever; balles rebondissantes, véhicules d'enfants, sport)

PERCEPTION ET RÉGULATION

- Lumière et ombre (par ex. lanternes, théâtre d'ombres, sources de lumière diverses, jour et nuit)
- Bruits et sons (par ex. bruit et protection du bruit; instruments de musique)
- Fonctions de nos sens (écouter, voir, sentir, goûter, toucher; réflexes)
- Organes des sens en tant que zone de contact entre «l'extérieur» et «l'intérieur» chez les organismes vivants (par ex. les yeux et les oreilles chez l'être humain et l'animal)
- Circuit électrique simple (batterie, lumignon, interrupteur, conducteur et isolant)
- Phénomène de la commande et régulation: régulation individuelle (par ex. température du corps, faim et soif, contact–retrait)

LA MATIÈRE ET SES TRANSFORMATIONS

- Matériaux naturels (par ex. eau, pierre, air) et artificiels, matériaux fabriqués
- Matériaux et propriétés des matériaux (par ex. forme et consistance, couleur, comportement vis-à-vis de l'eau, inflammabilité, propriétés magnétiques, conductibilité)
- Transformation et modification de la matière (changements d'état, par ex. avec de l'eau ou de la cire; façonnage et transformation de la matière, par ex. diviser, réduire, débiter, brûler, dissoudre)
- Utilisation de matières (par ex. bois, eau, pierre, fibres végétales, matières plastiques); production de matières

ORGANISMES VIVANTS

- Anatomie et mode vie de certains animaux et plantes indigènes
- Ordre dans la diversité; différences et ressemblances entre divers organismes; parentés
- Développements et transformations; croissance et développement; animaux nouveau-nés, germination, transformations des organismes au cours de l'année (par ex. hibernation de divers mammifères, batraciens et oiseaux, oiseaux migrateurs)

MILIEUX ET POPULATIONS

- Plantes et animaux dans des milieux familiers; exemples typiques (par ex. prairie, forêt, haie)
- Relations et interactions entre animaux et plantes d'une communauté (par ex. haie: relations alimentaires, concurrence entre plantes, opportunités d'habitat et de nidification, territoires)

HOMME ET SANTÉ

- Ce qui a trait à mon corps
- Habitudes quotidiennes – effets sur la santé (par ex. alimentation, mouvement, consommation de sucreries, rapports aux médias)
- Risques et facteurs de risques (par ex. circulation, baignade, installations électriques)

NATURE, SOCIÉTÉ, TECHNIQUE – PERSPECTIVES

- Relation à la nature, développement durable – habitudes personnelles, comportements en relation avec les ressources naturelles et les organismes vivants
- Technique, développements techniques et leur signification pour la société – la technique au quotidien et dans les domaines professionnels (par ex. appareils, jouets, outils à la maison et au travail, par ex. chantier, chemins de fer, poste, boulangerie)

DOMAINES THÉMATIQUES POUR LES 5^e À 8^e ANNÉES SCOLAIRES (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

MOUVEMENT, FORCE, ÉNERGIE

- Mesures; grandeurs fondamentales en différentes unités; grandeurs composées (par ex. temps lors d'une course, longueur lors d'un saut, masse, volumes à l'aide de l'eau, température)
- Vitesse (mesures de vitesses simples par ex. un vélo qui roule, parcours et durées)
- Sources d'énergie (vent, eau, soleil, bois, pétrole, nourriture)
- Transformation d'énergie (qualitatif); formes d'énergie (énergies potentielle et cinétique, énergie électrique, énergie thermique)

PERCEPTION ET RÉGULATION

- Propagation rectiligne de la lumière; réflexion; réfraction; sources naturelles et artificielles de lumière; lumière diurne et nocturne (soleil, lune, planètes, étoiles)
- Production et propagation du son (son, ton, bruit, manières de produire)
- Fonctions des sens; irritabilité et réaction de plantes et d'animaux (par ex. ouverture de la fleur, orientation vers la lumière)
- Circuits électriques ramifiés, utilisation de l'énergie électrique (par ex. le phénomène des branchements en série et parallèle)
- La régulation, un processus manuel quotidien (par ex. réglage de la température en classe, équilibre à vélo)

MATIÈRE ET TRANSFORMATION

- Substances et leurs propriétés physiques (couleur, brillance, dureté, déformations, grandeur, dilatation, conductivité, chargé / neutre, température, état de la matière)
- Modification des caractéristiques des substances par des processus énergétiques; autres substances formées par des interactions de substances (réactions chimiques dans des phénomènes ménagers, par ex. solubilité, mélange, cuisson, incinération, carbonisation de matières)
- Extraction de substances (substances végétales et animales, substances issues du sol et de l'eau, processus de séparation simples)
- Modèles pour expliquer des phénomènes (modèle à particules, modèle des charges, aimants élémentaires)

ORGANISMES VIVANTS

- Caractéristiques du vivant (par ex. constitué d'organes, nourriture, besoin en énergie, croissance/développement), besoins des organismes vivants (lumière, air, eau, nourriture)
- Anatomie, croissance et mode de vie des plantes, des animaux et des hommes (exemples représentatifs exemplaires, par ex. conifères et feuillus, familles de plantes représentatives, choix d'animaux appartenant à divers embranchements et milieux)
- Irritabilité et réactions chez les plantes et animaux (par ex. éclosion des fleurs, réaction à la lumière, camouflage, comportement de fuite)
- Adaptation chez les plantes et animaux (modifications saisonnières, adaptations au milieu)
- Développements et évolution de la terre et des organismes vivants; traces des époques antérieures (par ex. fossiles)

MILIEUX ET POPULATIONS

- Présence de plantes et animaux en communautés (individus, populations et écosystèmes, par ex. forêt, prairie, cours d'eau, étang, lac, montagne)
- Conditions liées à l'espace naturel
- Interactions dans les systèmes; importance des plantes, des animaux et des microorganismes dans les communautés
- Influences de l'homme sur les écosystèmes (par ex. correction des eaux, dans la forêt, dans l'agriculture)

HOMME ET SANTÉ

- Bases de la biologie humaine (anatomie et mouvements, exemples d'appareils (ensembles d'organes) et de leurs relations, par ex. appareil respiratoire, circulatoire, digestif, reproductif)
- Développement de la sexualité
- Importantes maladies de l'enfance et de l'adolescence (par ex. asthme, diabète, allergies, épilepsie)

NATURE, SOCIÉTÉ, TECHNIQUE – PERSPECTIVES

- Relation à la nature, comportement vis-à-vis de la nature, développement durable – aménagement et menace liées à l'environnement, utilisation des ressources (par ex. eau, sol), protection de la nature et de l'environnement, aménagement du quotidien
- Technique, développements techniques et leur signification dans la société – technologies classiques dans différents domaines (par ex. culture des plantes et élevage d'animaux, processus de fabrication), utilisation et création de techniques par les êtres humains
- Champs d'activité dans le domaine des sciences naturelles ou techniques (exemples)
- Développement des sciences naturelles (découvertes et inventions représentatives)
- Utilisation, effets et dangers de la technique et des développements techniques (exemples d'hier et d'aujourd'hui)

DOMAINES THÉMATIQUES POUR LES 9^e À 11^e ANNÉES SCOLAIRES (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

MOUVEMENT, FORCE, ÉNERGIE

- Conservation et transformation de l'énergie (quantitativement quelques formes d'énergie: énergie potentielle, énergie cinétique, énergie électrique; transformations d'énergie dans notre corps; mouvement perpétuel; frottement en tant que «perte d'énergie»)
- Force et son opposée (mesure des forces, intensité et direction, force de gravité dépendante du lieu, masse indépendante du lieu)
- Travail mécanique et machines simples («règle d'or de la mécanique» à partir d'exemples)
- Puissances mécanique et électrique; puissance en tant qu'énergie transformée par unité de temps
- Impulsion et conservation de l'impulsion qualitativement (en tant que phénomène, sans formules)

PERCEPTION ET RÉGULATION

- Fonctions de l'œil et de l'oreille (anatomie; lentilles, accommodation); couleurs (mélanges additif et soustractif des couleurs)
- Ondes (seulement qualitatif: la hauteur du son est liée à la fréquence; le volume est lié à l'amplitude).
- Circuits électriques (en série et en parallèle); mesure de l'intensité et de la tension; relation entre courant, tension et résistance
- Application technique de la régulation (par ex. branchements électriques, thermostat, portes coulissantes pilotées par faisceau optique)

MATIÈRE ET TRANSFORMATION

- Substances et propriétés des substances; mélange et corps purs; solubilité (qualitatif); acide / basique / neutre; masse volumique; point de fusion et d'ébullition; radioactif / non-radioactif
- Transformation de substances: réaction chimique comme transformation matérielle et énergétique; conservation de la masse
- Utilisation et développement de substances (analyse / synthèse); méthodes de séparation
- Illustration et explication de modèles: modèle atomique (noyau-couches, protons, neutrons, électrons); système périodique des éléments: élément, liaisons (liaisons atomiques et ioniques)

ORGANISMES VIVANTS

- Caractéristiques du vivant: structure et fonction – de la cellule à l'organisme
- Transformation de substances et d'énergie chez les plantes, les animaux et les êtres humains (à l'aide d'exemples).
- Reproduction sexuée et asexuée
- Evolution (développement et modification des organismes vivants); développement de l'homme
- Ordre dans la diversité: biodiversité (systématique et anatomie comparée)

MILIEUX ET POPULATIONS

- Relations systémiques: facteurs biotiques et abiotiques; réseaux alimentaires; cycles de substances (individus, populations et écosystèmes)
- Interactions dans des systèmes; interactions entre individus et espèces
- Influences de l'homme sur les écosystèmes – biodiversité et sa conservation

HOMME ET SANTÉ

- Bases de biologie humaine: exemples de systèmes et relations (par ex. cerveau, système nerveux et système hormonal)
- Caractéristiques sexuelles; maladies sexuellement transmissibles
- Santé et maladie physique et psychique

NATURE, SOCIÉTÉ, TECHNIQUE – PERSPECTIVES

- Développement durable comme perspective d'avenir pour un usage judicieux des ressources naturelles; plus de justice et de qualité de vie; action durable dans les domaines habitat, mobilité, consommation, travail, loisirs; questions environnementales globales: climat, mers, forêts, sols
- Recherche et technologies d'avenir: développements tirés de la biotechnologie et du génie génétique, recherches sur le cerveau, nanotechnologies; développement durable et technologie (par ex. énergies renouvelables); bionique: imitation de la nature pour créer des produits et procédures durables
- Choix d'une profession avec une orientation vers les sciences naturelles ou la technique
- Risques induits par le développement dans les domaines des sciences naturelles et de la technique: «avons-nous le droit de faire ce que nous faisons?»
- Connaissances scientifiques et applications économiques: avantages et dangers pour la nature et les êtres humains

- Réflexion sur les sciences naturelles et la technique; développement des sciences naturelles; la science comme processus ouvert

1.2.4 COMPÉTENCES FONDAMENTALES

Les compétences fondamentales pour les sciences naturelles sont toujours placées dans une relation entre aspects de compétence et domaines thématiques. Elles sont décrites dans des phrases de type «*Les élèves sont capables de ...*», comprenant des références aux contenus et aux domaines thématiques (mentionnés entre parenthèses).

Sont ainsi déterminées les connaissances et compétences qui doivent être acquises par les élèves à la fin d'un cycle d'apprentissage, ainsi que les contenus avec lesquels celles-ci peuvent être exercées. Dans l'énoncé des compétences fondamentales, certains domaines thématiques figurent dans des parenthèses introduites par l'expression «*en particulier*» pour signifier certains contenus indispensables dans ce cycle d'apprentissage ou, respectivement, dans des parenthèses introduites par l'expression «*par exemple*» lorsqu'il s'agit d'illustrer ou d'expliquer les choix thématiques possibles.

Les descriptions des compétences fondamentales ont été formulées uniformément pour les trois régions linguistiques, au terme des trois cycles de la scolarité obligatoire:

- compétences fondamentales en fin de 4^e année scolaire
- compétences fondamentales en fin de 8^e année scolaire (fin du degré primaire),
- compétences fondamentales en fin de 11^e année scolaire (fin du degré secondaire I)

1.3 DÉVELOPPER L'INTÉRÊT ET LA CURIOSITÉ

La motivation, l'intérêt et la volonté jouent un rôle important pour le développement de compétences ainsi que pour la compréhension de questions et de sujets d'actualité ayant trait à la nature, à la technique et à la société. Se confronter à des questions touchant à la nature et à la technique revient aussi à intégrer ses propres expériences, attitudes et façons d'agir et donc à saisir concrètement l'importance des domaines concernés.

Il s'agit également d'identifier par qui et comment nous savons ce que nous savons et comment nous pouvons apprendre à nous servir de notre savoir et de nos actions. Les aspects énumérés ci-après, qui concernent la motivation, l'intérêt et la disponibilité à apprendre, entrent par conséquent dans la formation de base en sciences naturelles:

- rassembler au quotidien des expériences avec des choses et des situations en relation avec la nature, l'environnement et la technique; trouver ses propres voies d'accès et points de référence sur des questions et thèmes de sciences naturelles;
- développer le plaisir et la disposition à se confronter à des questions relevant des sciences naturelles et de la technique; faire naître un intérêt durable;
- gagner en confiance et en autonomie dans la pensée et l'action relevant de questions portant sur la nature et la technique;
- développer sa volonté et sa disponibilité à réfléchir et à participer au questionnement en relation avec la nature, l'environnement et la technique.

1.4 EXPLORER ET EXPÉRIMENTER

En sciences naturelles, l'expérimentation et l'exploration de phénomènes de la nature et de la technique jouent un rôle prééminent. Elles sont au cœur de la recherche et de l'accès aux savoirs et alimentent la curiosité et la motivation. Forts de cet intérêt, les élèves ont l'occasion d'aborder des thèmes de la nature, de la technique, de la santé, de l'environnement et du développement durable de manière originale, authentique, et pratique.

Le modèle de compétences HarmoS sciences naturelles consacre un domaine de compétences «Questionner et examiner» à l'expérimentation et l'exploration. Pour renforcer la place de l'expérimentation en sciences naturelles, des tests guidés en situation d'expérience ont été créés et animés dans des classes en fin des trois cycles (voir des exemples de tâches à l'adresse <http://nawiplus.phbern.ch>) (en allemand).

Les rencontres et expériences authentiques jouent un rôle central dans l'enseignement des sciences naturelles, car elles contribuent à l'atteinte de trois objectifs essentiels:

- **une approche active et constructive de découverte et de recherche** portant sur des phénomènes de la nature, de la technique et de la santé qui permette aux élèves, à partir de leurs propres représentations et de leurs connaissances préalables, d'acquérir des notions nouvelles, d'aborder et d'analyser des questions et ainsi de comprendre de manière progressive les concepts fondamentaux des sciences naturelles et de la technique;
- **la construction et le développement de capacités au travers de l'expérimentation et de la découverte**, et l'appropriation des formes et des méthodes scientifiques d'acquisition de connaissances en sciences naturelles, par ex. l'observation et la comparaison, la formulation de questions et d'hypothèses, la planification d'essais et d'explorations, leur réalisation et leur évaluation, l'estimation, le comptage, la mesure, la cartographie, la compilation de résultats et la présentation de conclusions; **l'encouragement d'une orientation spécifique et la construction de points de vue personnels**, au travers de rencontres et de confrontations avec des phénomènes et des situations, d'expériences authentiques, de la construction de liens entre les savoirs communs et spécifiques, de la recherche des éclaircissements et de la compréhension fondée sur le contact direct et original avec la matière.

L'expérimentation et l'exploration sont des moments exceptionnels et privilégiés de l'enseignement des sciences naturelles où de nombreuses compétences transversales sont exercées en complément des compétences scientifiques spécifiques. On peut citer les compétences sociales du travail fructueux en équipe, de la solidarité sur le terrain ou en classe ou celles de la réflexion sur les résultats et les manières de procéder.

Les formes d'expérimentation et d'exploration sont très variées et contribuent toutes à une formation de base en sciences naturelles. En voici quelques-unes:

- explorer, dans le sens d'apprendre par la recherche et la découverte, sans questionnement préétabli ni consignes directes (par ex. coin découverte avec matériel à disposition dans la classe sur l'eau, l'air, les roches, le sol; brèves excursions dans l'environnement immédiat, la forêt ou au bord d'un ruisseau ou d'un lac);
- expérimenter, respectivement explorer au sens propre, où il s'agit de partir d'un questionnement, de suppositions ou d'hypothèses pour planifier une expérience, la réaliser et l'exploiter (par ex. comment différents objets se déplacent-ils?; quel est le mouvement de l'eau dans un ruisseau?; quelles sont les plantes qui poussent en bordure, au centre de la forêt?);
- faire des expériences guidées en classe et/ou sur le terrain où il s'agit d'observer, mesurer, compter, cartographier, puis évaluer les résultats et les présenter;
- exercer la méthode de laboratoire à partir de questionnements et procédures donnés, afin d'entraîner des capacités et savoir-faire comme l'observation précise et la comparaison.

1.5 TRAVAILLER EN AUTONOMIE, COLLABORER AVEC LES AUTRES

La conception d'une formation de base en sciences naturelles est fortement axée sur l'encouragement de l'exploration et de l'orientation autonomes par rapport à des questions relatives à la nature, à la technique, à l'environnement, à la santé et au développement durable. En fait aussi partie le renforcement de la capacité à prendre des décisions seul/e et avec d'autres, à collaborer et à participer à la vie en société. Le développement des aspects métacognitifs et de l'évaluation de ses propres prestations est déterminant pour l'apprentissage, l'efficacité et la disposition à s'engager. Les compétences interdisciplinaires «Travailler de façon autonome» et «Collaborer avec d'autres élèves» revêtent dès lors, dans le contexte d'une formation de base en sciences naturelles, une très grande importance. Les aspects partiels suivants priment:

- Traiter de manière autonome des questions et des tâches (se poser des questions et les examiner de façon autonome, imaginer de manière réaliste la façon de traiter ces questions et ces tâches);

- planifier et réaliser un projet (concevoir le projet, planifier et mettre en œuvre des étapes de travail);
- transférer et appliquer (transférer son expérience et les savoirs et capacités acquis à de nouvelles situations et les appliquer);
- préparer et présenter des résultats (déjà traité dans le domaine de compétences «Communiquer et échanger»);
- réfléchir sur l'apprentissage, contrôler et guider sa propre façon d'apprendre (capacités métacognitives) et savoir utiliser et évaluer ses propres ressources (efficacité personnelle);
- coopérer et travailler en équipe; s'engager dans une équipe; planifier, réaliser, évaluer ensemble de petits travaux ou des tâches plus ambitieuses et réfléchir au processus (apprentissage par co-constructions et dialogues; cet élément est en étroite relation avec l'aspect de compétence «Communiquer et échanger»).

1.6 OPPORTUNITÉS D'APPRENTISSAGE PAR LA DÉCOUVERTE ACTIVE, L'EXPLORATION ET LE DIALOGUE

La formation de base en sciences naturelles repose sur la confrontation réelle et sur le long terme avec des phénomènes, des situations et des problématiques relatives à la nature, à la technique et à l'environnement. Ces confrontations sont à prévoir sur un laps de temps prolongé (par ex. plusieurs saisons de suite); elles ont pour objectif la reconnaissance d'objets, la rencontre avec des personnes et l'échange autour de diverses questions, l'élaboration et la mise en œuvre d'idées et de projets ainsi que l'action dans l'entourage immédiat. Cette continuité permet de développer, dans divers domaines, des compétences qui, eu égard à leur complexité, ne sauraient être analysées séparément. Les expériences antérieures, les représentations, en particulier les attitudes et valeurs cultivées ainsi que les compétences transversales, jouent dès lors un rôle essentiel lors de ce processus.

Afin de promouvoir ces aspects de la formation de base en sciences naturelles et les compétences y relatives chez les élèves, des opportunités d'apprentissage au moyen de démarches actives de découverte, d'exploration et de dialogue sont proposées, de manière à accéder à un apprentissage original et authentique.

Les opportunités d'apprentissage constituent des propositions et des recommandations pour la mise sur pied de possibilités concrètes d'enseignement consacré à la nature ou à la technique dans le cycle correspondant.

On distingue sept types d'opportunités d'apprentissage qui couvrent l'ensemble des cycles. Elles sont décrites en termes de situations d'apprentissage très concrètes. Celles retenues dans ce document ont le caractère d'exemples représentatifs pour des situations du même type (on en trouvera des descriptions plus détaillées en allemand à l'adresse <http://nawiplus.phbern.ch>).

Types d'opportunités d'apprentissage	Opportunités d'apprentissage (exemples représentatifs extraits du recueil de tâches ayant fait l'objet de tests par le consortium scientifique)
<p>Type 1: Etudier certaines questions, réfléchir à des situations et les prévoir (approche «philosophique»)</p> <p>Etudier les «grandes questions» relatives à la nature et à la technique dans des situations d'apprentissage communes (par ex. à partir de quand une chose est-elle vivante? Comment le rêve de voler est-il né?).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes questions sur l'homme et son environnement, sur la nature et la technique (1^{re} à 11^e années)

<p>Type 2: Etudier des questions, phénomènes, situations, par une approche de questionnement et de découverte</p> <p>Etudier des questions modèles sur la nature et la technique par une approche expérimentale ou exploratoire, comme le ferait un chercheur (par ex. sur les sujets de la transformation de l'énergie, des pâturages ou des questions du type: «Comment fonctionne cet appareil, cette installation?»).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'équilibre ou «faire l'arbre droit sur le clocher» (1^{re} à 4^e années) • Lampe de poche (5^e à 8^e) • Les substances et leurs propriétés (5 à 8^e) • Les levures, un rôle essentiel lors de la cuisson du pain (9^e à 11^e)
<p>Type 3: Rencontrer et étudier des situations dans des milieux naturels ou un environnement technique</p> <p>Relever et documenter des expériences et des résultats de recherches faites lors de la confrontation directe avec des êtres vivants, des choses, des phénomènes, et des situations (par ex. dans le cadre d'une semaine d'école à la montagne, d'une semaine de recherche, d'une excursion ou dans des lieux d'apprentissage extérieurs à l'école dans les environs). L'accent est mis sur des rencontres authentiques dans la nature, sur les biotopes, sur les lieux équipés d'installations techniques et sur le travail dans des lieux d'apprentissage extérieurs à l'école.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gravière, fabrication de béton (1^{re} à 4^e) • Forêt (1^{re} à 4^e) • Sol (5^e à 8^e) • Station d'épuration (5^e à 8^e) • Intervention dans une réserve naturelle (9^e à 11^e) • Parc d'éoliennes (9^e à 11^e)
<p>Type 4: Observer et comparer durant un laps de temps prolongé des phénomènes naturels caractéristiques</p> <p>L'attention se porte surtout sur les phénomènes qui se répètent, sur la perception des modifications et des développements ainsi que sur leur relevé et documentation (par ex. observations du ciel la nuit durant diverses périodes de l'année ou d'un biotope depuis le printemps jusqu'à l'approche de l'hiver).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dans une prairie (1^{re} à 4^e) • Nuages, vent, pluie (5^e à 8^e, pour certaines parties 1^{re} à 4^e années) • Cours d'eau à l'état naturel (5^e à 8^e) • Tritons (5^e à 8^e) • Observation du ciel (5^e à 8^e) • Phénologie – GLOBE (9^e à 11^e)
<p>Type 5: Rencontrer des experts dans les domaines de la technique et de l'environnement</p> <p>L'attention se porte sur des rencontres authentiques et originales avec des experts et divers champs d'activité dans les domaines de l'environnement et de la technique (par ex. garde forestier, ingénieur chimiste dans un laboratoire, vétérinaire, mécanicien sur voitures, paysanne, travailleur sur un chantier). Il s'agit entre autres de permettre des conversations avec des personnes sur leur lieu de travail et la découverte de leurs activités.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dans un cabinet dentaire (1^{re} à 4^e) • Visite d'une menuiserie (5^e à 8^e) • Visite d'une base d'hélicoptères (9^e à 11^e)
<p>Type 6: Développer des idées et des perspectives; concevoir, développer des possibilités de mise en œuvre, participer</p> <p>L'apprentissage est centré sur le développement d'idées quant à l'usage de ressources naturelles, l'aménagement de l'environnement proche, le développement d'appareils techniques par ex. ainsi que sur la mise en œuvre ou la participation à la mise en œuvre. L'attention se porte sur la participation active au développement durable en incluant des perspectives locales, régionales et mondiales et dans un sens plus large, sur la qualité de vie de l'individu et sur la promotion de la santé. Les projets au niveau de l'école ou dans le contexte local ou régional revêtent une grande importance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un casse-croûte bon pour la santé (1^{re} à 4^e) • Nichoirs artificiels pour les oiseaux indigènes (5^e à 8^e) • Scénarios climatiques (9^e à 11^e)
<p>Type 7: Etudier de façon autonome des questions sur des phénomènes naturels et techniques</p> <p>L'apprentissage est centré sur le développement, la planification, la réalisation, la présentation à titre individuel et les échanges. L'objectif consiste à essayer, exercer et appliquer les aspects de compétence correspondants. Il s'agit en l'occurrence de rassembler et d'analyser des expériences.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explorer des phénomènes naturels et techniques (1^{re} à 4^e) • Elevage d'animaux à l'école (5^e à 8^e) • «La jeunesse suisse teste» (9^e à 11^e)

1.7 AIDE À LA LECTURE DU DOSSIER

APPRÉCIER ET ÉVALUER | 8^e ANNÉE SCOL.

- ...
 - ...
 - ...
 - ...
-

Formulation des compétences fondamentales:

- APPRÉCIER ET ÉVALUER: aspect de compétence
- 8^e ANNÉE SCOLAIRE selon HarmoS (fin du degré primaire)

Formulation des compétences fondamentales sous la forme de «*Les élèves sont capables de ...* » et indications quant aux liens avec les contenus thématiques obligatoires («en particulier ...») ou resp. une liste finie de thèmes) ou avec des exemples de contenus recommandés (par ex.).

Vue d'ensemble des compétences fondamentales et de leur progression sur les trois cycles d'apprentissage.

2 COMPÉTENCES FONDAMENTALES EN FIN DE 4^e ANNÉE SCOLAIRE

2.1 QUESTIONNER ET EXAMINER

4^e ANNÉE SCOLAIRE

QUESTIONNER ET EXAMINER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **de percevoir, d'observer et de décrire des situations et des phénomènes simples selon une consigne, et de formuler à leur sujet des questions et des suppositions** (en particulier dans les contextes suivants: vue et ouïe, mouvements des corps tels que des balles, force dans son acception courante, jouets, appareils et outils techniques simples, propriétés de l'eau ou de divers matériaux, choix de plantes, d'animaux et de milieux naturels proches);
 - **de procéder à des explorations, des recherches et des expériences selon les consignes données, de récolter des objets et d'entreprendre quelques estimations et mesures** (en particulier en ce qui concerne la différence de luminosité entre une bougie et une lampe de poche, les différences de sonorité des objets, les différentes manières de tomber, de voler et de flotter de divers objets, les propriétés de matériaux (forme, couleur, dureté), la croissance de plantes dans divers endroits, les lieux où l'on trouve certains animaux, les traces d'animaux);
 - **de choisir et d'utiliser, lors d'explorations, de recherches, d'expériences ou de constructions techniques, des outils, instruments et matériaux donnés** (en particulier des instruments de mesure du temps, de la longueur, ainsi que des instruments d'observation tels que des boîtes-loupes; des pièces et des outils pour les constructions techniques tels que plots, tubes, fils, ficelles, marteaux et pinces);
 - **de représenter des résultats d'explorations, recherches et d'expériences sous la forme de leur choix** (croquis, légende) **et de décrire oralement comment ils ont procédé.**
-

2.2 EXPLOITER LES INFORMATIONS

4^e ANNÉE SCOLAIRE

EXPLOITER LES INFORMATIONS | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **d'identifier dans des médias mis à disposition** (par ex. des extraits de livres documentaires, de moyens d'enseignement, de films) **différentes formes d'information** (par ex. images, séquences d'images, croquis, listes de termes, textes, tableaux), **ainsi que de comprendre et d'utiliser les aides à la lecture** (par ex. symboles, légendes);
 - **de repérer et de réunir les indications demandées à partir de formes d'information** (par ex. repérer et lister les mots importants, trouver et rassembler des données dans une représentation), **ainsi que de lire et de restituer avec leurs propres mots des informations portant sur des objets, des êtres vivants ou des situations;**
 - **de rechercher, dans des formes d'information mises à leur disposition, des informations sur un sujet donné, de les rassembler selon les consignes** (par ex. dans une liste de mots-clés, un tableau, un schéma simple) **et de les rapporter oralement.**
-

2.3 CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER

4^e ANNÉE SCOLAIRE

CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **de nommer des caractéristiques de matières, d'objets, d'organismes vivants et de phénomènes quotidiens aisément perceptibles ainsi que de les classer et de les comparer selon des critères choisis par eux-mêmes** (en particulier en ce qui concerne des objets de matières différentes (pierre, métal, matière synthétique, bois, cuir, laine), des appareils tels des outils constitués de plusieurs éléments, des caractéristiques de plantes et d'animaux, respectivement de végétaux ou de petits organismes vivant dans un milieu circonscrit);
 - **de reconnaître et décrire quelques éléments présents dans des systèmes simples fortement liés au quotidien** («qu'est ce qui appartient à ...?», «qu'est-ce qui fait partie de ...?»), **ainsi que de mentionner quelques exemples de relations entre ces éléments et d'interactions dans ces systèmes** (en particulier au sujet d'un appareil mécanique, d'une balançoire, d'une bascule, d'un arbre, des transformations d'un arbre au cours de l'année, des sens et des organes des sens chez l'être humain);
 - **d'établir et de décrire certains liens entre des phénomènes quotidiens et leurs propres expériences, ainsi qu'entre des modèles** (par ex. jouets, modèles réduits, maquettes) **et des objets concrets ou des situations réelles** (par ex. «où et comment apparaît quelque chose dans la réalité quotidienne?», «qu'est-ce qui est simplifié dans le modèle par rapport à la réalité?»).
-

2.4 APPRÉCIER ET ÉVALUER

4^e ANNÉE SCOLAIRE

APPRÉCIER ET ÉVALUER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **de distinguer, dans un compte-rendu ou un récit portant sur un thème de sciences naturelles, si les éléments rapportés peuvent être exacts ou s'ils sont inventés** (par ex. dans des albums spécifiques sur la nature et la technique, dans des récits sur les animaux, dans des jeux);
 - **en partant d'expériences personnelles, d'exposer ce qu'ils savent et pensent d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène** (par ex. concernant le fonctionnement et l'importance d'objets de la vie quotidienne, d'outils et de jouets ; les dangers liés à l'utilisation de matériels ou de jouets ; les modes de vies d'animaux domestiques ou d'animaux dans leur propre milieu naturel, les caractéristiques, les fonctions et l'importance de certaines parties du corps, l'utilisation de l'eau), **en argumentant leur appréciation personnelle** («je vois ça ainsi, parce que ...», «je pense ça comme cela, car ...»);
 - **de décrire et de justifier l'importance de choses et de situations du quotidien par rapport à eux-mêmes** («pour moi, cela signifie ...», «ceci est important pour moi parce que ...»).
-

2.5 DÉVELOPPER ET TRANSPOSER

4^e ANNÉE SCOLAIRE

DÉVELOPPER ET TRANSPOSER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **de prendre conscience de leurs expériences personnelles en lien avec la nature, la technique, l'environnement et la santé, et de les décrire** (en particulier: expériences avec l'eau, l'air, les roches, la lumière et les objets en mouvement; expériences vécues par ex. dans le milieu naturel, dans les environs de leur domicile, sur le chemin de l'école ou autour de l'école, pendant leurs loisirs);
 - **de développer des idées pour aménager leur environnement proche et des projets concernant les thématiques de la nature, de la technique, de l'environnement et de la santé et de réfléchir à leur réalisation** (par ex.: idées pour des «engins du futur», des jouets, un parcours en forêt, une installation pour accueillir de petits organismes vivants dans l'espace du bâtiment scolaire, organisation d'un goûter à la récréation, un projet de classe à réaliser à la ferme ou en forêt);
 - **de participer à un projet de classe, et lors de sa réalisation, de prendre en charge les tâches et travaux convenus ensemble** (par ex.: apporter des idées pour la réalisation d'un projet de jardin potager à l'école, aider à la planification de sa réalisation et assurer une partie du travail).
-

2.6 COMMUNIQUER ET ÉCHANGER

4^e ANNÉE SCOLAIRE

COMMUNIQUER ET ÉCHANGER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- de décrire des objets et des processus du quotidien relatifs à la nature et à la technique, et de les présenter au moyen de supports simples (par ex.: modèles sous forme de maquettes construites par eux-mêmes, dessins ou photos);
 - de restituer quelques éléments d'une présentation ou argumentation faite par d'autres élèves, de poser des questions à ce sujet et d'apporter leur propre contribution.
-

3 COMPÉTENCES FONDAMENTALES EN FIN DE 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

3.1 QUESTIONNER ET EXAMINER

8^e ANNÉE SCOLAIRE

QUESTIONNER ET EXAMINER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **de percevoir avec plusieurs sens, d'observer et de décrire des situations et des phénomènes simples, de formuler à leur sujet des questions, des suppositions et des problématiques** (en particulier dans les contextes suivants: ombre et lumière, flotter et couler, solubilité de substances dans l'eau, croissance et anatomie des plantes, comportement d'animaux, diversité d'organismes vivants dans leur milieu);
 - **de procéder à des explorations, des recherches et des expériences, selon les consignes données, et d'effectuer des estimations et des mesures simples, de récolter des données et de les comparer** (en particulier vitesse, réflexion et absorption de la lumière par des surfaces diverses, changement d'états de la matière, répartition des strates végétales dans la forêt, adaptation de divers animaux aux saisons);
 - **de choisir et d'utiliser, lors d'explorations, de recherches, d'expériences ou de constructions techniques, des outils, instruments et matériaux appropriés** (en particulier des instruments de mesure du temps, de la longueur, de la masse, de la température et du volume de liquides, ainsi que des instruments d'observation tels que loupe et jumelles ou des pièces pour les constructions techniques tels que batterie, ampoule, câble, interrupteur dans un circuit électrique simple);
 - **de représenter de manière simple des résultats d'explorations, de recherches et d'expériences sous différentes formes** (en particulier au moyen de croquis, textes, tableaux simples, diagrammes, plans) **et de les commenter;**
 - **de décrire les phases de planification, de réalisation et d'évaluation et d'en donner une appréciation personnelle.**
-

3.2 EXPLOITER LES INFORMATIONS

8^e ANNÉE SCOLAIRE

EXPLOITER LES INFORMATIONS | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **d'identifier et de nommer, dans des médias mis à disposition tels que revues, livres ou films documentaires, ouvrages de référence, pages internet, différentes formes d'information** (en particulier textes, images, croquis, cartes, diagrammes, tableaux), **ainsi que de comprendre et d'utiliser les aides à la lecture** (légendes, symboles, commentaires de graphiques);
 - **de repérer des données et des faits sur un sujet donné dans une documentation mise à leur disposition** (par ex. moyens d'enseignement, livres documentaires, pages Internet) **et de les réunir sous une forme librement choisie, ainsi que de lire des informations, de les décrire et de les rapporter avec leurs propres mots** (par ex. transcrire les données d'un graphique dans un tableau, dessiner un schéma simple sur la transformation d'énergie, proposer un court texte explicatif sur un phénomène comme les couleurs de l'arc-en-ciel, représenter l'écosystème forestier par un schéma heuristique, expliquer la pulsation cardiaque à l'aide de textes et croquis);
 - **de rechercher des informations selon les consignes et sur un sujet donné, dans une documentation mise à leur disposition** (par ex. moyens d'enseignement, livres documentaires, pages Internet) **et de les organiser** (concernant par ex. diverses formes d'énergie et leur transformations, différentes sources lumineuses et sonores, certaines propriétés de la matière, d'un organisme vivant et de son milieu, des caractéristiques et fonctions de certaines parties du corps).
-

3.3 CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER

8^e ANNÉE SCOLAIRE

CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **de nommer des caractéristiques et des fonctions de matières, d'objets, d'organismes vivants et de phénomènes, ainsi que de les classer et les comparer selon divers critères** (par ex. couleur, poids, taille, volume, température, conductivité électrique, parties d'appareils techniques simples, organes de la plante, morphologie et mode de déplacement d'animaux);
 - **de reconnaître et décrire des liens entre plusieurs éléments différents dans des systèmes simples** (par ex. circuits électriques simples, outils mécaniques, équilibre et déséquilibre, chaînes alimentaires, os et articulations des bras et des jambes, sol, eau, plantes, animaux dans des milieux naturels), **ainsi que des changements dans ces systèmes** (par ex. variations saisonnières dans un écosystème);
 - **d'établir et de déduire par eux-mêmes des rapports entre des phénomènes et des expériences courantes, ainsi qu'entre des phénomènes et des modèles** (par ex. dans des dessins, schémas, graphiques, esquisses, maquettes), **et de décrire avec leurs propres mots le rapport entre ces représentations ou modèles et la réalité.**
-

3.4 APPRÉCIER ET ÉVALUER

8^e ANNÉE SCOLAIRE

APPRÉCIER ET ÉVALUER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **de saisir et expliquer la différence entre la description et l'interprétation d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène** (par ex. à propos de transformations de différentes formes d'énergie, de l'exploitation et de la préservation des ressources naturelles, de la réintroduction du loup en Suisse, du rôle des milieux naturels pour les organismes vivants), **ainsi que d'y relever des éléments de pondération** («c'est plus important parce que ...», «cela a plus de valeur parce que ...»);
 - **d'exposer ce qu'ils savent et pensent d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène**, (par ex. concernant l'usage sécurisé d'appareils électriques, la manipulation respectueuse de plantes et d'animaux, la protection des milieux naturels pour animaux et plantes, la consommation de sucreries) **en argumentant leur appréciation de façon personnelle et factuelle** («c'est ainsi, car ...», «c'est juste et important car ...»);
 - **de décrire et de justifier l'importance d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène par rapport à eux-mêmes** (par ex.: «pour moi, ceci est important parce que ...», «à mon avis, c'est précieux car ...»).
-

3.5 DÉVELOPPER ET TRANSPOSER

8^e ANNÉE SCOLAIRE

DÉVELOPPER ET TRANSPOSER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **de prendre conscience d'expériences, de questions et de problèmes relevant du quotidien concernant la nature, la technique, l'environnement et la santé, de les cerner et d'exposer leurs réflexions à leur sujet** (par ex.: modifications de l'environnement naturel proche, sécurité lors de l'utilisation d'appareils ou d'installations, gestion des déchets et recyclage, système de distribution de l'eau potable, alimentation);
 - **de développer des idées et des visions concernant des problématiques relatives à la nature, à la technique et à la santé se présentant dans leur environnement proche, de les comparer et d'envisager quelques conséquences possibles** (par ex.: aménagement de zones naturelles dans leur environnement scolaire, utilisation de l'eau, conditions de garde d'animaux domestiques et d'élevage, modifications de comportement alimentaire);
 - **de participer à la planification d'un projet en sciences naturelles, de concevoir eux-mêmes une partie de l'action, de la réaliser en étant accompagné et de réfléchir au processus engagé** (par ex.: projet sur l'utilisation des différentes formes d'énergie, projet de protection de la nature dans l'environnement proche, projet concernant le recyclage et l'élimination de matériaux).
-

3.6 COMMUNIQUER ET ÉCHANGER

8^e ANNÉE SCOLAIRE

COMMUNIQUER ET ÉCHANGER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- de décrire des faits, situations et phénomènes naturels ou techniques, ainsi que les résultats d'une expérience ou d'une exploration, en partie au moyen de termes scientifiques et de les présenter sous une forme appropriée (par ex.: objets, modèles, dessins, photos, films);
 - de restituer les aspects importants d'exposés et d'argumentations présentés par d'autres élèves, de poser des questions, de donner leur appréciation ainsi que de faire valoir leurs expériences personnelles et leurs connaissances lors d'échanges avec leurs pairs.
-

4 COMPÉTENCES FONDAMENTALES EN FIN DE 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

4.1 QUESTIONNER ET EXAMINER

11^e ANNÉE SCOLAIRE

QUESTIONNER ET EXAMINER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **de percevoir avec plusieurs sens, d'observer et de décrire des situations et des phénomènes, de poser diverses questions, de soulever des problématiques et d'émettre des hypothèses simples à leur sujet, ainsi que de déterminer des variables pour leur examen** (en particulier dans les contextes forces et réactions, conservation et transformation de l'énergie, circuits électriques, transformation de la matière, structure des cellules, comportement des animaux, biodiversité);
 - **de planifier et de procéder à des explorations, des recherches et des expériences selon les consignes données et d'effectuer des estimations et des mesures ciblées, de récolter des données, de les exploiter et de prendre position au sujet de questions et hypothèses** (en particulier transformations de forces, puissance mécanique et électrique, réactions chimiques, fonctions du corps humain, détermination des espèces d'animaux et de plantes dans leur milieu);
 - **de choisir et d'utiliser, lors d'explorations, de recherches, d'expériences et de constructions techniques, des outils, instruments et matériaux appropriés** (en particulier des instruments de mesure de la force, de la tension et de l'intensité électrique; instruments d'observations, tels que microscope, loupe binoculaire);
 - **de représenter des résultats d'explorations, de recherches et d'expériences sous différentes formes** (en particulier au moyen de croquis, textes, protocoles, tableaux, diagrammes, graphiques, plans);
 - **de faire le bilan des points forts et des défauts des phases de planification, de réalisation et d'évaluation et de proposer des améliorations.**
-

4.2 EXPLOITER LES INFORMATIONS

11^e ANNÉE SCOLAIRE

EXPLOITER LES INFORMATIONS | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **d'identifier et de nommer des formes différentes et mixtes d'informations, disponibles dans des médias tels que quotidiens, revues, livres, films documentaires, ouvrages de référence et pages Internet, ainsi que de comprendre et d'utiliser les aides à la lecture y relatives** (par ex.: légendes, données, explications);
 - **de repérer par eux-mêmes, à partir de différentes formes d'information, des éléments** (données, caractéristiques, relations) **et des faits, de structurer ces informations de manière adéquate et de les restituer sous une forme personnelle** (par ex.: trouver la densité de matières dans un tableau des données, extraire d'un graphique des données sur les cycles de croissance de différentes plantes, traiter des informations concernant les modifications chez des organismes vivants ou dans des écosystèmes, lire des informations sur les fonctions d'instruments et les décrire eux-mêmes);
 - **de rechercher de façon indépendante, dans des médias** (tels que moyens d'enseignement, livres documentaires, pages Internet), **des documents et des informations sur des thèmes donnés, de les réunir et les traiter selon des consignes** (concernant par ex. l'usage d'énergies renouvelables, l'extraction, la transformation et le recyclage de matériaux, le développement et la transformation d'organismes vivants sur une longue durée, le système nerveux et le système digestif chez l'être humain);
 - **de décrire d'où proviennent certaines informations dans les médias et d'émettre des suppositions concernant la défense d'intérêts particuliers à travers celles-ci** (par ex.: brochures d'information émanant d'institutions et traitant de thématiques comme l'énergie, l'utilisation de certains produits, le développement de techniques, les modifications du paysage, la protection de ressources naturelles et de milieux, la consommation de drogues et la prévention de la dépendance).
-

4.3 CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER

11^e ANNÉE SCOLAIRE

CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **de nommer des caractéristiques et des fonctions de matières, d'objets, d'organismes vivants et de phénomènes** (par ex.: masse volumique de produits, modes de transformations d'énergie, leviers, formes florales, adaptation d'animaux et de plantes à un milieu), **ainsi que de les classer et de les comparer selon des critères donnés propres aux sciences naturelles;**
 - **de reconnaître, décrire et expliquer** (par ex.: à l'aide d'un diagramme cause-effet) **des relations entre plusieurs éléments différents dans des systèmes** (par ex. circuits électriques à plusieurs récepteurs, stabilisation d'un poisson, oxydation, réseaux alimentaires, fonctions de l'œil et de l'oreille, milieux naturels), **ainsi que des changements dans ces systèmes** (par ex.: variations saisonnières comparaisons passé-présent);
 - **d'établir des liens entre des phénomènes et des expériences du quotidien, ainsi qu'entre des phénomènes et des modèles** (par ex.: dans des dessins, schémas, graphiques, croquis, maquettes); **d'expliquer ou de prédire des situations, des relations et des changements dans la réalité à l'aide d'analogies ou de modèles** (par ex. si ..., alors ...; plus ..., moins ...).
-

4.4 APPRÉCIER ET ÉVALUER

11^e ANNÉE SCOLAIRE

APPRÉCIER ET ÉVALUER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **de saisir et expliquer la différence entre la description et l'interprétation d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène en adoptant plusieurs points de vue** (par ex.: à propos de la conservation et de la qualité d'énergies, de l'usage de carburants pour les moyens de transport, de différentes conditions de garde d'animaux, des méfaits de la fumée), **ainsi que de relever et de décrire et d'analyser des éléments de pondération** («c'est plus important parce que ...», «cela a plus de valeur parce que ...»);
 - **d'exposer ce qu'ils savent et pensent d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène** (concernant par ex. la force mécanique, la sécurité dans l'utilisation de pétrole ou d'essence, le maintien de la biodiversité, la transmission du SIDA), **en fondant leur appréciation sur des positions personnelles et des éléments objectifs** («c'est ainsi, car ...», «c'est juste et important car ...») **et en réagissant face à d'autres arguments et positions;**
 - **de décrire et de justifier l'importance d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène selon plusieurs points de vue** («ceci est important pour la société parce que ...»; «à mon avis, c'est précieux car ...»).
-

4.5 DÉVELOPPER ET TRANSPOSER

11^e ANNÉE SCOLAIRE

DÉVELOPPER ET TRANSPOSER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **de prendre conscience d'expériences, de questions et de problèmes concernant la nature, la technique, l'environnement et la santé, de les cerner et de les décrire selon différents points de vue** (par ex.: questions et problèmes liés au recyclage de matières précieuses, comportement en vol d'un avion en papier, pollution de l'air, transmission du virus de la grippe);
 - **de développer des idées et des visions concernant des problématiques relatives à la nature, à la technique, à l'environnement et à la santé, de les comparer, ainsi que d'évaluer et de peser leurs conséquences** (par ex.: renaturalisation d'un cours d'eau, rendement de la propulsion des véhicules, changement climatique, utilisation des énergies renouvelables, activité physique au quotidien);
 - **de participer à la planification d'un projet en sciences naturelles, de développer eux-mêmes une partie du projet, de la réaliser et de réfléchir de façon critique au processus engagé et aux améliorations possibles** (par ex.: un projet d'installation de l'énergie solaire à l'école, un projet de protection de la nature dans l'environnement proche, de réduction des déchets et de leur recyclage à l'école).
-

4.6 COMMUNIQUER ET ÉCHANGER

11^e ANNÉE SCOLAIRE

COMMUNIQUER ET ÉCHANGER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **de rapporter des faits, situations et phénomènes naturels ou techniques ainsi que les résultats d'expériences ou d'explorations en choisissant des termes scientifiques, des symboles et des unités appropriés, et de les présenter sous des formes appropriées** (par ex.: objets, modèles, croquis, diagrammes, tableaux, graphiques, photos, films);
 - **de restituer les aspects essentiels de présentations et d'argumentations, de les évaluer selon plusieurs critères, de poser des questions et d'exprimer leur appréciation, ainsi que de faire valoir leurs expériences et connaissances personnelles à l'aide d'arguments.**
-

5 PROGRESSION DES COMPÉTENCES FONDAMENTALES PAR ASPECTS DE COMPÉTENCE

5.1 QUESTIONNER ET EXAMINER

QUESTIONNER ET EXAMINER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **de percevoir, d'observer et de décrire des situations et des phénomènes simples selon une consigne, et de formuler à leur sujet des questions et des suppositions** (en particulier dans les contextes suivants: vue et ouïe, mouvements des corps tels que des balles, force dans son acception courante, jouets, appareils et outils techniques simples, propriétés de l'eau ou de divers matériaux, choix de plantes, d'animaux et de milieux naturels proches);
- **de procéder à des explorations, des recherches et des expériences selon les consignes données, de récolter des objets et d'entreprendre quelques estimations et mesures** (en particulier en ce qui concerne la différence de luminosité entre une bougie et une lampe de poche, les différences de sonorité des objets, les différentes manières de tomber, de voler et de flotter de divers objets, les propriétés de matériaux (forme, couleur, dureté), la croissance de plantes dans divers endroits, les lieux où l'on trouve certains animaux, les traces d'animaux);
- **de choisir et d'utiliser, lors d'explorations, de recherches, d'expériences ou de constructions techniques, des outils, instruments et matériaux donnés** (en particulier des instruments de mesure du temps, de la longueur, ainsi que des instruments d'observation tels que des boîtes-loupes; des pièces et des outils pour les constructions techniques tels que plots, tubes, fils, ficelles, marteaux et pinces);
- **de représenter des résultats d'explorations, recherches et d'expériences sous la forme de leur choix** (croquis, légende) **et de décrire oralement comment ils ont procédé.**

QUESTIONNER ET EXAMINER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **de percevoir avec plusieurs sens, d'observer et de décrire des situations et des phénomènes simples, de formuler à leur sujet des questions, des suppositions et des problématiques** (en particulier dans les contextes suivants: ombre et lumière, flotter et couler, solubilité de substances dans l'eau, croissance et anatomie des plantes, comportement d'animaux, diversité d'organismes vivants dans leur milieu);
- **de procéder à des explorations, des recherches et des expériences, selon les consignes données, et d'effectuer des estimations et des mesures simples, de récolter des données et de les comparer** (en particulier vitesse, réflexion et absorption de la lumière par des surfaces diverses, changement d'états de la matière, répartition des strates végétales dans la forêt, adaptation de divers animaux aux saisons);
- **de choisir et d'utiliser, lors d'explorations, de recherches, d'expériences ou de constructions techniques, des outils, instruments et matériaux appropriés** (en particulier des instruments de mesure du temps, de la longueur, de la masse, de la température et du volume de liquides, ainsi que des instruments d'observation tels que loupe et jumelles ou des pièces pour les constructions techniques tels que batterie, ampoule, câble, interrupteur dans un circuit électrique simple);
- **de représenter de manière simple des résultats d'explorations, de recherches et d'expériences sous différentes formes** (en particulier au moyen de croquis, textes, tableaux simples, diagrammes, plans) **et de les commenter;**
- **de décrire les phases de planification, de réalisation et d'évaluation et d'en donner une appréciation personnelle.**

QUESTIONNER ET EXAMINER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **de percevoir avec plusieurs sens, d'observer et de décrire des situations et des phénomènes, de poser diverses questions, de soulever des problématiques et d'émettre des hypothèses simples à leur sujet, ainsi que de déterminer des variables pour leur examen** (en particulier dans les contextes forces et réactions, conservation et transformation de l'énergie, circuits électriques, transformation de la matière, structure des cellules, comportement des animaux, biodiversité);
- **de planifier et de procéder à des explorations, des recherches et des expériences selon les consignes données et d'effectuer des estimations et des mesures ciblées, de récolter des données, de les exploiter et de prendre position au sujet de questions et hypothèses** (en particulier transformations de forces, puissance mécanique et électrique, réactions chimiques, fonctions du corps humain, détermination des espèces d'animaux et de plantes dans leur milieu);
- **de choisir et d'utiliser, lors d'explorations, de recherches, d'expériences et de constructions techniques, des outils, instruments et matériaux appropriés** (en particulier des instruments de mesure de la force, de la tension et de l'intensité électrique; instruments d'observations, tels que microscope, loupe binoculaire);
- **de représenter des résultats d'explorations, de recherches et d'expériences sous différentes formes** (en particulier au moyen de croquis, textes, protocoles, tableaux, diagrammes, graphiques, plans);
- **de faire le bilan des points forts et des défauts des phases de planification, de réalisation et d'évaluation et de proposer des améliorations.**

5.2 EXPLOITER LES INFORMATIONS

EXPLOITER LES INFORMATIONS | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **d'identifier dans des médias mis à disposition** (par ex. des extraits de livres documentaires, de moyens d'enseignement, de films) **différentes formes d'information** (par ex. images, séquences d'images, croquis, listes de termes, textes, tableaux), **ainsi que de comprendre et d'utiliser les aides à la lecture** (par ex. symboles, légendes);
- **de repérer et de réunir les indications demandées à partir de formes d'information** (par ex. repérer et lister les mots importants, trouver et rassembler des données dans une représentation), **ainsi que de lire et de restituer avec leurs propres mots des informations portant sur des objets, des êtres vivants ou des situations**;
- **de rechercher, dans des formes d'information mises à leur disposition, des informations sur un sujet donné, de les rassembler selon les consignes** (par ex. dans une liste de mots-clés, un tableau, un schéma simple) **et de les rapporter oralement**.

EXPLOITER LES INFORMATIONS | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **d'identifier et de nommer, dans des médias mis à disposition tels que revues, livres ou films documentaires, ouvrages de référence, pages internet, différentes formes d'information** (en particulier textes, images, croquis, cartes, diagrammes, tableaux), **ainsi que de comprendre et d'utiliser les aides à la lecture** (légendes, symboles, commentaires de graphiques);
- **de repérer des données et des faits sur un sujet donné dans une documentation mise à leur disposition** (par ex. moyens d'enseignement, livres documentaires, pages Internet) **et de les réunir sous une forme librement choisie, ainsi que de lire des informations, de les décrire et de les rapporter avec leurs propres mots** (par ex. transcrire les données d'un graphique dans un tableau, dessiner un schéma simple sur la transformation d'énergie, proposer un court texte explicatif sur un phénomène comme les couleurs de l'arc-en-ciel, représenter l'écosystème forestier par un schéma heuristique, expliquer la pulsation cardiaque à l'aide de textes et croquis);
- **de rechercher des informations selon les consignes et sur un sujet donné, dans une documentation mise à leur disposition** (par ex. moyens d'enseignement, livres documentaires, pages Internet) **et de les organiser** (concernant par ex. diverses formes d'énergie et leur transformations, différentes sources lumineuses et sonores, certaines propriétés de la matière, d'un organisme vivant et de son milieu, des caractéristiques et fonctions de certaines parties du corps).

EXPLOITER LES INFORMATIONS | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **d'identifier et de nommer des formes différentes et mixtes d'informations, disponibles dans des médias tels que quotidiens, revues, livres, films documentaires, ouvrages de référence et pages Internet, ainsi que de comprendre et d'utiliser les aides à la lecture y relatives** (par ex.: légendes, données, explications);
- **de repérer par eux-mêmes, à partir de différentes formes d'information, des éléments** (données, caractéristiques, relations) **et des faits, de structurer ces informations de manière adéquate et de les restituer sous une forme personnelle** (par ex.: trouver la densité de matières dans un tableau des données, extraire d'un graphique des données sur les cycles de croissance de différentes plantes, traiter des informations concernant les modifications chez des organismes vivants ou dans des écosystèmes, lire des informations sur les fonctions d'instruments et les décrire eux-mêmes);
- **de rechercher de façon indépendante, dans des médias** (tels que moyens d'enseignement, livres documentaires, pages Internet), **des documents et des informations sur des thèmes donnés, de les réunir et les traiter selon des consignes** (concernant par ex. l'usage d'énergies renouvelables, l'extraction, la transformation et le recyclage de matériaux, le développement et la transformation d'organismes vivants sur une longue durée, le système nerveux et le système digestif chez l'être humain);
- **de décrire d'où proviennent certaines informations dans les médias et d'émettre des suppositions concernant la défense d'intérêts particuliers à travers celles-ci** (par ex.: brochures d'information émanant d'institutions et traitant de thématiques comme l'énergie, l'utilisation de certains produits, le développement de techniques, les modifications du paysage, la protection de ressources naturelles et de milieux, la consommation de drogues et la prévention de la dépendance).

5.3 CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER

CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **de nommer des caractéristiques de matières, d'objets, d'organismes vivants et de phénomènes quotidiens aisément perceptibles ainsi que de les classer et de les comparer selon des critères choisis par eux-mêmes** (en particulier en ce qui concerne des objets de matières différentes (pierre, métal, matière synthétique, bois, cuir, laine), des appareils tels des outils constitués de plusieurs éléments, des caractéristiques de plantes et d'animaux, respectivement de végétaux ou de petits organismes vivant dans un milieu circonscrit);
- **de reconnaître et décrire quelques éléments présents dans des systèmes simples fortement liés au quotidien** («qu'est ce qui appartient à ...?», «qu'est-ce qui fait partie de ...?»), **ainsi que de mentionner quelques exemples de relations entre ces éléments et d'interactions dans ces systèmes** (en particulier au sujet d'un appareil mécanique, d'une balançoire, d'une bascule, d'un arbre, des transformations d'un arbre au cours de l'année, des sens et des organes des sens chez l'être humain);
- **d'établir et de décrire certains liens entre des phénomènes quotidiens et leurs propres expériences, ainsi qu'entre des modèles** (par ex. jouets, modèles réduits, maquettes) **et des objets concrets ou des situations réelles** (par ex. «où et comment apparaît quelque chose dans la réalité quotidienne?», «qu'est-ce qui est simplifié dans le modèle par rapport à la réalité?»).

CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **de nommer des caractéristiques et des fonctions de matières, d'objets, d'organismes vivants et de phénomènes, ainsi que de les classer et les comparer selon divers critères** (par ex. couleur, poids, taille, volume, température, conductivité électrique, parties d'appareils techniques simples, organes de la plante, morphologie et mode de déplacement d'animaux);
- **de reconnaître et décrire des liens entre plusieurs éléments différents dans des systèmes simples** (par ex. circuits électriques simples, outils mécaniques, équilibre et déséquilibre, chaînes alimentaires, os et articulations des bras et des jambes, sol, eau, plantes, animaux dans des milieux naturels), **ainsi que des changements dans ces systèmes** (par ex. variations saisonnières dans un écosystème);
- **d'établir et de déduire par eux-mêmes des rapports entre des phénomènes et des expériences courantes, ainsi qu'entre des phénomènes et des modèles** (par ex. dans des dessins, schémas, graphiques, esquisses, maquettes), **et de décrire avec leurs propres mots le rapport entre ces représentations ou modèles et la réalité.**

CLASSER, STRUCTURER, MODÉLISER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **de nommer des caractéristiques et des fonctions de matières, d'objets, d'organismes vivants et de phénomènes** (par ex.: masse volumique de produits, modes de transformations d'énergie, leviers, formes florales, adaptation d'animaux et de plantes à un milieu), **ainsi que de les classer et de les comparer selon des critères donnés propres aux sciences naturelles;**
- **de reconnaître, décrire et expliquer** (par ex.: à l'aide d'un diagramme cause-effet) **des relations entre plusieurs éléments différents dans des systèmes** (par ex. circuits électriques à plusieurs récepteurs, stabilisation d'un poisson, oxydation, réseaux alimentaires, fonctions de l'œil et de l'oreille, milieux naturels), **ainsi que des changements dans ces systèmes** (par ex.: variations saisonnières comparaisons passé-présent);
- **d'établir des liens entre des phénomènes et des expériences du quotidien, ainsi qu'entre des phénomènes et des modèles** (par ex.: dans des dessins, schémas, graphiques, croquis, maquettes); **d'expliquer ou de prédire des situations, des relations et des changements dans la réalité à l'aide d'analogies ou de modèles** (par ex. si ..., alors ...; plus ..., moins ...).

5.4 APPRÉCIER ET ÉVALUER

APPRÉCIER ET ÉVALUER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **de distinguer, dans un compte-rendu ou un récit portant sur un thème de sciences naturelles, si les éléments rapportés peuvent être exacts ou s'ils sont inventés** (par ex. dans des albums spécifiques sur la nature et la technique, dans des récits sur les animaux, dans des jeux);
- **en partant d'expériences personnelles, d'exposer ce qu'ils savent et pensent d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène** (par ex. concernant le fonctionnement et l'importance d'objets de la vie quotidienne, d'outils et de jouets ; les dangers liés à l'utilisation de matériels ou de jouets ; les modes de vies d'animaux domestiques ou d'animaux dans leur propre milieu naturel, les caractéristiques, les fonctions et l'importance de certaines parties du corps, l'utilisation de l'eau), **en argumentant leur appréciation personnelle** («je vois ça ainsi, parce que ...», «je pense ça comme cela, car ...»);
- **de décrire et de justifier l'importance de choses et de situations du quotidien par rapport à eux-mêmes** («pour moi, cela signifie ...», «ceci est important pour moi parce que ...»).

APPRÉCIER ET ÉVALUER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **de saisir et expliquer la différence entre la description et l'interprétation d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène** (par ex. à propos de transformations de différentes formes d'énergie, de l'exploitation et de la préservation des ressources naturelles, de la réintroduction du loup en Suisse, du rôle des milieux naturels pour les organismes vivants), **ainsi que d'y relever des éléments de pondération** («c'est plus important parce que ...», «cela a plus de valeur parce que ...»);
- **d'exposer ce qu'ils savent et pensent d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène**, (par ex. concernant l'usage sécurisé d'appareils électriques, la manipulation respectueuse de plantes et d'animaux, la protection des milieux naturels pour animaux et plantes, la consommation de sucreries) **en argumentant leur appréciation de façon personnelle et factuelle** («c'est ainsi, car ...», «c'est juste et important car ...»);
- **de décrire et de justifier l'importance d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène par rapport à eux-mêmes** (par ex.: «pour moi, ceci est important parce que ...», «à mon avis, c'est précieux car ...»).

APPRÉCIER ET ÉVALUER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **de saisir et expliquer la différence entre la description et l'interprétation d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène en adoptant plusieurs points de vue** (par ex.: à propos de la conservation et de la qualité d'énergies, de l'usage de carburants pour les moyens de transport, de différentes conditions de garde d'animaux, des méfaits de la fumée), **ainsi que de relever et de décrire et d'analyser des éléments de pondération** («c'est plus important parce que ...», «cela a plus de valeur parce que ...»);
- **d'exposer ce qu'ils savent et pensent d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène** (concernant par ex. la force mécanique, la sécurité dans l'utilisation de pétrole ou d'essence, le maintien de la biodiversité, la transmission du SIDA), **en fondant leur appréciation sur des positions personnelles et des éléments objectifs** («c'est ainsi, car ...», «c'est juste et important car ...») **et en réagissant face à d'autres arguments et positions;**
- **de décrire et de justifier l'importance d'un fait, d'une situation ou d'un phénomène selon plusieurs points de vue** («ceci est important pour la société parce que ...»; «à mon avis, c'est précieux car ...»).

5.5 DÉVELOPPER ET TRANSPOSER

DÉVELOPPER ET TRANSPOSER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- **de prendre conscience de leurs expériences personnelles en lien avec la nature, la technique, l'environnement et la santé, et de les décrire** (en particulier: expériences avec l'eau, l'air, les roches, la lumière et les objets en mouvement; expériences vécues par ex. dans le milieu naturel, dans les environs de leur domicile, sur le chemin de l'école ou autour de l'école, pendant leurs loisirs);
- **de développer des idées pour aménager leur environnement proche et des projets concernant les thématiques de la nature, de la technique, de l'environnement et de la santé et de réfléchir à leur réalisation** (par ex.: idées pour des «engins du futur», des jouets, un parcours en forêt, une installation pour accueillir de petits organismes vivants dans l'espace du bâtiment scolaire, organisation d'un goûter à la récréation, un projet de classe à réaliser à la ferme ou en forêt);
- **de participer à un projet de classe, et lors de sa réalisation, de prendre en charge les tâches et travaux convenus ensemble** (par ex.: apporter des idées pour la réalisation d'un projet de jardin potager à l'école, aider à la planification de sa réalisation et assurer une partie du travail).

DÉVELOPPER ET TRANSPOSER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- **de prendre conscience d'expériences, de questions et de problèmes relevant du quotidien concernant la nature, la technique, l'environnement et la santé, de les cerner et d'exposer leurs réflexions à leur sujet** (par ex.: modifications de l'environnement naturel proche, sécurité lors de l'utilisation d'appareils ou d'installations, gestion des déchets et recyclage, système de distribution de l'eau potable, alimentation);
- **de développer des idées et des visions concernant des problématiques relatives à la nature, à la technique et à la santé se présentant dans leur environnement proche, de les comparer et d'envisager quelques conséquences possibles** (par ex.: aménagement de zones naturelles dans leur environnement scolaire, utilisation de l'eau, conditions de garde d'animaux domestiques et d'élevage, modifications de comportement alimentaire);
- **de participer à la planification d'un projet en sciences naturelles, de concevoir eux-mêmes une partie de l'action, de la réaliser en étant accompagné et de réfléchir au processus engagé** (par ex.: projet sur l'utilisation des différentes formes d'énergie, projet de protection de la nature dans l'environnement proche, projet concernant le recyclage et l'élimination de matériaux).

DÉVELOPPER ET TRANSPOSER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- **de prendre conscience d'expériences, de questions et de problèmes concernant la nature, la technique, l'environnement et la santé, de les cerner et de les décrire selon différents points de vue** (par ex.: questions et problèmes liés au recyclage de matières précieuses, comportement en vol d'un avion en papier, pollution de l'air, transmission du virus de la grippe);
- **de développer des idées et des visions concernant des problématiques relatives à la nature, à la technique, à l'environnement et à la santé, de les comparer, ainsi que d'évaluer et de peser leurs conséquences** (par ex.: renaturalisation d'un cours d'eau, rendement de la propulsion des véhicules, changement climatique, utilisation des énergies renouvelables, activité physique au quotidien);
- **de participer à la planification d'un projet en sciences naturelles, de développer eux-mêmes une partie du projet, de la réaliser et de réfléchir de façon critique au processus engagé et aux améliorations possibles** (par ex.: un projet d'installation de l'énergie solaire à l'école, un projet de protection de la nature dans l'environnement proche, de réduction des déchets et de leur recyclage à l'école).

5.6 COMMUNIQUER ET ÉCHANGER

COMMUNIQUER ET ÉCHANGER | 4^e ANNÉE SCOLAIRE

Les élèves sont capables

- de décrire des objets et des processus du quotidien relatifs à la nature et à la technique, et de les présenter au moyen de supports simples (par ex.: modèles sous forme de maquettes construites par eux-mêmes, dessins ou photos);
- de restituer quelques éléments d'une présentation ou argumentation faite par d'autres élèves, de poser des questions à ce sujet et d'apporter leur propre contribution.

COMMUNIQUER ET ÉCHANGER | 8^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ PRIMAIRE)

Les élèves sont capables

- de décrire des faits, situations et phénomènes naturels ou techniques, ainsi que les résultats d'une expérience ou d'une exploration, en partie au moyen de termes scientifiques et de les présenter sous une forme appropriée (par ex.: objets, modèles, dessins, photos, films);
- de restituer les aspects importants d'exposés et d'argumentations présentés par d'autres élèves, de poser des questions, de donner leur appréciation ainsi que de faire valoir leurs expériences personnelles et leurs connaissances lors d'échanges avec leurs pairs.

COMMUNIQUER ET ÉCHANGER | 11^e ANNÉE SCOLAIRE (FIN DU DEGRÉ SECONDAIRE I)

Les élèves sont capables

- de rapporter des faits, situations et phénomènes naturels ou techniques ainsi que les résultats d'expériences ou d'explorations en choisissant des termes scientifiques, des symboles et des unités appropriés, et de les présenter sous des formes appropriées (par ex.: objets, modèles, croquis, diagrammes, tableaux, graphiques, photos, films);
- de restituer les aspects essentiels de présentations et d'argumentations, de les évaluer selon plusieurs critères, de poser des questions et d'exprimer leur appréciation, ainsi que de faire valoir leurs expériences et connaissances personnelles à l'aide d'arguments.