

Univers technologique (première année du cycle)

En première année du cycle, l'univers technologique est caractérisé par des concepts généraux liés au langage des lignes, à l'ingénierie, aux matériaux et à la biotechnologie. Les trois premiers concepts s'inscrivent dans une logique de connaissances essentielles et de pratiques déterminantes auxquelles on a recours quand vient le temps de concevoir des objets techniques et des systèmes technologiques ou de procéder à leur étude. Pour cette raison, on fera souvent appel tout au long du cycle aux mêmes informations et aux mêmes ressources pour résoudre un problème de conception ou d'analyse. Les aspects relatifs à la fabrication sont traités dans la section portant sur les techniques. Le quatrième concept général aborde une dimension qui nous interpelle de manière particulière : celle des technologies appliquées aux êtres et aux systèmes vivants.

Les objets, les systèmes, les produits et les procédés utilisés au quotidien et ceux qui ont un usage particulier tirent leur existence de la mise en pratique d'une diversité de savoirs. Ils sont de véritables fils conducteurs qui facilitent la compréhension, l'intégration et l'expérimentation de multiples concepts. L'univers technologique en propose déjà plusieurs à l'intérieur du seul thème *L'humain, un organisme vivant*. Les concepts prescrits qui se rattachent à l'ensemble des concepts généraux visent une meilleure compréhension du milieu de vie et une plus grande capacité d'agir sur lui.

Orientations	Concepts prescrits
<p>Langage des lignes</p> <p>Fondé sur des modes de représentation géométrique conventionnels et relativement indissociable de l'invention et de l'innovation, le dessin technique est un langage qui permet de préciser, de fixer et de matérialiser sa pensée.</p> <p>La justification et la signification de toutes les lignes et les informations d'un dessin technique sont généralement associées à la géométrie et à divers principes relatifs aux échelles ou à différentes formes de représentation. La théorie de la projection orthogonale facilite, entre autres, le dessin de détail et la représentation isométrique. Le recours aux coupes est parfois nécessaire pour montrer les particularités d'une pièce. La cotation complète les informations sur les caractéristiques de chacune des composantes de l'objet ou du système. Enfin, conformément aux règles relatives à leur inscription, certains dessins renferment aussi des informations en rapport avec les standards de l'industrie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Tracés géométriques – Formes de représentation (croquis, perspective, projection oblique) – Lignes de base – Échelles – Projections orthogonales (vues multiples, isométrie) – Coupes – Cotation – Standards et représentations (schémas, symboles)

Orientations (Suite)	Concepts prescrits (Suite)
<p>Ingénierie</p> <p>La conception ou l'analyse d'un objet technique ou d'un système technologique reposent sur l'appropriation de concepts fondamentaux liés à la mécanique et sur des pratiques de conception et d'analyse propres à l'ingénierie.</p> <p>En mécanique, ces concepts font référence aux liaisons des pièces et aux fonctions mécaniques les plus communes, de même qu'à la transmission et à la transformation du mouvement (modèles familiers de liaisons, de guidages et de mécanismes permettant un mouvement de rotation ou de translation). Dans la conception et l'analyse d'un objet ou d'un système, un tel bagage technique permet de justifier l'utilisation de formes et de matériaux, d'appliquer ou d'expliquer des principes de fonctionnement et d'exploiter ou de faire ressortir des solutions de construction.</p> <p>Plusieurs objets et systèmes qui répondent par leur fonction à des besoins de l'organisme humain comportent certains des éléments caractéristiques mentionnés ci-dessus. C'est le cas du stéthoscope, de l'inhalateur, du thermos, etc.</p>	<p>Mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> – Liaisons types des pièces mécaniques – Fonctions types – Fonction, composantes et utilisation des systèmes de transmission du mouvement (roues de friction, poulies et courroie, engrenage, roues dentées et chaîne, roue et vis sans fin) – Fonction, composantes et utilisation des systèmes de transformation du mouvement (vis et écrou, cames, bielles, manivelles, coulisses et systèmes bielle et manivelle, pignon et crémaillère)
<p>Matériaux</p> <p>Le fait qu'il soit possible d'agir sur les propriétés des matériaux s'avère un important incitatif pour en faire l'exploration et l'exploitation. L'utilisation appropriée d'un matériau suppose une bonne connaissance des éléments liés à ses caractéristiques fonctionnelles et à sa structure, ce qui permet d'avoir une idée juste de son comportement quand il est utilisé. Les concepts qui se rattachent aux métaux et au bois sous-tendent l'étude de leur composition, de leurs propriétés et de leurs caractéristiques d'utilisation.</p> <p>Sur le plan technologique, les métaux et alliages ferreux occupent une très grande place. Ils se trouvent sous une forme ou sous une autre dans plusieurs secteurs de l'activité humaine. L'évolution technique des civilisations est d'ailleurs étroitement liée au développement de ces métaux. Grâce à leurs propriétés et à la facilité relative de les obtenir et de les travailler, les métaux et alliages non ferreux entrent dans la fabrication de nombreux biens de consommation.</p> <p>Le bois demeure également un matériau très répandu. Bien que ses propriétés diffèrent d'une espèce à l'autre (résineux, feuillus), ses emplois sont multiples.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Contraintes (traction, compression, torsion) – Propriétés mécaniques – Types et propriétés <ul style="list-style-type: none"> • Alliages à base de fer • Métaux et alliages non ferreux • Bois et bois modifiés

TABLEAU SYNTHÈSE DES CONCEPTS PRESCRITS (PREMIÈRE ANNÉE DU CYCLE)

Univers vivant	Univers matériel	Terre et espace	Univers technologique
<p>DIVISION CELLULAIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> – ADN – Mitose – Fonctions de la division cellulaire (reproduction, croissance, régénération) – Méiose et cycle de développement sexué (méiose, fécondation) – Diversité génétique <p>TISSUS, ORGANES ET SYSTÈMES</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tissus – Organes – Systèmes <p>SYSTÈMES</p> <p>FONCTION DE NUTRITION</p> <p>SYSTÈME DIGESTIF</p> <ul style="list-style-type: none"> – Types d'aliments (eau, protides, glucides, lipides, vitamines, minéraux) – Valeur énergétique des aliments – Tube digestif (bouche, œsophage, estomac, intestin grêle, gros intestin, anus) – Transformation des aliments (mécanique, chimique) – Glandes digestives (glandes salivaires, glandes gastriques, pancréas, foie, glandes intestinales) <p>SYSTÈMES CIRCULATOIRE ET RESPIRATOIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Système respiratoire (fosses nasales, pharynx, trachée, bronches, poumons) – Fonctions des constituants du sang (plasma, éléments figurés) – Compatibilité des groupes sanguins – Système circulatoire (voies de circulation, types de vaisseaux) – Système lymphatique (lympe, anticorps) 	<p>PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Propriétés physiques caractéristiques <ul style="list-style-type: none"> • Point de fusion • Point d'ébullition • Masse volumique • Solubilité – Propriétés chimiques caractéristiques <ul style="list-style-type: none"> • Réaction à des indicateurs – Propriétés des solutions <ul style="list-style-type: none"> • Concentration • Soluté • Solvant <p>TRANSFORMATIONS DE LA MATIÈRE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Transformations physiques <ul style="list-style-type: none"> • Dissolution • Dilution • Changement de phase – Transformations chimiques <ul style="list-style-type: none"> • Décomposition et synthèse • Oxydation • Précipitation – Formes d'énergie (chimique, thermique, mécanique, rayonnante) – Modèle particulaire <p>ORGANISATION DE LA MATIÈRE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Substance pure (composé, élément) – Mélanges homogènes et hétérogènes <p>FLUIDES</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fluides compressible et incompressible – Pression – Relation entre pression et volume 	<p>TERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Échelle des temps géologiques – Grands épisodes de l'histoire du vivant – Extinction d'espèces – Fossiles – Couches stratigraphiques <p>ESPACE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Échelle de l'univers – Unité astronomique – Année-lumière – Situation de la Terre dans l'univers – Conditions favorables au développement de la vie 	<p>LANGAGE DES LIGNES</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tracés géométriques – Formes de représentation (croquis, perspective, projection oblique) – Lignes de base – Échelles – Projections orthogonales (vues multiples, isométrie) – Coupes – Cotation – Standards et représentations (schémas, symboles) <p>INGÉNIERIE MÉCANIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Liaisons types des pièces mécaniques – Fonctions types – Fonction, composantes et utilisation des systèmes de transmission du mouvement (roues de friction, poulies et courroie, engrenage, roues dentées et chaîne, roue et vis sans fin) – Fonction, composantes et utilisation des systèmes de transformation du mouvement (vis et écrou, cames, bielles, manivelles, coulisses et systèmes bielle et manivelle, pignon et crémaillère)

Univers vivant	Univers matériel	Terre et espace	Univers technologique
<p>SYSTÈME EXCRÉTEUR</p> <ul style="list-style-type: none"> – Système urinaire (reins, uretères, vessie, urètre) – Composants de l’urine (eau, sels minéraux, urée) – Maintien de l’équilibre sanguin (reins, poumons, glandes sudoripares) <p>FONCTION DE RELATION</p> <p>SYSTÈMES NERVEUX ET MUSCULOSQUELETTIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Système nerveux central (encéphale, moelle épinière) – Système nerveux périphérique (nerfs) <ul style="list-style-type: none"> • Neurone (synapse, axone, dendrite) • Influx nerveux (acte volontaire, arc réflexe) – Récepteurs sensoriels (œil, oreille, peau, langue, nez) – Système musculosquelettique (os, articulations, muscles) <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions des os, des articulations et des muscles • Types de muscles • Types de mouvements articulaires <p>FONCTION DE REPRODUCTION</p> <p>SYSTÈME REPRODUCTEUR</p> <ul style="list-style-type: none"> – Puberté (fille et garçon) – Régulation hormonale chez l’homme <ul style="list-style-type: none"> • Spermatogenèse • Érection • Éjaculation – Régulation hormonale chez la femme <ul style="list-style-type: none"> • Ovogenèse • Cycle ovarien • Cycle menstruel 	<p>ONDES</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fréquence – Longueur d’onde – Amplitude – Échelle des décibels – Spectre électromagnétique – Déviation des ondes lumineuses – Foyer d’une lentille 		<p>MATÉRIAUX</p> <ul style="list-style-type: none"> – Contraintes (traction, compression, torsion) – Propriétés mécaniques – Types et propriétés <ul style="list-style-type: none"> • Alliages à base de fer • Métaux et alliages non ferreux • Bois et bois modifiés <p>BIOTECHNOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Procédés : <ul style="list-style-type: none"> • Pasteurisation • Fabrication du vaccin • Procréation médicalement assistée • Culture cellulaire • Transformation génétique (OGM)

TABLEAU SYNTHÈSE DES CONCEPTS PRESCRITS (DEUXIÈME ANNÉE DU CYCLE)

Univers vivant	Univers matériel	Terre et espace	Univers technologique
<p>ÉCOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Étude des populations (densité, cycles biologiques) – Dynamique des communautés <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversité • Perturbations – Dynamique des écosystèmes <ul style="list-style-type: none"> • Relations trophiques • Productivité primaire • Flux de matière et d'énergie • Recyclage chimique 	<p>PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES SOLUTIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> – Concentration (ppm) – Électrolytes – Échelle pH – Dissociation électrolytique – Ions – Conductibilité électrique <p>TRANSFORMATIONS CHIMIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> – Combustion – Photosynthèse et respiration – Réaction de neutralisation acidobasique – Balancement d'équations chimiques – Loi de conservation de la masse <p>ORGANISATION DE LA MATIÈRE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modèle atomique de Rutherford-Bohr – Notation de Lewis – Familles et périodes du tableau périodique <p>ÉLECTRICITÉ ET ÉLECTROMAGNÉTISME</p> <p>ÉLECTRICITÉ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Charge électrique – Électricité statique – Loi d'Ohm – Circuits électriques – Relation puissance et énergie électrique <p>ÉLECTROMAGNÉTISME</p> <ul style="list-style-type: none"> – Forces d'attraction et de répulsion – Champ magnétique d'un fil parcouru par un courant <p>TRANSFORMATION DE L'ÉNERGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Loi de la conservation de l'énergie – Rendement énergétique – Distinction entre chaleur et température 	<p>CYCLES BIOGÉOCHIMIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cycle du carbone – Cycle de l'azote <p>RÉGIONS CLIMATIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> – Facteurs influençant la distribution des biomes – Biomes aquatiques – Biomes terrestres <p>LITHOSPHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Minéraux – Horizons du sol (profil) – Pergélisol – Ressources énergétiques <p>HYDROSPHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bassin versant – Circulation océanique – Glacier et banquise – Salinité – Ressources énergétiques <p>ATMOSPHERE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Effet de serre – Circulation atmosphérique – Masse d'air – Cyclone et anticyclone – Ressources énergétiques <p>ESPACE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Flux d'énergie émis par le Soleil – Système Terre-Lune (effet gravitationnel) 	<p>INGÉNIEURIE MÉCANIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques – Fonction de guidage – Construction et particularités du mouvement des systèmes de transmission du mouvement (roues de friction, poulies et courroie, engrenage, roues dentées et chaîne, roue et vis sans fin) – Changements de vitesse – Construction et particularités du mouvement des systèmes de transformation du mouvement (vis et écrou, cames, bielles, manivelles, coulisses et systèmes bielle et manivelle, pignon et crémaillère) <p>INGÉNIEURIE ÉLECTRIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fonction d'alimentation – Fonction de conduction, d'isolation et de protection – Fonction de commande – Fonction de transformation de l'énergie (électricité et lumière, chaleur, vibration, magnétisme) <p>MATÉRIAUX</p> <ul style="list-style-type: none"> – Contraintes (flexion, cisaillement) – Caractérisation des propriétés mécaniques – Types et propriétés <ul style="list-style-type: none"> • Matières plastiques (thermoplastiques, thermodurcissables) • Céramiques • Matériaux composites – Modifications des propriétés (dégradation, protection)