

MODULES DE RATTRAPAGE

Sciences, 9^e année

Cours théorique

SNC1D

Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques

Direction du projet : Claire Trépanier
Michel Goulet

Coordination : Carole Morrissette

Équipe de rédaction : Pierre Huppé
Andrea Mathieu
Patrick Lamon
Dominic P. Tremblay
Louis Roberge

Édition et impression : Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques, 2004

Le ministère de l'Éducation de l'Ontario a fourni une aide financière pour la réalisation de ce projet mené à terme par le CFORP au nom des douze conseils scolaires de langue française de l'Ontario. Cette publication n'engage que l'opinion de ses auteures et auteurs.

Permission accordée au personnel enseignant des écoles de l'Ontario de reproduire ce document.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	5
Cadre d'élaboration des modules de rattrapage	7
SECTION 1 : Modules de rattrapage	9
Aperçu global du cours	11
Aperçu global de l'unité 1 : Biologie – Reproduction cellulaire	17
Activité 1.1 : La cellule	19
Activité 1.2 : Mitose et reproduction asexuée	26
Activité 1.3 : Reproduction sexuée	32
Activité 1.4 : Technologies reproductives	38
Aperçu global de l'unité 2 : Chimie – Atomes et éléments	51
Activité 2.1 : Éléments	53
Activité 2.2 : Atomes	62
Activité 2.3 : Tableau périodique	71
Activité 2.4 : Composés simples	82
Aperçu global de l'unité 3 : Physique – Caractéristiques de l'électricité	95
Activité 3.1 : Électricité statique	97
Activité 3.2 : Électricité dynamique	104
Activité 3.3 : Circuits électriques	111
Activité 3.4 : Production et sources d'énergie électrique	116
Aperçu global de l'unité 4 : Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers ..	135
Activité 4.1 : L'Univers dans un ballon!	137
Activité 4.2 : Perdu dans l'espace	150
Activité 4.3 : Technologies de l'exploration spatiale	162
Recueil de corrigés	171
Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage	237
SECTION 2 : Évaluation des compétences de l'élève	249

INTRODUCTION

Le Ministère finance cette année la conception et l'élaboration de modules de rattrapage sans délivrance de crédits en 9^e année. Ces modules visent à offrir à l'élève ayant des difficultés dans l'un ou l'autre des cours de français, de mathématiques ou de sciences de 9^e année le soutien dont elle ou il a besoin pour répondre aux attentes visées dans ces cours. L'élève pourra ainsi se préparer à travailler à l'obtention de son diplôme.

Ces modules de rattrapage sont destinés à l'élève qui a déjà suivi le cours ordinaire de 9^e année dans l'une ou l'autre de ces trois disciplines et qui aurait avantage à refaire des activités qui lui permettraient d'obtenir une plus grande maîtrise des attentes et des contenus d'apprentissage visés dans le cours ordinaire.

Les modules de rattrapage ont été élaborés pour les cours ordinaires de Français 9^e année, cours appliqué, Français 9^e année, cours théorique, Mathématiques 9^e année, cours appliqué, Mathématiques 9^e année, cours théorique, Sciences 9^e année, cours appliqué, et Sciences 9^e année, cours théorique. Des équipes d'enseignantes et d'enseignants provenant de toutes les régions de l'Ontario ont été chargées de rédiger, de valider et d'évaluer ces modules directement liés aux programmes-cadres du secondaire et aux esquisses des cours ordinaires. Ces modules, dont l'utilisation est facultative, sont avant tout des suggestions d'activités pédagogiques, et les enseignantes et enseignants sont fortement invités à les modifier, à les personnaliser ou à les adapter selon leurs besoins.

L'enseignant ou l'enseignante du cours ordinaire devrait évaluer les compétences de l'élève dans ce cours pour identifier les attentes et les contenus d'apprentissage pour lesquels l'élève devrait faire du rattrapage. L'élève ne reçoit pas de crédit pour ces modules qui visent l'amélioration de son rendement.

Les modules de rattrapage respectent les divisions suivantes :

- Aperçu global du cours;
- Aperçu global de l'unité;
- Activités;
- Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage.

Chaque unité suggère environ 6 à 12 heures d'activités de rattrapage, ce qui représente un total de 45 heures pour l'ensemble des modules.

CADRE D'ÉLABORATION DES MODULES DE RATTRAPAGE

APERÇU GLOBAL DU COURS	APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ	ACTIVITÉ
Description/fondement	Titre, description et durée	Titre, description et durée
Titre, description et durée des unités	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	Titre et durée des activités	Notes de planification
Évaluation du rendement de l'élève	Ressources	Déroulement de l'activité
Sécurité		Annexes
Ressources		

Section 1

Modules de rattrapage

**Sciences, 9^e année
Cours théorique**

SNC1D

APERÇU GLOBAL DU COURS (SNC1D)

Espace réservé à l'école (à remplir)

École :

Conseil scolaire de district :

Section :

Chef de section :

Personne(s) élaborant le cours :

Date :

Titre du cours : Sciences

Année d'études : 9^e

Type de cours : Théorique

Code de cours de l'école :

Programme-cadre : Sciences

Date de publication :

Code de cours du Ministère : SNC1D

Valeur en crédits :

Cours préalable :

Description/fondement

Ce cours porte sur les concepts et les habiletés qui servent à comprendre et à expliquer les phénomènes naturels liés aux quatre disciplines traditionnelles des sciences, soit la biologie, la chimie, les sciences de la Terre et de l'espace et la physique. C'est en étudiant quelques grandes théories scientifiques, notamment la théorie cellulaire et les théories de la structure de l'atome, que l'élève en arrive à expliquer le comportement de la matière, le mouvement des électrons dans un courant électrique, la reproduction cellulaire et la dynamique des corps célestes. L'élève est ainsi en mesure de mieux comprendre les phénomènes naturels dans son quotidien et de faire le rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement.

Titre, description et durée des unités

Unité 1 : Biologie - Reproduction cellulaire

Durée : 12 heures

Cette unité porte sur la reproduction cellulaire. L'élève étudie la reproduction cellulaire de type asexué et sexué, chez les végétaux et les animaux, y compris l'humain. Elle ou il examine les étapes de la mitose et explique l'importance de la reproduction cellulaire pour la survie de l'organisme. De plus, elle ou il étudie les résultats de la recherche dans le domaine du génie génétique et se pose des questions sur l'éthique liée aux nouvelles technologies reproductives.

Unité 2 : Chimie - Atomes et éléments**Durée : 12 heures**

Cette unité porte sur les atomes et les éléments. L'élève décrit l'évolution des connaissances de l'atome, représente les 20 premiers éléments du tableau périodique par leur configuration Bohr-Rutherford, construit des modèles d'éléments et de composés et détermine leur formule chimique. De plus, elle ou il dégage les principales caractéristiques du tableau périodique et examine des technologies qui découlent de la découverte de l'atome.

Unité 3 : Physique - Caractéristiques de l'électricité**Durée : 12 heures**

Cette unité porte sur l'étude de l'électricité. L'élève se familiarise avec les lois de l'électricité statique, observe quelques simulations, construit un électroscope, effectue une expérience sur les circuits électriques et résout des problèmes se rapportant à la tension, au courant, à la résistance et la puissance. De plus, elle ou il étudie diverses méthodes de production d'électricité et évalue les coûts de consommation de quelques appareils électriques.

Unité 4 : Sciences de la Terre et de l'espace - Étude de l'Univers**Durée : 9 heures**

Cette unité porte sur les principales composantes de notre système solaire et de l'Univers et sur le développement des technologies dans ce domaine. L'élève examine les théories traitant de l'origine de l'Univers et du système solaire au moyen d'une simulation et calcule des distances entre les diverses composantes de l'Univers. De plus, elle ou il examine le cycle de vie d'une étoile et effectue une recherche portant sur une innovation technologique découlant de l'exploration spatiale.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Dans ce cours, l'enseignant ou l'enseignante privilégie diverses stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Parmi les plus adaptées à ce cours, il convient de noter les suivantes :

- manipulation
- observation
- démonstration
- remue-méninges
- enseignement assisté par ordinateur
- travail d'équipe
- recherche dirigée dans Internet
- lecture autonome
- fabrication de modèles
- explications orales
- simulation
- rédaction
- devoirs
- prise de notes

Évaluation du rendement de l'élève

«Un système d'évaluation et de communication du rendement bien conçu s'appuie sur des attentes et des critères d'évaluation clairement définis.» (*Planification des programmes et évaluation - Le curriculum de l'Ontario de la 9^e à la 12^e année*, 2000, p. 16-19.) On fondera l'évaluation sur les attentes du curriculum en se servant de la grille d'évaluation du programme-cadre.

Le personnel enseignant doit utiliser des stratégies d'évaluation qui :

- portent sur la matière enseignée et sur la qualité de l'apprentissage des élèves;
- sont fondées sur la grille d'évaluation du programme-cadre pertinent, laquelle met en relation quatre grandes compétences et les descriptions des niveaux de rendement;
- sont diversifiées et échelonnées tout le long des étapes de l'évaluation pour donner aux élèves des possibilités suffisantes de montrer l'étendue de leur apprentissage;
- conviennent aux activités d'apprentissage, aux attentes et aux contenus d'apprentissage, de même qu'aux besoins et aux expériences des élèves;
- sont justes pour tous les élèves;
- tiennent compte des besoins des élèves en difficulté, conformément aux stratégies décrites dans leur plan d'enseignement individualisé;
- tiennent compte des besoins des élèves qui apprennent la langue d'enseignement;
- favorisent la capacité de l'élève de s'autoévaluer et de se fixer des objectifs précis;
- reposent sur des échantillons des travaux de l'élève qui illustrent bien son niveau de rendement;
- servent à communiquer à l'élève la direction à prendre pour améliorer son rendement;
- sont communiquées clairement aux élèves et aux parents au début du cours et à tout autre moment approprié pendant le cours.

La grille d'évaluation du rendement sert de point de départ et de cadre aux pratiques permettant d'évaluer le rendement des élèves. Cette grille porte sur quatre compétences, à savoir : connaissance et compréhension, recherche, communication et rapprochements. Elle décrit les niveaux de rendement par rapport aux quatre compétences. La description des niveaux de rendement sert de guide pour recueillir des données et permet au personnel enseignant de juger de façon uniforme de la qualité du travail réalisé et de fournir aux élèves et à leurs parents une rétroaction claire et précise.

Dans tous leurs cours, les élèves doivent avoir des occasions multiples et diverses de montrer jusqu'à quel point elles et ils ont satisfait aux attentes du cours, et ce, pour les quatre compétences. Pour évaluer de façon appropriée le rendement de l'élève, l'enseignant ou l'enseignante utilise une variété de stratégies se rapportant aux types d'évaluations suivants :

évaluation diagnostique

- courtes activités au début de l'unité pour vérifier les acquis préalables (p. ex., remue-méninges, discussions en équipe, observations, jeu-questionnaire, prétest, listes de vérification).

évaluation formative

- activités continues, individuelles ou de groupe (p. ex., autoévaluations, rapports d'expérience, démonstrations des habiletés, questions et réponses);
- objectivation : processus d'autoévaluation permettant à l'élève de se situer par rapport à l'atteinte des attentes ciblées par les activités d'apprentissage (p. ex., questionnaires, listes de vérification).

évaluation sommative

- activités de façon continue mais particulièrement en fin d'activité ou en fin d'unité à l'aide de divers moyens (p. ex., épreuves papier-crayon, expériences en laboratoire, recherches).

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer conjointement les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Différents types d'évaluations tels que l'évaluation diagnostique (**ED**), l'évaluation formative (**EF**) et l'évaluation sommative (**ES**) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité**.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire :

- discuter des allergies et prendre les mesures appropriées;
- indiquer où se trouvent les appareils de sûreté et réviser les procédures d'évacuation du laboratoire;
- rappeler le comportement approprié à adopter en laboratoire (p. ex., ne pas faire de chahut);
- inciter l'élève à rapporter tout incident contrevenant aux mesures de sécurité;
- mettre les fiches du SIMDUT concernant les produits utilisés à la disposition de l'élève;
- vérifier la qualité du matériel de laboratoire;
- s'assurer que les robinets à gaz et les commutateurs électriques sont bien fermés;
- insister pour que l'élève lise le texte complet d'une activité avant de l'entreprendre;
- s'assurer que l'élève ne s'écarte jamais du protocole à moins qu'on ne le lui suggère;
- s'assurer de ne jamais laisser une expérience en cours sans surveillance;
- inciter l'élève à porter des lunettes de protection et un sarrau;
- demander à l'élève de manipuler les substances chimiques avec précaution;
- revoir avec l'élève les techniques appropriées pour manipuler des appareils électriques;
- mentionner à l'élève de ne pas porter les mains au visage au cours d'une expérience;
- mentionner à l'élève de se laver les mains après avoir travaillé dans le laboratoire;
- prévoir un endroit approprié où jeter les déchets (p. ex., récipient pour du verre brisé).

Ressources

L'enseignant ou l'enseignante utilise quatre types de ressources pour ce cours. Ces ressources sont davantage détaillées dans chaque unité. Dans ce document, les ressources suivies d'un astérisque sont en vente à la Librairie du Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques. Celles suivies de trois astérisques ne sont en vente dans aucune librairie en ce moment.

Manuels pédagogiques

WOLFE, E., *et al.*, *Omnisciences 9*, Montréal, Les Éditions de La Chenelière, 2000, 629 p.

Ouvrages généraux de référence et de consultation

CANDIDO, J., *et al.*, *Les maillons de la science 10*, Montréal, Les Éditions de La Chenelière, 1991, 773 p. ***

CAULDERWOOD, C., *et al.*, *Science 9 : Notions et applications*, Montréal, Guérin, 1990, 414 p. ***

HIRSCH, Alan J., *La physique et ses applications*, Montréal, Guérin, 1991, 464 p.

HIRSCH, Alan J., *Physique et le monde moderne*, Montréal, Guérin, 1991, 641 p.
LEMAY, Bernadette, *La boîte à outils*, Esquisse de cours 9^e, Ottawa, CFORP, 1999. *

Médias électroniques

Chimie 534. (consulté le 29 mai 2003)

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/9305>

Cybersciences. (consulté le 29 mai 2003)

http://www.cybersciences.com/Cyber/0.0/0_0.asp

Université Lemans - enseignement de la chimie. (consulté le 29 mai 2003)

<http://www.univ-lemans.fr/enseignements/chimie/>

Patrimoine canadien. (consulté le 29 mai 2003)

<http://www.pch.gc.ca/offlangoff/>

Radio-Canada - émission Découverte. (consulté le 29 mai 2003)

<http://www.radio-canada.ca/tv/decouverte/>

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 1 (SNC1D)

Biologie – Reproduction cellulaire

Description

Durée : 12 heures

Cette unité porte sur la reproduction cellulaire. L'élève étudie la reproduction cellulaire, de type asexué et sexué, chez les végétaux et les animaux, y compris l'humain. Elle ou il examine les étapes de la mitose et explique l'importance de la reproduction cellulaire pour la survie de l'organisme. De plus, elle ou il étudie les résultats de la recherche dans le domaine du génie génétique et se pose des questions sur l'éthique liée aux nouvelles technologies reproductives.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire

Attentes : SNC1D-B-A.1 - 2 - 3

Contenus d'apprentissage : SNC1D-B-Comp.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11
SNC1D-B-Acq.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7
SNC1D-B-Rap.1 - 2 - 3

Titre des activités

Durée

Activité 1.1 : La cellule	180 minutes
Activité 1.2 : Mitose et reproduction asexuée	180 minutes
Activité 1.3 : Reproduction sexuée	180 minutes
Activité 1.4 : Technologies reproductives	180 minutes

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

WOLFE, E., *et al.*, *Omnisciences 9*, Montréal, Les Éditions de La Chenelière, 2000, 629 p.

Médias électroniques

Les organites cellulaires – Partie 1. (consulté le 18 avril 2003)

http://users.skynet.be/chr_loockx_sciences/org_cell_un.htm

Le cycle cellulaire. (consulté le 18 avril 2003)

<http://www.ustboniface.mb.ca/cusb/abernier/Biologie/Cellule/mitose-3.html>

Les phases de la mitose. (consulté le 18 avril 2003)
http://users.skynet.be/chr_loockx_sciences/match_mitose2.htm

Des bactéries à l'homme. (consulté le 18 avril 2003)
<http://membres.lycos.fr/mad8/EvolVie/>

Le grand dictionnaire terminologique. (consulté le 26 avril 2003)
<http://www.granddictionnaire.com>

Quelques images échographiques du développement embryonnaire. (consulté le 26 avril 2003)
<http://www.ac-nantes.fr/peda/disc/svt/embryon/embry01.htm>

Images échographiques éducatives. (consulté le 26 avril 2003)
http://www.aly-abbara.com/echographie/gif_anime/echo_educatif.html

Modifier les animaux? De quel droit? (consulté le 26 avril 2003)
<http://www.quebecscience.qc.ca/cyber/4.0/nov98/debat.asp>

Exemples d'OGM les plus couramment recensés. (consulté le 26 avril 2003)
<http://bam.tao.ca/docpdf/bam/tract-fr-B.pdf>

Le retour du taureau champion. (consulté le 26 avril 2003)
<http://www.quebecscience.qc.ca/cyber/3.0/n2041.asp>

ACTIVITÉ 1.1 (SNC1D)

La cellule

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur la théorie et la division cellulaire. L'élève révise la structure et les composantes de la cellule et découvre les étapes de sa reproduction. De plus, elle ou il construit un livret-animation pour montrer les étapes de la mitose et les transitions entre ces étapes.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire

Attentes : SNC1D-B-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : SNC1D-B-Comp.1 - 2 - 3 - 7

SNC1D-B-Acq.3

SNC1D-B-Rap.1

Notes de planification

- Photocopier les annexes en quantité suffisante.
- Photocopier les fiches reproductibles FR1-6 et FR1-7 des pages 141-142 du recueil de fiches reproductibles, tome 1 de *Omnisciences 9* avec les étiquettes sur les diagrammes et sans eux.
- Mettre à la disposition de l'élève le manuel *Omnisciences 9* et un ordinateur avec accès à Internet.
- Se procurer un livret-animation présentant des personnages de bandes dessinées et le matériel précisé ci-dessous pour permettre à l'élève d'en créer un : papier, carton, crayons à colorier, agrafeuse, ciseaux ou tranche.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Remettre à l'élève une copie, sans étiquettes, d'une cellule animale et d'une cellule végétale et l'inviter à l'étiqueter. (Voir fiches reproductibles FR1-6 et FR1-7 du recueil de fiches reproductibles, tome 1 de *Omnisciences 9*.) **(ED)**
- Remettre à l'élève la clé de correction, c'est-à-dire les fiches reproductibles FR1-6 et FR1-7 du recueil de fiches reproductibles, tome 1 de *Omnisciences 9* avec les étiquettes, pour lui permettre de s'autocorriger. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Les organites et leurs fonctions

- Mentionner à l'élève que plusieurs organites entrent dans le processus de reproduction cellulaire et qu'il est important de pouvoir les différencier et de connaître leur rôle spécifique dans la cellule.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 1.1.1** afin de lui permettre de faire une analogie entre le rôle de chaque organite de la cellule et celui des ministres d'un gouvernement.
- Encourager l'élève à se reporter aux pages 12, 13 et 16 du manuel *Omnisciences 9* pour effectuer cette tâche.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide des réponses suggérées dans le corrigé et lui donner des précisions si le choix de l'organite n'est pas bien justifié. **(EF)**

Bloc B – La théorie cellulaire

- Mentionner à l'élève que les postulats de la théorie cellulaire nous permettent de mieux définir la raison d'être des cellules chez les êtres vivants.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 1.1.2** pour lui permettre d'expliquer chacun des postulats de cette théorie à l'aide de la terminologie de la cytologie.
- Encourager l'élève à s'inspirer du site Internet *Les organites cellulaires – Partie 1* http://users.skynet.be/chr_loockx_sciences/org_cell_un.htm.
- Fournir à l'élève la carte conceptuelle proposée dans le corrigé afin de lui permettre de s'autocorriger. Encourager l'élève à expliquer les similarités et les différences entre sa carte conceptuelle et la carte conceptuelle proposée. **(O)**

Bloc C – Les étapes de la mitose

- Mentionner à l'élève que la mitose est le nom donné au processus par lequel une cellule se divise en deux cellules-filles. Spécifier que ce processus se fait en plusieurs étapes.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 1.1.3** portant sur les étapes de la mitose pour lui permettre d'associer l'image représentant une étape de la mitose à la description de l'étape.
- Inviter l'élève à nommer chacune des étapes.
- Encourager l'élève à se reporter aux pages 17 à 19 du manuel *Omnisciences 9* ou du site Internet *Le cycle cellulaire* <http://www.ustboniface.mb.ca/cusb/abernier/Biologie/Cellule/mitose-3.html>.
- Fournir la clé de correction à l'élève pour lui permettre de s'autocorriger. **(O)**

Bloc D – Simulation de la mitose avec un livret-animation

- Présenter un livret-animation présentant des personnages de bandes dessinées, au besoin.
- Fournir le matériel nécessaire à l'élève (papier, carton, crayons à colorier, agrafeuse, ciseaux ou tranche) et l'inviter à construire son livret-animation en suivant les étapes suivantes :
 - réviser les étapes de la mitose;
 - couper une vingtaine de petites pages dans du carton (environ 10 cm × 10 cm);
 - dessiner, à chaque cinquième page, un diagramme représentant une des étapes importantes de la mitose pour une cellule à trois chromosomes;
 - dessiner, sur chaque page intercalée, un diagramme représentant les transitions entre les étapes : le diagramme doit être au même endroit sur chaque page;
 - agraffer les morceaux de carton à la marge gauche afin de compléter le livret.

- Ramasser les livrets-animation afin de fournir une rétroaction à l'élève sur l'exactitude de chacune des étapes de la mitose et sur les transitions entre ces étapes. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 1.4**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 1.1.1 : Le gouvernement cellulaire

Annexe 1.1.2 : Carte conceptuelle : la théorie cellulaire

Annexe 1.1.3 : Les étapes de la mitose

Le gouvernement cellulaire

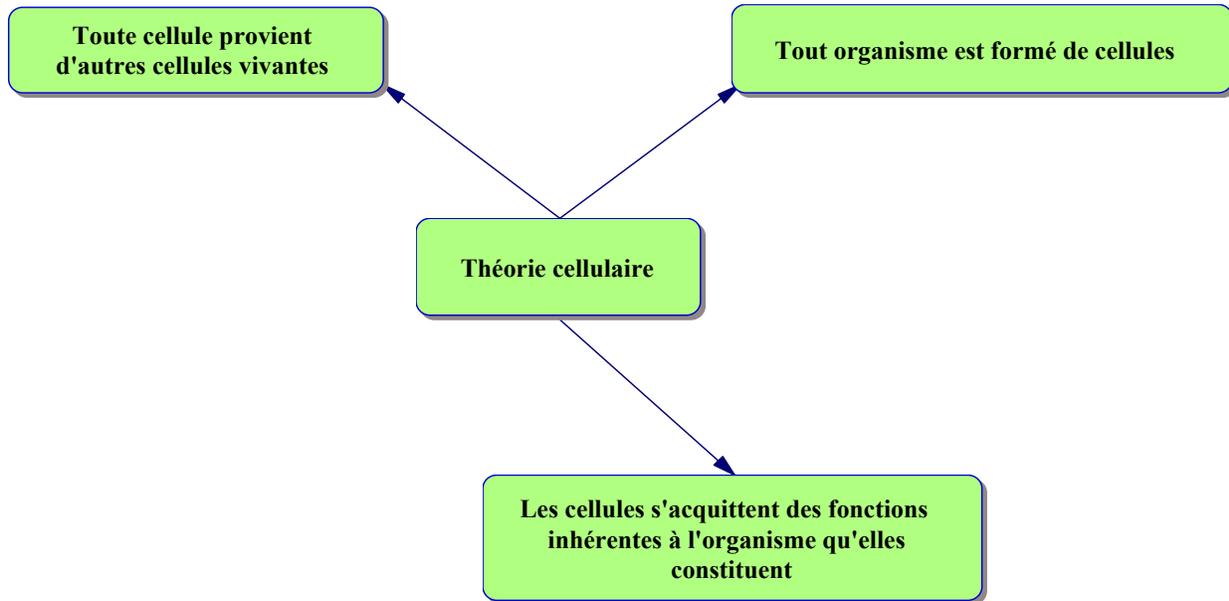
Imagine que la cellule est un gouvernement et que chaque organite doit être nommé responsable d'un ministère. Choisis le poste de ministre qui convient à chaque organite et justifie ton choix.

Ministres	Organites	Justification
premier ministre		
ministre des Transports et des Communications internes		
ministre de la Construction		
ministre du Patrimoine		
ministre des Douanes		
ministre de l'Élimination des déchets		
ministre des Ressources naturelles		

ministre de l'Énergie		
ministre de l'Exportation		
ministre de la Protection des frontières		

Carte conceptuelle : la théorie cellulaire

1. Reproduis la carte conceptuelle ci-dessous sur un grand carton et complète-la en te reportant à l'historique et à la signification des postulats de la théorie cellulaire.



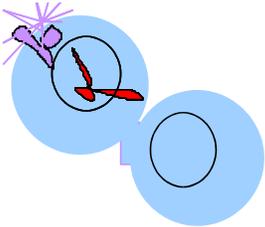
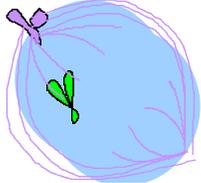
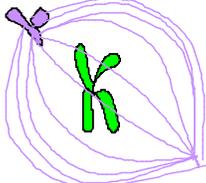
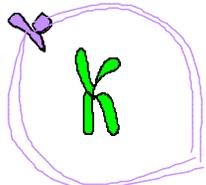
2. Compare ta carte conceptuelle à la carte conceptuelle du corrigé et réponds aux questions suivantes.

a) Quels éléments sont présents dans la carte conceptuelle et absents de ta carte conceptuelle?

b) Quels éléments sont absents de la carte conceptuelle et présents dans ta carte conceptuelle?

c) Pourquoi y a-t-il un lien entre Schleiden et Schwann dans la carte conceptuelle?

Les étapes de la mitose

Description	Diagramme
1. - Les centromères se divisent et les chromatides migrent vers les pôles à la suite du rétrécissement du fuseau.	A. 
2. - Les centrioles migrent vers les deux pôles de la cellule tout en formant le fuseau. - La membrane nucléaire et le nucléole disparaissent du fuseau pour former une plaque équatoriale.	B. 
3. - Les chromosomes s'attachent au fuseau du centromère et s'alignent à l'équateur. - Les chromosomes s'individualisent, se dédoublent, s'épaississent et raccourcissent.	C. 
4. - La membrane cellulaire se resserre au niveau de l'équateur. - La cellule se divise progressivement en deux. - Le nucléole réapparaît.	D. 

Dans le tableau ci-dessous, écris, selon un ordre séquentiel, le nom des étapes de la mitose, note le numéro de la description et la lettre du diagramme qui lui correspondent.

Nom de l'étape	Numéro de la description	Lettre du diagramme

ACTIVITÉ 1.2 (SNC1D)

Mitose et reproduction asexuée

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur les étapes de la mitose et la reproduction asexuée chez les cinq règnes des êtres vivants. L'élève observe, repère et dessine des cellules d'oignon à différentes phases de la mitose. De plus, elle ou il distingue la reproduction asexuée de la reproduction sexuée et examine, pour chacun des cinq règnes, des diagrammes annotés des divers modes de reproduction asexuée.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire

Attentes : SNC1D-B-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : SNC1D-B-Comp.4 - 7 - 8
SNC1D-B-Acq.2 - 7

Notes de planification

- Photocopier les annexes en quantité suffisante.
- Mettre à la disposition de l'élève le manuel *Omnisciences 9* et s'assurer qu'elle ou il a accès à un ordinateur et à Internet.
- Se procurer des microscopes en quantité suffisante et des lames préparées de cellules d'oignon en mitose.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Inviter l'élève à consulter le site Internet *Les phases de la mitose* http://users.skynet.be/chr_loockx_sciences/match_mitose2.htm et lui demander d'effectuer l'exercice en ligne pour consolider ses connaissances de la mitose en associant des photos aux différentes phases de la mitose. **(ED)**
- Encourager l'élève à vérifier ses réponses en appuyant sur le bouton **vérifier** au bas de la page Internet. **(O)**
- Apporter des précisions, au besoin.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Le dessin d’observation

- Mentionner à l’élève que le dessin d’observation permet de reproduire ce qu’on voit dans un microscope avec le plus de fidélité possible et que certaines règles régissent la production de ces dessins.
- Remettre à l’élève l’**Annexe 1.2.1** qui va lui permettre d’expliquer les règles à suivre pour faire un dessin d’observation en les visualisant à l’aide d’un exemple concret.
- Fournir à l’élève la clé de correction du bonhomme microscopique pour lui permettre de s’autocorriger. Apporter des précisions, si l’élève n’a pas compris certaines règles. **(EF)**
- Remettre à l’élève l’**Annexe 1.2.2** et lui demander de la lire et de la conserver pour l’utiliser au cours d’observations au microscope.

Bloc B – Observation de la mitose au microscope

- Mentionner à l’élève qu’il est possible d’observer les étapes de la mitose en observant des cellules d’oignon au microscope.
- Mettre à la disposition de l’élève un microscope et une lame préparée contenant des cellules d’oignon en mitose.
- Réviser les règles de manipulation d’un microscope. (Se reporter à la section *OmniTruc 5* aux pages 577 à 578 du manuel *Omnisciences 9*.)
- Inviter l’élève à observer les lames préparées et à noter chaque étape de la mitose.
- Demander à l’élève de dessiner seulement deux des quatre étapes de la mitose tout en respectant les critères de la liste de vérification des dessins d’observation à l’**Annexe 1.2.2**. **(O)**
- Fournir une rétroaction à l’élève et s’assurer que tous les éléments de la liste de vérification sont respectés. **(EF)**

Bloc C – Les cinq règnes et leurs méthodes de reproduction asexuée

- Faire nommer les cinq règnes et décrire leurs caractéristiques. **(ED)**
- Mentionner à l’élève que les êtres vivants des cinq règnes ne disposent pas tous des mêmes moyens de reproduction.
- Expliquer la différence entre la reproduction asexuée et la reproduction sexuée (p. ex., il n’y a aucun échange de matériel génétique dans la reproduction asexuée, alors qu’il y en a un dans la reproduction sexuée; la reproduction asexuée ne requiert qu’un individu).
- Remettre à l’élève l’**Annexe 1.2.3** portant sur les méthodes de reproduction asexuée chez les cinq règnes afin qu’elle ou il rédige un résumé de ces méthodes. L’encourager à se reporter aux pages 29 à 39 du manuel *Omnisciences 9* ou du site Internet *Des bactéries à l’homme* <http://membres.lycos.fr/mad8/EvolVie/>.
- Évaluer le travail de l’élève à l’aide des réponses suggérées dans le corrigé. **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l’**Activité 1.4**.

Annexes

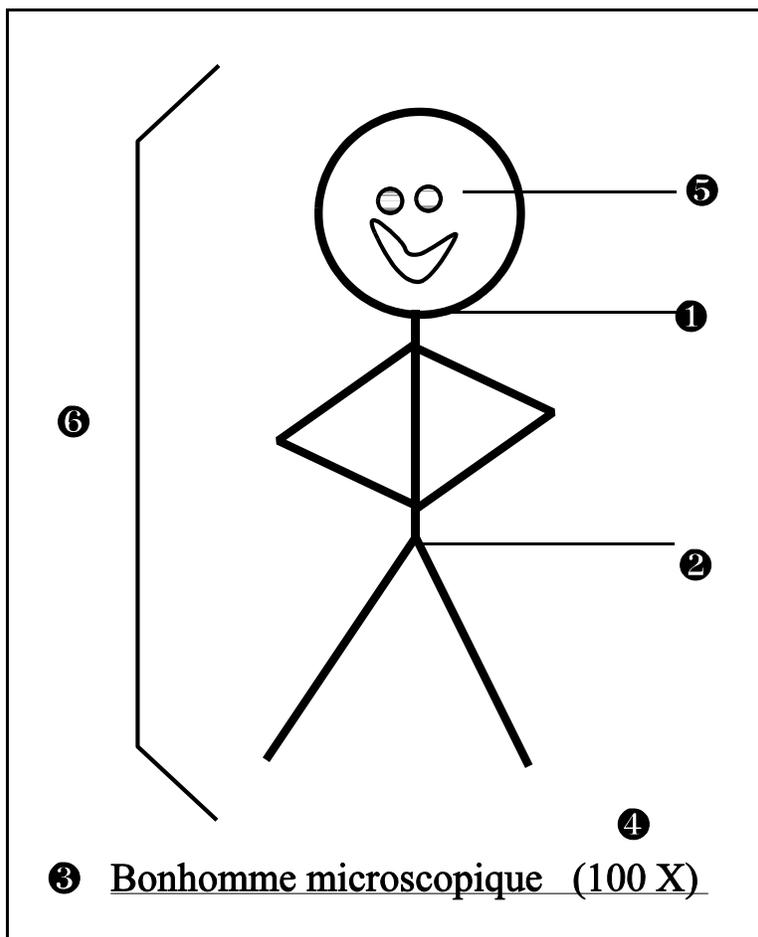
(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 1.2.1 : Le bonhomme microscopique

Annexe 1.2.2 : Liste de vérification des dessins d'observation

Annexe 1.2.3 : Méthodes de reproduction asexuée chez les cinq règnes

Le bonhomme microscopique
Règles à suivre pour faire un dessin d'observation



Numéro	Explication
Ø	
Ù	
Ú	
Û	
Ü	
Ý	

Liste de vérification du dessin d'observation

- " J'ai utilisé un crayon à mine pour faire mon dessin d'observation.
- " Mon dessin prend presque toute la page.
- " J'ai dessiné seulement les éléments que j'ai observés au microscope.
- " J'ai désigné mon dessin à l'aide d'un titre souligné, au bas de la page.
- " J'ai indiqué le grossissement utilisé à la droite du titre, entre parenthèses.
- " J'ai étiqueté toutes les parties pertinentes de mon diagramme.
- " J'ai placé les étiquettes à la droite du dessin.
- " J'ai relié les éléments du dessin aux étiquettes par une ligne droite, tracée avec une règle.
- " J'ai tracé des lignes horizontales qui ne se croisent pas.
- " Je n'ai pas utilisé de couleurs.
- " Mon dessin ne contient pas de hachures ni de rayures.
- " J'ai représenté les régions plus sombres par des points.

Méthodes de reproduction asexuée chez les cinq règnes

Règnes	Description	Exemples	Type de reproduction asexuée
monères			
	organismes unicellulaires et eucaryotes		
		levures	
		moisissures	
		champignons	
végétaux			
		planaires	
		étoiles de mer	
		hydres	

ACTIVITÉ 1.3 (SNC1D)

Reproduction sexuée

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur la reproduction sexuée, principalement chez l'humain. L'élève prend conscience de la complexité du système reproducteur humain ainsi que de l'importance du cycle hormonal. De plus, elle ou il produit une ligne du temps montrant les différentes étapes de la grossesse.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire

Attentes : SNC1D-B-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : SNC1D-B-Comp.5 - 8 - 9 - 10 - 11
SNC1D-B-Acq.1 - 3

Notes de planification

- Se procurer une photo d'une colonie de bactéries et la photo d'une famille.
- Photocopier les annexes en quantité suffisante. Photocopier l'**Annexe 1.3.3** sur du carton.
- Mettre à la disposition de l'élève le manuel *Omnisciences 9* et s'assurer qu'elle ou il a accès à un ordinateur et à Internet.
- Photocopier sur du papier grand format (p. ex., 11 × 17) un diagramme du système reproducteur féminin; le diagramme ne doit pas être annoté.
- Se procurer des ciseaux et de la colle en bâton.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Montrer une photo d'une colonie de bactéries et la photo d'une famille. Demander à l'élève de déterminer les différences principales entre les descendants d'une reproduction sexuée et ceux d'une reproduction asexuée. La reproduction asexuée produit une descendance en partant d'un seul parent et la descendance possède le même génotype que le parent. La reproduction sexuée produit un individu possédant son propre génotype en partant de cellules sexuelles provenant des deux parents. **(ED)**

- Remettre à l'élève l'**Annexe 1.3.1** portant sur les différences entre la reproduction asexuée et la reproduction sexuée, et lui demander de faire le travail à l'aide des pages 46 et 47 du manuel *Omnisciences 9*.
- Fournir à l'élève la clé de correction de l'**Annexe 1.3.1** pour lui permettre de s'autocorriger. **(EF)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Terminologie de la reproduction sexuée

- Mentionner à l'élève que les biologistes utilisent un vocabulaire spécifique à chacun de leur domaine de compétence et qu'il est important de connaître le vocabulaire lié à la reproduction sexuée lorsqu'on l'étudie.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 1.3.2** portant sur la terminologie de la reproduction sexuée et encourager l'élève à utiliser les pages 605 à 613 (glossaire) du manuel *Omnisciences 9* et du site Internet *Le grand dictionnaire terminologique* <http://www.granddictionnaire.com> pour faire le travail.
- Fournir à l'élève la clé de correction de l'**Annexe 1.3.2** pour lui permettre de s'autocorriger. **(EF)**

Bloc B – Les effets des hormones sur les organes reproducteurs

- Mentionner à l'élève que nos glandes sécrètent des hormones qui ont des effets importants chez l'humain. Ajouter que les hormones ont un effet sur plusieurs organes du système reproducteur.
- Remettre à l'élève le diagramme de l'appareil reproducteur féminin sur du papier grand format.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 1.3.3** comprenant des cartes décrivant les parties du système reproducteur féminin, leurs fonctions et les hormones qui les affectent. Distribuer aussi des ciseaux et de la colle en bâton.
- Inviter l'élève à découper les cartes et à les coller aux bons endroits sur le diagramme de l'appareil reproducteur féminin. L'encourager à se reporter aux pages 84 à 86 du manuel *Omnisciences 9*.
- Fournir à l'élève la clé de correction de l'**Annexe 1.3.3** pour lui permettre de s'autocorriger. **(EF)**

Bloc C – Ligne du temps de la gestation

- Expliquer à l'élève que la gestation chez l'humain prend environ neuf mois et qu'avant de naître l'être humain passe par une série de stades, de la fécondation jusqu'à la naissance.
- Demander à l'élève de dessiner une ligne du temps illustrée et annotée, sur papier ou à l'aide d'un logiciel de mise en pages (p. ex., *Microsoft Publisher*, *Adobe PageMaker*), pour montrer l'évolution du développement humain, du zygote au fœtus, juste avant la naissance.
- Encourager l'élève à utiliser les pages 93 à 99 du manuel *Omnisciences 9* et des images échographiques des sites Internet :

Quelques images échographiques du développement embryonnaire

<http://www.ac-nantes.fr/peda/disc/svt/embryon/embry01.htm>;

Images échographiques éducatives

http://www.aly-abbara.com/echographie/gif_anime/echo_educatif.html.

- Inviter l'élève à remettre sa ligne du temps illustrée et annotée.
- Fournir une rétroaction à l'élève. **(EF)**
- Demander à l'élève de faire un retour sur cette activité et de résumer, en ses propres mots, ce qu'elle ou il a appris. **(O)**

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 1.4**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 1.3.1 : Reproduction asexuée et reproduction sexuée

Annexe 1.3.2 : Qui suis-je?

Annexe 1.3.3 : Le système reproducteur féminin

Reproduction asexuée et reproduction sexuée

1. À l'aide des caractéristiques traitées à l'Activité 1.2, compare la reproduction asexuée à la reproduction sexuée.

Reproduction asexuée	Reproduction sexuée

2. Pourquoi la reproduction sexuée existe-t-elle?

Qui suis-je?

- a) Je suis le produit de la fécondation de l'ovule par un spermatozoïde : _____.
- b) Je suis l'organe qui fabrique les ovules : _____.
- c) Je suis le nom donné aux cellules ayant la moitié moins de chromosomes que les cellules somatiques : _____.
- d) Je suis la durée nécessaire pour le développement complet du fœtus : _____.
- e) Je suis la catégorie de cellules qui englobent l'ovule et le spermatozoïde : _____.
- f) Je suis l'organe qui fabrique les spermatozoïdes : _____.
- g) Je suis la structure qui contient le bagage génétique d'un être vivant : _____.
- h) Je suis le nom collectif donné aux structures humaines ayant 23 chromosomes : _____.
- i) Je suis le moment où le spermatozoïde pénètre dans l'ovule : _____.
- j) Je suis le processus par lequel une cellule de 46 chromosomes produit des cellules de 23 chromosomes : _____.
- k) Je suis le gamète mâle : _____.
- l) Je suis le nom donné à l'être humain en devenir après trois mois de gestation : _____.
- m) Je suis le genre de cellule présent partout dans le corps humain, sauf pour ce qui est de l'ovule et des spermatozoïdes : _____.
- n) Je suis le gamète femelle : _____.
- o) Je suis le nom collectif donné aux organes qui fabriquent les gamètes : _____.
- p) Je suis le nom donné à l'être humain en devenir du sixième jour après la fécondation au troisième mois de gestation : _____.

Le système reproducteur féminin

Découpe les cartes ci-dessous et colle-les à l'endroit approprié dans un diagramme du système reproducteur féminin.

Série A : Les parties du système reproducteur féminin		
Trompes de Fallope	Vagin	Ovaires
Utérus	Col de l'utérus	
Série B : Les fonctions des parties du système reproducteur féminin		
Site du développement des stades embryonnaire et fœtal	Ouverture de l'utérus vers le vagin	Organe musculaire qui reçoit l'organe reproducteur mâle au moment du coït
Production d'ovules et de l'hormone œstrogène	Site de fécondation de l'ovule et conduit qui relie l'ovaire à l'utérus	
Série C : Les hormones qui affectent les parties du système reproducteur féminin		
Hormone lutéinisante stimule la libération de l'ovule par l'ovaire	Hormone foliculo-stimulante permet la maturation de l'ovule	
Œstrogène provoque l'épaississement de l'utérus	Progestérone provoque l'épaississement de l'endomètre (le nid de l'ovule fécondé)	

ACTIVITÉ 1.4 (SNC1D)

Technologies reproductives

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur les nouvelles technologies reproductives telles que le clonage et les organismes génétiquement modifiés. L'élève utilise des articles de vulgarisation scientifique pour étudier les résultats de la recherche dans le domaine du génie génétique et se pose des questions sur l'éthique liée à ces nouvelles technologies. De plus, pour l'évaluation sommative, elle ou il répond à des questions portant sur les connaissances et les habiletés développées dans cette unité.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire

Attentes : SNC1D-B-A.1 - 2 - 3

Contenus d'apprentissage : SNC1D-B-Comp.1 - 4 - 7 - 10
SNC1D-B-Acq.1 - 2 - 3 - 4 - 5
SNC1D-B-Rap.2 - 3

Notes de planification

- Photocopier les annexes en quantité suffisante.
- Mettre à la disposition de l'élève le manuel *Omnisciences 9* et s'assurer qu'elle ou il a accès à un ordinateur et à Internet. S'assurer que *Adobe Acrobat Reader* est installé dans l'ordinateur.
- Pour l'activité d'évaluation sommative, mettre à la disposition de l'élève un microscope et des lames préparées contenant un protiste (p. ex., amibe, chlamydomonas, Volvox).

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter à l'élève l'image suivante :
<http://www.quebecscience.qc.ca/cyber/4.0/nov98/gif/DEBAT.JPG> tirée de l'article *Modifier les animaux? De quel droit?*
- Inviter l'élève à déterminer les différentes espèces animales composant cette chimère.
- Encourager l'élève à expliquer pourquoi on lui présente cette image dans le cadre d'un cours sur la reproduction. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Les organismes génétiquement modifiés et le clonage

- Mentionner à l'élève que les innovations dans le domaine de la biotechnologie permettent de modifier le bagage génétique des êtres vivants et même de les cloner. Ajouter que ces innovations amènent des questions éthiques très importantes. Plusieurs personnes se demandent si on a le droit de «jouer avec la vie».
- Demander à l'élève de visiter les trois sites Internet ci-dessous, de lire les articles mentionnés et de noter, dans son cahier de notes, les informations les plus importantes et les plus pertinentes.
Modifier les animaux? De quel droit?
<http://www.quebecscience.qc.ca/cyber/4.0/nov98/debat.asp>
Exemples d'OGM les plus couramment recensés
<http://bam.tao.ca/docpdf/bam/tract-fr-B.pdf>
Le retour du taureau champion
<http://www.quebecscience.qc.ca/cyber/3.0/n2041.asp>
- Remettre à l'élève l'**Annexe 1.4.1** et l'inviter à amorcer une réflexion sur les nouvelles technologies reproductives en faisant le travail proposé. Encourager l'élève à se reporter aux pages 121 et 124-131 du manuel *Omnisciences 9* pour répondre aux questions.
- Fournir à l'élève la clé de correction de l'**Annexe 1.4.1** pour lui permettre de s'autocorriger. **(EF)**

Bloc B – Ton opinion au sujet des nouvelles technologies reproductives

- Demander à l'élève si elle ou il a une opinion sur le «droit de jouer avec la vie». Noter les opinions des élèves au tableau. **(ED)**
- Expliquer à l'élève la tâche à accomplir : présenter clairement son point de vue sur les OGM et le clonage, dans un texte d'opinion comprenant au plus 250 mots et produit à l'aide d'un traitement de texte.
- Encourager l'élève à utiliser ses notes prises lors de la lecture des sites Internet proposés au *Bloc A* et à se reporter à l'information des pages 121 et 124 à 131 du manuel *Omnisciences 9* pour rédiger son texte d'opinion.
- Demander à l'élève de suivre les étapes du processus d'écriture et de rédiger le brouillon de son texte d'opinion en s'appuyant sur les résultats de la recherche scientifique et d'inclure quelques citations en utilisant les guillemets.
- Inviter l'élève à remettre son texte d'opinion et lui fournir une rétroaction. **(EF)**

Bloc C – La reproduction cellulaire

- Présenter et expliquer la grille d'évaluation adaptée à une épreuve sur la reproduction cellulaire (**Annexe 1.4.3**).
- Demander à l'élève de dresser un réseau conceptuel des connaissances acquises lors de cette unité. **(O)**
- Diviser le groupe en équipes de deux ou trois et demander à l'élève de comparer son réseau conceptuel à celui des membres de son équipe pour s'assurer qu'elle ou il a inclus tous les concepts importants.
- Allouer du temps pour permettre à l'élève de revoir les concepts de l'unité et de poser des questions, au besoin. **(EF)**
- Remettre à l'élève le test papier-crayon (**Annexe 1.4.2**) et l'inviter à répondre aux questions.

- Fournir un microscope et une lame préparée d'un protiste (p. ex., amibe, chlamydomonas, Volvox) pour la partie E de l'évaluation sommative.
- Évaluer l'épreuve en fonction des quatre compétences en utilisant la grille d'évaluation adaptée. **(ES)**

Évaluation sommative

- Évaluer les notions sur la reproduction cellulaire à l'aide d'un test papier-crayon en fonction des éléments vus dans l'unité en utilisant une grille d'évaluation adaptée comportant les critères suivants :
 - Connaissance et compréhension
 - montrer une connaissance de la théorie cellulaire, des étapes de la reproduction asexuée, des règnes et des organites;
 - montrer une compréhension des rapports entre les organites, de leurs rôles et de la reproduction cellulaire.
 - Recherche
 - appliquer des habiletés et des procédés techniques pour effectuer des dessins biologiques;
 - utiliser un microscope pour observer les différentes étapes de la mitose.
 - Communication
 - utiliser la terminologie spécifique à la reproduction cellulaire (p. ex., nom des organites, nom des étapes de la mitose);
 - utiliser le dessin biologique, la bande dessinée, le diagramme de Venn et le paragraphe explicatif comme formes de communication.
 - Rapprochements
 - analyser le rapport entre l'amélioration des soins médicaux et la diminution de la mortalité infantile.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 1.4.1 : Les organismes génétiquement modifiés et le clonage

Annexe 1.4.2 : Évaluation sommative – La reproduction cellulaire

Annexe 1.4.3 : Grille d'évaluation adaptée – La reproduction cellulaire

Les organismes génétiquement modifiés et le clonage

Réponds aux questions ci-dessous à l'aide de l'information trouvée aux pages 121 et 124 à 131 du manuel *Omnisciences 9* et dans les articles suivants :

Modifier les animaux? De quel droit?

<http://www.quebecscience.qc.ca/cyber/4.0/nov98/debat.asp>

Exemples d'OGM les plus couramment recensés

<http://bam.tao.ca/docpdf/bam/tract-fr-B.pdf>

Le retour du taureau champion

<http://www.quebecscience.qc.ca/cyber/3.0/n2041.asp>

1. Que veut dire le sigle OGM?

2. Qu'est-ce qu'un OGM?

3. Puisque *Willow* est un organisme transgénique (transgénique signifie qu'on incorpore un gène étranger dans son génome), peut-on dire que c'est un OGM? Justifie ta réponse.

4. Nomme des animaux qu'on modifie génétiquement de nos jours. Explique pourquoi on les modifie.

Exemples d'animaux	Explication

Annexe 1.4.1 (suite)

5. Nomme des végétaux qu'on modifie génétiquement de nos jours. Explique pourquoi on les modifie.

Exemples de végétaux	Explication

6. Indique des problèmes survenus pendant **la recherche et le développement** de ces organismes génétiquement modifiés. Donne des exemples concrets en incluant au moins un exemple canadien.

7. Pourquoi doit-on utiliser des animaux de laboratoire pour faire de la recherche? Pourquoi n'utilise-t-on pas seulement quelques cellules?

Annexe 1.4.1 (suite)

8. Comment l'élevage de porcs transgéniques pourrait-il permettre de réduire la pénurie de dons d'organes? Quel genre de transformation génétique subissent les porcs destinés aux dons d'organes chez les humains?

9. Qu'est-ce que le clonage? Quels animaux ont été clonés jusqu'à maintenant?

Évaluation sommative – La reproduction cellulaire

Partie A : Qui suis-je?

Nomme les organites.

- _____ Je suis l'usine d'énergie de la cellule.
- _____ Je suis composé de pigments colorés (surtout des pigments verts).
- _____ Je m'occupe de l'élimination des déchets et des corps étrangers à l'intérieur de la cellule.
- _____ Je suis le centre de contrôle de la cellule.
- _____ Je suis le site de la synthèse des protéines.
- _____ Je suis l'usine d'emballage des substances qui sortiront des cellules.
- _____ Je décide de ce qui entre et de ce qui sort de la cellule.
- _____ Je donne de la rigidité à la cellule végétale.
- _____ J'entrepose l'eau et les substances nutritives dans la cellule.
- _____ Je suis le réseau de transport dans la cellule.

Partie B : Vrai ou faux

Indique si chaque énoncé ci-dessous est vrai ou faux. S'il est faux, réécris-le pour le rendre vrai.

- a) Toute cellule peut apparaître spontanément.

- b) Tout organisme est formé de cellules.

- c) Sur la planète Terre, il n'y a que des organismes pluricellulaires.

- d) L'embryon est formé à la suite de la fécondation d'un ovule par un spermatozoïde.

- e) Le gamète mâle est l'ovule.

- f) L'organe qui fabrique les spermatozoïdes est l'utérus.

Partie C : La bande dessinée de la mitose

Prépare une bande dessinée dans laquelle ton personnage principal est un des deux chromosomes d'une cellule animale. Décris, au fil des cases, ce que le chromosome «voit» et «subit» à chaque étape de la mitose; tu ne dois pas nécessairement utiliser toutes les cases.

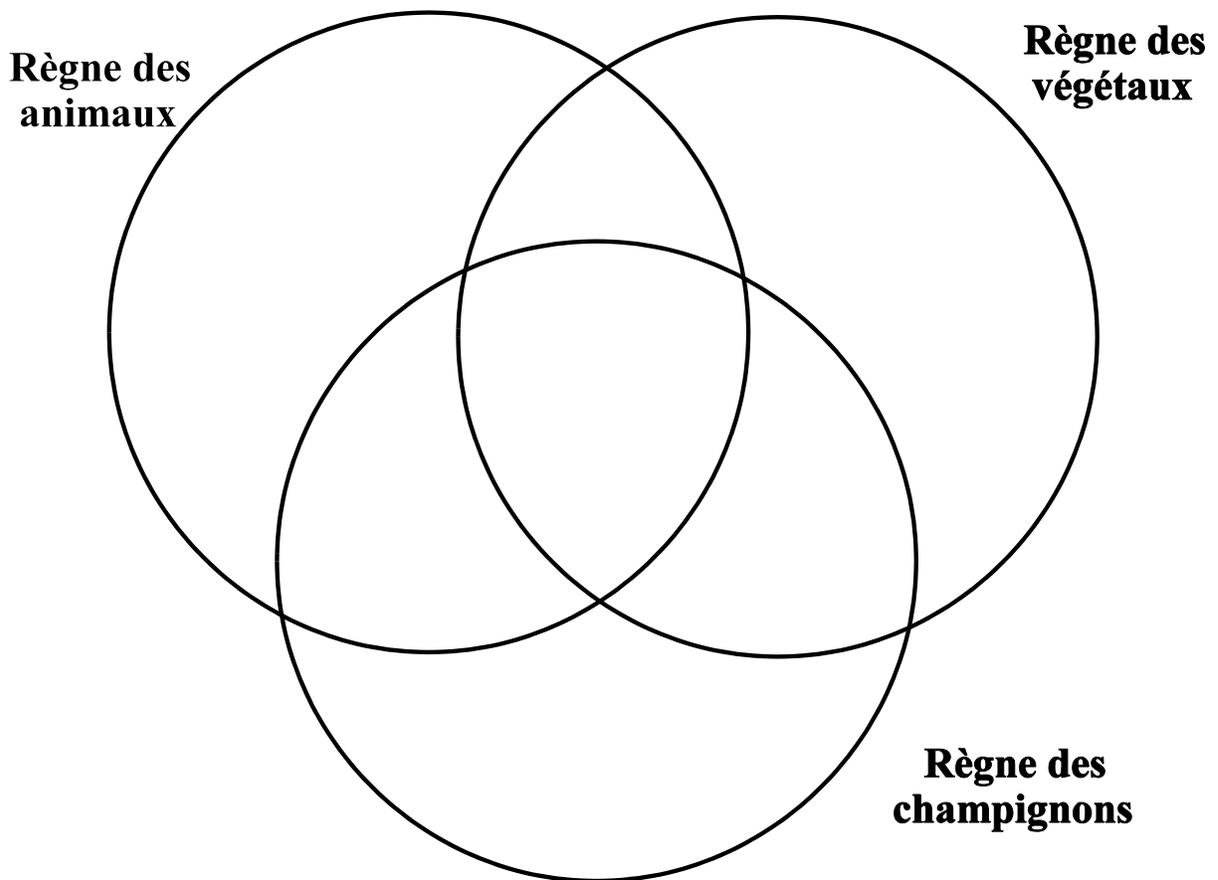
Note aussi le nom de l'étape de la mitose appropriée (prophase, métaphase, anaphase ou télophase) à côté du numéro de chaque case de ta bande dessinée.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Partie D : La reproduction sexuée et asexuée

Place les mots ci-dessous au bon endroit dans le diagramme de Venn pour trois des cinq règnes.

Reproduction asexuée	Sporulation	Marcottage	Hyphe	Fraisier	Moisissure
Bourgeonnement	Pluricellulaire	Eucaryote	Pin	Clonage	Unicellulaire
Fragmentation	Régénération	Autotrophe	Hydre	Levure	Champignon
Étoile de mer	Être vivant	Greffage	Pommier	Planaire	Photosynthèse
Chlorophytum (plante-araignée)			Bouturage	Spore	Hétérotrophe

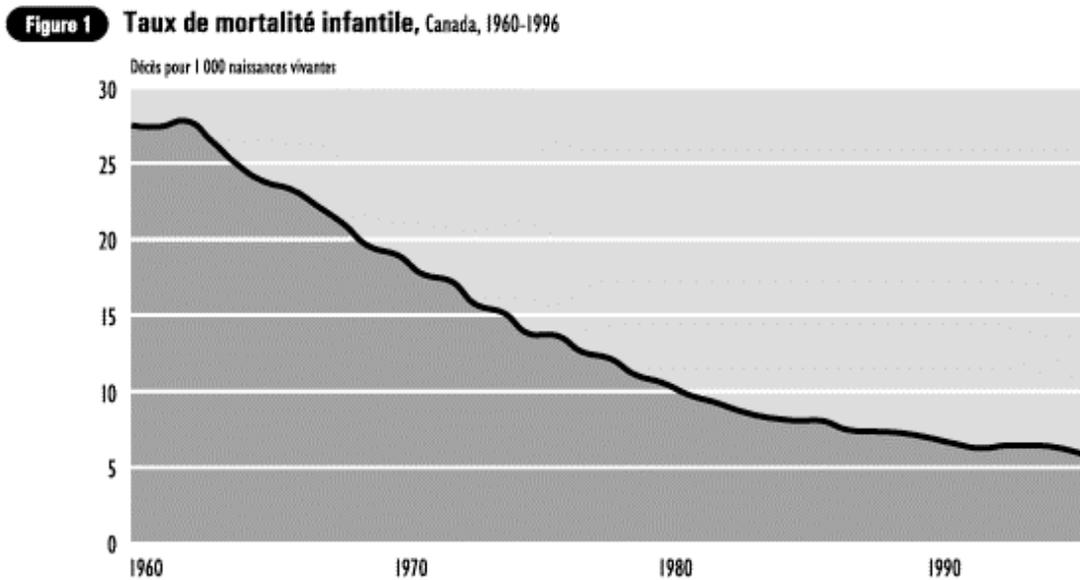


Partie E : Dessin d'observation

Dans cette partie, tu auras l'occasion de montrer tes habiletés à produire un dessin d'observation. Utilise une lame préparée contenant un protiste (p. ex., amibe, chlamydomonas, Volvox), observe-la au microscope et fais un dessin d'observation dans l'espace suivant.

Partie F : Analyse de données

Observe le graphique ci-dessous montrant le taux de mortalité infantile au Canada entre 1960 et 1996.



Source : Bureau de la santé génésique et de la santé de l'enfant, LLCM, d'après des données de Statistique Canada

- a) Explique ce que représente ce graphique.
- b) À quoi attribuerais-tu le changement dans le taux de mortalité entre 1960 et 1996?

Grille d'évaluation adaptée – La reproduction cellulaire

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
<i>Connaissance et compréhension</i>				
L'élève : - montre une connaissance de la théorie cellulaire, des étapes de la reproduction cellulaire, de la reproduction asexuée, des règnes et des organites. - montre une compréhension des rapports entre les organites, leurs rôles et la reproduction cellulaire.	L'élève montre une connaissance limitée des concepts, des principes, des lois et des théories, et montre une compréhension limitée des rapports entre les concepts.	L'élève montre une connaissance partielle des concepts, des principes, des lois et des théories, et montre une compréhension partielle des rapports entre les concepts.	L'élève montre une connaissance générale des concepts, des principes, des lois et des théories, et montre une compréhension générale des rapports entre les concepts.	L'élève montre une connaissance approfondie des concepts, des principes, des lois et des théories, et montre une compréhension approfondie et subtile des rapports entre les concepts.
<i>Recherche</i>				
L'élève : - applique des habiletés et des procédés techniques pour effectuer des dessins biologiques. - utilise un microscope pour observer les différentes étapes de la mitose.	L'élève applique les habiletés et les procédés techniques avec une compétence limitée et utilise les outils, l'équipement et le matériel de façon sécuritaire uniquement sous supervision.	L'élève applique les habiletés et les procédés techniques avec une certaine compétence et utilise les outils, l'équipement et le matériel de façon sécuritaire avec peu de supervision.	L'élève applique les habiletés et les procédés techniques avec une grande compétence et utilise les outils, l'équipement et le matériel de façon sécuritaire.	L'élève applique les habiletés et les procédés techniques avec une très grande compétence et utilise les outils, l'équipement et le matériel de façon sécuritaire et encourage les autres à faire de même.

Communication				
L'élève : - utilise la terminologie spécifique à la reproduction cellulaire (p. ex., nom des organites, nom des étapes de la mitose). - utilise le dessin biologique, la bande dessinée, le diagramme de Venn et le paragraphe explicatif comme formes de communication.	L'élève utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec peu d'exactitude et une efficacité limitée et utilise diverses formes de communication avec une compétence limitée .	L'élève utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec une certaine exactitude et efficacité et utilise diverses formes de communication avec une certaine compétence .	L'élève utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec une grande exactitude et efficacité et utilise diverses formes de communication avec une grande compétence .	L'élève utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec une très grande exactitude et efficacité et utilise diverses formes de communication avec une très grande compétence .
Rapprochements				
L'élève : - analyse le rapport entre l'amélioration des soins médicaux et la diminution de la mortalité infantile.	L'élève analyse des questions sociales et économiques avec une compétence limitée .	L'élève analyse des questions sociales et économiques avec une certaine compétence .	L'élève analyse des questions sociales et économiques avec une grande compétence .	L'élève analyse des questions sociales et économiques avec une très grande compétence .
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes de cette tâche.				

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 2 (SNC1D)

Chimie – Atomes et éléments

Description

Durée : 12 heures

Cette unité porte sur les atomes et les éléments. L'élève décrit l'évolution des connaissances de l'atome, représente les 20 premiers éléments du tableau périodique par leur configuration Bohr-Rutherford, construit des modèles d'éléments et de composés et détermine leur formule chimique. De plus, elle ou il dégage les principales caractéristiques du tableau périodique et examine des technologies qui découlent de la découverte de l'atome.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Chimie – Atomes et éléments

Attentes : SNC1D-C-A.1 - 2 - 3

Contenus d'apprentissage : SNC1D-C-Comp.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10
SNC1D-C-Acq.1 - 4 - 5 - 6 - 9 - 10 - 11
SNC1D-C-Rap.2

Titre des activités

Durée

Activité 2.1 : Éléments	180 minutes
Activité 2.2 : Atomes	180 minutes
Activité 2.3 : Tableau périodique	180 minutes
Activité 2.4 : Composés simples	180 minutes

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

WOLFE, E. *et al.*, *Omnisciences 9*, Montréal, Les Éditions de La Chenelière, 2000, 629 p.

Ouvrages généraux/de référence/de consultation

ANDREWS, William A., *Introduction aux sciences 9*, Montréal, Lidec, 1990, 576 p., (chapitre 10).

CAULDERWOOD, C., *et al.*, *Science 9 : Notions et applications*, Montréal, Guérin, 1992, 414 p., (chapitre 13).

DONOVAN, T., *et al.*, *La chimie en action*, Montréal, Guérin, 1992, pages 3 à 27.
GRENIER, Eva, *Enquête, des propriétés et de la structure, 416-436*, Montréal, Éditions HRW ltée, 1991.
GRENIER, Eva, Louis DAIGLE et Claude RHÉAUME, *Enquête 436, cahier d'apprentissage, modules 1-2-3*, Montréal, Éditions HRW ltée, 1991.
TAILLEFER, Jacques, *Chimie en laboratoire*, Ottawa, CFORP, 1991. (pages 7-10).

Médias électroniques

Radio-Canada - Émission Découverte. (consulté le 23 mai 2003)
<http://www.radio-canada.ca/actualite/decouverte/>

ACTIVITÉ 2.1 (SNC1D)

Éléments

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur les éléments du tableau périodique. L'élève énumère des éléments utilisés dans son quotidien et les identifie dans le tableau périodique en utilisant leur nom, leur symbole, leur masse atomique ou leur numéro atomique. De plus, elle ou il construit des modèles d'éléments et détermine leur formule chimique.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Chimie – Atomes et éléments

Attente : SNC1D-C-A.1

Contenus d'apprentissage : SNC1D-C-Comp.4
SNC1D-C-Acq.1 - 10 - 11

Notes de planification

- Photocopier les annexes.
- Se procurer, pour chaque élève, une trousse de modèles atomiques, préférablement les trousse de boules et de ressorts.
- S'assurer que toutes les boules de couleur nommées dans l'**Annexe 2.1.5** sont disponibles dans les trousse.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Animer un remue-méninges pour faire relever des éléments connus des élèves et leurs utilités courantes. **(ED)**
- Remettre à l'élève un tableau périodique (**Annexe 2.1.1**) et l'**Annexe 2.1.2** portant sur des éléments courants.
- Demander à l'élève d'identifier l'élément représenté dans l'illustration à l'aide du tableau périodique des éléments.
- Donner des indices à l'élève qui éprouve trop de difficultés à trouver le nom de l'élément (p. ex., une des lettres du nom).

- Animer une mise en commun des résultats et vérifier les réponses de l'élève à l'aide du corrigé. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Informations trouvées dans le tableau périodique

- Expliquer à l'élève qu'un élément est une substance pure constituée d'un seul type d'atomes, que seules les substances indiquées dans le tableau périodique sont des éléments et que chaque élément a son propre numéro atomique.
- Expliquer à l'élève comment trouver, dans le tableau périodique, les informations de base telles que le nom, le symbole, le numéro atomique et la masse atomique d'un élément.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.1.3** et lui demander de faire le travail à l'aide du tableau périodique.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc B – Formules des éléments

- Faire noter que certains éléments se retrouvent seuls dans la nature, tandis que d'autres sont sous forme moléculaire, en groupe de deux. Faire identifier les sept éléments diatomiques (brome, oxygène, fluor, hydrogène, iode, azote, chlore).
- Inviter l'élève à inventer un moyen mnémotechnique pour l'aider à retenir les sept atomes diatomiques.
- Animer une mise en commun des moyens mnémotechniques inventés.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.1.4** et lui demander de faire le travail en écrivant la représentation de plusieurs éléments, soit le symbole ou la formule, à l'aide du tableau périodique.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc C – Modèles des éléments

- Expliquer à l'élève que l'utilisation de modèles permet d'examiner comment les atomes d'une molécule sont liés entre eux. Montrer comment utiliser les éléments d'une trousse pour construire des modèles d'atomes (p. ex., construire le modèle d'une molécule d'hydrogène).
- Remettre à l'élève une trousse de modèles d'atomes (boules et ressorts) ainsi que l'**Annexe 2.1.5** et l'inviter à construire tous les modèles demandés et à les dessiner dans l'espace fourni.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc D – Objectivation

- Demander à l'élève de noter les difficultés qu'elle ou il a eues à retrouver l'information dans le tableau périodique, à composer des formules d'éléments et à construire des modèles. **(O)**

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 2.4**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 2.1.1 : Tableau périodique des éléments

Annexe 2.1.2 : Qui suis-je?

Annexe 2.1.3 : Informations du tableau périodique

Annexe 2.1.4 : Formules des éléments

Annexe 2.1.5 : Modèles de certains éléments

Annexe 2.1.1

Tableau périodique des éléments

1 1,008 H Hydrogène																	2 4,003 He Hélium			
3 6,941 Li Lithium	4 9,012 Be Béryllium											5 10,811 B Bore	6 12,011 C Carbone	7 14,007 N Azote	8 15,999 O Oxygène	9 18,998 F Fluor	10 20,180 Ne Néon			
11 22,990 Na Sodium	12 24,305 Mg Magnésium											13 26,982 Al Aluminium	14 28,086 Si Silicium	15 30,974 P Phosphore	16 32,066 S Soufre	17 35,453 Cl Chlore	18 39,948 Ar Argon			
19 39,098 K Potassium	20 40,078 Ca Calcium	21 44,956 Sc Scandium	22 47,88 Ti Titane	23 50,942 V Vanadium	24 51,996 Cr Chrome	25 54,938 Mn Manganèse	26 55,847 Fe Fer	27 58,933 Co Cobalt	28 58,693 Ni Nickel	29 63,546 Cu Cuivre	30 65,39 Zn Zinc	31 69,723 Ga Gallium	32 72,61 Ge Germanium	33 74,922 As Arsenic	34 78,96 Se Sélénium	35 79,904 Br Brome	36 83,80 Kr Krypton			
37 85,468 Rb Rubidium	38 87,62 Sr Strontium	39 88,906 Y Yttrium	40 91,224 Zr Zirconium	41 92,906 Nb Niobium	42 95,94 Mo Molybdène	43 97,907 Tc Technétium	44 101,07 Ru Ruthénium	45 102,906 Rh Rhodium	46 106,42 Pd Palladium	47 107,868 Ag Argent	48 112,411 Cd Cadmium	49 114,82 In Indium	50 118,710 Sn Étain	51 121,757 Sb Antimoine	52 127,60 Te Tellure	53 126,904 I Iode	54 131,290 Xe Xénon			
55 132,905 Cs Césium	56 137,327 Ba Baryum	71 174,967 Lu Lutécium	72 178,49 Hf Hafnium	73 180,948 Ta Tantale	74 183,85 W Tungstène	75 186,207 Re Rhénium	76 190,2 Os Osmium	77 192,22 Ir Iridium	78 195,08 Pt Platine	79 196,967 Au Or	80 200,59 Hg Mercure	81 204,383 Tl Thallium	82 207,2 Pb Plomb	83 208,980 Bi Bismuth	84 208,982 Po Polonium	85 209,987 At Astate	86 222,018 Rn Radon			
87 223,020 Fr	88 226,025 Ra	103 260,105 Lr	104 ⁽²⁶¹⁾ Rf Rutherfordium	105 ⁽²⁶²⁾ Db	106 ⁽²⁶³⁾ Sg	107 ⁽²⁶²⁾ Bh	108 ⁽²⁶⁵⁾ Hs	109 ⁽²⁶⁶⁾ Mt	110 ⁽²⁷¹⁾ Ds	111 ⁽²⁷²⁾ Uuu	112 ⁽²⁷⁷⁾ Uub			114 ⁽²⁸⁵⁾ Uuq			116 ⁽²⁸⁹⁾ Uuh			118 ⁽²⁹³⁾ Uuo

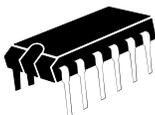
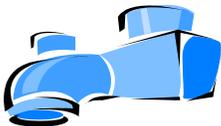
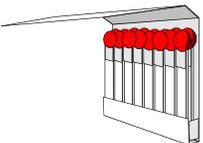
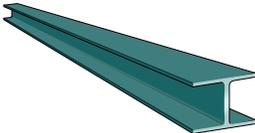
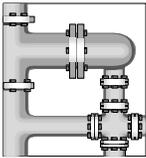
\ [Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z

57 138,9 La Lanthane	58 140,115 Ce Cérium	59 140,908 Pr Praséodyme	60 144,24 Nd Néodyme	61 144,913 Pm Prométhium	62 150,36 Sm Samarium	63 151,965 Eu Europium	64 157,25 Gd Gadolinium	65 158,925 Tb Terbium	66 162,50 Dy Dysprosium	67 164,930	68 167,26 Er Erbium	69 168,934 Tm Thulium	70 173,04 Yb Ytterbium	71 174,967 Lu Lutécium
89 ⁽²²⁷⁾ Ac	90 232,038 Th Thorium	91 231,036 Pa Proactinium	92 238,029 U Uranium	93 237,048 Np Neptunium	94 244,064 Pu Plutonium	95 243,061 Am Américium	96 247,070 Cm Curium	97 247,070 Bk Berkélium	98 251,080 Cf Californium	99 252,083 Es Einsteinium	100 257,095 Fm Fermium	101 258,099 Md Mendélévium	102 259,101 No Nobélium	103 260,105 Lr

[

Qui suis-je?

Écris le nom de l'élément sur le pointillé et note son symbole entre les parenthèses. Le nombre de tirets t'indique le nombre de lettres dans le nom de l'élément et l'illustration représente une application ou une utilité de l'élément.

<p>----- ()</p> 	<p>----- ()</p> 	<p>----- ()</p> 
<p>----- ()</p> 	<p>----- ()</p> 	<p>--- ()</p> 
<p>----- ()</p> 	<p>----- ()</p> 	<p>----- ()</p> 
<p>----- ()</p> 	<p>----- ()</p> 	<p>----- ()</p> 
<p>----- ()</p> 	<p>----- ()</p> 	<p>----- ()</p>

Informations du tableau périodique

Remplis le tableau ci-dessous à l'aide du tableau périodique.

Nom	Symbole	Numéro atomique	Masse atomique
bismuth	Bi	83	208,98
	Ga		
		49	
manganèse			
			78,96
	Zn		
tungstène			
		12	
			200,59
	Sn		
xénon			
		46	
			39,948
	Sb		
zirconium			
		53	

Formules des éléments

La majorité des éléments ont une formule très simple. Il s'agit tout simplement du symbole de l'élément (p. ex., la formule du xénon est Xe). Il y a cependant quelques exceptions à cette règle : les molécules diatomiques. Afin de te souvenir de ces sept éléments, tu peux mémoriser le nom suivant : *Br O F H I N Cl*.

Note la formule des éléments suivants.

Nom	Symbole	Formule	Nom	Symbole	Formule
hydrogène	H	H ₂	fluor	F	
magnésium	Mg		potassium	K	
scandium	Sc		nickel	Ni	
brome	Br		baryum	Ba	
osmium	Os		iode	I	
gallium	Ga		chlore	Cl	
oxygène	O		fer	Fe	
argon	Ar		argent	Ag	
bismuth	Bi		néon	Ne	
cuivre	Cu		azote	N	
hélium	He		lithium	Li	
krypton	Kr		aluminium	Al	

Modèles de certains éléments

- Détermine la formule et la structure de chaque élément en utilisant l'**Annexe 2.1.4**, au besoin. Note que la structure des éléments diatomiques, comme l'hydrogène, est :
H — H.
- À l'aide d'une trousse de modèles d'atomes et du **Tableau 1**, construis un modèle pour chaque élément du **Tableau 2** en te basant sur les renseignements fournis par la formule et la structure.
- Dessine chaque modèle que tu construis en recourant aux couleurs appropriées.

Tableau 1

Atome	hydrogène	oxygène	azote phosphore	soufre	iode chlore fluor brome	néon krypton argon hélium
Couleur	blanc	rouge	jaune ou orangé	jaune ou orangé	vert	vert
Nombre de liaisons	1	2	3	2	1	0

Tableau 2

Nom	Formule	Structure	Dessin
hydrogène			
hélium			

Nom	Formule	Structure	Dessin
brome			
iode			
krypton			
chlore			
azote			
ozone	O_3	$\begin{array}{c} O \\ \\ O - O \end{array}$	
soufre	S_8	$\begin{array}{c} S - S \\ \quad \\ S S \dagger \dagger \\ S S \\ \quad \end{array}$	

ACTIVITÉ 2.2 (SNC1D)

Atomes

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur la structure de l'atome. L'élève analyse le modèle de Dalton, détermine le nombre de chacune des composantes d'un atome et dessine les modèles de Bohr-Rutherford pour les 20 premiers éléments du tableau périodique. De plus, elle ou il examine des technologies qui découlent de la découverte de l'atome.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Chimie – Atomes et éléments

Attentes : SNC1D-C-A.1 - 3

Contenus d'apprentissage : SNC1D-C-Comp.1 - 2 - 3
SNC1D-C-Acq.1 - 5
SNC1D-C-Rap.2

Notes de planification

- Photocopier les annexes.
- Se procurer des objets variés tels que de la broche et de la pâte à modeler, des bonbons, des cure-dents, des cintres, de la ficelle, des billes, des boules de styromousse et du papier mâché.
- S'assurer que chaque élève a accès à un ordinateur et à Internet.
- Se familiariser avec le site *Québec sciences* afin d'être en mesure de mieux guider l'élève dans sa recherche d'articles ou photocopier les deux articles proposés à l'**Annexe 2.2.4**.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Animer une discussion sur les différents modèles de l'atome ayant existé et expliquer que le modèle de Dalton n'était qu'une étape vers le modèle que nous connaissons aujourd'hui. Mentionner que, lors du développement de son modèle de l'atome, Dalton a proposé que toute matière est composée de particules nommées *atomes*, que le mot *atome* est composé du préfixe «a», qui veut dire «pas ou non», et de la racine «tome», qui veut dire «partie»; donc, le mot *atome* veut dire «pas de parties» ou «indivisible».

- Diviser le tableau en deux parties, forces et faiblesses, et inviter l'élève à énumérer les forces et les faiblesses du modèle de Dalton (p. ex., forces : le modèle stipule que l'atome est difficile à briser et explique bien les caractéristiques des éléments; faiblesses : le modèle n'explique pas que l'atome est composé de particules comme les électrons, les protons et les neutrons et ne tient pas compte de l'existence de particules plus petites que l'atome comme les neutrinos).

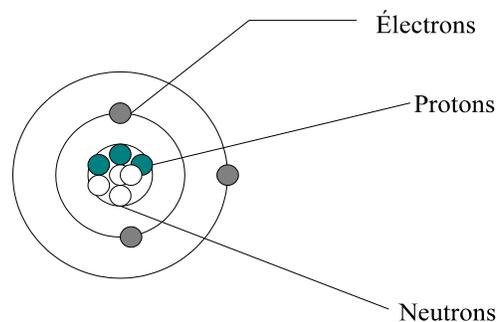
Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Évolution des connaissances sur l'atome

- Permettre l'accès à un ordinateur pour une exploration dans Internet et demander à l'élève de répondre aux questions de l'**Annexe 2.2.1** après sa lecture du dossier *Chimie, grammaire de la nature* de l'émission *Découverte* de Radio-Canada.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc B – Structure de l'atome

- Dessiner un atome de lithium au tableau (voir ci-dessous) et revoir sa structure avec l'élève : **(ED)**
 - faire identifier et nommer ses trois composantes;
 - faire expliquer comment on peut déterminer le nombre de protons, d'électrons et de neutrons à l'aide du tableau périodique (le nombre de protons et d'électrons est égal au numéro atomique et pour déterminer le nombre de neutrons, il faut soustraire la masse atomique du numéro atomique).
- Expliquer que chaque élément a un nombre différent de protons et que ce nombre correspond au numéro atomique. Rappeler à l'élève que les protons sont chargés positivement.
- Expliquer que les électrons sont chargés négativement et qu'un atome d'un élément est neutre; alors, il y a le même nombre de protons et d'électrons dans un atome neutre.
- Expliquer que le nombre de neutrons peut varier, mais qu'en général, pour déterminer le nombre de neutrons, on soustrait le numéro atomique de la masse atomique et on arrondit ensuite la réponse.
- Donner, au tableau noir ou au rétroprojecteur, un exemple du calcul du nombre de neutrons.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.2.1** et l'inviter à faire le travail.
- Fournir à l'élève la clé de correction de l'annexe pour lui permettre de s'autocorriger. **(EF)**



Bloc C – Le modèle de Bohr-Rutherford

- Expliquer que le modèle de l'atome le plus couramment utilisé est le modèle de Bohr-Rutherford. Mentionner que ce modèle ressemble au système planétaire, que le cercle au centre représente le noyau qui contient les protons et les neutrons et qu'autour du noyau on trouve les couches électroniques où sont placés les électrons.
- Tracer le modèle de Bohr-Rutherford de l'atome de lithium au tableau pour l'illustrer (voir **Annexe 2.2.2**).

- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.2.2** et lui demander de tracer les diagrammes de Bohr-Rutherford des vingt premiers éléments du tableau périodique.
- Fournir à l'élève la clé de correction de l'annexe pour lui permettre de s'autocorriger. **(EF)**

Bloc D – Atomes et technologies

- Faire nommer des technologies découlant de la découverte de l'atome (p. ex., la télévision, les radars, les rayons X, la médecine nucléaire, les puces d'ordinateurs, les supraconducteurs, l'imagerie par résonance magnétique (IRM)).
- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.2.4** et lui donner accès à un ordinateur pour la recherche guidée dans Internet.
- Inviter l'élève à lire les articles proposés et à répondre aux questions.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé.

Bloc E – Construction du modèle d'un atome

- Demander à l'élève de construire un modèle de l'atome de béryllium avec des objets tels que de la broche et de la pâte à modeler, des bonbons, des cure-dents, des cintres, de la ficelle, des billes, des boules de styromousse et du papier mâché.
- Encourager l'élève à faire preuve de créativité au moment de la construction du modèle.
- Demander à l'élève de présenter son modèle aux autres élèves le lendemain ou de le présenter à l'enseignant ou à l'enseignante. **(EF)**
- Exposer les modèles fabriqués dans la salle de classe de sciences.

Bloc F – Objectivation

- Demander à l'élève de faire un bilan de ses forces et de ses faiblesses dans l'atteinte des contenus d'apprentissage visés pendant cette activité. **(O)**
 - Peux-tu déterminer le nombre de chacune des composantes d'un atome (protons, électrons et neutrons)? Explique ta réponse.
 - Peux-tu dessiner les diagrammes de Bohr-Rutherford des 20 premiers éléments? Explique ta réponse.
 - Peux-tu décrire deux technologies découlant de la découverte de l'atome et expliquer leur impact sur la société? Explique ta réponse.

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 2.4**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 2.2.1 : Évolution des connaissances sur les éléments

Annexe 2.2.2 : Caractéristiques structurales des éléments

Annexe 2.2.3 : Le modèle de Bohr-Rutherford

Annexe 2.2.4 : L'atome, la technologie et la société

Évolution des connaissances sur les éléments

- Rends-toi au site Internet de l'émission *Découverte* de Radio-Canada <http://www.radio-canada.ca/actualite/decouverte/>.
- Sélectionne le dossier *Chimie, grammaire de la nature*.
- Lis-le et réponds aux questions suivantes.

1. Au XVII^e siècle, quels éléments étaient considérés comme les éléments fondamentaux de la matière?

2. Qui a mis sur pied le premier véritable laboratoire de chimie?

3. Décris l'expérience qui a fait conclure à Robert Boyle que l'air joue un rôle essentiel à la combustion.

4. Quel est le nom du scientifique qui a attribué le rôle actif de la combustion à l'oxygène?

5. Lavoisier a regroupé les substances et leur a donné des noms qu'on utilise encore aujourd'hui. Nomme trois de ces substances et donne un exemple de chacune.

6. Lavoisier a mis fin à la théorie des quatre éléments fondamentaux et a affirmé que les véritables éléments sont des corps simples. Nomme les corps simples trouvés par Lavoisier.

Annexe 2.2.1 (suite)

7. Au début du XIX^e siècle, un scientifique a apporté une contribution majeure à l'histoire de la chimie en formulant la théorie atomique. Qui est ce scientifique?

8. Quelles sont les affirmations de Dalton sur les éléments?

9. Au milieu du XIX^e siècle, Dmitri Mendeleïev présente sa classification périodique des éléments chimiques. Combien d'éléments étaient connus à cette époque?

10. Mendeleïev a organisé les éléments selon leurs propriétés dans un tableau. Quel est le nom donné à ce tableau? Pourquoi?

11. Dans la phrase «Cette découverte a permis à Mendeleïev de réunir, dans un tableau périodique resté célèbre, l'ensemble des briques qui constituent la matière», clique sur **tableau périodique** et fais le test à choix multiple à l'aide du tableau périodique interactif. Note les questions et leur réponse dans ton cahier.

12. Aujourd'hui, les chimistes sont devenus de fameux bricoleurs et une foule de nouveaux produits naissent de leur recherche. Nomme les nouveaux produits découlant de la chimie dans les domaines suivants : agriculture, médecine, appareils, vêtements.

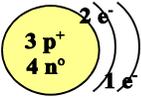
Caractéristiques structurales des éléments

Trouve les informations manquantes à l'aide du tableau périodique.

Symbole	Masse atomique	Numéro atomique	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Nombre de neutrons
H	1		1		
		2			2
Be	9			4	
Mn			25		30
F	19		9		
		6			6
K			19		20
Ar	40		18		
Zr	91	40			
		26			30
Xe	131			54	
S	32		16		
Ga		31			39
Au	197		79		
Hg	200	80			
	23		11		
P				15	16
Sb	122		51		

Le modèle de Bohr-Rutherford

Trace le diagramme de Bohr-Rutherford des 20 premiers éléments du tableau périodique en suivant l'exemple donné pour le lithium. N'oublie pas d'ajouter une nouvelle couche orbitale à chaque rangée.

H							He
Li 	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca						

L'atome, la technologie et la société

1. Visite le site de la revue *Québec science* à www.quebecscience.qc.ca, clique sur **Recherche** et tape les mots «atome/technologies».
2. Choisis les deux articles ci-dessous et réponds aux questions correspondant à chacun.
Article 1 : «Les nouvelles – Un chercheur abandonne le contrôle de son corps à un ordinateur»
Article 2 : «Les nouvelles – Matériaux de demain»

Un chercheur abandonne le contrôle de son corps à un ordinateur

1. En août 1998, le professeur Kevin Warwick est devenu célèbre. Pourquoi?

2. Qu'est-ce que captait la puce utilisée par le professeur?

3. Qu'est-ce que le professeur planifie d'effectuer avec cette puce?

4. Décris d'autres applications de puces implantées.

Annexe 2.2.4 (suite)

5. Indique une autre utilisation de cette technologie. Explique ta réponse.

Matériaux de demain

1. Décris le nouveau matériau évoqué dans l'article.

2. Quel était le problème avec les premières molécules de ce type?

3. Décris la nouvelle molécule de Guy Bertrand.

4. Pourquoi cherche-t-on à remplacer les métaux pour des applications de magnétisme?

5. Nomme des applications possibles de ces molécules.

ACTIVITÉ 2.3 (SNC1D)

Tableau périodique

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur la périodicité des éléments du tableau périodique. L'élève analyse les liens entre la structure, les propriétés physiques et les propriétés chimiques de certains éléments selon leur position dans le tableau périodique et prédit les caractéristiques d'autres éléments selon leur position. De plus, elle ou il note les formules chimiques de sels binaires.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Chimie – Atomes et éléments

Attentes : SNC1D-C-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : SNC1D-C-Comp.4 - 6 - 8 - 10
SNC1D-C-Acq.1 - 6 - 9 - 10

Notes de planification

- Photocopier les annexes.
- Se procurer des échantillons de divers éléments (p. ex., cuivre, oxygène, soufre, magnésium, mercure, plomb).

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Animer un remue-méninges portant sur divers systèmes de classification utilisés dans une variété de domaines (p. ex., classification des êtres vivants en biologie, classification des types de musique, des voitures, des engrais).
- Demander à l'élève d'effectuer la tâche de classification suivante :
 - noter tous les types de stylos (ou autres objets semblables) utilisés par les élèves de la classe;
 - diviser la liste de stylos en deux groupes selon des critères préétablis;
 - diviser chaque groupe initial en deux sous-groupes et organiser la classification sous forme de tableau.

- Faire répondre aux questions ci-dessous :
 - Quelles caractéristiques as-tu choisies pour séparer les deux premiers groupes et les sous-groupes?
 - Explique le lien entre la classification des stylos et le tableau périodique des éléments. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

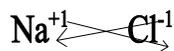
Bloc A – Propriétés des éléments et tableau périodique

- Faire observer des échantillons de divers éléments (p. ex., cuivre, oxygène, soufre, magnésium, mercure, plomb) et demander à l'élève de noter leurs propriétés physiques (couleur, éclat, état, malléabilité, ductilité).
- Expliquer le but de la tâche : établir des liens entre les propriétés des éléments et leur position dans le tableau périodique.
- Mentionner à l'élève que le tableau périodique est un outil indispensable en chimie et qu'il est important de bien le connaître.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.3.1** et lui demander de faire le travail.
- Animer une mise en commun des résultats de l'exercice à l'aide du corrigé. **(EF)**
- Faire définir le mot *périodique* et inviter l'élève à expliquer pourquoi on utilise cette appellation pour le tableau des éléments. Faire noter que les colonnes du tableau périodique portent le nom de groupes ou de familles.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.3.2** et lui demander de faire le travail en utilisant ses diagrammes de Bohr-Rutherford de l'**Annexe 2.2.3**. Mentionner que les colonnes 3 à 8 de l'annexe correspondent aux colonnes 13 à 18 du tableau périodique.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc B – Formules de composés chimiques

- Expliquer à l'élève que la position des éléments dans le tableau périodique peut aussi servir à reconnaître les réactions chimiques entre les éléments. Mentionner que les métaux de la première colonne, les métaux alcalins, forment des ions +1 en réaction.
- Expliquer que la connaissance des ions formés par les éléments lorsqu'ils entrent en réaction est essentielle à la composition des formules chimiques.
- Demander à l'élève d'ajouter les titres ci-dessous au-dessus de chaque colonne de son tableau périodique de l'**Annexe 2.1.1**.
 - Colonne 1 : ajouter +1;
 - Colonne 2 : ajouter +2;
 - Colonne 13 (au-dessus de bore) : ajouter +3;
 - Colonne 14 (au-dessus de carbone) : ajouter +4;
 - Colonne 15 (au-dessus d'azote) : ajouter -3;
 - Colonne 16 (au-dessus d'oxygène) : ajouter -2;
 - Colonne 17 (au-dessus de fluor) : ajouter -1;
 - Colonne 18 (au-dessus d'hélium) : ajouter 0 au haut (expliquer que cela veut dire qu'il n'y a pas de réaction).

- Montrer comment trouver la formule d'un composé formé au cours d'une réaction en donnant l'exemple de la réaction entre le sodium et le chlore.



Étape 1 : Écrire le symbole de l'élément avec le numéro de réaction positif (Na^{+1}).

Étape 2 : À la droite de l'élément, au numéro de réaction positif, écrire le symbole du deuxième élément ($\text{Na}^{+1} \text{Cl}^{-1}$).

Étape 3 : Effectuer un croisement des nombres comme indiqué ci-dessous.

Étape 4 : Écrire la formule selon l'ordre obtenu (Na_1Cl_1).

Étape 5 : Simplifier la formule s'il y a lieu en omettant d'écrire le chiffre 1 (NaCl).

- Montrer un autre exemple avec le calcium et l'oxygène ($\text{Ca}^{+2} \text{O}^{-2}$ devient Ca_2O_2) et avec le sodium et l'oxygène ($\text{Na}^{+1} \text{O}^{-2}$ devient Na_2O).
- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.3.3** et lui demander de faire le travail en suivant les exemples donnés et en utilisant son tableau périodique. Rappeler à l'élève d'utiliser les charges des ions formés par chaque famille, au-dessus de chaque colonne dans leur tableau périodique, pour faire l'exercice.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc C – Objectivation

- Remettre à l'élève le tableau d'objectivation de l'activité (**Annexe 2.3.4**) et l'inviter à faire le travail et à revoir les notions qu'elle ou il a trouvées difficiles. **(O)**

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 2.4**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 2.3.1 : Propriétés des éléments et tableau périodique

Annexe 2.3.2 : Propriétés structurales des éléments et tableau périodique

Annexe 2.3.3 : Formules de composés chimiques

Annexe 2.3.4 : Objectivation de l'**Activité 2.3**

Propriétés des éléments et tableau périodique

- Procure-toi des crayons de couleur et le tableau périodique de l'**Annexe 2.1.1**.
- Utilise l'information du **Tableau 2.3.1** pour colorier les carreaux du tableau périodique de l'**Annexe 2.1.1**.
 - Colorie d'une couleur les carreaux des éléments qui sont des gaz n'ayant pas de réaction.
 - Colorie d'une couleur différente les carreaux des éléments qui forment des ions +1 en réaction.
 - Colorie d'une couleur différente les carreaux des éléments qui forment des ions +2 en réaction.
 - Colorie d'une couleur différente les carreaux des éléments qui forment des ions +3 en réaction.
 - Colorie d'une couleur différente les carreaux des éléments qui forment des ions $^{\circ} 1$ en réaction.
 - Colorie d'une couleur différente les carreaux des éléments qui forment des ions $^{\circ} 2$ en réaction.
 - Colorie d'une couleur différente les carreaux des éléments qui forment des ions $^{\circ} 3$ en réaction.
 - Colorie, d'une couleur qui contraste avec le carreau, les lettres des symboles des éléments qui sont des métaux explosifs avec de l'eau.
 - Colorie, d'une couleur qui contraste avec le carreau, les lettres des symboles des éléments qui sont des gaz toxiques.
- Réponds aux questions suivantes.

1. Examine les réactions des éléments dans chaque colonne. Que peux-tu conclure au sujet de la charge des éléments d'une même colonne?

2. Comment varie la réaction des éléments, de la gauche vers la droite d'une rangée?

3. Examine les dangers du lithium, du sodium et du potassium. Quelles prédictions peux-tu faire au sujet des dangers du rubidium et du césium?

Annexe 2.3.1 (suite)

4. Examine les éléments de la deuxième colonne. Quelles similarités observes-tu? Quelles prédictions peux-tu faire pour les éléments strontium et baryum?

5. Examine les éléments de la huitième colonne. Quelles similarités observes-tu? Quelles prédictions peux-tu faire pour les éléments xénon et radon?

6. Examine les éléments de la septième colonne. Quelles similarités observes-tu? Quelles prédictions peux-tu faire pour l'élément iode?

7. À l'aide de ton manuel *Omnisciences 9* (p. 222) ou *Sciences 9* (p. 110-111), détermine le nom des colonnes suivantes :

- a) la première colonne – _____;
- b) la dix-septième colonne (celle du fluor) – _____;
- c) la dix-huitième colonne (celle de l'hélium) – _____.

8. Base-toi sur les caractéristiques des éléments X et Y ci-dessous pour déterminer leur position dans une colonne du tableau périodique. Justifie ton choix.

Élément X : solide métallique argenté qui conduit l'électricité et est explosif avec l'eau.

Élément Y : gaz incolore qui ne réagit pas et ne présente aucun danger.

Tableau 2.3.1

Nom	Symbole	Numéro atomique	Caractéristique physique	Dangers	Réactions
brome	Br	35	liquide avec vapeur rouge	toxique	Br ⁻¹
calcium	Ca	20	solide métallique argenté	se corrode graduellement	Ca ⁺²
potassium	K	19	solide métallique argenté	extrêmement explosif avec l'eau	K ⁺¹
arsenic	As	33	solide non métallique gris	toxique	As ⁻³
aluminium	Al	13	solide métallique argenté	aucun	Al ⁺³
argon	Ar	18	gaz incolore	aucun	pas de réaction
azote	N	7	gaz incolore	aucun	N ⁻³
béryllium	Be	4	solide métallique argenté	se ternit graduellement	Be ⁺²
bore	B	5	poudre brune ou cristaux jaunes	aucun	B ⁺³
carbone	C	6	solide non métallique noir	aucun	C ⁺⁴
chlore	Cl	17	gaz vert pâle	toxique	Cl ⁻¹
fluor	F	9	gaz vert pâle	toxique	F ⁻¹
hélium	He	2	gaz incolore	aucun	pas de réaction
hydrogène	H	1	gaz incolore	explosif	H ⁺¹
lithium	Li	3	solide métallique argenté	explosif avec l'eau	Li ⁺¹
magnésium	Mg	12	solide métallique argenté	se ternit lentement	Mg ⁺²
néon	Ne	10	gaz incolore	aucun	pas de réaction

Nom	Symbole	Numéro atomique	Caractéristique physique	Dangers	Réactions
oxygène	O	8	gaz incolore	essentiel aux animaux	O^{-2}
phosphore	P	15	solide rouge	ne pas toucher	P^{-3}
silicium	Si	14	solide gris	aucun	Si^{+4}
sodium	Na	11	solide métallique argenté	très explosif avec l'eau	Na^{+1}
soufre	S	16	solide non métallique jaune	laisse une senteur sur la peau	S^{-2}
krypton	Kr	36	gaz incolore	aucun	pas de réaction

Propriétés structurales des éléments et tableau périodique

Réponds aux questions ci-dessous en te basant sur tes diagrammes de Bohr-Rutherford des 20 premiers éléments du tableau périodique de l'Annexe 2.2.3 dans le but d'examiner des liens entre la structure des éléments et leur position dans le tableau périodique.

- Combien d'électrons y a-t-il dans la couche extérieure des éléments de chacune des colonnes suivantes?
 - première colonne _____
 - deuxième colonne _____
 - troisième colonne _____
 - quatrième colonne _____
 - cinquième colonne _____
 - sixième colonne _____
 - septième colonne _____
 - huitième colonne _____
- Combien de couches orbitales y a-t-il dans les éléments de chacune des rangées suivantes?
 - première rangée _____
 - deuxième rangée _____
 - troisième rangée _____
 - quatrième rangée _____
- À l'aide du tableau périodique et sans dessiner de diagrammes de Bohr-Rutherford, prédis le nombre d'électrons dans la couche extérieure de chacun des éléments suivants.
 - césium _____
 - radium _____
 - iode _____
 - indium _____
 - antimoine _____
 - plomb _____
 - radon _____
 - tellure _____
- À l'aide du tableau périodique et sans dessiner de diagrammes de Bohr-Rutherford, prédis le nombre de couches des éléments suivants.
 - bore _____
 - cuiivre _____
 - tungstène _____
 - francium _____
 - hélium _____
 - cadmium _____
 - fer _____

Formules de composés chimiques

Écris les formules chimiques des composés qui seraient formés pendant la réaction entre les éléments suivants.

- a) sodium et fluor
- b) lithium et soufre
- c) aluminium et oxygène
- d) potassium et iode
- e) baryum et oxygène
- f) hydrogène et chlore
- g) césium et phosphore
- h) rubidium et azote
- i) magnésium et arsenic
- j) bore et azote

Objectivation de l'Activité 2.3

Notions, concepts ou habiletés	aucune difficulté	un peu de difficulté	beaucoup de difficulté	travaux à revoir en cas de difficulté
Je connais plusieurs propriétés physiques de plusieurs éléments ainsi que la relation avec leur famille du tableau périodique.				Annexe 2.3.1
Je peux expliquer cinq liens ou plus dans le tableau périodique.				Annexe 2.3.1 Annexe 2.3.2
Je peux déterminer l'emplacement d'un élément fictif dans le tableau périodique.				Annexe 2.3.1
Je connais le nom des colonnes 1, 17 et 18 du tableau périodique.				Annexe 2.3.1
Je connais le nom général des colonnes et des rangées du tableau périodique.				Annexe 2.3.1
Je peux composer des formules de composés (sels binaires).				Annexe 2.3.3

ACTIVITÉ 2.4 (SNC1D)

Composés simples

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur les composés simples. L'élève construit des modèles de composés simples à l'aide d'une trousse de modèles d'atomes, trace le schéma de composés et utilise la terminologie appropriée pour nommer des sels binaires formés des éléments des familles 1, 2, 13, 15, 16 et 17.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Chimie – Atomes et éléments

Attente : SNC1D-C-A.1

Contenus d'apprentissage : SNC1D-C-Comp.5 - 8
SNC1D-C-Acq.1 - 4 - 10 - 11

Notes de planification

- Photocopier les annexes.
- Se procurer des produits domestiques courants : eau de javel, nettoyeurs de toilettes, poudre à pâte, sel de table, pâte dentifrice.
- Se procurer, pour chaque élève, une trousse de modèles atomiques, préférablement les trousse de boules et de ressorts.
- S'assurer que toutes les boules de couleur nommées à l'**Annexe 2.4.2** sont dans les trousse.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter des produits domestiques courants et inviter l'élève à nommer des composés chimiques utilisés dans leur fabrication (p. ex., l'eau de javel contient de l'hypochlorite de sodium, certains nettoyeurs de toilettes contiennent de l'hydroxyde de sodium, la poudre à pâte contient du bicarbonate de sodium, le sel de table est fait de chlorure de sodium, l'eau de mer contient beaucoup de chlorure de potassium, plusieurs pâtes dentifrices contiennent du fluorure de sodium). **(ED)**

- Écrire, au tableau, les noms des composés trouvés et faire relever le nom des éléments qui les composent.
- Faire noter les différences et les ressemblances entre le nom des composés chlorure de sodium, chlorure de potassium et fluorure de sodium et les éléments qui les composent. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Identification de composés

- Expliquer la signification du terme *sel binaire* (composé formé d'un métal et d'un non-métal; composé formé de deux atomes différents, d'où le préfixe «bi»).
- Mentionner que plusieurs composés formés de métaux et de non-métaux sont nommés d'une façon semblable. Expliquer la nomenclature des composés binaires :
 - le nom du non-métal apparaît en premier. Si le nom finit avec un «e», on remplace le «e» par le suffixe «ure»;
 - on ajoute la préposition «de» après le nouveau nom du non-métal;
 - on écrit le nom du métal comme il apparaît dans le tableau périodique.
- Mentionner les exceptions à la règle : oxygène devient oxyde et soufre devient sulfure.
- Donner les exemples suivants :
 - si on mélange du potassium et du fluor, on obtient du KF; donc, le nom du composé est fluorure de potassium;
 - si on mélange du brome et du calcium, on obtient du CaBr; donc, le nom du composé est bromure de calcium;
 - si on mélange du calcium et de l'oxygène, on obtient du CaO; donc, le nom du composé est oxyde de calcium.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.4.1** et lui demander de faire le travail en suivant les exemples donnés.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**
- Demander à l'élève d'expliquer, en ses propres mots, comment composer les noms des composés binaires. **(O)**

Bloc B – Modélisation de composés

- Remettre à l'élève l'**Annexe 2.4.2** et une trousse de modèles d'atomes, et lui expliquer qu'elle ou il va construire des modèles de certains composés simples en suivant un code de couleurs pour les différents atomes et qu'elle ou il doit toujours faire le nombre de liaisons indiquées pour chaque élément.
- Expliquer comment utiliser la formule pour choisir des atomes de la bonne couleur avec le bon nombre de liaisons.
- Inviter l'élève à dessiner la molécule, selon les couleurs appropriées, après avoir construit son modèle. S'assurer que les dessins illustrent les vraies formes des molécules et s'assurer que le modèle du bioxyde de carbone contient deux liaisons doubles et que le modèle d'acétylène contient une liaison triple.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide des réponses suggérées dans le corrigé. **(EF)**

Bloc C – Évaluation sommative de l'unité

- Présenter et expliquer la grille d'évaluation adaptée à une épreuve sur les atomes et les éléments (voir **Annexe 2.4.5**).
- Allouer du temps à l'élève pour lui permettre de revoir les concepts de l'unité et de poser des questions, au besoin. **(EF)**
- Former des équipes de deux et demander à l'élève de composer des questions qui pourraient servir à l'évaluation sommative. Inviter l'équipe à échanger ses questions avec une autre équipe et à répondre aux questions de l'autre. **(O)**
- Remettre à l'élève le test papier-crayon (voir **Annexe 2.4.4**) et l'inviter à répondre aux questions.
- Évaluer l'épreuve en fonction des quatre compétences en utilisant la grille d'évaluation adaptée. **(ES)**

Évaluation sommative

- Évaluer les notions sur les atomes et les éléments à l'aide d'un test papier-crayon en fonctions des éléments vus dans l'unité en utilisant une grille d'évaluation adaptée comportant les critères suivants :
 - Connaissance et compréhension
 - montrer une compréhension des liens entre les caractéristiques physiques et chimiques dans les familles d'éléments, leur structure atomique et leur position dans le tableau périodique.
 - Recherche
 - appliquer des habiletés de résolution de problèmes portant sur la composition de formules chimiques et l'illustration de composés.
 - Communication
 - communiquer de l'information et des idées au sujet de l'évolution des connaissances sur l'atome;
 - utiliser la terminologie, les symboles et les conventions scientifiques pour décrire les caractéristiques propres aux éléments et au tableau périodique.
 - Rapprochements
 - montrer une compréhension des rapprochements entre des nouvelles technologies découlant de la découverte de l'atome, la société et l'environnement.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 2.4.1 : Identification de composés

Annexe 2.4.2 : Modélisation des composés

Annexe 2.4.3 : Évaluation sommative – Atomes et éléments

Annexe 2.4.4 : Grille d'évaluation adaptée – Atomes et éléments

Identification de composés

1. Détermine le nom de chacun des composés formés des paires d'éléments suivants.

a) lithium et iode _____

b) magnésium et oxygène _____

c) césium et chlore _____

d) nickel et brome _____

e) rubidium et soufre _____

f) hydrogène et fluor _____

g) strontium et oxygène _____

h) argent et soufre _____

i) francium et fluor _____

j) titane et brome _____

2. Invente cinq autres combinaisons d'éléments et échange ta liste avec un ou une autre élève. Trouve le nom des composés de la liste de ta ou de ton partenaire.

Modélisation des composés

- À l'aide d'une trousse de modèles d'atomes et du **Tableau 1**, construis un modèle des composés du **Tableau 2** en te basant sur les renseignements donnés dans la formule.
- Dessine chaque modèle que tu construis en recourant aux couleurs appropriées.

Tableau 1

Atome	hydrogène	oxygène	azote	sodium potassium lithium	iode chlore fluor brome	carbone
Couleur	blanc	rouge	jaune ou orangé	jaune ou orangé	vert	noir
Nombre de liaisons	1	2	3	1	1	4

Tableau 2

Nom	Formule	Dessin
eau (oxyde de dihydrogène)	H ₂ O	
dioxyde de carbone	CO ₂	

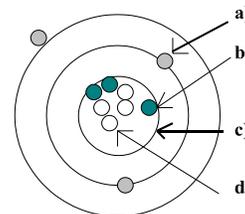
Nom	Formule	Dessin
chlorure de sodium	NaCl	
ammoniac	NH ₃	
méthane	CH ₄	
fluorure de potassium	KF	
bromure de lithium	LiBr	

Évaluation sommative – Atomes et éléments

Partie A : Connaissance et compréhension

1. Nomme les parties de l'atome dans le diagramme ci-contre.

- a) _____
 b) _____
 c) _____
 d) _____



2. Représente les éléments ci-dessous en utilisant la configuration Bohr-Rutherford.

a) Bore

b) Calcium

c) Argon

3. Énumère cinq propriétés physiques ou chimiques des métaux et des non-métaux.

Métaux	Non-métaux

4. a) Quel nom donne-t-on aux colonnes du tableau périodique?

b) Quel nom donne-t-on aux lettres des cases du tableau périodique?

c) Quel nom donne-t-on au plus petit des deux chiffres dans chaque case du tableau périodique?

Partie B : Recherche

1. À l'aide de ton tableau périodique et de tes connaissances au sujet de ses caractéristiques, détermine l'élément dont il est question.
 - a) La structure de cet élément comporte six couches électroniques; il a cinq électrons dans la dernière couche et forme des ions $^{3-}$.

 - b) La structure de cet élément comporte deux couches électroniques; il a un électron dans la dernière couche et forme des ions $+1$.

 - c) La structure de cet élément comporte quatre couches électroniques; il a huit électrons

d
a
n
s
l
a
d
e
r
n
i
è
r
e
c
o
u
c
h
e
e
t
n
e
f
o
r
m
e
p

-
2. Pour chaque paire d'atomes, illustre le composé formé, donne son nom et détermine sa formule chimique.

Paire d'éléments	Nom du composé	Formule chimique	Illustration
sodium et brome			
magnésium et oxygène			
aluminium et iode			

Annexe 2.4.3 (suite)

3. Un élément appartient à la famille 18.

a) Quel est son état à la température de la pièce? Justifie ta réponse.

b) Combien d'électrons a-t-il dans sa dernière couche? Justifie ta réponse.

c) Quel pourrait être son numéro atomique? Justifie ta réponse.

4. En marchant le long d'un sentier, un solide de couleur argentée attire ton attention en reflétant la lumière du soleil. Tu crois que c'est un métal et tu aimerais pouvoir le reconnaître.

a) Quelles autres caractéristiques t'aideraient à déterminer l'élément dont il s'agit?

b) Quelles expériences ou quels tests pourrais-tu effectuer pour t'aider à déterminer les caractéristiques de ce métal?

Grille d'évaluation adaptée – Atomes et éléments

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
Connaissance et compréhension				
L'élève : - montre une compréhension des liens entre les caractéristiques physiques et chimiques dans les familles d'éléments, leur structure atomique et leur position dans le tableau périodique.	L'élève montre une compréhension limitée des concepts, des principes, des lois et des théories.	L'élève montre une compréhension partielle des concepts, des principes, des lois et des théories.	L'élève montre une compréhension générale des concepts, des principes, des lois et des théories.	L'élève montre une compréhension approfondie des concepts, des principes, des lois et des théories.
Recherche				
L'élève : - applique des habiletés de résolution de problèmes portant sur la composition de formules chimiques et l'illustration de composés.	L'élève applique un nombre limité des habiletés et des stratégies requises propres à la recherche scientifique.	L'élève applique certaines des habiletés et des stratégies requises propres à la recherche scientifique.	L'élève applique la plupart des habiletés et des stratégies requises propres à la recherche scientifique.	L'élève applique toutes ou presque toutes les habiletés et les stratégies requises propres à la recherche scientifique.

<i>Communication</i>				
L'élève : - communique de l'information et des idées au sujet de l'évolution des connaissances sur l'atome. - utilise la terminologie, les symboles et les conventions scientifiques pour décrire les caractéristiques propres aux éléments et au tableau périodique.	L'élève communique de l'information et des idées avec peu de clarté et une précision limitée et utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec peu d'exactitude et une efficacité limitée .	L'élève communique de l'information et des idées avec une certaine clarté et précision et utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec une certaine exactitude et efficacité .	L'élève communique de l'information et des idées avec une grande clarté et précision et utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec une grande exactitude et efficacité .	L'élève communique de l'information et des idées avec une très grande clarté et précision et utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec une très grande exactitude et efficacité .
<i>Rapprochements</i>				
L'élève : - montre une compréhension des rapprochements entre des nouvelles technologies découlant de la découverte de l'atome, la société et l'environnement.	L'élève montre une compréhension limitée des rapprochements dans des contextes familiers.	L'élève montre une certaine compréhension des rapprochements dans des contextes familiers.	L'élève montre une compréhension générale des rapprochements dans des contextes familiers et dans certains contextes peu familiers.	L'élève montre une compréhension approfondie des rapprochements dans des contextes familiers et peu familiers.
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes de cette tâche.				

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 3 (SNC1D)

Physique – Caractéristiques de l'électricité

Description

Durée : 12 heures

Cette unité porte sur l'étude de l'électricité. L'élève se familiarise avec les lois de l'électricité statique, observe quelques simulations, construit un électroscope, effectue une expérience sur les circuits électriques et résout des problèmes se rapportant à la tension, au courant, à la résistance et à la puissance. De plus, elle ou il étudie diverses méthodes de production d'électricité et évalue les coûts de consommation de quelques appareils électriques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité

Attentes : SNC1D-P-A.1 - 2 - 3

Contenus d'apprentissage : SNC1D-P-Comp.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12
SNC1D-P-Acq.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10
SNC1D-P-Rap.1 - 2 - 4 - 5

Titre des activités

Durée

Activité 3.1 : Électricité statique	180 minutes
Activité 3.2 : Électricité dynamique	180 minutes
Activité 3.3 : Circuits électriques	180 minutes
Activité 3.4 : Production et sources d'énergie électrique	180 minutes

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

WOLFE, E., *et al.*, *Omnisciences 9*, Montréal, Les Éditions de La Chenelière, 2000, 629 p.

Ouvrages généraux/de référence/de consultation

HIRSCH, Alan J., *La physique et le monde moderne*, Montréal, Guérin, 1991, 641 p.

MARTINDALE, D. *et al.*, *Éléments de physique, cours d'introduction, 2^e édition*, Montréal, Les Éditions de La Chenelière, 1992, 773 p.

Médias électroniques

Branchez-vous solaire. (consulté le 12 mai 2003)

<http://web.wanadoo.be/brian.huebner/accueil.htm>

Cybersciences - Circuits électriques et performances des ordinateurs. (consulté le 10 mai 2003)

<http://www.cybersciences.com/cyber/3.0/n280.asp>

Cybersciences - Les environmentalistes s'en prennent au charbon. (consulté le 12 mai 2003)

<http://www.cybersciences.com/cyber/3.0/n1419.asp>

ÉOLE - Les éoliennes et l'énergie du vent. (consulté le 12 mai 2003)

<http://www.eole.org>

Gouvernement de l'Ontario - Consommateurs d'électricité. (consulté le 10 mai 2003)

<http://www.gov.on.ca/FIN/french/media/2002/bkf-green2.htm>

Hydro-Québec. (consulté le 12 mai 2003)

<http://www.hydroquebec.com/hydroelectricite/>

<http://www.hydroquebec.com/jeux/>

Hydro One. (consulté le 13 août 2002)

www.hydroonenetworks.com

Idées maison - Fonctionnement d'un multimètre. (consulté le 10 mai 2003)

<http://www.ideesmaison.com/brico/ele/multim.htm>

Mes nouvelles - Plafonnement des prix de l'électricité en Ontario. (consulté le 10 mai 2003)

<http://mesnouvelles.branchez-vous.com/communiques/cnw/UTI/2002/11/c7154.html>

Site d'Applets Java de Physique de Walter Fendt - Simulation de la loi d'Ohm. (consulté le 10 mai 2003)

<http://www.walter-fendt.de/ph11f/>

Université Lemans - Simulation du fonctionnement d'un électroscope. (consulté le 10 mai 2003)

<http://www.univ-lemans.fr/enseignements/physique/02/electri/electrometre.html>

ACTIVITÉ 3.1 (SNC1D)

Électricité statique

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur l'électricité statique. L'élève se familiarise avec les lois de l'électricité statique et les méthodes d'électrisation. Elle ou il observe quelques simulations d'électrisation et détecte des charges électrostatiques avec un électroscope. De plus, elle ou il effectue une présentation orale portant sur une application du principe de l'électricité statique.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité

Attente : SNC1D-P-A.1

Contenus d'apprentissage : SNC1D-P-Comp.1 - 2
SNC1D-P-Acq.1 - 2 - 4 - 5 - 7 - 8
SNC1D-P-Rap.1

Notes de planification

- Se procurer un générateur van De Graaf et une plaque faite d'un matériau isolant.
- Se procurer le matériel ci-après pour la construction d'un électroscope : feuille de papier d'aluminium, pot de verre pour mise en conserve, carte ou carton.
- Se procurer le matériel ci-après pour tester les électroscopes : tige d'ébonite, tige d'acétate, tige de verre, soie, laine et fourrure.
- S'assurer d'avoir à sa disposition un ordinateur avec accès à Internet pour chaque élève.
- S'assurer que le site Internet portant sur les applications de l'électrostatique est actif (voir <http://www.ac-bordeaux.fr/Pedagogie/Physique/Physico/Electro/e01charg.htm>).

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Inviter un ou une élève à participer à une démonstration à l'aide du générateur van De Graaf. S'assurer que l'élève est debout sur une plaque faite d'un matériau isolant et qu'elle ou il a les deux mains à plat sur la sphère du générateur avant de le mettre en marche.

- Demander à l'élève :
 - de noter ses observations (p. ex., l'élève est sur un objet isolé, l'électricité s'échappe par les extrémités, il semble y avoir un moteur);
 - de formuler des hypothèses sur le fonctionnement de l'appareil;
 - de formuler une hypothèse sur la sorte d'électricité produite (électricité statique). **(ED)**

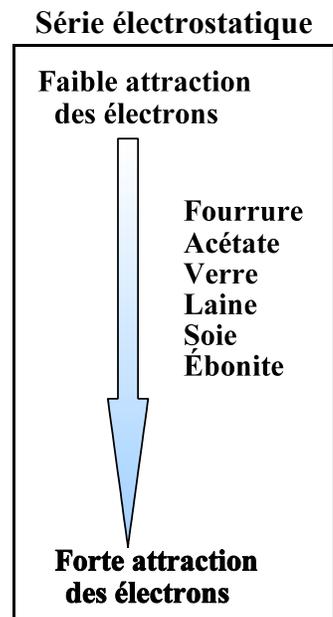
Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Électrisation

- Demander à l'élève de lire la section 9.2 à la page 307 du manuel *Omnisciences 9* et de représenter les lois de répulsion et d'attraction à l'aide de dessins.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 3.1.1** et l'inviter à classer des matériaux selon leur conductivité.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide des réponses suggérées dans le corrigé. **(EF)**

Bloc B – Mesure de l'électricité statique

- Mettre à la disposition de l'élève un ordinateur avec accès à Internet et lui demander d'observer une simulation d'électrisation d'objets par contact et par induction (voir <http://www.univlemans.fr/enseignements/physique/02/electri/electrometre.html>).
- Demander à l'élève de représenter les deux méthodes dans son cahier, à l'aide de schémas. **(O)**
- Remettre à l'élève l'**Annexe 3.1.2** et le matériel nécessaire à la construction d'un électroscope, et l'inviter à en fabriquer un.
- Mettre à la disposition de l'élève des tiges d'ébonite, d'acétate et de verre ainsi que de la soie, de la laine et de la fourrure, et lui demander de tester son électroscope en utilisant ces matériaux et en se basant sur la série électrostatique ci-contre.



Bloc C – Applications de l'électricité statique

- Animer un remue-ménages sur des applications de l'électricité statique (p. ex., photocopieur, peinture par électrisation, paratonnerre, filtres électrostatiques, méthodes de protection contre les décharges dans les milieux informatiques ou médicaux).
- Remettre à l'élève l'**Annexe 3.1.3** et lui fournir un ordinateur avec accès à Internet. L'inviter à répondre aux questions.
- Animer une mise en commun des résultats obtenus à l'aide des réponses suggérées dans le corrigé. **(EF)**
- À la fin de la tâche, inviter l'élève à faire, oralement, une rétroaction sur les applications de l'électrostatique vues dans cette activité. **(O)**

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 3.4**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 3.1.1 : Classification de matériaux selon leur conductivité

Annexe 3.1.2 : Construction d'un électroscope simple

Annexe 3.1.3 : Applications de l'électrostatique

Classification de matériaux selon leur conductivité

1. Définis, dans tes propres mots, les trois types de matériaux suivants.

matériaux isolants :

matériaux conducteurs :

matériaux semi-conducteurs :

2. Place les matériaux ci-après dans la colonne appropriée : ambre, verre, air humide, porcelaine, fer, nichrome, caoutchouc, mercure, eau salée, aluminium, bois, cuivre, carbone, plastique, or, platine, laine, argent, silicone, tungstène.

Isolants	Semi-conducteurs	Conducteurs

3. Nomme des applications des sept matériaux conducteurs trouvés au numéro 2.

Conducteurs	Applications

Construction d'un électroscope simple

But

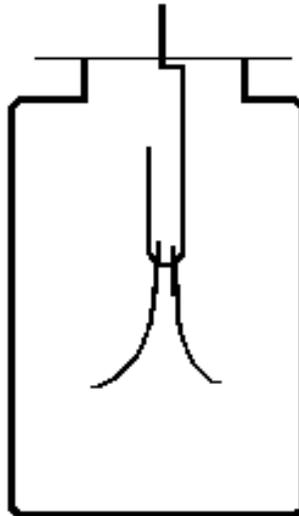
Le but de cette expérience est de fabriquer un appareil qui permet de détecter la présence d'électricité statique. Plus les feuilles d'aluminium seront chargées, plus elles s'éloigneront.

Matériel

- pot de verre pour mise en conserve
- grand trombone
- feuille de papier d'aluminium
- carte ou carton
- ruban adhésif

Marche à suivre

1. Couper deux feuilles de papier d'aluminium d'environ $1\text{ cm} \times 4\text{ cm}$.
2. Déplier le trombone pour former un crochet, l'insérer au milieu du carton et le fixer à l'aide du ruban (voir schéma).
3. Accrocher les feuilles d'aluminium au trombone.
4. Placer le carton sur le pot en laissant les feuilles d'aluminium libres.
5. Tester l'électroscope avec divers objets chargés.



Applications de l'électrostatique

Il existe une multitude d'applications de l'électrostatique. Consulte le site Internet <http://www.ac-bordeaux.fr/Pedagogie/Physique/Physico/Electro/e01charg.htm> portant sur quelques applications de l'électrostatique pour t'aider à répondre aux questions suivantes.

1. Quels sont les avantages de la peinture électrostatique par rapport à la peinture au pistolet à air conventionnel?

2. Explique le fonctionnement des filtres électrostatiques.

3. a) Quel type de charge le tambour (cylindre) en sélénium d'une photocopieuse ou d'une imprimante laser possède-t-il?

- b) Quel type de charge les particules d'encre qui vont se coller aux endroits sombres possèdent-elles?

- c) Quel est l'effet de la lumière sur le tambour en sélénium?

Annexe 3.1.3 (suite)

4. Comment produit-on une décharge piézoélectrique?

5. Une voiture à carrosserie métallique protège-t-elle efficacement ses occupants de la foudre? Pourquoi?

6. Explique comment un paratonnerre protège une maison de la foudre.

ACTIVITÉ 3.2 (SNC1D)

Électricité dynamique

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur l'électricité dynamique. L'élève découvre la loi d'Ohm et sa représentation graphique à l'aide d'une simulation et résout des problèmes mettant en relation la tension, le courant, la résistance, la puissance et l'efficacité. De plus, elle ou il détermine les coûts de consommation spécifiques à divers appareils électriques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité

Attentes : SNC1D-P-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : SNC1D-P-Comp.3 - 4 - 7 - 8 - 9
SNC1D-P-Acq.1 - 5 - 6 - 10

Notes de planification

- Se procurer un multimètre par élève pour la mise en situation.
- S'assurer d'avoir à sa disposition un ordinateur avec accès à Internet pour chaque élève.
- Se rendre au site Internet d'Applets Java de Physique de Walter Fendt et se familiariser avec le fonctionnement de la simulation de la loi d'Ohm (voir <http://www.walter-fendt.de/ph11f/>).

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Remettre un multimètre à l'élève et lui demander de décrire ses différentes fonctions.
- Faire remarquer les symboles et les unités du multimètre, et demander à l'élève de donner leur signification : **(ED)**
 - symboles – la tension (V), le courant (I) et la résistance (R);
 - unités – volts (V), ampères (A) et ohms (Ω).
- Faire définir les termes *tension*, *intensité* et *résistance*. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Tension, intensité et résistance

- Présenter les concepts de tension, d'intensité et de résistance à l'aide d'une analogie avec le déplacement de billes dans des tuyaux de grosseurs différentes et partant de hauteurs différentes :
 - indiquer à l'élève que le débit ou la quantité de billes qui tombent par seconde représente le courant;
 - demander à l'élève comment l'élévation d'une extrémité du tuyau affecte le débit des billes qui tombent (le débit augmente proportionnellement à la hauteur);
 - demander à l'élève comment un changement de diamètre du tuyau affecte le débit des billes qui tombent, pour une hauteur constante d'une extrémité du tuyau (le débit augmente avec le diamètre du tuyau).
- Expliquer l'analogie avec le courant en indiquant que :
 - les billes représentent les électrons;
 - le débit des billes par seconde représente l'intensité du courant (le nombre d'électrons par seconde) donnée par la formule $I = \frac{Q}{t}$;
 - la hauteur d'une extrémité du tuyau représente la tension (l'énergie donnée aux électrons) obtenue par la formule $V = \frac{E}{Q}$;
 - le diamètre du tuyau représente la résistance, l'indice de la difficulté pour les électrons de passer dans un conducteur ou une résistance. La valeur de la résistance est proportionnelle au diamètre d'un fil.
- Demander à l'élève d'imaginer une analogie de ces différentes variables dans une autre situation (p. ex., pour une descente en ski alpin, la hauteur de la pente représente la tension, la quantité de personnes sur la piste représente l'intensité du courant et la résistance est représentée par le niveau de difficulté de la pente). **(O)**

Bloc B – Loi d'Ohm

- Signaler à l'élève que l'exercice ci-après lui permettra de découvrir la loi d'Ohm et que cette loi revêt une grande importance, puisqu'elle a permis d'effectuer les premières descriptions théoriques des phénomènes électriques.
- Mentionner que la loi fut découverte en 1825 par le fils d'un maître serrurier, Georg Ohm, qui a appris les bases de la physique et des mathématiques de son père. Ses recherches sur la relation entre la tension, le courant et la résistance d'un conducteur l'ont mené à énoncer cette loi qui porte maintenant son nom.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 3.2.1** et lui mettre à sa disposition un ordinateur donnant accès à Internet. L'inviter à suivre les consignes de l'activité et à répondre aux questions.
- Animer une mise en commun des résultats obtenus à l'aide des réponses suggérées dans le corrigé. **(EF)**

- Expliquer comment utiliser le triangle représentatif de la loi d'Ohm en donnant quelques exemples de problèmes.



- Assigner des problèmes sur la loi d'Ohm (p. ex., *Éléments de physique, cours d'introduction*, p. 531-532; *La physique et le monde moderne*, p. 458).
- Résoudre, au tableau, les problèmes qui ont posé des difficultés aux élèves. (EF)

Bloc C – Puissance et efficacité

- Demander à l'élève de lire la section 10.4 du manuel *Omnisciences 9* et lui faire noter, dans son cahier, les variables, les unités spécifiques ainsi que les formules énumérées :

$$\left(P = \frac{E}{t} \text{ et } E = Pt, \text{ Efficacité} = \frac{\text{Énergie utile}}{\text{Énergie totale}} \times 100 \%, P = VI \right).$$

- Demander à l'élève de faire les problèmes 21 à 28 de la page 351 du manuel *Omnisciences 9*.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 3.2.2** et l'inviter à calculer le coût d'utilisation de divers appareils électriques selon la durée d'utilisation. Donner un exemple de calculs pour le premier problème de l'annexe.

Coût = Puissance × durée d'utilisation × coût de l'électricité

$$\text{Coût} = 0,1 \text{ kW} \times 150 \text{ h} \times \frac{0,08 \$}{\text{kWh}} = 1,20 \$$$

- Présenter différents types d'éclairage et discuter de leur coût d'utilisation avec les formules de calculs utilisées dans l'activité précédente.

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 3.4**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 3.2.1 : Déduction de la loi d'Ohm à l'aide d'une simulation d'un circuit simple

Annexe 3.2.2 : Puissance et coût d'utilisation de divers appareils électriques

Dédution de la loi d'Ohm à l'aide d'une simulation d'un circuit simple

1. Consulte le site Internet de Walter Fendt comportant des *Applets Java de physique* et sélectionne la simulation de la loi d'Ohm (<http://www.walter-fendt.de/ph11f/>).
2. Sélectionne une valeur de résistance et fais varier l'intensité de la tension (la variable U dans la simulation). Note, dans le tableau ci-dessous, l'effet de l'augmentation ou de la diminution de la tension sur l'intensité du courant.

Valeur de la résistance : Ω			
Tension (V)	Courant (A)	Tension (V)	Courant (A)

3. Construis un graphique de la tension en fonction de l'intensité du courant et de la résistance.

Annexe 3.2.1 (suite)

4. Trouve la pente de la droite du graphique et multiplie sa valeur par 1000 (à cause de l'utilisation de mA au lieu d'ampères).

5. Que représente la valeur de la pente?

6. Quelle est la relation entre les variables R, V et I?

7. Décris la loi d'Ohm dans une phrase complète.

Puissance et coût d'utilisation de divers appareils électriques

L'activité ci-dessous te permettra de mieux comprendre l'utilité des problèmes que tu as résolus dans ton livre. Quels appareils sont les plus coûteux en électricité chez toi? Comment les compagnies d'électricité calculent-elles le coût de l'électricité?

1. Calcule le coût d'utilisation des types d'éclairage énumérés ci-dessous pour 150 heures d'utilisation (5 heures par soir pendant 30 jours) si le coût de l'électricité en Ontario est de 0,08 \$ le kWh.

Type d'éclairage	Intensité lumineuse (L/W)	Puissance (W)	Coût d'utilisation (\$)
Incandescent	12	100	1,2
Incandescent	15	60	
Incandescent	18	40	
Halogène	15	20	
Halogène	22	45	
Fluorescent	67	9	
Fluorescent	79	30	
Fluorescent	79	40	
Mercure	37	100	

2. Un réfrigérateur consomme en moyenne 900 kWh par année. Quel est le coût de son utilisation?

3. Un modèle de laveuse qui consomme peu d'énergie utilise 177 kWh par année, alors qu'un modèle moins écologique utilise 1 298 kWh. Quelle est la différence dans le coût d'utilisation pour une année?

Annexe 3.2.2 (suite)

4. Nomme cinq appareils électriques, à la maison, pour lesquels tu possèdes la fiche d’information sur la puissance ou sur le courant et la tension, et calcule le coût de leur utilisation selon la durée d’utilisation.

Appareil	Tension (V)	Courant (A)	Puissance (W)	Durée d’utilisation (h)	Coût d’utilisation
Séchoir à cheveux	120	10	1200	0,5	

5. Nomme l’appareil qui coûte le plus cher en électricité parmi ceux que tu as choisis et essaie d’expliquer la raison pour laquelle cet appareil exige plus d’énergie électrique.

6. Si une famille consomme en moyenne 3 000 kW par mois, quel est le coût annuel en électricité?

ACTIVITÉ 3.3 (SNC1D)

Circuits électriques

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur les circuits électriques. L'élève se familiarise avec la terminologie des composants d'un circuit en faisant la grille de mots croisés, évalue les avantages et les inconvénients de différents types de piles et distingue le courant continu du courant alternatif. De plus, elle ou il effectue une expérience sur les circuits en série et en parallèle, et résout des problèmes de circuits électriques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Physique - Caractéristiques de l'électricité

Attentes : SNC1D-P-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : SNC1D-P-Comp.3 - 4 - 5 - 6 - 11 - 12
SNC1D-P-Acq.1 - 2 - 3 - 4 - 7 - 9 - 10

Notes de planification

- Se procurer trois ballons pour présenter un modèle de courant alternatif et de courant continu.
- Se procurer un galvanomètre et deux moteurs.
- Se procurer le matériel nécessaire pour permettre à chaque élève d'effectuer les expériences sur les circuits.
- Vérifier le fonctionnement des multimètres pour la mesure de l'intensité du courant.
- Photocopier les annexes en quantité suffisante.
- Préparer un transparent de l'**Annexe 3.3.1**.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Discuter de l'importance de l'évolution des circuits électriques dans l'évolution des ordinateurs en dirigeant une lecture de l'**Annexe 3.3.1**.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Composantes d'un circuit

- Demander à l'élève de faire la grille de mots croisés sur les circuits (voir **Annexe 3.3.2**).
- Remettre le corrigé à l'élève et l'inviter à s'autoévaluer. **(ED)**
- Demander à l'élève de consulter son manuel *Omnisciences 9* à la page 388, pour préparer un tableau de comparaison de différentes piles. Lui donner l'exemple ci-dessous.

Type de pile	Principales utilisations	Avantages	Inconvénients
plomb-acide	automobile, bateau, motocyclette	fiable, pratique	lourde et dangereuse car elle contient un liquide corrosif

- Distinguer le courant alternatif (CA) du courant continu (CC) par une analogie avec le déplacement de ballons. Placer les élèves en cercle et faire circuler les ballons dans un sens (CC) ou les faire circuler en alternant le sens (CA). Faire relever les différences entre les deux types de courant.
- Demander à l'élève de noter, dans son cahier, les définitions de courant alternatif (un courant qui change le sens de son écoulement dans un circuit à intervalles réguliers) et de courant continu (un courant qui s'écoule toujours dans le même sens dans un circuit).
- Distinguer le courant alternatif (CA) du courant continu (CC) en branchant des moteurs CA et CC à un galvanomètre avec mesures positives et négatives. Faire tourner les moteurs (qui agissent alors comme générateur) et faire observer à l'élève comment le courant varie.
- Faire énumérer des appareils électriques et les noter au tableau. Demander à l'élève de les classer selon le type de courant utilisé.

Bloc B – Circuits en parallèle et en série

- Rappeler le fonctionnement des instruments utilisés pour mesurer les variables d'un circuit et spécifier qu'un multimètre combine tous ces appareils en un :
 - voltmètre pour mesurer la tension;
 - ampèremètre pour mesurer le courant;
 - ohmmètre pour mesurer la résistance.
- Insister sur le branchement correct du multimètre dans un circuit, soit en série pour un ampèremètre et en parallèle pour un voltmètre. Signaler à l'élève que le circuit doit être fermé au moment de l'utilisation d'un ohmmètre (voir <http://www.ideesmaison.com/brico/ele/multim.htm>).
- Demander à l'élève de faire l'expérience 11-B du manuel *Omnisciences 9*, p. 360-363.
- Recueillir le rapport d'expérience de l'élève et l'évaluer. **(EF)**

Bloc C – Résolution de circuits parallèles et en série

- Effectuer un retour sur la définition des lois de Kirchhoff : la loi des mailles (dans une maille, la somme des augmentations de potentiel électrique est égale à la somme des diminutions de potentiel électrique) et la loi des nœuds (la somme des courants qui entrent dans un nœud est égale à celle des courants qui en sortent). Résumer ces lois et demander à l'élève de les copier dans son cahier.

Dans un circuit en série :

$$V_T = V_1 + V_2 + \dots + V_n$$

$$I_T = I_1 = I_2 = I_n$$

$$R_T = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Dans un circuit en parallèle :

$$V_T = V_1 = V_2 = V_n$$

$$I_T = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

- Demander à l'élève d'appliquer ces lois pour résoudre des problèmes mettant en relation le potentiel, la résistance et l'intensité du courant dans des circuits (p. ex., *Éléments de physique, cours d'introduction*, p. 552-553; *La physique et le monde moderne*, p. 465-466). **(EF)**

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 3.4**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 3.3.1 : Historique des circuits pour les ordinateurs

Annexe 3.3.2 : Grille de mots croisés sur les circuits électriques

Historique des circuits pour les ordinateurs

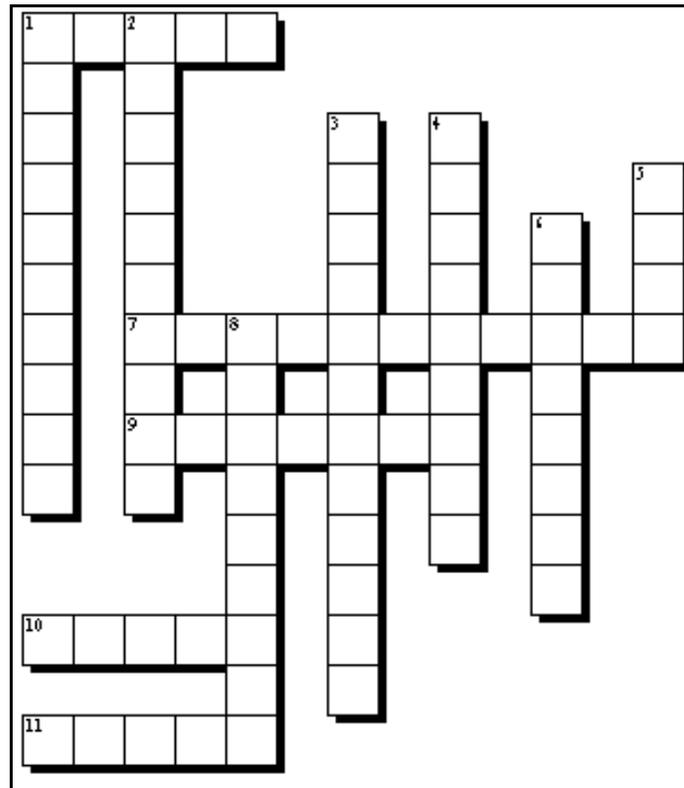
1943	Réalisation du premier circuit imprimé par P. EISLER en remplaçant certains composants et conducteurs électriques par leur tracé sur une base isolée.
1943-1946	Construction du premier ordinateur entièrement électronique : l'ENIAC. Il pèse 30 tonnes et fonctionne grâce à 18 000 tubes. Il traite avant tout des équations différentielles mathématiques avec une remarquable précision et sa vitesse est de 300 opérations à la seconde.
1947-1951	Construction de l'UNIVAC, le premier ordinateur possédant des organes d'entrée/sortie à base de bandes magnétiques.
1948	Découverte du premier transistor (TRANSfer reSISTOR).
1949-1954	Production de l'IBM 650 à plus de 1 000 exemplaires : le premier ordinateur à vocation commerciale.
1952	Proposition du concept de circuit intégré, i.e. un bloc d'équipements électroniques composé de couches de matériaux isolants, conducteurs et amplificateurs où les connexions électriques sont réalisées par séparation des différentes couches.
1956	Réalisation du premier ordinateur entièrement transistorisé.
1959	Première fabrication d'un circuit intégré par Texas Instruments.
1961	Construction du premier micro-ordinateur par Digital Equipment : le PDP1 possède une mémoire de 400 mots de 12 bits.
1964	Naissance du langage de programmation BASIC.
1972	Naissance du microprocesseur qui présente les éléments essentiels d'un ordinateur sur une seule puce de silicium.

Évolution des générations d'ordinateurs

<i>première génération (1944-1958)</i>	Utilisation de tubes électroniques pour les machines.
<i>deuxième génération (1958-1963)</i>	Utilisation de transistors pour diminuer la taille des machines et leur échauffement durant le fonctionnement.
<i>troisième génération (1963-1972)</i>	Utilisation de micromodules (origine des circuits imprimés) permettant de diminuer davantage le volume de l'appareillage (dans le rapport de 10 à 1) et d'augmenter la vitesse de calcul.
<i>quatrième génération (depuis 1972)</i>	Utilisation de circuits imprimés en remplacement des micromodules et finalement par le microprocesseur.
<i>cinquième génération (en évolution)</i>	Ordinateurs dotés de ce qu'il est convenu d'appeler «Intelligence Artificielle». On se base sur les nanotechnologies dont la grosseur se situe au niveau moléculaire qui permettent de construire des robots très petits. On travaille à la conception d'ordinateurs quantiques dont la technologie se fonde sur la capacité de l'électron d'être à plusieurs endroits en même temps.

Grille de mots croisés sur les circuits électriques

Lis la section 10.1 de ton manuel *Omnisciences 9* pour faire la grille de mots croisés ci-dessous sur la terminologie des circuits électriques.



Horizontalement	Verticalement
1. Circuit électrique dans lequel le courant n'emprunte qu'un seul chemin.	1. Pile électrique rechargeable.
	2. Charge d'un circuit.
7. Mesure l'intensité du courant.	3. Permet de fermer ou d'ouvrir un circuit.
9. Chemin emprunté par le courant électrique.	4. Mesure la tension électrique.
10. Endroit de la pile où le contact est établi.	5. Source de courant continu.
11. Type de pile dans laquelle les réactions chimiques créent une tension.	6. Désigne un ensemble de piles.
	8. Circuit électrique dans lequel le courant emprunte deux ou plusieurs chemins.

ACTIVITÉ 3.4 (SNC1D)

Production et sources d'énergie électrique

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur la production et les sources d'énergie électrique. L'élève examine des méthodes de production d'énergie électrique et le processus de transport de l'électricité de la centrale jusqu'à la maison. Elle ou il propose l'utilisation d'une source d'énergie renouvelable pour faire fonctionner quelques appareils et effectue une expérience en laboratoire comme évaluation sommative de l'unité.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Physique - Caractéristiques de l'électricité

Attente : SNC1D-P-A.3

Contenus d'apprentissage : SNC1D-P-Comp.7 - 8 - 9 - 10

SNC1D-P-Acq.1 - 3 - 5 - 7

SNC1D-P-Rap.2 - 4 - 5

Notes de planification

- Photocopier les annexes en quantité suffisante.
- Préparer des boîtes de matériel pour l'évaluation sommative qui consiste à préparer une expérience sur les circuits électriques au laboratoire : 6 fils électriques, 3 ampoules, 1 pile de neuf volts, 2 interrupteurs, 1 voltmètre, 1 ampèremètre, 1 règle.
- S'assurer que les sites Internet ci-dessous sont encore actifs :
<http://www.gov.on.ca/FIN/french/media/2002/bkf-green2.htm>;
<http://mesnouvelles.branchez-vous.com/communiqués/cnw/UTI/2002/11/c7154.html>;
<http://web.wanadoo.be/brian.huebner/accueil.htm>;
<http://www.cybersciences.com/cyber/3.0/n1419.asp>, <http://www.eole.org>;
www.hydroonenetworks.com, <http://www.hydroquebec.com/hydroelectricite>.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Présenter un texte sur les résultats de la tentative de privatisation de l'électricité en Ontario : (<http://www.gov.on.ca/FIN/french/media/2002/bkf-green2.htm>, <http://mesnouvelles.branchez-vous.com/communiqués/cnw/UTI/2002/11/c7154.html>) et animer une discussion à l'aide des questions suivantes : **(ED)**
 - À combien s'élève le prix de l'électricité par kWh? (prix fixé à 0,043 \$ kWh)
 - Quels problèmes la privatisation a-t-elle amenés pour forcer le gouvernement à fixer ce prix? (coûts exorbitants pendant les périodes de forte demande)
 - Quelles autres solutions le gouvernement a-t-il proposées en plus d'imposer un prix maximal? (crédits d'impôts pour l'achat de panneaux solaires, etc.)

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Production d'énergie

- Demander à l'élève de lire les sections 12.3 et 12.4 du manuel *Omnisciences 9*.
- Faire remplir le tableau de l'**Annexe 3.4.1** à la suite de cette lecture et de la consultation des sites Internet suivants :
<http://web.wanadoo.be/brian.huebner/accueil.htm>;
<http://www.cybersciences.com/cyber/3.0/n1419.asp>, <http://www.eole.org>;
<http://www.hydroonenetworks.com>, <http://www.hydroquebec.com/hydroelectricite>.
- Vérifier le tableau à l'aide du corrigé et inviter l'élève à apporter les corrections appropriées. **(EF)**
- Remettre à l'élève l'**Annexe 3.4.2** et lui demander de faire le travail pour se familiariser avec les différentes étapes du transport de l'électricité de la centrale à la maison.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**
- Demander à l'élève d'utiliser l'**Annexe 3.4.2** pour produire, à l'aide de dessins et de données principales, un schéma représentant le transport de l'électricité de la centrale à la maison. **(O)**
- Remettre à l'élève l'**Annexe 3.4.3** comportant des questions à choix multiple sur la production d'électricité et l'inviter à faire le travail.
- Corriger le questionnaire avec l'élève et répondre aux questions. **(EF)**

Bloc B – Sources d'énergie renouvelable

- Animer un remue-méninges sur les types d'énergie renouvelable (p. ex., turbine hydroélectrique, éolienne, panneaux solaires, système géothermique, utilisation de la production de méthane, marée motrice, biomasse, systèmes hybrides). **(ED)**
- Mentionner que les sources d'énergie renouvelable, bien qu'elles comportent des inconvénients, sont fort avantageuses du point de vue de l'environnement et qu'il existe de nombreuses situations où l'on peut les utiliser.
- Expliquer que le prochain travail consiste en une étude de cas comportant le choix d'une source d'énergie renouvelable en vue de subvenir à un besoin spécifique. Donner des exemples de situation pouvant requérir l'utilisation d'une source d'énergie renouvelable : chalet éloigné, système d'appoint pour une ferme, voilier, véhicule récréatif, expédition scientifique en région éloignée.

- Demander à l'élève d'inclure les éléments ci-dessous dans son étude de cas :
 - choix d'une situation spécifique exigeant une énergie renouvelable;
 - choix des appareils électriques à faire fonctionner ainsi que leur puissance et la durée d'utilisation moyenne spécifique (p. ex., une lampe fluorescente de 9 W que l'on utilise en moyenne trois heures par jour, un ordinateur);
 - estimation des coûts de l'équipement nécessaire et choix de l'endroit où se procurer le système retenu;
 - évaluation des avantages et des inconvénients du système choisi selon la situation;
 - description des différentes transformations de l'énergie électrique du système;
 - estimation de l'efficacité du système;
 - choix de trois situations où l'on utilise régulièrement les sources d'énergie renouvelable.
- Permettre à l'élève de faire son étude de cas en devoirs.
- Commenter le travail de l'élève. **(EF)**

Bloc C – Évaluation sommative de l'unité

- Présenter et expliquer la grille d'évaluation adaptée à une expérience sur les caractéristiques de l'électricité **(Annexe 3.4.5)**.
- Allouer du temps à l'élève pour lui permettre de revoir les concepts de l'unité et de poser des questions, au besoin. **(EF)**
- Remettre à l'élève le matériel suivant : 6 fils électriques, 3 ampoules, 1 pile de neuf volts, 2 interrupteurs, 1 voltmètre, 1 ampèremètre, 1 règle.
- Demander à l'élève de faire le travail sur les circuits électriques en laboratoire **(Annexe 3.4.4)**. Répondre, au besoin, aux questions de l'élève qui fait l'expérience en laboratoire.
- Assurer la supervision de l'élève, lui faire suivre à la lettre la démarche proposée et lui indiquer de respecter les consignes de sécurité liées à l'électricité, même s'il ne s'agit que d'un laboratoire avec du courant continu de faible voltage.
- Évaluer le rapport de laboratoire selon les critères énumérés dans la section **Évaluation sommative**. **(ES)**

Évaluation sommative

- La tâche d'évaluation consiste en un travail sur les circuits électriques fait en laboratoire. L'élève doit produire des circuits électriques avec le moins de composants possible. L'évaluation du rendement porte sur les critères suivants :
 - Connaissance et compréhension
 - montrer une connaissance des composants et du montage d'un circuit électrique simple;
 - montrer une compréhension des différences entre les circuits en parallèle et les circuits en série.
 - Recherche
 - utiliser correctement un voltmètre et un ampèremètre;
 - utiliser les outils de montage de circuits de façon sécuritaire;
 - utiliser correctement un logiciel de dessin afin de tracer le circuit.
 - Communication
 - utiliser correctement les symboles de circuits électriques;
 - utiliser le vocabulaire approprié aux circuits électriques.

- Rapprochements
 - montrer une compréhension des rapprochements entre les différents branchements électriques dans un circuit.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 3.4.1 : Production d'électricité

Annexe 3.4.2 : Transport de l'électricité de la centrale à la maison

Annexe 3.4.3 : Questionnaire sur la production d'électricité

Annexe 3.4.4 : Évaluation sommative – Expérience en laboratoire sur les caractéristiques de l'électricité

Annexe 3.4.5 : Grille d'évaluation adaptée – Les caractéristiques de l'électricité

Production d'électricité

Type	Fonctionnement	Inconvénients
Centrale thermique		
Centrale nucléaire		
Centrale hydroélectrique		

Transport de l'électricité de la centrale à la maison

Utilise la liste de mots ci-dessous pour compléter le texte portant sur le transport de l'électricité.

énergie	industriel	distribution	poteaux
lignes	réseau	basse	répartition
transformateurs	esthétiques	cyindre	tension

L'électricité produite à la centrale est de _____ tension. Afin de diminuer les pertes d'électricité, le réseau de transport est constitué de lignes à haute tension. Des transformateurs situés à la centrale augmentent la _____. La tension de ces lignes est typiquement entre 120 000 V et 735 000 V. Plus la tension est élevée, plus le courant est faible et moins il y a de perte d'_____ et de chaleur. De plus, l'emploi de la haute tension diminue le nombre de _____ requises pour transporter l'électricité, minimisant ainsi les impacts sur l'environnement.

Grâce aux _____ dans la station de réception, la tension de l'électricité est réduite de 230 000 V à 69 000 V. Cette première réduction de la tension de l'électricité se fait ordinairement à l'extérieur d'une ville, mais à proximité de celle-ci. L'électricité est acheminée aux différentes sections de la ville par les lignes de _____. La tension de ces lignes est de 69 000 V.

Chaque quartier de la ville possède une station de _____. La station de distribution, entourée d'une clôture pour la protection des résidentes et des résidents, baisse la tension de 69 000 V à 12 000 V. Les lignes de distribution acheminent l'électricité aux clientes et aux clients des secteurs résidentiel, commercial, _____ et institutionnel.

Les lignes de distribution passent dans chaque rue de la ville et acheminent l'électricité à tous les clients et clientes du _____. Les lignes de distribution sont habituellement montées sur des _____ de bois. Ces lignes ont une tension de 12 000 V. Certaines lignes de distribution sont enfouies dans le sol pour des raisons _____.

Un transformateur abaisse la tension de 12 000 V jusqu'à 120 V et 240 V. Le transformateur se trouve dans un _____ métallique habituellement placé dans le haut d'un poteau. L'énergie électrique est acheminée à la maison par les fils de branchement. Dans les quartiers où les lignes de distribution sont enfouies, les transformateurs se trouvent dans des boîtes au sol.

Questionnaire sur la production d'électricité

Choisis la ou les bonnes réponses. Attention, il peut y avoir plusieurs bonnes réponses pour une même question!

1. Quels problèmes environnementaux sont associés à une centrale hydroélectrique?
 - a) Les déchets sont radioactifs pendant des milliers d'années.
 - b) La production de gaz à effet de serre.
 - c) Le barrage d'une rivière détruit des écosystèmes par l'inondation.
 - d) La perte de biodiversité.
 - e) La production de pluies acides.
 - f) Le cycle de reproduction de certains poissons peut être dérangé.

2. Pendant une tempête, un arbre s'écrase le long de la rue, faisant tomber les fils électriques. Quelle est la tension des fils actifs?
 - a) 12 V
 - b) 120 V
 - c) 240 V
 - d) 1 000 V
 - e) 12 000 V
 - f) 69 000 V
 - g) 250 000 V

3. La distribution de l'électricité entre les centrales et les clientes et les clients se fait sur de longues distances par des lignes de transmission à haute tension. Quelles sont les tensions possibles de ces lignes?
 - a) 12 000 V
 - b) 50 000 V
 - c) 69 000 V
 - d) 120 000 V
 - e) 230 000 V
 - f) 735 000 V

4. Dans la liste ci-dessous, choisis les appareils domestiques qui fonctionnent à une tension de 120 V.
 - a) Une sècheuse à linge.
 - b) Un séchoir à cheveux.
 - c) Un fer à repasser.
 - d) Un poêle.
 - e) Un four à micro-ondes.
 - f) Une lampe.
 - g) Une perceuse électrique.

Annexe 3.4.3 (suite)

5. Les cylindres métalliques installés au sommet des poteaux supportant les fils électriques contiennent :
 - a) des aimants puissants.
 - b) des interrupteurs.
 - c) des transformateurs qui baissent la tension de 12 000 V à 120 V.
 - d) des transformateurs qui baissent la tension de 12 000 V à 220 V.
 - e) des transformateurs qui baissent la tension de 12 000 V à 1 000 V.
 - f) de l'équipement électronique de surveillance.

6. Une centrale thermoélectrique produit de l'électricité grâce :
 - a) à la pression de l'eau.
 - b) à la combustion du charbon.
 - c) à la combustion du gaz naturel.
 - d) à la force du vent.
 - e) à la force magnétique de la terre.
 - f) à l'énergie thermique de la terre.

7. Une centrale nucléaire comporte plusieurs dangers environnementaux, dont les suivants :
 - a) Les déchets incluent des gaz à effet de serre.
 - b) Les déchets causent les pluies acides.
 - c) Les déchets sont radioactifs.
 - d) L'eau utilisée pour refroidir peut causer des inondations.
 - e) Les déchets sont dangereux pendant des milliers d'années.
 - f) L'eau utilisée pour refroidir peut affecter la vie aquatique du lac.
 - g) Un accident pourrait libérer de la poussière radioactive.

8. Les transformateurs sont utilisés pour augmenter ou réduire la tension de l'électricité. Quelles parties du réseau de transport de l'électricité comprennent des transformateurs?
 - a) Les lignes de transmission à haute tension.
 - b) Les stations de réception.
 - c) Le compteur électrique à la maison.
 - d) Les lignes de distribution.
 - e) Les stations de répartition.
 - f) Les cylindres métalliques dans les poteaux d'électricité.

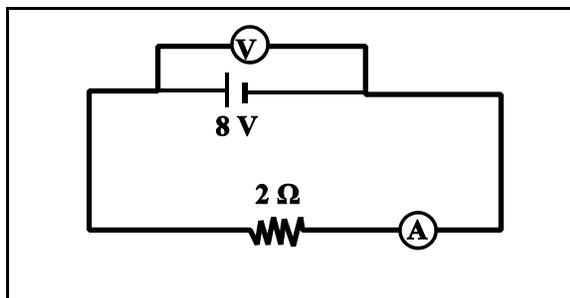
9. Quels sont les effets néfastes des centrales thermoélectriques sur l'environnement?
 - a) La production de gaz à effet de serre.
 - b) Les déchets toxiques.
 - c) Les déchets radioactifs.
 - d) La destruction de grands territoires par inondation.
 - e) La production de gaz qui causent la pluie acide.
 - f) La pollution thermique du lac.

Évaluation sommative

Expérience en laboratoire sur les caractéristiques de l'électricité

Réponds aux questions ci-dessous avant de commencer ton expérience au laboratoire.

1. Énumère tous les composants utilisés dans le circuit illustré.



2. À quoi sert chacun des deux appareils branchés dans le circuit?

3. Est-ce que tu t'y prendrais de la même façon pour brancher l'ampèremètre et le voltmètre dans le circuit? Compare les deux façons.

4. Qu'arriverait-il au circuit si on enlevait l'ampèremètre?

5. Qu'arriverait-il au circuit si on débranchait le voltmètre?

Annexe 3.4.4 (suite)

But

Étudier le comportement du courant et de la tension dans des circuits en série et en parallèle.

Matériel

- 6 fils électriques
- 3 ampoules
- pile de neuf (9) volts
- 2 interrupteurs
- voltmètre
- ampèremètre
- règle

Marche à suivre

1. Construis le circuit décrit dans chaque partie en utilisant le matériel qui t'est fourni. Utilise le moins de composants possible.
2. La construction du circuit terminée, fais-le approuver par ton enseignant ou enseignante.
3. Au besoin, apporte des modifications à ton circuit.
4. Résume tes manipulations si c'est demandé.
5. Fais un dessin (croquis) de ton circuit.
6. Trace le schéma du circuit en utilisant les symboles appropriés et à l'aide d'une règle.
7. Effectue les mesures de courant et de tension si c'est demandé.
8. Réponds aux questions d'analyse avant de passer à la partie suivante.
9. Quand tu auras terminé, défais ton dernier circuit et range le matériel là où tu l'as pris.
10. Assure-toi d'avoir accompli toute la démarche avant de remettre ton rapport d'expérience à ton enseignant ou enseignante.

PARTIE A <i>Construis un circuit ayant une ampoule allumée.</i>	
Dessin	Schéma
Question	
Quels sont les composants <i>essentiels</i> d'un circuit électrique?	

Annexe 3.4.4 (suite)

PARTIE B <i>Construis un circuit ayant une ampoule contrôlée par un interrupteur.</i>	
Dessin	Schéma
Question	
Bien que l'interrupteur ne soit pas essentiel dans un circuit, quelle est son utilité pour la sécurité?	

PARTIE C <i>Construis un circuit ayant deux ampoules contrôlées par un interrupteur.</i>	
Dessin	Schéma
Questions	
1. Quel type de circuit as-tu construit : en série ou en parallèle?	
2. La luminosité des deux ampoules est-elle la même que la luminosité observée pour l'ampoule de la partie B? Explique brièvement pourquoi.	

Annexe 3.4.4 (suite)

PARTIE D <i>Construis un circuit ayant deux ampoules contrôlées indépendamment par deux interrupteurs.</i>	
Dessin	Schéma
Question	
Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?	

PARTIE E <i>Construis un circuit sans interrupteur ayant deux ampoules de sorte que, si l'une est dévissée, l'autre s'éteint.</i>	
Dessin	Schéma
Questions	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle? 2. Crois-tu que le courant qui traverse les deux ampoules est le même? 3. Si la tension est définie comme l'énergie perdue en traversant une charge (ampoule), peux-tu affirmer que la tension est la même pour les deux ampoules? (énergie = luminosité) 	

Annexe 3.4.4 (suite)

PARTIE F <i>Construis un circuit sans interrupteur ayant deux ampoules de sorte que, si l'une est dévissée, l'autre reste allumée.</i>	
Dessin	Schéma
Questions	
1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?	
2. Lorsque tu dévisses une des ampoules, la luminosité de celle qui reste allumée change-t-elle? Explique pourquoi.	

PARTIE G <i>Construis un circuit ayant trois ampoules toutes contrôlées par le même interrupteur de façon que, si on dévisse une des ampoules, toutes les ampoules s'éteignent.</i>	
Dessin	Schéma
Questions	
1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?	
2. Crois-tu que ce type de circuit est utilisé chez toi pour alimenter toutes les lumières de la maison? Pourquoi?	

PARTIE H <i>Construis un circuit ayant trois ampoules toutes contrôlées par le même interrupteur de façon que, si on dévise une des ampoules, les deux autres restent allumées.</i>	
Dessin	Schéma
Questions	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle? 2. Décris la luminosité des ampoules lorsqu'elles sont toutes allumées. 3. Si tu as observé des différences dans la luminosité des ampoules, est-ce le courant ou la tension qui en est responsable? Explique brièvement pourquoi. 	

PARTIE I <i>Construis un circuit sans interrupteur ayant trois ampoules de façon que, si on dévise une des ampoules, deux ampoules s'éteignent et une reste allumée.</i>	
Dessin	Schéma
Questions	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle? 	

Annexe 3.4.4 (suite)

2. Ton circuit est-il le même que celui construit à la partie H? Si non, explique les différences.

Pour les parties J à M, tu auras à utiliser un voltmètre et un ampèremètre (ou un multimètre).

PARTIE J <i>Construis un circuit ayant deux ampoules de sorte que la tension de la source d'énergie est égale à la tension de chaque ampoule.</i>	
Dessin	Schéma
Questions	
1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?	
2. Donne la mesure des tensions obtenues : à la source d'énergie : _____ 1 ^{re} ampoule : _____ 2 ^e ampoule : _____	
3. Si une des ampoules est grillée, la tension obtenue pour l'autre ampoule sera-t-elle la même ou différente de celle obtenue lors de ta première mesure? Réponds selon tes connaissances, puis vérifie en faisant la manipulation.	

Annexe 3.4.4 (suite)

PARTIE K <i>Construis un circuit sans interrupteur ayant deux ampoules de sorte que la tension de la source d'énergie est égale à la SOMME des tensions des deux ampoules.</i>	
Dessin	Schéma
Questions	
<p>1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?</p> <p>2. Donne la mesure des tensions obtenues : à la source d'énergie : _____ 1^{re} ampoule : _____ 2^e ampoule : _____</p> <p>3. Tes mesures sont-elles réalistes? Explique pourquoi.</p>	

PARTIE L <i>Construis un circuit sans interrupteur ayant deux ampoules de sorte que le courant traversant la pile est le même que le courant traversant chacune des ampoules.</i>	
Dessin	Schéma
Questions	
<p>1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?</p> <p>2. Donne la mesure des courants obtenus : à la source d'énergie : _____ 1^{re} ampoule : _____ 2^e ampoule : _____</p>	

3. Les fils électriques que tu utilises sont généralement constitués de cuivre. Si tu reprenais les mêmes mesures de courant dans un circuit où l'on aurait utilisé des fils de fer, ces mesures seraient-elles les mêmes? Explique ta réponse en t'appuyant sur tes connaissances.

PARTIE M *Construis un circuit sans interrupteur ayant deux ampoules de sorte que le courant traversant la source d'énergie est égale à la SOMME des courants traversant chacune des ampoules.*

Dessin	Schéma

Questions

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
2. Donne la mesure des tensions obtenues :
à la source d'énergie : _____ 1^{re} ampoule : _____ 2^e ampoule : _____
3. Quelles sont les erreurs de manipulation qui auraient pu fausser les résultats de ta mesure du courant?

Grille d'évaluation adaptée – Les caractéristiques de l'électricité

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
Connaissance et compréhension				
L'élève : - montre une connaissance des composants et du montage d'un circuit électrique simple. - montre une compréhension des différences entre circuits en parallèle et en série.	L'élève montre une compréhension limitée des différences entre circuits en parallèle et en série, et montre une connaissance limitée des composants et du montage d'un circuit électrique simple.	L'élève montre une compréhension partielle des différences entre circuits en parallèle et en série, et montre une connaissance partielle des composants et du montage d'un circuit électrique simple.	L'élève montre une compréhension générale des différences entre circuits en parallèle et en série, et montre une connaissance générale des composants et du montage d'un circuit électrique simple.	L'élève montre une compréhension approfondie des différences entre circuits en parallèle et en série, et montre une connaissance approfondie et subtile des composants et du montage d'un circuit électrique simple.
Recherche				
L'élève : - utilise un voltmètre et un ampèremètre. - utilise les outils de montage de circuits. - utilise un logiciel de dessin afin de tracer le circuit.	L'élève utilise rarement de façon correcte un voltmètre et un ampèremètre, rarement de façon sécuritaire les outils de montage de circuits et rarement de façon correcte un logiciel de dessin afin de tracer le circuit.	L'élève utilise parfois de façon correcte un voltmètre et un ampèremètre, utilise parfois de façon sécuritaire les outils de montage de circuits et parfois de façon correcte un logiciel de dessin afin de tracer le circuit.	L'élève utilise souvent de façon correcte un voltmètre et un ampèremètre, utilise souvent de façon sécuritaire les outils de montage de circuits et souvent de façon correcte un logiciel de dessin afin de tracer le circuit.	L'élève utilise toujours ou presque toujours de façon correcte un voltmètre et un ampèremètre, utilise toujours ou presque toujours de façon sécuritaire les outils de montage de circuits et toujours ou presque toujours de façon correcte un logiciel de dessin afin de tracer le circuit.

<i>Communication</i>				
L'élève : - utilise les symboles de circuits électriques. - utilise le vocabulaire approprié aux circuits électriques.	L'élève utilise les symboles de circuits électriques avec peu d'exactitude et une efficacité limitée et utilise le vocabulaire approprié aux circuits électriques avec une compétence limitée .	L'élève utilise les symboles de circuits électriques avec une certaine exactitude et efficacité et utilise le vocabulaire approprié aux circuits électriques avec une certaine compétence .	L'élève utilise les symboles de circuits électriques avec une grande exactitude et efficacité et utilise le vocabulaire approprié aux circuits électriques avec une grande compétence .	L'élève utilise les symboles de circuits électriques avec une très grande exactitude et efficacité et utilise le vocabulaire approprié aux circuits électriques avec une très grande compétence .
<i>Rapprochements</i>				
L'élève : - montre une compréhension des rapprochements entre les différents branchements électriques dans un circuit.	L'élève montre une compréhension limitée des rapprochements entre les différents branchements électriques dans un circuit.	L'élève montre une certaine compréhension des rapprochements entre les différents branchements électriques dans un circuit.	L'élève montre une compréhension générale des rapprochements entre les différents branchements électriques dans un circuit.	L'élève montre une compréhension approfondie des rapprochements entre les différents branchements électriques dans un circuit.
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes de cette tâche.				

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 4 (SNC1D)

Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers

Description

Durée : 9 heures

Cette unité porte sur les principales composantes de notre système solaire et de l'Univers et sur le développement des technologies dans ce domaine. L'élève examine les théories traitant de l'origine de l'Univers et du système solaire au moyen d'une simulation et calcule des distances entre les diverses composantes de l'Univers. De plus, elle ou il examine le cycle de vie d'une étoile et effectue une recherche portant sur une innovation technologique découlant de l'exploration spatiale.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers

Attentes : SNC1D-T-A.1 - 2 - 3

Contenus d'apprentissage : SNC1D-T-Comp.1 - 2 - 4 - 6 - 7
SNC1D-T-Acq.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8
SNC1D-T-Rap.1 - 2 - 3 - 4 - 5

Titre des activités

Durée

Activité 4.1 : L'Univers dans un ballon!

180 minutes

Activité 4.2 : Perdu dans l'espace

180 minutes

Activité 4.3 : Technologies de l'exploration spatiale

180 minutes

Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

Manuels pédagogiques

WOLFE, E., *et al.*, *Omnisciences 9*, Montréal, Les Éditions de La Chenelière, 2000, 629 p.

Ouvrages généraux/de référence/de consultation

BURNHAM, R., *et al.*, *L'exploration du ciel*, Madrid, Éditions Könemann, 2000, 288 p.

GREFFOZ, V., *et al.*, *L'univers et l'espace*, Montréal, Larousse, 2000, 135 p.

Médias électroniques

Astrovision. (consulté le 28 mai 2003)

<http://astro.vision.free.fr>

ACTIVITÉ 4.1 (SNC1D)

L'Univers dans un ballon!

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur l'expansion de l'univers, la vie des étoiles et leurs caractéristiques. L'élève étudie l'expansion de l'Univers au moyen d'une simulation et effectue une recherche guidée dans Internet afin d'examiner les divers types de galaxie. De plus, elle ou il analyse la formation des étoiles, leur vie et leur mort à l'aide d'un diagramme.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers

Attente : SNC1D-T-A.1

Contenus d'apprentissage : SNC1D-T-Comp.1 - 2 - 4 - 6 - 7
SNC1D-T-Acq.1

Notes de planification

- Photocopier les annexes.
- Se procurer un ballon, un stylo-feutre à encre permanente, une règle et une ficelle de 20 cm pour chaque élève, afin de faire l'expérience au **Bloc A**.
- Se procurer un fil de nichrome, un brûleur Bunsen et des lunettes de sécurité pour la démonstration au **Bloc C**.
- Vérifier si les sites Internet ci-après sont encore actifs :
<http://astro.vision.free.fr>;
<http://www.astro-fr.net/gallery/galaxies>.
- Mettre à la disposition de l'élève le manuel *Omnisciences 9* ou *Sciences 9* et un ordinateur avec accès à Internet.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Mentionner à l'élève que l'astronomie est la plus ancienne des sciences et qu'en 3000 av. J.-C. on étudiait le ciel en Égypte, en Inde, en Chine et à Babylone.

- Demander à l'élève de nommer divers corps célestes et l'inviter à les décrire le plus précisément possible (p. ex., étoile, satellite, constellation, quasar, galaxie, pulsar, trou noir, radiogalaxie). **(ED)**
- Remettre à l'élève l'**Annexe 4.1.1** portant sur la terminologie des composantes principales de l'Univers et lui allouer environ 10 minutes pour faire le travail.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – L'Univers dans un ballon

- Demander à l'élève si l'Univers est immobile ou s'il bouge. Faire décrire oralement le mouvement de l'Univers. **(ED)**
- Expliquer à l'élève qu'au début des années 1900 un Américain (Vesto Slipher) a émis l'hypothèse que l'Univers est en expansion et que son hypothèse a été confirmée en 1929 par Edwin Hubble.
- Dire à l'élève qu'elle ou il effectuera une expérience au moyen d'un ballon dans le but de simuler l'expansion de l'Univers. Lui distribuer l'**Annexe 4.1.2** ainsi qu'un ballon, une ficelle, une règle et un stylo-feutre à encre permanente.
- Permettre à l'élève de faire la tâche de l'**Annexe 4.1.2** (environ 60 minutes).
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc B – Univers et galaxies

- Expliquer l'effet Doppler et son utilisation dans l'étude des corps célestes en décrivant, en termes simples, le concept du décalage du spectre vers le rouge ou le bleu et le lien de ce phénomène avec le mouvement des galaxies et la loi de Hubble.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 4.1.3** portant sur l'expansion de l'Univers et lui demander de faire le travail à l'aide de son manuel *Omnisciences 9* : sections 15.4 et 15.5 ou *Sciences 9* : sections 15.3 et 15.4.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé et lui expliquer les sections non comprises, au besoin.
- Permettre l'accès à un ordinateur pour une exploration dans Internet et demander à l'élève de répondre aux questions de l'**Annexe 4.1.4** portant sur les types de galaxie.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc C – Étoiles et planètes

- Animer une discussion portant sur l'origine des diverses couleurs que possèdent les étoiles.
- Expliquer comment le spectre d'émission (ou d'absorption) d'une substance agit comme une empreinte digitale de la substance et peut servir à la désigner.
- Faire une démonstration du spectre d'émission changeant d'un fil de nichrome porté à diverses températures dans la flamme d'un brûleur Bunsen et des couleurs produites par certains ions métalliques lorsqu'ils sont chauffés (utiliser les éléments d'une cuisinière portés à différentes températures ou les couleurs d'une ampoule électrique contrôlée par un rhéostat pour expliquer le concept de température et de couleur).
- Expliquer qu'en analysant le spectre des étoiles (nébuleuses, Soleil) les scientifiques peuvent en déterminer la composition chimique, la température et la densité.

- Remettre à l'élève l'**Annexe 4.1.5** portant sur les caractéristiques des étoiles et lui demander de faire le travail.
- Évaluer le travail à l'aide du corrigé. **(EF)**
- Expliquer que toutes les étoiles, indépendamment de leur masse, commencent leur vie dans une nébuleuse de gaz (hydrogène surtout). Si la masse de gaz est suffisante, la gravité peut alors contracter une partie de la nébuleuse; cela cause un réchauffement de l'hydrogène jusqu'à ce que la température atteigne le point de fusion de l'hydrogène en hélium. L'étoile est née!
- Remettre à l'élève l'**Annexe 4.1.6** portant sur la naissance des étoiles, leur vie et leur mort, et lui demander de faire le travail.
- Évaluer le travail à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc D – Objectivation

- Demander à l'élève de remplir le tableau de l'**Annexe 4.1.7** pour l'aider à faire le point sur son apprentissage. **(O)**

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 4.3**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 4.1.1 : L'Univers dans un ballon! – Vérification des acquis

Annexe 4.1.2 : L'Univers dans un ballon! – Simulation

Annexe 4.1.3 : Expansion de l'Univers

Annexe 4.1.4 : Les galaxies

Annexe 4.1.5 : Caractéristiques des étoiles

Annexe 4.1.6 : Vie et mort des étoiles

Annexe 4.1.7 : Autoévaluation

L'Univers dans un ballon! – Vérification des acquis

Remplis les tirets avec le mot ou l'expression juste. Utilise la liste de mots et d'expressions, au besoin.

Big Bang	étoiles	hydrogène	nébuleuses	satellites	super géante
Doppler	galaxie	irrégulière	nova	Soleil	supernova
elliptique	géante rouge	naine blanche	planètes	spirale	trou noir

1. La théorie du _____ explique comment l'Univers naît d'une explosion.
2. Une _____ est un immense ensemble d'étoiles et de nébuleuses.
3. L'effet _____ est un déplacement des lignes de spectre des étoiles et des galaxies lointaines.
4. La galaxie _____ ressemble à une roue de chariot ou à un oeuf cassé dans une poêle.
5. La galaxie _____ ressemble à un oeuf intact.
6. La galaxie _____ n'a pas de forme précise.
7. La boule d'hydrogène en fusion qui nous réchauffe se nomme _____.
8. Les petits points lumineux dans le ciel, la nuit, se nomment _____.
9. Les _____ sont des nuages d'hydrogène où se forment les étoiles.
10. La _____ est l'explosion d'une étoile supergéante.
11. Dans la phase _____, le Soleil deviendra aussi gros que l'orbite de la Terre.
12. L'_____ est la matière principale qui compose l'Univers.
13. Les _____ sont des corps célestes en orbite autour des étoiles; tu es sur l'une d'elles!

L'Univers dans un ballon! – Simulation

But

Simuler l'Univers en expansion.

Matériel

- ballon gonflable
- règle
- ficelle de 20 à 50 cm
- stylo-feutre à encre permanente

Marche à suivre

1. À l'aide de 15 points, marque, au hasard, les deux côtés du ballon.
2. Écris A, B, C et D à côté de quatre points qui ne sont pas l'un à côté de l'autre. Assure-toi que ces quatre points seront répartis sur la surface du ballon une fois qu'il sera gonflé.
3. Écris 1, 2, 3 et 4 à côté de quatre autres points choisis au hasard et qui ne sont pas l'un à côté de l'autre. Assure-toi que ces quatre points seront eux aussi répartis sur la surface du ballon une fois qu'il sera gonflé.
4. Avec ta règle, mesure la distance entre le point A et les quatre points 1, 2, 3 et 4. Note les valeurs mesurées dans le tableau ci-dessous sous **Distance 1**.
5. Recommence l'étape 4 pour les points B, C et D.
6. Gonfle le ballon et répète les étapes 4 et 5 en utilisant la ficelle pour trouver les distances que tu écris au tableau sous **Distance 2**.

Tableau d'observations

Point	Au point	Distance 1 (cm)	Distance 2 (cm)	Point	Au point	Distance 1 (cm)	Distance 2 (cm)
A	1			C	1		
A	2			C	2		
A	3			C	3		
A	4			C	4		
B	1			D	1		
B	2			D	2		
B	3			D	3		
B	4			D	4		

Analyse

1. Compare les distances 1 mesurées pour chacun des points fixes aux autres points. Que remarques-tu?

2. Qu'est-il arrivé à la distance entre les points après avoir gonflé le ballon?

3. Compare les distances 2 aux distances 1. Remarques-tu un changement dans le patron? Explique.

4. Qu'arriverait-il si l'on pouvait dégonfler le ballon et le rapetisser à la grosseur d'une bille?

Conclusion

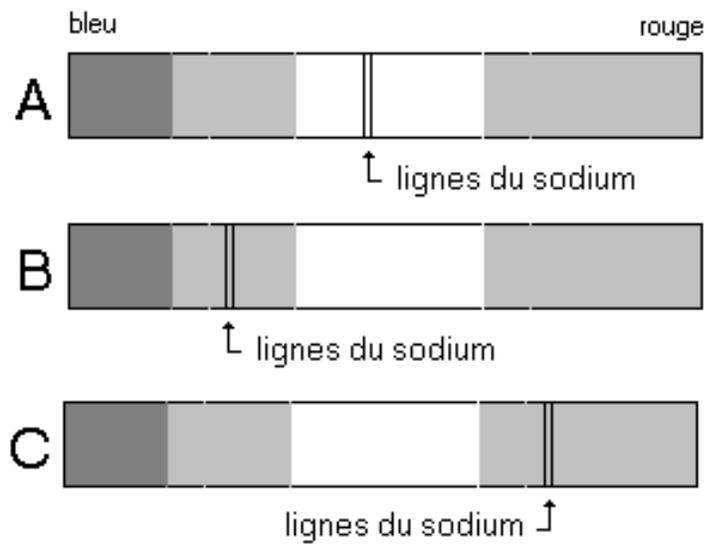
Explique comment l'expérience illustre ce qui se passe dans l'Univers.

Expansion de l'Univers

Utilise ton manuel *Omnisciences 9*, sections 15.4 et 15.5 ou *Sciences 9*, sections 15.3 et 15.4 pour répondre aux questions.

- Décris l'effet Doppler pour une source de lumière qui se rapproche et pour une source de lumière qui s'éloigne.

- La figure ci-dessous représente le spectre des étoiles A, B et C. Si l'étoile A est le Soleil, que peux-tu conclure au sujet des étoiles B et C? Explique (indice : note bien la ligne de spectre du sodium de chacune des étoiles).



- Qui fut le premier scientifique à appliquer l'effet Doppler aux galaxies?

Annexe 4.1.3 (suite)

4. Nomme et décris la loi formulée par Edwin Hubble.

5. Quel est l'âge approximatif de l'Univers?

6. Nomme le scientifique qui a élaboré la théorie du Big Bang.

7. Nomme les scientifiques qui ont prouvé la théorie du Big Bang et explique la façon dont ils y sont arrivés.

Les galaxies

Choisis un des sites Internet ci-dessous, suis les consignes pour naviguer sur ce site et réponds aux questions portant sur les galaxies.

Site 1 :

<http://astro.vision.free.fr>

- Clique sur **Images** dans le rectangle bleu à la gauche de l'écran (section Rubriques).
- Clique ensuite sur **Galaxies** dans la fenêtre qui apparaît.
- Examine les photos et explications des galaxies suivantes :
Galaxies spirales – M100, NGC253, NGC1365, M101, M31;
Galaxie elliptique – M87;
Galaxies irrégulières – NGC3077, le grand et le petit nuages de Magellan.

Site 2 :

www.astro-fr.net/gallery/galaxies

- Il y a 35 galaxies réparties sur 3 pages dans ce site. Observe les galaxies suivantes :
Galaxies spirales :
NGC3310_120101_800;
M83_040102_800;
M74_030101_800;
Galaxie elliptique – ngc1316_280700_800;
Galaxie irrégulière – M82Subaru_240400_800.

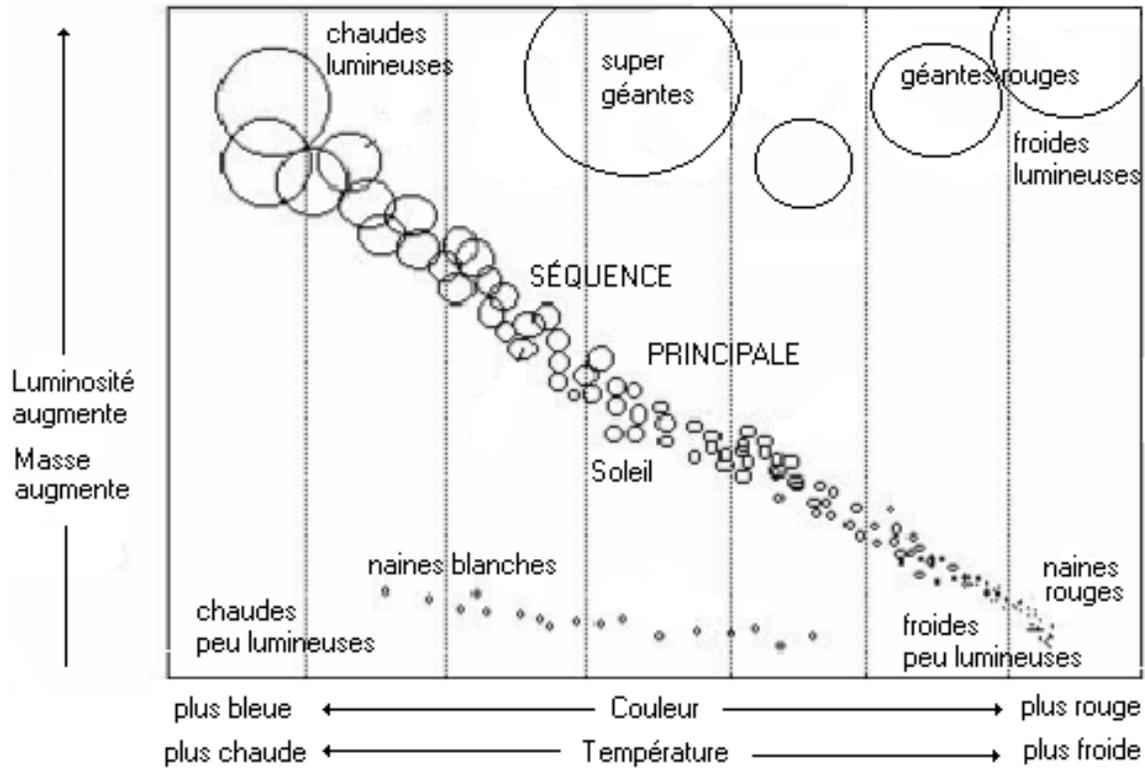
1. Quelles sont les caractéristiques des galaxies spirales?

2. Quelles sont les caractéristiques des galaxies elliptiques?

3. Quelles sont les caractéristiques des galaxies irrégulières?

Caractéristiques des étoiles

Examine le diagramme ci-dessous illustrant les différents types d'étoiles et certaines de leurs caractéristiques, et utilise-le pour répondre aux questions.



1. Quelles sont les caractéristiques des étoiles les plus chaudes et les plus grosses?

2. Décris les étoiles froides.

Annexe 4.1.5 (suite)

3. Donne un exemple d'étoile très chaude, moins lumineuse qu'une autre étoile plus froide.

4. Un nuage de gaz se comprime pour produire une étoile, mais il peut aussi former d'autres corps célestes lorsqu'il se mêle à de la poussière. Décris deux types de corps célestes qui peuvent être formés par un nuage de gaz et de poussière.

Vie et mort des étoiles

Réponds aux questions ci-dessous à l'aide des données du tableau qui résume la vie et la mort des étoiles selon leur masse.

Masse par rapport à la masse solaire	Vie pendant la séquence principale (années)	Vie après la séquence principale et mort		
moins de 0,1	ne forme pas une étoile : naine noire			
de 0,1 à 0,5	20 milliards	naine rouge	naine blanche	naine noire
0,5 à 3	10 milliards	géante rouge (fusion de He)	fusion de He arrête - formation d'une nébuleuse planétaire et d'une naine blanche	naine noire
plus de 3	2 à 100 millions	supergéante fusion He : 10 millions d'années	supernova	étoile à neutrons ou trou noir (si la masse après l'explosion est plus de 3 masses solaires)

1. Décris la naissance, la vie et la mort du Soleil.

2. Quel est le facteur déterminant de la durée de vie d'une étoile?

Autoévaluation

Remplis le tableau ci-dessous afin de vérifier ce que tu as retenu et détermine les domaines dans lesquels tu dois t'améliorer.

Énoncés	Toujours	La plupart du temps	Rarement
Je peux expliquer la théorie du Big Bang.			
Je peux expliquer comment la théorie du Big Bang a été prouvée.			
Je peux expliquer l'effet Doppler.			
Je peux reconnaître les différents types de galaxie.			
Je peux nommer les caractéristiques des différents types de galaxie.			
Je peux décrire les différents types d'étoiles.			
Je peux décrire la vie des différents types d'étoiles.			

ACTIVITÉ 4.2 (SNC1D)

Perdu dans l'espace

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur les distances entre les diverses composantes de l'Univers, y compris la Terre. L'élève revoit les principales caractéristiques des planètes en faisant une grille de mots croisés et explore les distances dans l'Univers en effectuant des calculs et en examinant un diagramme. De plus, elle ou il compose une courte histoire portant sur un voyage dans l'espace.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers

Attentes : SNC1D-T-A.1 - 2

Contenus d'apprentissage : SNC1D-T-Comp.1
SNC1D-T-Acq.1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 8

Notes de planification

- Photocopier les annexes.
- Se procurer un manuel *Omnisciences 9* ou *Sciences 9* pour chaque élève.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Annoncer à l'élève qu'elle ou il doit répondre à un quiz et passer une évaluation formative qui sert de rappel et de renforcement des concepts abordés à l'activité précédente. Lui demander si elle ou il a des questions au sujet de l'**Activité 4.1**.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 4.2.1** et l'inviter à répondre aux questions.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide des réponses suggérées dans le corrigé. **(EF)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Le système solaire

- Poser des questions destinées à vérifier l'étendue des connaissances de l'élève sur le système solaire. **(ED)**

- Mentionner que le système solaire comprend le Soleil, neuf planètes et leurs satellites et des millions de comètes, d'astéroïdes et de météores. Expliquer que la plupart des corps gravitant autour du Soleil se sont formés il y a des milliards d'années, à partir d'un gigantesque disque en rotation composé de gaz et de poussières provenant de la formation du Soleil et que les planètes restent sur leur orbite grâce à la force gravitationnelle.
- Distinguer les planètes telluriques (les quatre planètes intérieures, rocheuses et de dimension moyenne) des planètes joviennes.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 4.2.2** et l'inviter à se rappeler les caractéristiques des divers corps qui sillonnent le système solaire en faisant la grille de mots croisés. Allouer 20 minutes pour faire l'activité et permettre l'utilisation du manuel, au besoin.
- Évaluer à l'aide du corrigé. **(EF)**

Bloc B – Perdu dans l'espace

- Définir la notion d'unité astronomique, soit la distance moyenne de la Terre au Soleil. Expliquer qu'on utilise l'abréviation UA pour la désigner, que la distance Terre-Soleil = 1 UA et que cette distance vaut environ 150 000 000 km.
- Préciser que cette distance est très courte et qu'elle n'est pas utile pour mesurer des distances entre les objets de l'Univers. Mentionner que les astronomes utilisent la distance parcourue par la lumière en une année (la lumière voyage à la vitesse de 300 000 km/s) comme unité pour mesurer d'énormes distances. Une année-lumière ou AL correspond à 63 240 UA ou 9 500 000 000 000 km. Cette distance équivaut à environ 1 600 fois la distance Soleil-Pluton!
- Écrire, au tableau, un résumé des unités de distance utilisées en astronomie.

km	UA	AL
150 000 000	1	$1/63\,240 = 0,0000158$
9 500 000 000 000	63 240	1

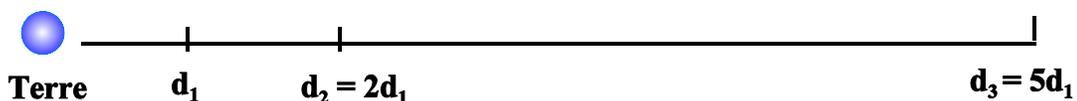
- Illustrer, en donnant des exemples, le mécanisme de conversion d'une unité à l'autre.
 - Remettre à l'élève l'**Annexe 4.2.3** et lui expliquer que cette tâche lui fera réaliser, au moyen de calculs simples, les distances dans le cosmos et l'immensité de l'Univers.
 - Évaluer le travail de l'élève à l'aide des réponses suggérées dans le corrigé. **(EF)**
 - Demander à l'élève d'écrire un texte d'une page et demie dans lequel elle ou il raconte un voyage en vaisseau spatial à chacune des trois destinations mentionnées dans l'**Annexe 4.2.3**. Lui demander d'utiliser les données calculées dans l'annexe pour décrire ce qu'elle ou il apporterait pour son périple.
 - Lire le texte de l'élève et commenter ses choix pour chaque destination. **(EF)**
- La Lune On peut imaginer un voyage touristique ordinaire. L'élève peut apporter des objets de confort ou personnels, comme un appareil photo, pour la courte durée du trajet.
- Mars Le voyage sur Mars requiert au-delà d'un mois; l'élève doit donc planifier une mission de longue durée : approvisionnement en carburant, alimentation, espace de vie, vaisseau avec apesanteur ou simulant la gravité par rotation, moyen d'atterrissage et de décollage, membres d'équipage spécialisés, etc.

Proxima Le voyage à Proxima requerrait 50 000 ans. L'élève doit faire appel à des technologies inexistantes de nos jours ou inventer un scénario qui lui permettrait d'effectuer ce voyage.

Bloc C – Estimation des distances dans l'Univers

- Demander à l'élève de décrire des méthodes utilisées pour estimer la distance entre la Terre et des objets de l'Univers (la parallaxe et les céphéides). **(ED)**
- Mentionner que la parallaxe n'est utile que pour mesurer la distance des étoiles qui ne sont pas très éloignées du Soleil. Faire visualiser la parallaxe à l'aide de l'exercice suivant :
 - pointer un tableau ou un mur à bout de bras et à la hauteur des yeux;
 - fermer un oeil et noter la position pointée par l'index sur le tableau ou le mur;
 - fermer l'autre oeil et ouvrir le premier;
 - noter de nouveau la position pointée par l'index sur le tableau ou le mur.
- Faire noter que l'index semble bouger par rapport à sa position initiale. Expliquer qu'on peut se servir de ce déplacement pour estimer, avec une assez bonne précision, la distance des étoiles les plus proches de nous. Spécifier que les astronomes font un diagramme à l'échelle et utilisent la triangulation pour calculer cette distance.
- Mentionner que les étoiles céphéides, découvertes par Henrietta Leavitt en 1912, sont aussi utilisées par les astronomes pour estimer des distances dans l'Univers :
 - ces étoiles semblent émettre une pulsation lumineuse, car elles grossissent et diminuent de diamètre de façon régulière;
 - la durée de la pulsation dépend de la masse de l'étoile; si on connaît la durée de la pulsation, on peut connaître la masse de l'étoile ou vice-versa;
 - lorsqu'on connaît la masse d'une étoile, on connaît aussi sa vraie luminosité, car toutes les céphéides de même masse sont pareilles et ont la même luminosité;
 - sachant que la luminosité d'une lumière diminue selon le carré de la distance de la source, on peut estimer la distance de l'étoile.
- Dessiner le diagramme 4.2.1 au tableau pour illustrer la méthode des céphéides et l'expliquer. Mentionner que :
 - si l'étoile à d_1 a une luminosité équivalente à L_1 , alors la luminosité de l'étoile à d_2 est $L_2 = L_1/2^2 = L_1/4$ (donc l'étoile à d_2 semble 4 fois moins brillante);
 - la luminosité de l'étoile à d_3 est : $L_3 = L_1/5^2 = L_1/25$ (donc l'étoile à d_3 semble 25 fois moins brillante).
- Rappeler que, si on compare des céphéides de même pulsation, on peut estimer la distance de l'étoile et que cette méthode permet de calculer la distance des étoiles dans d'autres galaxies.
- Remettre à l'élève l'**Annexe 4.2.4** pour lui permettre de s'exercer à utiliser la méthode des céphéides pour estimer des distances.
- Évaluer le travail de l'élève à l'aide du corrigé. **(EF)**

Diagramme 4.2.1



Bloc D – Objectivation

- Demander à l'élève de remplir le tableau de l'**Annexe 4.2.5** pour s'autoévaluer. **(O)**

Évaluation sommative

- Voir la section **Évaluation sommative** de l'**Activité 4.3**.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 4.2.1 : Révision de l'**Activité 4.1**

Annexe 4.2.2 : Le système solaire

Annexe 4.2.3 : Perdu dans l'espace

Annexe 4.2.4 : Estimation des distances dans l'Univers

Annexe 4.2.5 : Autoévaluation

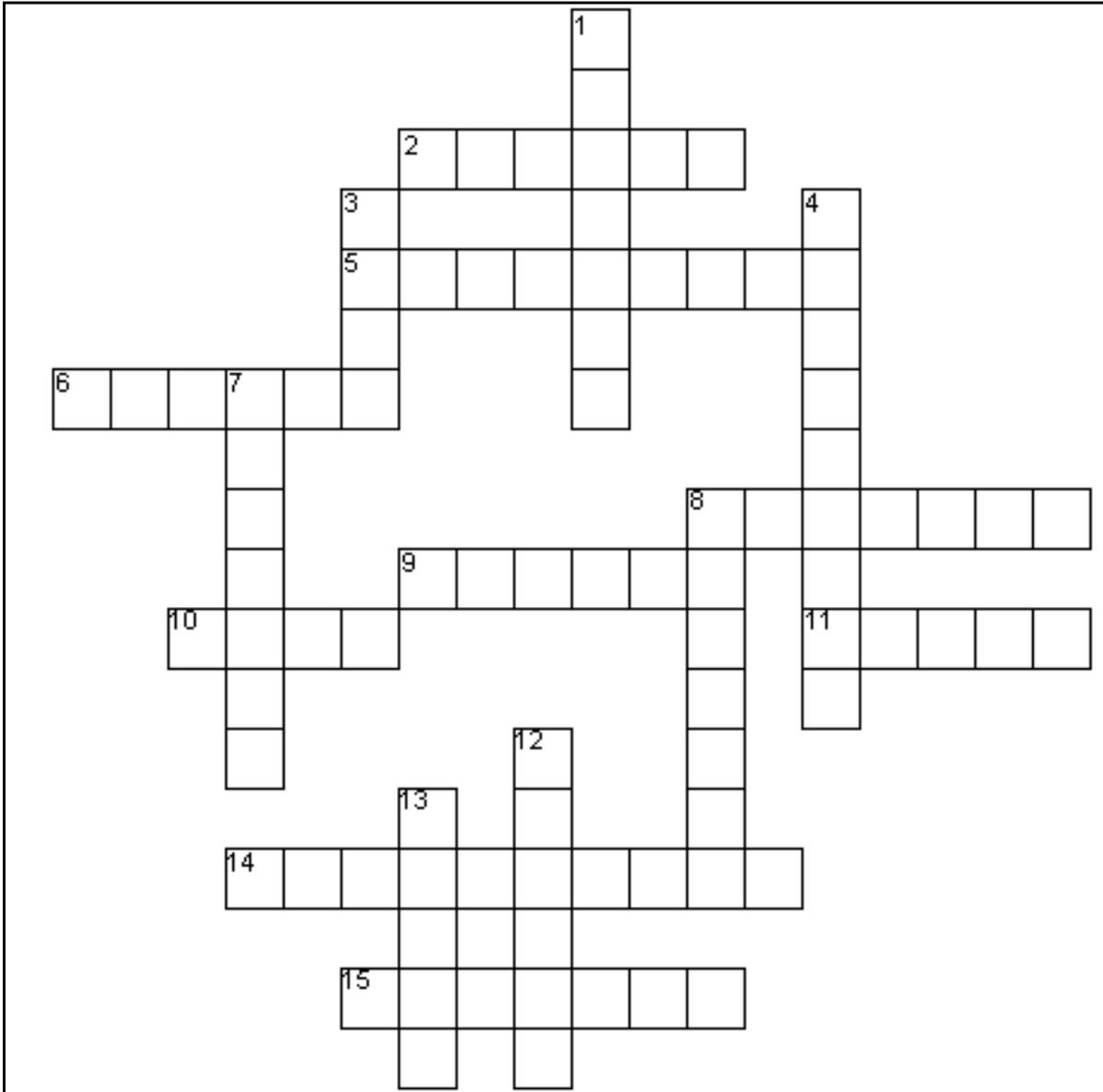
Révision de l'Activité 4.1

Associe l'expression de gauche à l'énoncé de droite en plaçant la bonne lettre sur le tiret.

Naine rouge	_____	A	Ensemble d'étoiles en forme de roue ou d'oeuf cassé dans une poêle.
Géante rouge	_____	B	Phénomène utilisé pour mesurer la vitesse des objets dans l'Univers.
Supergéante	_____	C	Étoile qui a la vie la plus longue.
Galaxie spirale	_____	D	Théorie de la formation de l'Univers.
Galaxie elliptique	_____	E	Étoile qui devient une nébuleuse planétaire vers la fin de sa vie.
Galaxie irrégulière	_____	F	Ensemble d'étoiles sans forme précise.
Nébuleuse	_____	G	Étoile qui termine sa courte vie en supernova.
Big Bang	_____	H	Immense ensemble de vieilles étoiles.
Effet Doppler	_____	I	Endroit où naissent les étoiles.

Le système solaire

Fais la grille de mots croisés ci-dessous pour réviser tes connaissances des corps du système solaire.

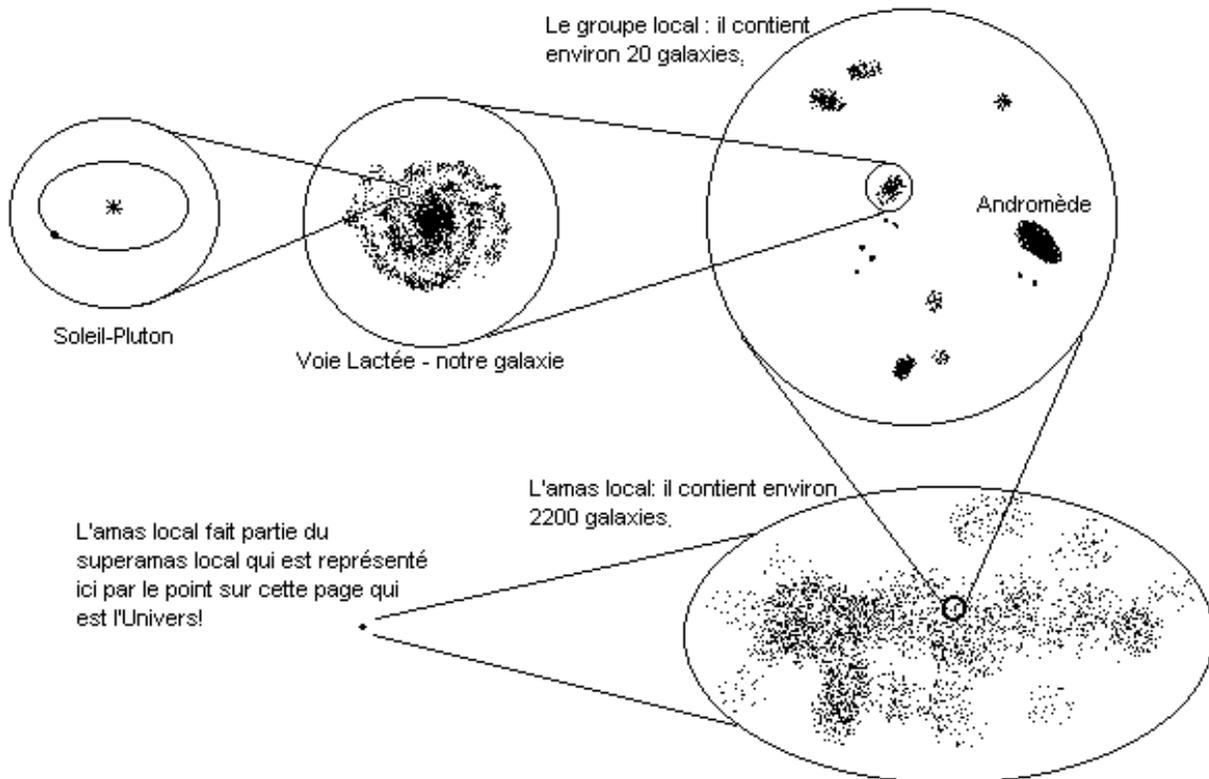


Annexe 4.2.2 (suite)

Horizontalement	Verticalement
2. Planète la plus petite.	1. Planète gazeuse jaune avec le plus beau système d'anneaux.
5. Petits corps rocheux dont la majorité se trouvent dans une ceinture entre Mars et Jupiter.	3. Planète rouge orangé avec des pôles de glace.
6. Planète bleue gazeuse dont l'axe de rotation est inclinée à 90°.	4. Roche venue de l'espace qui frappe le sol.
8. Planète rocheuse la plus proche du Soleil.	7. Planète gazeuse bleue avec une grande tache sombre.
9. Corps glacé qui possède une queue lorsqu'il s'approche du Soleil.	8. Roche se désintégrant complètement dans l'atmosphère, surnommée «étoile filante».
10. Satellite de la Terre.	12. Étoile principale du système solaire.
11. Planète qui possède le plus d'eau liquide.	13. Planète au sol le plus chaud et dont la pluie est de l'acide sulfurique.
14. Corps en orbite autour d'une planète.	
15. Grosse planète gazeuse avec une immense tache rouge.	

Perdu dans l'espace

Tu te doutes peut-être que c'est grand l'espace. Le schéma ci-dessous te donne une idée des distances énormes qu'il y a entre les objets de l'Univers. Nous ne sommes qu'une très petite poussière dans l'immensité du cosmos!



Voici quelques tâches qui te feront réaliser l'étendue de l'Univers.

Annexe 4.2.3 (suite)

1. Utilise ton livre pour trouver les grandeurs demandées et convertis-les selon les autres unités utilisées en astronomie.

Grandeur dans l'Univers	Distance (km)	Distance (UA)	Distance (AL)	Nombre d'orbites Soleil-Pluton
Soleil à Pluton				
Soleil à <i>Proxima du Centaure</i> (étoile la plus proche)				
Diamètre de notre galaxie, la Voie lactée				
Voie lactée à Andromède (galaxie à proximité)				
Grandeur de l'Univers connu				

2. Imagine que tu as la possibilité de visiter l'Univers à bord des bolides ci-dessous. Estime le temps que cela te prendrait pour visiter trois endroits près de nous.

Moyen de transport	vitesse (km/h)
auto de course de Formule 1	350
avion à réaction	3 600
vaisseau spatial le plus rapide (Voyager 2)	93 000

Annexe 4.2.3 (suite)

3. Utilise la formule $t = \frac{d}{v}$ pour t'aider à estimer la durée de ton voyage selon le moyen de transport choisi.

Endroit visité	Distance (km)	Vitesse (km/h)	Durée (h)	Durée (années)
Lune	384 000	auto F1 : 350		
		avion : 3 600		
		vaisseau : 93 000		
Mars	78 000 000	auto F1 : 350		
		avion : 3 600		
		vaisseau : 93 000		
Proxima du Centaure	$(4,08 \times 10^{13})$	auto F1 : 350		
		avion : 3 600		
		vaisseau : 93 000		

Estimation des distances dans l'Univers

1. Une étoile céphéide est à 12 AL de la Terre et a une pulsation d'une durée de cinq jours. Si une autre étoile céphéide possédant la même pulsation semble 100 fois moins brillante que la première plus proche de la Terre, à quelle distance est la deuxième étoile?
2. Si deux étoiles céphéides sont à 16 AL et à 800 AL respectivement de la Terre, combien de fois moins lumineuse sera la plus éloignée de la Terre?
3. Compare les céphéides en calculant les valeurs manquantes.

Céphéide 1	Céphéide 2	
Distance (AL)	Distance (AL)	Nombre de fois moins brillante
7	63	
15		6,25
6,4	252	
13,8		366

Autoévaluation

Remplis le tableau ci-dessous afin de vérifier ce que tu as retenu et de déterminer les domaines où tu dois t'améliorer.

Énoncés	Toujours	La plupart du temps	Rarement
Je peux reconnaître les caractéristiques des planètes de notre système solaire.			
Je peux utiliser les différentes unités de distance astronomique pour effectuer certains calculs.			
Je peux expliquer la parallaxe.			
Je peux utiliser la méthode des céphéides pour estimer la distance entre les étoiles.			

ACTIVITÉ 4.3 (SNC1D)

Technologies de l'exploration spatiale

Description

Durée : 180 minutes

Cette activité porte sur les technologies découlant de l'exploration spatiale. L'élève effectue une recherche dans le but de découvrir l'apport de diverses technologies à nos connaissances de l'Univers ou pour montrer l'incidence de ces technologies dans divers secteurs de la société. De plus, elle ou il effectue un test papier-crayon portant sur les concepts de l'unité.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine : Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers

Attente : SNC1D-T-A.3

Contenus d'apprentissage : SNC1D-T-Acq.1 - 4 - 6
SNC1D-T-Rap.1- 2 - 3 - 4 - 5

Notes de planification

- Photocopier les annexes en quantité suffisante.
- Se procurer un manuel *Omnisciences 9* ou *Sciences 9* pour chaque élève.
- Réserver la salle d'informatique pour l'activité.
- Se procurer de grands cartons, des ciseaux et des marqueurs pour permettre la construction d'une affiche informative.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Expliquer à l'élève que l'exploration spatiale s'effectue non seulement de la Terre, mais aussi à l'aide d'instruments en orbite autour de la Terre et d'instruments envoyés dans l'Espace.
- Demander à l'élève de nommer des instruments permettant d'observer l'espace à partir de la Terre (p. ex., jumelles, télescope radar, télescope à lumière visible, spectrographe, radiotélescope). **(ED)**
- Demander à l'élève de nommer des instruments en orbite autour de la Terre qui sont utilisés pour observer l'Univers (p. ex., télescope satellisé comme Hubble, détecteur de rayons X à bord de satellites, satellite astronomique infrarouge, satellite COBE (Cosmic Background Explorer), télescope à rayons ultraviolets, télescope à rayonnement gamma). **(ED)**

- Demander à l'élève de nommer des instruments envoyés dans l'espace à la découverte de planètes lointaines et du Soleil (p. ex., sonde Galiléo, sondes solaires, sonde Mars Global Surveyor et Pathfinder, sonde Voyager 2). **(ED)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

Bloc A – Technologies découlant de l'exploration spatiale

- Remettre à l'élève l'**Annexe 4.3.1** et l'inviter à choisir un sujet différent de celui des autres élèves pour effectuer sa recherche et construire son affiche informative.
- Permettre l'accès à un ordinateur pour la recherche dans Internet et demander à l'élève de recueillir les renseignements demandés.
- Remettre à l'élève un grand carton, des ciseaux et des marqueurs pour lui permettre de construire son affiche.
- Demander à l'élève d'apposer son affiche sur un babillard de la classe et de noter, dans son cahier, les renseignements importants sur les affiches produites par les autres élèves.

Bloc B – Évaluation sommative de l'unité

- Présenter et expliquer la grille d'évaluation adaptée pour l'épreuve papier-crayon sur l'étude de l'Univers (**Annexe 4.3.3**).
- Allouer du temps à l'élève pour lui permettre de revoir les concepts de l'unité et de poser des questions, au besoin. **(EF)**
- Remettre à l'élève le test papier-crayon (**Annexe 4.3.2**) et l'inviter à répondre aux questions.
- Évaluer l'épreuve en fonction des quatre compétences en utilisant la grille d'évaluation adaptée et le corrigé. **(ES)**

Évaluation sommative

- La tâche d'évaluation consiste en un test papier-crayon sur l'unité de l'étude de l'Univers. L'évaluation du rendement porte sur les critères suivants :
 Connaissance et compréhension
 - montrer une connaissance des caractéristiques des planètes, de la théorie du Big Bang et de l'évolution des étoiles.
 Recherche
 - appliquer des habiletés et des procédés techniques pour comparer des distances entre des étoiles.
 Communication
 - utiliser la terminologie des composantes du système solaire et de l'Univers;
 - communiquer de façon claire et précise l'information et les idées portant sur l'astronomie.
 Rapprochements
 - montrer une compréhension des rapprochements entre l'exploration spatiale et le développement de nouvelles technologies;
 - analyser l'incidence de l'exploration spatiale dans des secteurs autres que l'astronomie.

Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

Annexe 4.3.1 : Technologies de l'exploration spatiale

Annexe 4.3.2 : Évaluation sommative – Étude de l'Univers

Annexe 4.3.3 : Grille d'évaluation adaptée – Étude de l'Univers

Technologies de l'exploration spatiale

Choisis un des sujets de recherche donnés et prépare, à l'aide de renseignements trouvés dans Internet, une affiche informative à apposer sur le babillard de la classe.

Sujet de recherche 1 : un télescope terrestre

Effectue une recherche dans Internet au sujet d'un télescope terrestre de n'importe quel type (visible, à infrarouge, à rayons ultraviolets, radio) et trouve l'information demandée.

- A- son nom
- B- le pays où il se situe
- C- les pays ou les organismes qui l'ont financé
- D- sa grosseur (diamètre)
- E- ce qu'on espère accomplir avec le télescope
- F- une photo ou un schéma représentatif

Sujet de recherche 2 : un satellite

Effectue une recherche dans Internet au sujet d'un satellite de n'importe quel type (visible, à infrarouge, à rayons ultraviolets, radio) et trouve l'information demandée.

- G- son nom
- H- les pays ou les organismes qui l'ont financé
- I- sa grosseur (diamètre) ou les instruments à son bord
- J- ce qu'on espère accomplir avec le satellite
- K- une photo ou un schéma représentatif

Sujet de recherche 3 : une sonde qui a visité une planète

Effectue une recherche dans Internet au sujet d'une sonde de ton choix et, pour celle-ci, trouve l'information demandée.

- L- son nom
- M- les pays ou les organismes qui l'ont financé
- N- sa grosseur (diamètre) ou les instruments à son bord
- O- ce qu'on espère accomplir avec la sonde
- P- une photo ou un schéma représentatif

Sujet de recherche 4 : une technologie dérivée du programme spatial

Effectue une recherche dans Internet au sujet d'une technologie dérivée du programme spatial (velcro, kevlar, pile à combustible) et trouve l'information demandée.

- Q- son nom
- R- les pays ou les organismes qui l'ont financé
- S- son utilité pour le programme spatial
- T- ce à quoi elle sert dans la société aujourd'hui
- U- une photo ou un schéma représentatif

Évaluation sommative – Étude de l’Univers

1. Choisis une lettre de la colonne des planètes, à droite, et écris-la dans la colonne de gauche pour associer une planète à la description correspondante. Les mêmes lettres peuvent servir plusieurs fois!

Lettres	Description	Planètes
_____	La plus petite des planètes.	
_____	La planète rouge.	A - Mercure
_____	Une planète qui tourne sur un axe à 90°.	B - Pluton
_____	Un robot qui a roulé sur cette planète.	C - Vénus
_____	La plus grosse planète.	D - Neptune
_____	La planète ayant la plus grande quantité d’eau.	E - Terre
_____	La planète la plus chaude à sa surface.	F - Uranus
_____	La planète la plus proche du Soleil.	G - Mars
_____	La planète qui a une grande tache sombre.	H - Jupiter
_____	La planète qui a les plus beaux anneaux.	I - Saturne
_____	La planète qui a une grande tache rouge.	
_____	Orbite inclinée par rapport aux autres planètes.	
_____	Planète aux volcans actifs.	
_____	Planète rocheuse recouverte de nuages permanents.	
_____	Deuxième plus grande planète gazeuse.	

2. Explique la théorie du Big Bang et la façon dont elle a été prouvée.

3. Nomme, décris et dessine les trois types de galaxie.

4. Une étoile céphéide est 64 fois moins brillante qu'une céphéide de distance connue.
À quelle distance de la Terre est-elle?

5. Décris les étapes de la vie d'une étoile.

Annexe 4.3.2 (suite)

6. a) Décris deux nouvelles technologies découlant de l'exploration spatiale.

b) Donne un exemple de l'incidence de l'exploration spatiale dans un secteur autre que l'astronomie.

Grille d'évaluation adaptée – Étude de l'Univers

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
Connaissance et compréhension				
L'élève : - montre une connaissance des caractéristiques des planètes, de la théorie du Big Bang et de l'évolution des étoiles.	L'élève montre une connaissance limitée des faits et de la terminologie scientifique.	L'élève montre une connaissance partielle des faits et de la terminologie scientifique.	L'élève montre une connaissance générale des faits et de la terminologie scientifique.	L'élève montre une connaissance approfondie des faits et de la terminologie scientifique.
Recherche				
L'élève : - applique des habiletés et des procédés techniques pour comparer des distances entre des étoiles.	L'élève applique les habiletés et les procédés techniques avec une compétence limitée .	L'élève applique les habiletés et les procédés techniques avec une certaine compétence .	L'élève applique les habiletés et les procédés techniques avec une grande compétence .	L'élève applique les habiletés et les procédés techniques avec une très grande compétence .
Communication				
L'élève : - utilise la terminologie des composantes du système solaire et de l'Univers. - communique l'information et les idées portant sur l'astronomie.	L'élève utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec peu d'exactitude et une efficacité limitée et communique l'information et les idées avec peu de clarté et une précision limitée .	L'élève utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec une certaine exactitude et efficacité et communique l'information et les idées avec une certaine clarté et précision .	L'élève utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec une grande exactitude et efficacité et communique l'information et les idées avec une grande clarté et précision .	L'élève utilise la terminologie, les symboles, les conventions scientifiques et les unités SI avec une très grande exactitude et efficacité et communique l'information et les idées avec une très grande clarté et précision .

Rapprochements				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - montre une compréhension des rapprochements entre l'exploration spatiale et le développement de nouvelles technologies. - analyse l'incidence de l'exploration spatiale dans des secteurs autres que l'astronomie. 	<p>L'élève montre une compréhension limitée des rapprochements dans des contextes familiers et analyse des questions sociales et économiques avec une compétence limitée.</p>	<p>L'élève montre une certaine compréhension des rapprochements dans des contextes familiers et analyse des questions sociales et économiques avec une certaine compétence.</p>	<p>L'élève montre une compréhension générale des rapprochements dans des contextes familiers et dans certains contextes peu familiers et analyse des questions sociales et économiques avec une grande compétence.</p>	<p>L'élève montre une compréhension approfondie des rapprochements dans des contextes familiers et peu familiers et analyse des questions sociales et économiques avec une très grande compétence.</p>
<p>Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes de cette tâche.</p>				

Recueil de corrigés

Le gouvernement cellulaire – Corrigé

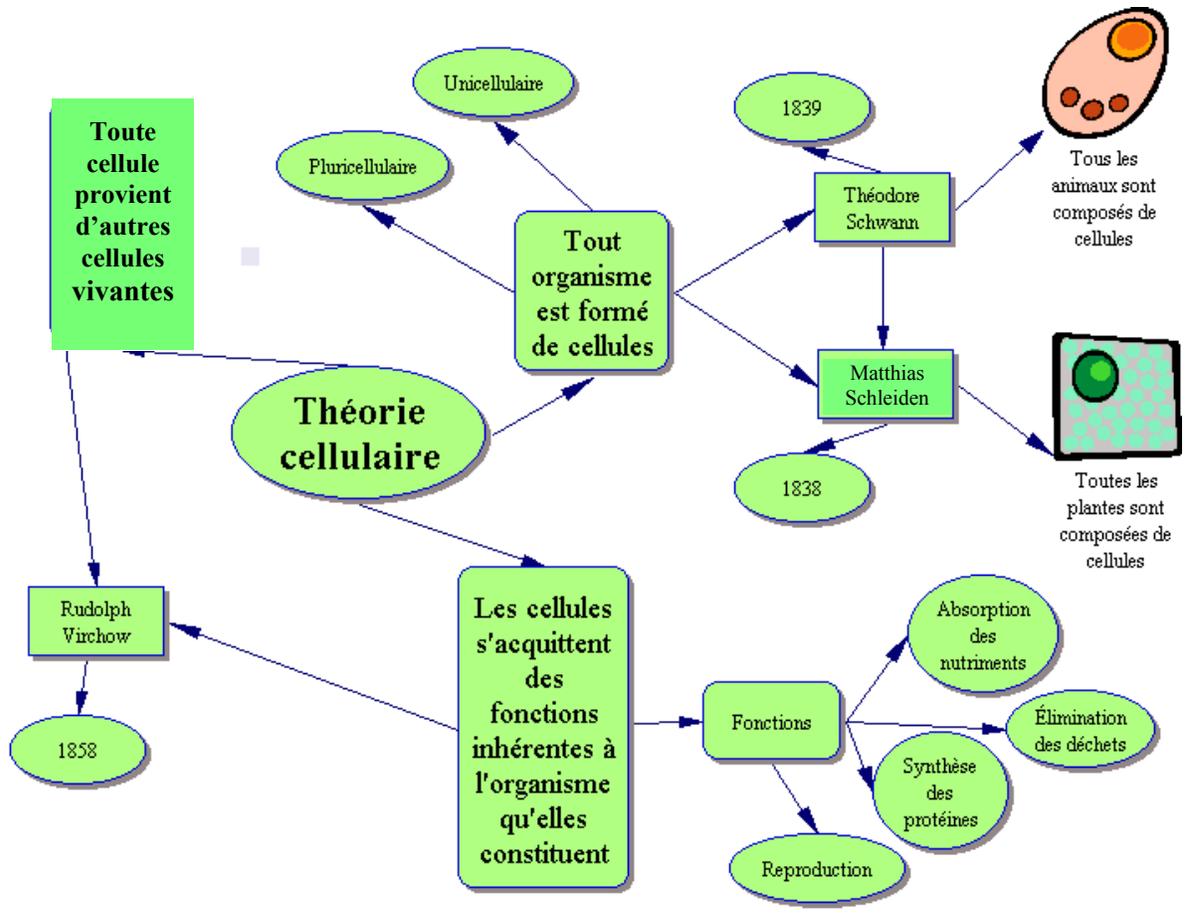
Imagine que la cellule est un gouvernement et que chaque organite doit être nommé responsable d'un ministère. Choisis le poste de ministre qui convient à chaque organite et justifie ton choix.

Ministres	Organites	Justification
premier ministre	<i>Noyau</i>	<i>Tout comme le premier ministre est le centre de contrôle du gouvernement, le noyau est le centre de contrôle de la cellule.</i>
ministre des Transports et des Communications internes	<i>Réticulum endoplasmique</i>	<i>Tout comme le ministre des Transports et des Communications s'assure que les routes permettent le transport du matériel et que les canaux permettent la transmission des communications, le réticulum endoplasmique assure le transport des matériaux aux différentes parties de la cellule.</i>
ministre de la Construction	<i>Ribosomes</i>	<i>Tout comme le ministre de la Construction s'assure que l'on construit des infrastructures dans le pays, les ribosomes fabriquent des macromolécules essentielles à la vie.</i>
ministre du Patrimoine	<i>Chloroplastes</i>	<i>Tout comme le ministre du Patrimoine s'assure que le pays est attrayant et bien visible au reste du monde, les chloroplastes donnent de la couleur aux cellules au moyen des pigments qu'ils contiennent (p. ex., chlorophylle, carotène, xanthophylle, phycobiline).</i>
ministre des Douanes	<i>Membrane cellulaire</i>	<i>Tout comme le ministre des Douanes décide qui peut entrer et sortir du pays, la membrane cellulaire détermine les particules qui peuvent pénétrer et sortir de la cellule.</i>
ministre de l'Élimination des déchets	<i>Lysosomes</i>	<i>Tout comme le ministre de l'Élimination des déchets s'assure qu'on a des moyens pour éliminer les ordures du pays, les lysosomes décomposent tous les déchets de la cellule.</i>

ministre des Ressources naturelles	<i>Vacuoles</i>	<i>Tout comme le ministre des Ressources naturelles s'assure que le pays conserve ses ressources, les vacuoles entreposent les nutriments nécessaires au bon fonctionnement de la cellule.</i>
ministre de l'Énergie	<i>Mitochondries ou Chloroplastes</i>	<i>Tout comme le ministre de l'Énergie s'assure que le pays produit et fournit assez d'énergie à ses citoyennes et citoyens, les mitochondries assurent la respiration cellulaire pour fournir de l'énergie à toute la cellule. Les chloroplastes sont, quant à eux, responsables de la photosynthèse, processus qui transforme l'énergie solaire en sucre, maintenant accessible aux mitochondries.</i>
ministre de l'Exportation	<i>Appareil de Golgi</i>	<i>Comme le ministre de l'Exportation s'assure d'exporter les biens fabriqués par le pays, l'appareil de Golgi exporte les substances fabriquées par la cellule hors de celle-ci.</i>
ministre de la Protection des frontières	<i>Paroi cellulaire</i>	<i>Comme le ministre de la Protection des frontières s'assure avec son armée que les frontières du pays restent intactes, la paroi cellulaire assure la rigidité de la cellule végétale.</i>

Carte conceptuelle : la théorie cellulaire – Corrigé

Réponse possible; l'élève devrait produire une carte qui reprend certains des liens établis ici.



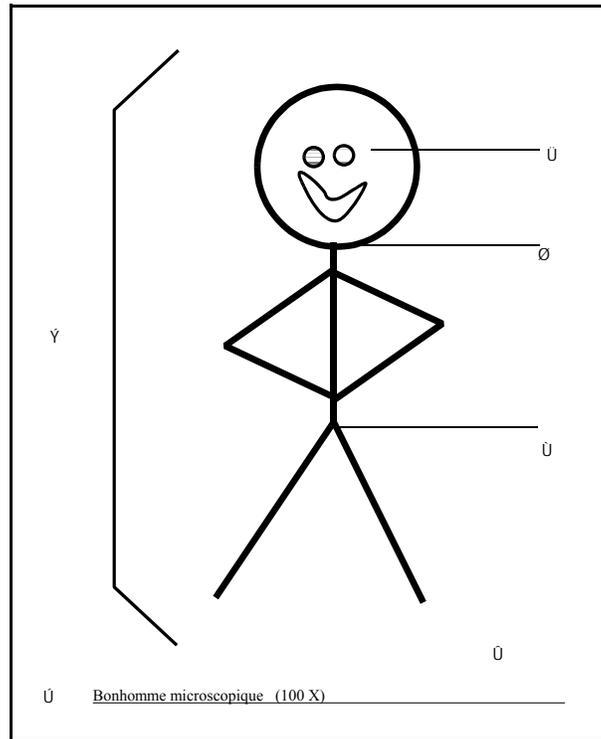
Les étapes de la mitose – Corrigé

Description	Diagramme
<p>1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les centromères se divisent et les chromatides migrent vers les pôles à la suite du rétrécissement du fuseau. 	<p>A.</p>
<p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les centrioles migrent vers les deux pôles de la cellule tout en formant le fuseau. - La membrane nucléaire et le nucléole disparaissent du fuseau pour former une plaque équatoriale. 	<p>B.</p>
<p>3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les chromosomes s'attachent au fuseau du centromère et s'alignent à l'équateur. - Les chromosomes s'individualisent, se dédoublent, s'épaississent et raccourcissent. 	<p>C.</p>
<p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La membrane cellulaire se resserre au niveau de l'équateur. - La cellule se divise progressivement en deux. - Le nucléole réapparaît. 	<p>D.</p>

Dans le tableau ci-dessous, écris, selon un ordre séquentiel, le nom des étapes de la mitose, note le numéro de la description et la lettre du diagramme qui lui correspondent.

Nom de l'étape	Numéro de la description	Lettre du diagramme
<i>Prophase</i>	2	D
<i>Métaphase</i>	3	C
<i>Anaphase</i>	1	B
<i>Télophase</i>	4	A

Le bonhomme microscopique – Corrigé
Règles à suivre pour faire un dessin d'observation



Numéro	Explication
Ø	<i>Les parties du diagramme doivent être étiquetées à droite.</i>
Ù	<i>Les lignes doivent être faites avec une règle et ne devraient pas croiser d'autres lignes.</i>
Ú	<i>Le titre doit être au bas du dessin et doit être souligné.</i>
Û	<i>Le grossissement doit être placé à côté du titre, entre parenthèses et suivi du symbole X.</i>
Ü	<i>Le dessin devrait être fait au crayon à mine sans l'utilisation de couleurs. De plus, il ne devrait pas contenir de hachures ni de rayures. Les régions sombres devraient être représentées avec des points.</i>
Ý	<i>Le dessin devrait prendre presque toute la page.</i>

Méthodes de reproduction asexuée chez les cinq règnes – Corrigé

Règnes	Description	Exemples	Type de reproduction asexuée
monères	<i>organismes unicellulaires et procaryotes</i>	<i>bactéries</i>	<i>fission binaire</i>
<i>protistes</i>	organismes unicellulaires et eucaryotes	<i>euglènes</i>	<i>fission binaire</i>
		<i>amibes</i>	
		<i>paramécies</i>	
<i>champignons</i>	<i>- organismes eucaryotes et unicellulaires ou pluricellulaires composés de filaments appelés hyphes - hétérotrophes</i>	levures	<i>bourgeonnement</i>
		moisissures	<i>spores</i>
		champignons	<i>fragmentation</i>
végétaux	<i>- organismes eucaryotes et pluricellulaires effectuant la photosynthèse - ne peuvent pas se déplacer activement</i>	<i>pins</i>	<i>reproduction végétative</i>
		<i>fraisiers</i>	<i>marcottage</i>
		<i>pommiers</i>	<i>greffage</i>
		<i>chlorophytums</i>	<i>bouturage</i>
<i>animaux</i>	<i>organismes eucaryotes pluricellulaires qui se déplacent activement et se nourrissent en ingérant leur nourriture</i>	planaires	<i>régénération</i>
		étoiles de mer	<i>régénération</i>
		hydres	<i>bourgeonnement</i>

Reproduction asexuée et reproduction sexuée – Corrigé

1. À l'aide des caractéristiques traitées à l'Activité 1.2, compare la reproduction asexuée à la reproduction sexuée.

Reproduction asexuée	Reproduction sexuée
<ul style="list-style-type: none"> - <i>ne requiert qu'un individu</i> - <i>enfant identique au parent</i> - <i>code génétique identique</i> - <i>s'applique aux cinq règnes</i> - <i>l'organisme peut se reproduire à n'importe quel moment (un partenaire n'est pas nécessaire)</i> - <i>facile et rapide</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>requiert deux individus</i> - <i>enfant différent des parents</i> - <i>enfant reçoit son code génétique des deux parents</i> - <i>les parents ne sont pas toujours de sexe différent</i> - <i>s'applique aux monères et aux règnes animal et végétal</i>

2. Pourquoi la reproduction sexuée existe-t-elle?

La reproduction sexuée permet d'assurer la diversité parmi les individus d'une même espèce, c'est-à-dire une variation génétique et des différences physiques.

Parfois, cette variation génétique permet la création de nouvelles espèces.

Permet d'avoir des individus uniques.

Facilite une meilleure adaptation.

Crée une nouvelle combinaison de gènes.

Qui suis-je? – Corrigé

- a) Je suis le produit de la fécondation de l'ovule par un spermatozoïde : **Zygote**.
- b) Je suis l'organe qui fabrique les ovules : **Ovaire**.
- c) Je suis le nom donné aux cellules ayant la moitié moins de chromosomes que les cellules somatiques : **Haploïde**.
- d) Je suis la durée nécessaire pour le développement complet du fœtus : **Gestation**.
- e) Je suis la catégorie de cellules qui englobe l'ovule et le spermatozoïde : **Cellule germinale**.
- f) Je suis l'organe qui fabrique les spermatozoïdes : **Testicule**.
- g) Je suis la structure qui contient le bagage génétique d'un être vivant : **Chromosome**.
- h) Je suis le nom collectif donné aux structures humaines ayant 23 chromosomes : **Gamètes**.
- i) Je suis le moment où le spermatozoïde pénètre dans l'ovule : **Fécondation**.
- j) Je suis le processus par lequel une cellule de 46 chromosomes produit des cellules de 23 chromosomes : **Méiose**.
- k) Je suis le gamète mâle : **Spermatozoïde**.
- l) Je suis le nom donné à l'être humain en devenir après trois mois de gestation : **Fœtus**.
- m) Je suis le genre de cellule présent partout dans le corps humain, sauf pour ce qui est de l'ovule et des spermatozoïdes : **Cellule somatique**.
- n) Je suis le gamète femelle : **Ovule**.
- o) Je suis le nom collectif donné aux organes qui fabriquent les gamètes : **Gonade**.
- p) Je suis le nom donné à l'être humain en devenir du sixième jour après la fécondation au troisième mois de gestation : **Embryon**.

Le système reproducteur féminin – Corrigé

Découpe les cartes ci-dessous et colle-les à l'endroit approprié dans un diagramme du système reproducteur féminin.

Partie du système reproducteur féminin	Fonction	Hormones qui affectent cette partie
Ovaires	Production d'ovules et de l'hormone œstrogène	Hormone foliculo-stimulante : permet la maturation de l'ovule Hormone lutéinisante : stimule la libération de l'ovule par l'ovaire
Trompes de Fallope	Site de fécondation de l'ovule et conduit qui relie l'ovaire à l'utérus	
Utérus	Site du développement des stades embryonnaire et fœtal	Progestérone : provoque l'épaississement de l'endomètre Œstrogène : provoque l'épaississement de l'utérus
Col de l'utérus	Ouverture de l'utérus vers le vagin	
Vagin	Organe musculaire qui reçoit l'organe reproducteur mâle au moment du coït	

Les organismes génétiquement modifiés et le clonage – Corrigé

1. Que veut dire le sigle OGM?

Organismes génétiquement modifiés

2. Qu'est-ce qu'un OGM?

C'est un organisme dans lequel on a inséré un ou plusieurs gènes provenant d'une espèce différente.

3. Puisque *Willow* est un organisme transgénique (transgénique signifie qu'on incorpore un gène étranger dans son génome), peut-on dire que c'est un OGM? Justifie ta réponse.

Oui, en effet, Willow est un organisme génétiquement modifié parce que son ADN contient un gène humain.

4. Nomme des animaux que l'on modifie génétiquement de nos jours. Explique pourquoi on les modifie.

Exemples d'animaux	Explication
<i>saumon</i>	<i>pour accélérer sa croissance</i>
<i>flétan</i>	<i>insertion d'un gène antigel qui empêche le gel du sang dans les piscicultures en hiver</i>
<i>vache laitière</i>	<i>pour augmenter la production laitière quotidienne</i>

5. Nomme des végétaux que l'on modifie génétiquement de nos jours. Explique pourquoi on les modifie.

Exemples de végétaux	Explication
<i>canola</i>	<i>pour produire une huile ayant un taux plus bas de gras saturés</i>
<i>pomme de terre</i>	<i>contient son propre insecticide contre la doryphore de la pomme de terre</i>
<i>maïs</i>	<i>pour le rendre tolérant aux herbicides; de cette manière, on peut épandre de l'herbicide pour se débarrasser des mauvaises herbes sans affecter le maïs</i>

Annexe 1.4.1 (suite)

6. Indique des problèmes survenus pendant **la recherche et le développement** de ces organismes génétiquement modifiés. Donne des exemples concrets en incluant au moins un exemple canadien.

Pour découvrir la fonction de chaque gène, il a fallu procéder par essais et erreurs. Cette méthode de travail a mené à la production d'animaux déformés (p. ex., une drosophile à 14 yeux sur les pattes, les antennes et les ailes, un mouton à tête de chèvre).

7. Pourquoi doit-on utiliser des animaux de laboratoire pour faire de la recherche? Pourquoi n'utilise-t-on pas seulement quelques cellules?

En faisant de la recherche sur quelques cellules seulement, on ne tient pas compte de tous les facteurs qui entrent en jeu quand on a un organisme complet.

8. Comment l'élevage de porcs transgéniques pourrait-il permettre de réduire la pénurie de dons d'organes? Quel genre de transformation génétique subissent les porcs destinés aux dons d'organes chez les humains?

Le cœur et le foie du porc ont la même grosseur que ceux de l'humain. Un des problèmes courants est que le système immunitaire humain rejette les organes du porc parce qu'il s'agit d'un corps étranger. L'insertion de gènes humains dans les organes de porc pourrait éliminer le rejet.

9. Qu'est-ce que le clonage? Quels animaux ont été clonés jusqu'à maintenant?

Le clonage est une réplique exacte d'un être vivant, c'est-à-dire que l'être original et le clone sont identiques physiquement et ont le même code génétique. Jusqu'à maintenant, on a cloné la brebis Dolly (en Écosse), le veau Gene (aux États-Unis), des souris (aux États-Unis), Starbuck II (au Canada), le chat Copycat (aux États-Unis) et plusieurs autres animaux.

Évaluation sommative – La reproduction cellulaire Corrigé

Partie A : Qui suis-je?

Nomme les organites.

<u><i>mitochondrie</i></u>	Je suis l'usine d'énergie de la cellule.
<u><i>chloroplaste</i></u>	Je suis composé de pigments colorés (surtout des pigments verts).
<u><i>lysosome</i></u>	Je m'occupe de l'élimination des déchets et des corps étrangers à l'intérieur de la cellule.
<u><i>noyau</i></u>	Je suis le centre de contrôle de la cellule.
<u><i>ribosome</i></u>	Je suis le site de la synthèse des protéines.
<u><i>appareil de Golgi</i></u>	Je suis l'usine d'emballage des substances qui sortiront des cellules.
<u><i>membrane cellulaire</i></u>	Je décide de ce qui entre et de ce qui sort de la cellule.
<u><i>paroi cellulaire</i></u>	Je donne de la rigidité à la cellule végétale.
<u><i>vacuole</i></u>	J'entrepose l'eau et les substances nutritives dans la cellule.
<u><i>réticulum endoplasmique</i></u>	Je suis le réseau de transport dans la cellule.

Partie B : Vrai ou faux

Indique si chaque énoncé ci-dessous est vrai ou faux. S'il est faux, réécris-le pour le rendre vrai.

- a) Toute cellule peut apparaître spontanément.
Faux – Selon Virchow, toute cellule provient d'une autre cellule.
- b) Tout organisme est formé de cellules.
Vrai.
- c) Sur la planète Terre, il n'y a que des organismes pluricellulaires.
Faux – Sur la planète Terre, il y a des organismes pluricellulaires et unicellulaires.
- d) L'embryon est formé à la suite de la fécondation d'un ovule par un spermatozoïde.
Faux – Un zygote est formé à la suite de la fécondation d'un ovule par un spermatozoïde.
- e) Le gamète mâle est l'ovule.
Faux – Le gamète mâle est le spermatozoïde et le gamète femelle est l'ovule.
- f) L'organe qui fabrique les spermatozoïdes est l'utérus.
Faux – L'organe qui fabrique les spermatozoïdes est le testicule.

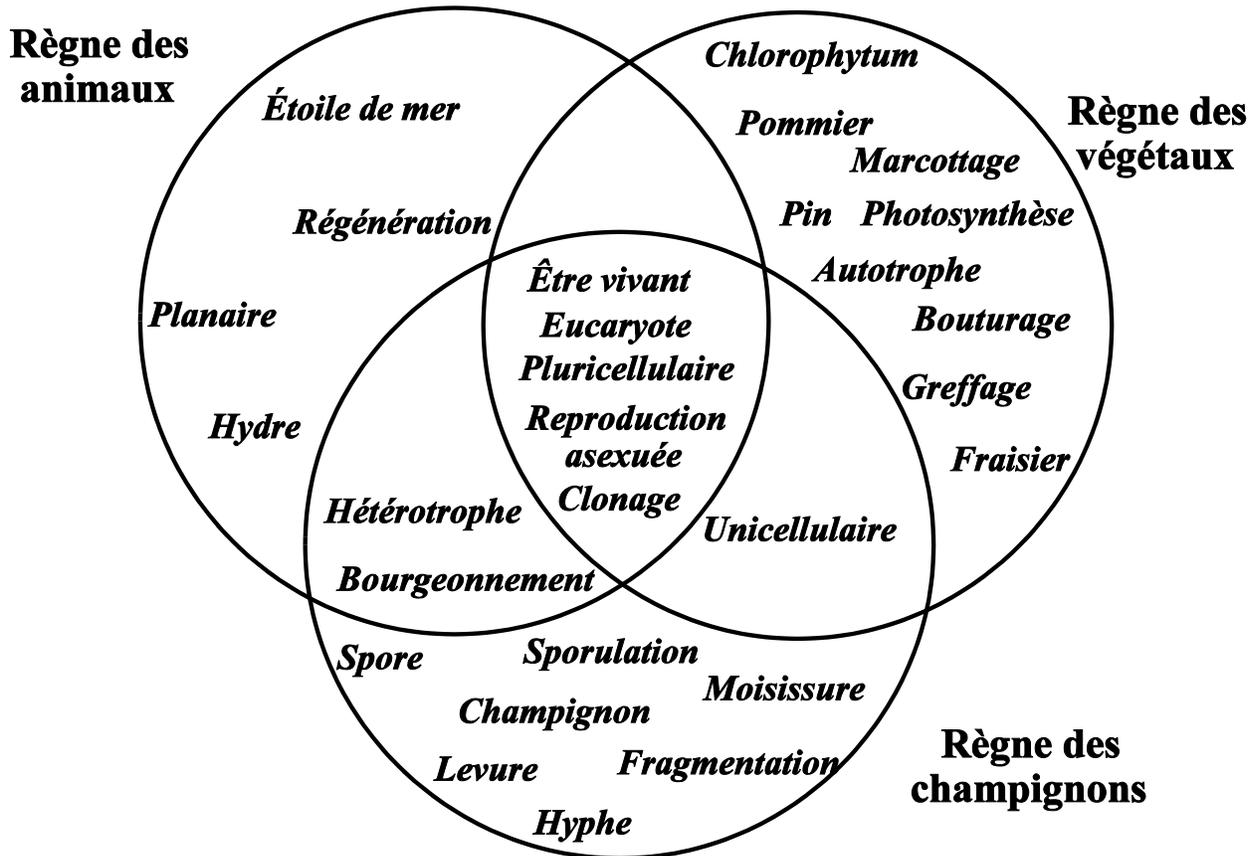
Partie C : La bande dessinée de la mitose

Les réponses varieront selon la créativité de l'élève. S'assurer que les étapes de la mitose sont selon un ordre séquentiel et que le scénario est approprié à chacune.

Partie D : La reproduction sexuée et asexuée

Place les mots ci-dessous au bon endroit dans le diagramme de Venn pour trois des cinq règnes.

Reproduction asexuée	Sporulation	Marcottage	Hyphe	Fraisier	Moisissure
Bourgeonnement	Pluricellulaire	Eucaryote	Pin	Clonage	Unicellulaire
Fragmentation	Régénération	Autotrophe	Hydre	Levure	Champignon
Étoile de mer	Être vivant	Greffage	Pommier	Planaire	Photosynthèse
Chlorophytum (plante-araignée)			Bouturage	Spore	Hétérotrophe



Partie E : Dessin d'observation

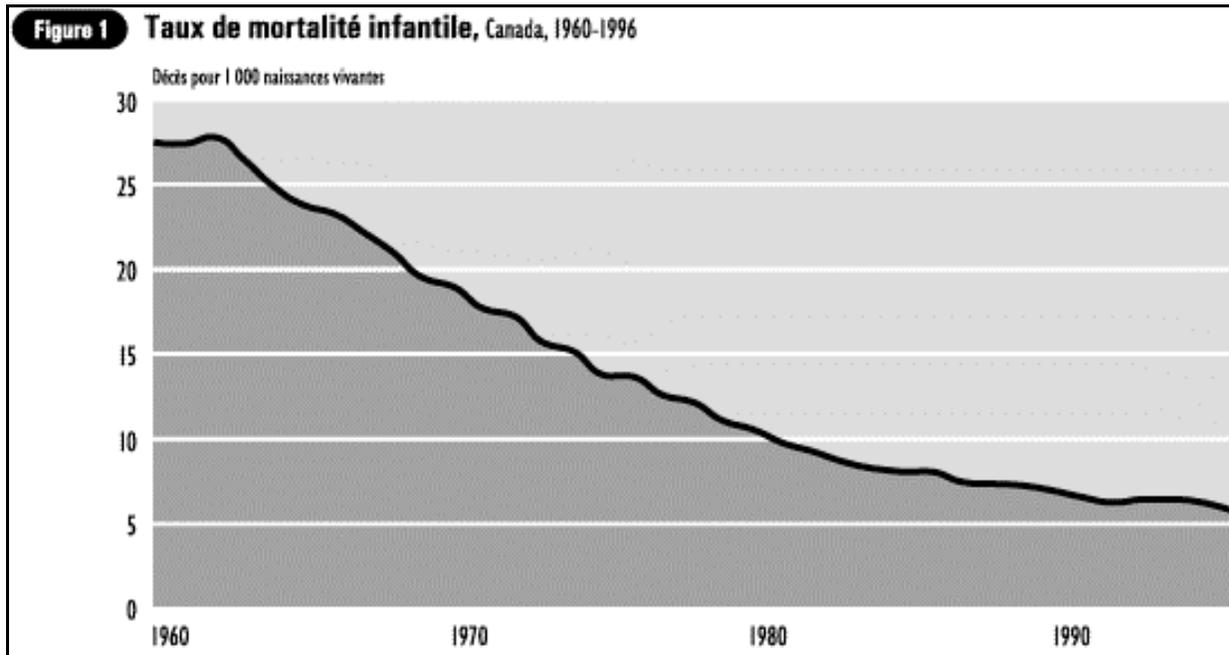
Dans cette partie, tu auras l'occasion de montrer tes habiletés à produire un dessin d'observation. Utilise une lame préparée contenant un protiste (p. ex., amibe, chlamydomonas, Volvox), observe-le au microscope et fais un dessin d'observation dans l'espace suivant.

Les dessins varieront, mais s'assurer que les règles ci-dessous sont respectées :

- *un crayon à mine a été utilisé pour faire le dessin biologique;*
- *le dessin prend presque toute la page;*
- *seuls les éléments observés au microscope ont été dessinés;*
- *le dessin est désigné par un titre souligné au bas de la page;*
- *le grossissement utilisé est indiqué à la droite du titre, entre parenthèses;*
- *toutes les parties pertinentes du diagramme sont étiquetées;*
- *les étiquettes sont à la droite du dessin;*
- *les éléments du dessin sont reliés aux étiquettes par une ligne droite;*
- *les lignes sont horizontales et ne se croisent pas l'une l'autre;*
- *aucune couleur n'a été utilisée;*
- *le dessin ne contient pas de hachures ni de rayures;*
- *les régions sombres sont représentées par des points.*

Partie F : Analyse de données

Observe le graphique ci-dessous montrant le taux de mortalité infantile au Canada entre 1960 et 1996.



Source : Bureau de la santé génésique et de la santé de l'enfant, LLCM, d'après des données de Statistique Canada

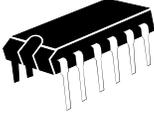
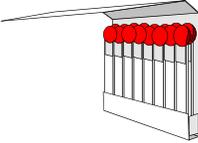
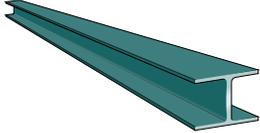
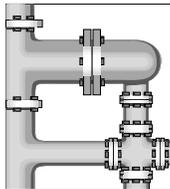
a) Explique ce que représente ce graphique.

Ce graphique montre que le taux de mortalité infantile a diminué de manière considérable entre 1960 et 1996. En 1960, il y avait environ 27 décès pour 1 000 naissances, tandis qu'en 1996 il n'y en avait que 6.

b) À quoi attribuerais-tu le changement dans le taux de mortalité entre 1960 et 1996?

Il y a de meilleurs soins de santé, il y a de l'éducation au sujet de l'alimentation pendant la grossesse, des tests diagnostiques permettent de prévoir des problèmes à venir, il y a une meilleure hygiène dans les hôpitaux, il y a plus de naissances dans les hôpitaux, de nouvelles technologies facilitent les naissances.

Qui suis-je?– Corrigé

<p><i>Argent (Ag)</i></p> 	<p><i>Carbone (C)</i></p> 	<p><i>Silicium (Si)</i></p> 
<p><i>Chrome (Cr)</i></p> 	<p><i>Nickel (Ni)</i></p> 	<p><i>Or (Au)</i></p> 
<p><i>Soufre (S)</i></p> 	<p><i>Oxygène (O)</i></p> 	<p><i>Tungstène (W)</i></p> 
<p><i>Cuivre (Cu)</i></p> 	<p><i>Fer (Fe)</i></p> 	
<p><i>Aluminium (Al)</i></p> 	<p><i>Néon (Ne)</i></p> 	<p><i>Plomb (Pb)</i></p> 

Informations du tableau périodique – Corrigé

Remplis le tableau ci-dessous à l'aide du tableau périodique.

Nom	Symbole	Numéro atomique	Masse atomique
bismuth	Bi	83	208,98
<i>gallium</i>	Ga	<i>31</i>	<i>69,723</i>
<i>indium</i>	<i>I</i>	49	<i>114,82</i>
manganèse	<i>Mn</i>	<i>25</i>	<i>54,938</i>
<i>sélénium</i>	<i>Se</i>	<i>34</i>	78,96
<i>zinc</i>	Zn	<i>30</i>	<i>65,39</i>
tungstène	<i>W</i>	<i>74</i>	<i>183,85</i>
<i>magnésium</i>	<i>Mg</i>	12	<i>24,305</i>
<i>mercure</i>	<i>Hg</i>	<i>80</i>	200,59
<i>étain</i>	Sn	<i>50</i>	<i>118,71</i>
xénon	<i>Xe</i>	<i>54</i>	<i>131,29</i>
<i>palladium</i>	<i>Pd</i>	46	<i>106,42</i>
<i>argon</i>	<i>Ar</i>	<i>18</i>	39,948
<i>antimoine</i>	Sb	<i>51</i>	<i>121,757</i>
zirconium	<i>Zr</i>	<i>40</i>	<i>91,224</i>
<i>iode</i>	<i>I</i>	53	<i>126,904</i>

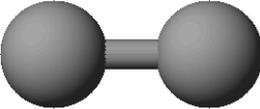
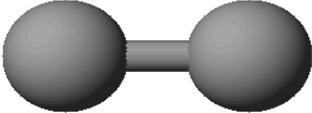
Formules des éléments – Corrigé

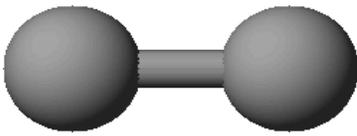
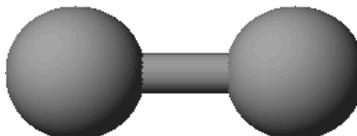
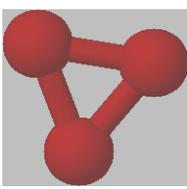
Note la formule des éléments suivants.

Nom	Symbole	Formule	Nom	Symbole	Formule
hydrogène	H	H ₂	fluor	F	F₂
magnésium	Mg	Mg	potassium	K	K
scandium	Sc	Sc	nickel	Ni	Ni
brome	Br	Br₂	baryum	Ba	Ba
osmium	Os	Os	iode	I	I₂
gallium	Ga	Ga	chlore	Cl	Cl₂
oxygène	O	O₂	fer	Fe	Fe
argon	Ar	Ar	argent	Ag	Ag
bismuth	Bi	Bi	néon	Ne	Ne
cuire	Cu	Cu	azote	N	N₂
hélium	He	He	lithium	Li	Li
krypton	Kr	Kr	aluminium	Al	Al

Modèles de certains éléments – Corrigé

Tableau 2

Nom	Formule	Structure	Dessin
hydrogène	H ₂	H — H	
hélium	He	He	
brome	Br ₂	Br — Br	
iode	I ₂	I — I	
krypton	Kr	Kr	

Nom	Formule	Structure	Dessin
chlore	Cl ₂	Cl — Cl	
azote	N ₂	N — N	
ozone	O ₃	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \text{fi fl} \\ \text{O} - \text{O} \end{array}$	
soufre	S ₈	$\begin{array}{c} \text{S} - \text{S} \\ \text{fi fl} \\ \text{SS} \dagger \dagger \\ \text{SS} \\ \text{fl fi} \\ \text{S} - \text{S} \\ \text{S} \end{array}$	

Évolution des connaissances sur les éléments – Corrigé

1. Au XVII^e siècle, quels éléments étaient considérés comme les éléments fondamentaux de la matière?
L'eau, le feu, la terre et l'air étaient considérés comme les éléments fondamentaux de la matière. Ceux-ci avaient été identifiés par Aristote.
2. Qui a mis sur pied le premier véritable laboratoire de chimie?
Robert Boyle.
3. Décris l'expérience qui a fait conclure à Robert Boyle que l'air joue un rôle essentiel à la combustion.
Il a mis une bougie allumée sous une cloche; après un court délai, celle-ci s'est éteinte.
4. Quel est le nom du scientifique qui a attribué le rôle actif de la combustion à l'oxygène?
Laurent Lavoisier.
5. Lavoisier a regroupé les substances et leur a donné des noms qu'on utilise encore aujourd'hui. Nomme trois de ces substances et donne un exemple de chacune.
 - ***les acides, comme l'acide sulfurique dans les batteries de voiture***
 - ***les bases, comme la soude caustique pour déboucher les éviers***
 - ***les oxydes, comme la rouille qui est un oxyde de fer***
6. Lavoisier a mis fin à la théorie des quatre éléments fondamentaux et a affirmé que les véritables éléments sont des corps simples. Nomme les corps simples trouvés par Lavoisier.
L'oxygène, l'azote, le soufre, le carbone et les métaux.
7. Au début du XIX^e siècle, un scientifique a apporté une contribution majeure à l'histoire de la chimie en formulant la théorie atomique. Qui est ce scientifique?
John Dalton.
8. Quelles sont les affirmations de Dalton sur les éléments?
Il affirme que chaque élément est constitué de petites particules individuelles appelées atomes, qui ne peuvent être ni créées, ni détruites. De plus, tous les atomes d'un même élément sont identiques et les résultats des réactions chimiques ne sont qu'un changement dans la façon dont les atomes sont associés entre eux, les atomes eux-mêmes ne subissant aucune modification.
9. Au milieu du XIX^e siècle, Dmitri Mendeleïev présente sa classification périodique des éléments chimiques. Combien d'éléments étaient connus à cette époque?
On connaissait une soixantaine d'éléments.

Annexe 2.2.1 (suite)

10. Mendeleïev a organisé les éléments selon leurs propriétés dans un tableau. Quel est le nom donné à ce tableau? Pourquoi?
Le tableau des éléments est appelé Tableau périodique, car il y a une périodicité entre les éléments du tableau.

11. Dans la phrase «Cette découverte a permis à Mendeleïev de réunir, dans un tableau périodique resté célèbre, l'ensemble des briques qui constituent la matière», clique sur «tableau périodique» et fais le test à choix multiple à l'aide du Tableau périodique interactif. Note les questions et leur réponse dans ton cahier.

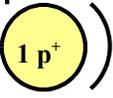
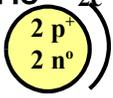
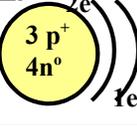
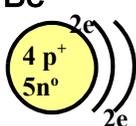
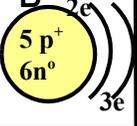
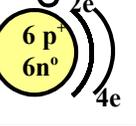
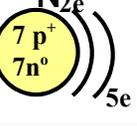
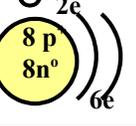
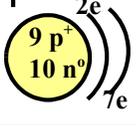
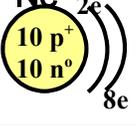
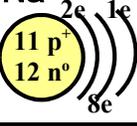
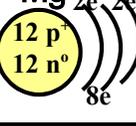
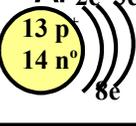
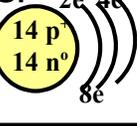
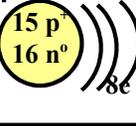
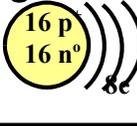
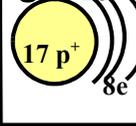
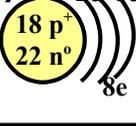
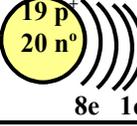
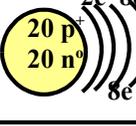
12. Aujourd'hui, les chimistes sont devenus de fameux bricoleurs et une foule de nouveaux produits naissent de leur recherche. Nomme les nouveaux produits découlant de la chimie dans les domaines suivants :
Agriculture – ***engrais et pesticides***;
Médecine – ***molécules de synthèse qui servent de médicaments***;
Appareils – ***alliages complexes qui en fournissent les matériaux***;
Vêtements – ***le nylon, le polyester, le polypropylène, le gortex, la laine polaire.***

Caractéristiques structurales des éléments – Corrigé

Trouve les informations manquantes à l'aide du tableau périodique.

Symbole	Masse atomique	Numéro atomique	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Nombre de neutrons
H	1	<i>1</i>	1	<i>1</i>	<i>0</i>
<i>He</i>	<i>4</i>	2	<i>2</i>	<i>2</i>	2
Be	9	<i>4</i>	<i>4</i>	4	<i>5</i>
Mn	<i>55</i>	<i>25</i>	25	<i>25</i>	30
F	19	<i>9</i>	9	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>C</i>	<i>12</i>	6	<i>6</i>	<i>6</i>	6
K	<i>39</i>	<i>19</i>	19	<i>19</i>	20
Ar	40	<i>18</i>	18	<i>18</i>	<i>22</i>
Zr	91	40	<i>40</i>	<i>40</i>	<i>51</i>
<i>Fe</i>	<i>56</i>	26	<i>26</i>	<i>26</i>	30
Xe	131	<i>54</i>	<i>54</i>	54	<i>77</i>
S	32	<i>16</i>	16	<i>16</i>	<i>16</i>
Ga	<i>70</i>	31	<i>31</i>	<i>31</i>	39
Au	197	<i>79</i>	79	<i>79</i>	<i>118</i>
Hg	200	80	<i>80</i>	<i>80</i>	<i>120</i>
<i>Na</i>	23	<i>11</i>	11	<i>11</i>	<i>12</i>
P	<i>31</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	15	16
Sb	122	<i>51</i>	51	<i>51</i>	<i>71</i>

Le modèle de Bohr-Rutherford – Corrigé

H $1e$ 							He $2e$ 
Li $2e$ 	Be $2e$ 	B $2e$ 	C $2e$ 	N $2e$ 	O $2e$ 	F $2e$ 	Ne $2e$ 
Na $2e$ 	Mg $2e$ 	Al $2e$ 	Si $2e$ 	P $2e$ 	S $2e$ 	Cl $2e$ 	Ar $2e$ 
K $2e$ 	Ca $2e$ 						

L'atome, la technologie et la société – Corrigé

Un chercheur abandonne le contrôle de son corps à un ordinateur

1. En août 1998, le professeur Kevin Warwick est devenu célèbre. Pourquoi?
Il a implanté une puce de silicium dans son bras et on pouvait suivre ses déplacements à l'université.
2. Qu'est-ce que captait la puce utilisée par le professeur?
La puce captait ses impulsions nerveuses.
3. Qu'est-ce que le professeur planifie d'effectuer avec cette puce?
Il planifie d'enregistrer les impulsions nerveuses captées par la puce dans le but de retourner le signal à un membre pour faire reproduire les mêmes gestes.
4. Décris d'autres applications de puces implantées.
On implante des puces (électroniques!) sous la peau de chiens et de chats pour les retrouver ou pour identifier les animaux qui ont été vaccinés.
5. Indique une autre utilisation de cette technologie. Explique ta réponse.
Les réponses varieront (p. ex., réhabilitation de personnes handicapées).

Matériaux de demain

1. Décris le nouveau matériau évoqué dans l'article.
Non-métal transparent et léger possédant des propriétés électriques et magnétiques.
2. Quel était le problème avec les premières molécules de ce type?
Les composés étaient instables et duraient seulement quelques microsecondes à la température de la pièce.
3. Décris la nouvelle molécule de Guy Bertrand.
Elle est fabriquée de deux atomes de bore et de deux atomes de phosphore liés ensemble. Ils sont entourés d'atomes de carbone et d'hydrogène.
4. Pourquoi cherche-t-on à remplacer les métaux pour des applications de magnétisme?
Présentement, seuls les métaux ont des propriétés magnétiques, mais ils sont difficiles à façonner; ils sont rigides, denses et ne sont pas transparents.
5. Nomme des applications possibles de ces molécules.
Les réponses varieront (p. ex., boussoles, électroaimants, imagerie par résonance magnétique, détection de mines antipersonnel).

Propriétés des éléments et tableau périodique – Corrigé

Réponds aux questions suivantes.

1. Examine les réactions des éléments dans chaque colonne. Que peux-tu conclure au sujet de la charge des éléments d'une même colonne?

Tous les éléments qui ont une charge de +1 sont dans la première colonne. Tous les éléments qui ont une charge de +2 sont dans la deuxième colonne et l'élément qui a une charge de +3 est dans la colonne 13. Les éléments qui ont une charge de -1 sont tous dans la colonne 17, tous ceux qui ont une charge de -2 sont dans la colonne 16 et tous ceux qui ont une charge de -3 sont dans la colonne 15.

La colonne dans laquelle se trouve un élément détermine sa charge.

2. Comment varie la réaction des éléments, de la gauche vers la droite d'une rangée?

Sur le côté des métaux, la charge augmente de 1 de la gauche vers la droite (p. ex., Na est +1, Mg est +2 et Al est +3).

Pour les non-métaux, la charge diminue de 1 de la droite vers la gauche (p. ex., Cl est -1, S est -2 et P est -3).

3. Examine les dangers du lithium, du sodium et du potassium. Quelles prédictions peux-tu faire au sujet des dangers du rubidium et du césium?

Comme la réaction avec l'eau devient de plus en plus explosive en descendant la colonne, je prédis que le rubidium sera encore plus explosif que le potassium et que le césium sera encore plus explosif que le rubidium.

4. Examine les éléments de la deuxième colonne. Quelles similarités observes-tu? Quelles prédictions peux-tu faire pour les éléments strontium et baryum?

Ces deux éléments ont une charge de +2. Ils se corrodent ou se ternissent graduellement et sont solides et argentés. Je crois que le strontium et le baryum ont une charge de +2, qu'ils ternissent graduellement, qu'ils sont argentés et qu'ils sont des solides.

5. Examine les éléments de la huitième colonne. Quelles similarités observes-tu? Quelles prédictions peux-tu faire pour les éléments xénon et radon?

Les deux sont des gaz incolores qui ne présentent aucun danger et qui n'ont pas de réaction. Je crois que le xénon et le radon sont des gaz incolores aussi, qu'ils ne présentent pas de danger et qu'ils n'ont pas de réaction.

Annexe 2.3.1 (suite)

6. Examine les éléments de la septième colonne. Quelles similarités observes-tu? Quelles prédictions peux-tu faire pour l'élément iode?

Il a une charge de -1, est toxique et a une couleur autre qu'argenté ou gris. Je crois que l'iode a une charge de -1, qu'il est toxique et qu'il est d'une couleur autre que gris ou argenté.

7. À l'aide de ton manuel *Omnisciences 9* (p. 222) ou *Sciences 9* (p. 110-111), détermine le nom des colonnes suivantes :
- la première colonne – *Les métaux alcalins*;
 - la dix-septième colonne (celle du fluor) – *Les halogènes*;
 - la dix-huitième colonne (celle de l'hélium) – *Les gaz rares, inertes ou nobles*.
8. Base-toi sur les caractéristiques des éléments X et Y ci-dessous pour déterminer leur position dans une colonne du tableau périodique. Justifie ton choix.

Élément X : solide métallique argenté qui conduit l'électricité et est explosif avec l'eau.

X est un métal à cause de sa couleur argentée qui est typique des métaux, de son état solide (comme la grande majorité des métaux, sauf pour le mercure) et aussi parce qu'il conduit l'électricité. Il serait probablement dans la colonne 1, celle des métaux alcalins, car il est explosif avec l'eau comme le lithium, le sodium et le potassium.

Élément Y : gaz incolore qui ne réagit pas et ne présente aucun danger.

Y est un non-métal, car il est un gaz. Puisqu'il ne présente aucun danger et qu'il ne réagit pas, c'est probablement un gaz inerte. Typiquement, les éléments de la famille 8 sont des gaz et n'ont pas de charge.

Propriétés structurales des éléments et tableau périodique – Corrigé

1. Combien d'électrons y a-t-il dans la couche extérieure des éléments de chacune des colonnes suivantes?
 - a) première colonne **1 électron**
 - b) deuxième colonne **2 électrons**
 - c) troisième colonne **3 électrons**
 - d) quatrième colonne **4 électrons**
 - e) cinquième colonne **5 électrons**
 - f) sixième colonne **6 électrons**
 - g) septième colonne **7 électrons**
 - h) huitième colonne **8 électrons (sauf l'hélium qui en a 2)**

2. Combien de couches orbitales y a-t-il dans les éléments de chacune des rangées suivantes?
 - a) première rangée **1 couche**
 - b) deuxième rangée **2 couches**
 - c) troisième rangée **3 couches**
 - d) quatrième rangée **4 couches**

3. À l'aide du tableau périodique et sans dessiner de diagrammes de Bohr-Rutherford, prédis le nombre d'électrons dans la couche extérieure de chacun des éléments suivants.
 - a) césium **1 électron**
 - b) radium **8 électrons**
 - c) iode **7 électrons**
 - d) indium **3 électrons**
 - e) antimoine **5 électrons**
 - f) plomb **4 électrons**
 - g) radon **8 électrons**
 - h) tellure **6 électrons**

4. À l'aide du tableau périodique et sans dessiner de diagrammes de Bohr-Rutherford, prédis le nombre de couches des éléments suivants.
 - a) bore **2 couches**
 - b) cuivre **4 couches**
 - c) tungstène **6 couches**
 - d) francium **7 couches**
 - e) hélium **1 couche**
 - f) cadmium **5 couches**
 - g) fer **4 couches**

Annexe 2.3.2 (suite)

5. Rédige un court résumé des liens que tu as découverts entre la structure des éléments et leur position dans le tableau périodique.
- *Le numéro de la colonne indique le nombre d'électrons de valence (si on ne compte pas les 10 colonnes du milieu).*
 - *La rangée donne le nombre de couches d'électrons.*
 - *Les éléments de la colonne 8 (ou 18) sont tous des gaz.*
 - *Les gaz rares ne réagissent pas.*
 - *Les halogènes (colonne 7 (ou 17)) sont toxiques.*
 - *La charge est décidée par la colonne où se trouve l'élément.*
 - *Les métaux alcalins (colonne 1) réagissent de plus en plus violemment avec l'eau à mesure qu'on descend la colonne.*
 - *Les métaux sont des solides (sauf le mercure) argentés ou gris.*

Formules de composés chimiques – Corrigé

Écris les formules chimiques des composés qui seraient formés pendant la réaction entre les éléments suivants.

- a) sodium et fluor ***NaF***
- b) lithium et soufre ***Li₂S***
- c) aluminium et oxygène ***Al₂O₃***
- d) potassium et iode ***KI***
- e) baryum et oxygène ***BaO***
- f) hydrogène et chlore ***HCl***
- g) césium et phosphore ***Cs₃P***
- h) rubidium et azote ***Rb₃N***
- i) magnésium et arsenic ***Mg₃As₂***
- j) bore et azote ***BN***

Identification de composés – Corrigé

1. Détermine le nom de chacun des composés formés des paires d'éléments suivants.

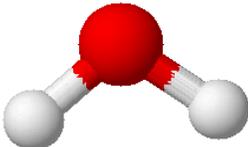
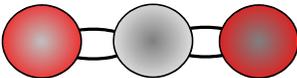
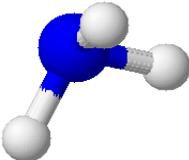
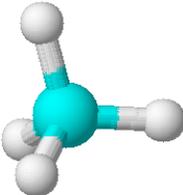
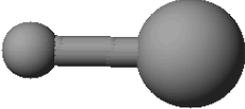
- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| a) lithium et iode | <i>Iodure de lithium</i> |
| b) magnésium et oxygène | <i>Oxyde de magnésium</i> |
| c) césium et chlore | <i>Chlorure de césium</i> |
| d) nickel et brome | <i>Bromure de nickel</i> |
| e) rubidium et soufre | <i>Sulfure de rubidium</i> |
| f) hydrogène et fluor | <i>Fluorure d'hydrogène</i> |
| g) strontium et oxygène | <i>Oxyde de strontium</i> |
| h) argent et soufre | <i>Sulfure d'argent</i> |
| i) francium et fluor | <i>Fluorure de francium</i> |
| j) titane et brome | <i>Bromure de titane</i> |

2. Invente cinq autres combinaisons d'éléments et échange ta liste avec un ou une autre élève. Trouve le nom des composés de la liste de ta ou de ton partenaire.

Les réponses varient.

Modélisation des composés – Corrigé

Tableau 2

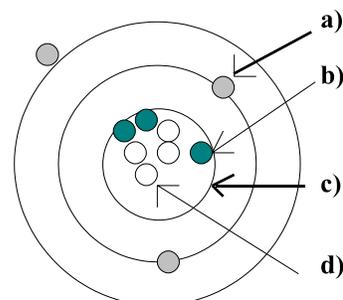
Nom	Formule	Dessin
eau (oxyde de dihydrogène)	H ₂ O	
dioxyde de carbone	CO ₂	
chlorure de sodium	NaCl	
ammoniac	NH ₃	
méthane	CH ₄	
fluorure de potassium	KF	
bromure de lithium	LiBr	

Évaluation sommative – Atomes et éléments Corrigé

Partie A : Connaissance et compréhension

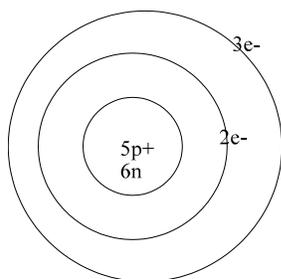
1. Nomme les parties de l'atome dans le diagramme ci-contre.

- a) *électron*
- b) *proton ou neutron*
- c) *noyau*
- d) *proton ou neutron*

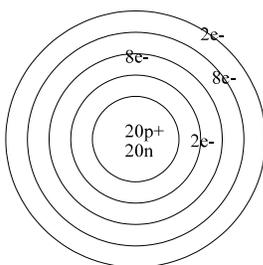


2. Représente les éléments ci-dessous en utilisant la configuration Bohr-Rutherford.

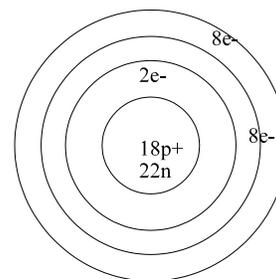
a) Bore



b) Calcium



c) Argon



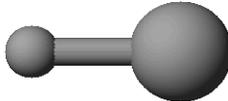
3. Énumère cinq propriétés physiques ou chimiques des métaux et des non-métaux.

Métaux	Non-métaux
<ul style="list-style-type: none"> - <i>luisants</i> - <i>argentés</i> - <i>conduisent l'électricité</i> - <i>malléables</i> - <i>famille 1 réagit avec l'eau</i> - <i>forment des ions positifs</i> - <i>à la gauche du tableau</i> - <i>la plupart sont solides</i> - <i>la plupart ont moins de 4 électrons dans la dernière couche électronique</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>état solide, liquide ou gazeux</i> - <i>plusieurs sont des gaz</i> - <i>friables (cassants)</i> - <i>mâts (non luisants)</i> - <i>grande variété de couleurs</i> - <i>forment des ions négatifs</i> - <i>à la droite du tableau</i> - <i>la plupart ont plus de 4 électrons dans la dernière couche électronique</i>

4. a) Quel nom donne-t-on aux colonnes du tableau périodique?
Groupe ou famille
- b) Quel nom donne-t-on aux lettres des cases du tableau périodique?
Symbole
- c) Quel nom donne-t-on au plus petit des deux chiffres dans chaque case du tableau périodique?
Numéro atomique

Partie B : Recherche

1. À l'aide du tableau périodique et de tes connaissances au sujet de ses caractéristiques, détermine l'élément dont il est question.
- a) La structure de cet élément comporte six couches électroniques; il a cinq électrons dans la dernière couche et forme des ions -3 .
Bismuth
- b) La structure de cet élément comporte deux couches électroniques; il a un électron dans la dernière couche et forme des ions $+1$.
Lithium
- c) La structure de cet élément comporte quatre couches électroniques; il a huit électrons dans la dernière couche et ne forme pas d'ion.
Krypton
2. Pour chaque paire d'atomes, illustre le composé formé, donne son nom et détermine sa formule chimique.

Paire d'éléments	Nom du composé	Formule chimique	Illustration
sodium et brome	<i>Bromure de sodium</i>	NaBr	
magnésium et oxygène	<i>Oxyde de magnésium</i>	MgO	
aluminium et iode	<i>Iodure d'aluminium</i>	AlI₃	

Annexe 2.4.3 (suite)

3. Un élément appartient à la famille 18.

a) Quel est son état à la température de la pièce? Justifie ta réponse.

L'élément est à l'état gazeux. Toute la famille 18 est composée de gaz (gaz nobles).

b) Combien d'électrons a-t-il dans sa dernière couche? Justifie ta réponse.

Il a 8 électrons dans sa dernière couche électronique. Il s'agit de la structure caractéristique des éléments de la colonne 18.

c) Quel pourrait être son numéro atomique? Justifie ta réponse.

Son numéro atomique pourrait être 2, 10, 18, 36, 54 ou 86. On n'a pas assez d'informations pour lui donner une place spécifique.

4. En marchant le long d'un sentier, un solide de couleur argentée attire ton attention en reflétant la lumière du soleil. Tu crois que c'est un métal et tu aimerais pouvoir le reconnaître.

a) Quelles autres caractéristiques t'aideraient à déterminer l'élément dont il s'agit?

- *sa conductivité électrique*
- *sa réaction avec l'eau*
- *la charge de l'ion formée en réaction*

b) Quelles expériences ou quels tests pourrais-tu effectuer pour t'aider à déterminer les caractéristiques de ce métal?

- *test de conductivité*
- *le déposer dans l'eau*

Partie C : Rapprochements et communication

Discute d'une technologie liée à la découverte de l'atome (télévision, radar, rayons X, médecine nucléaire, puces d'ordinateurs, supraconducteur, IRM) et de son impact sur la société.

Les réponses peuvent varier. S'assurer de l'emploi de la terminologie appropriée.

Classification de matériaux selon leur conductivité – Corrigé

1. Définis, dans tes propres mots, les trois types de matériaux suivants.

matériaux isolants : *Ce sont des matériaux qui ont la capacité de s'opposer au passage du courant.*

matériaux conducteurs : *Ce sont des matériaux qui laissent plus facilement passer le courant que d'autres matériaux.*

matériaux semi-conducteurs : *Ce sont des corps solides dont la conductivité électrique est comprise entre celle des métaux (conducteurs) et celle des isolants. Leur résistivité varie avec la modification de certains paramètres physiques, comme la température, ou encore en ajoutant au sein de ces corps de petites quantités d'autres matériaux, des impuretés.*

2. Place les matériaux ci-après dans la colonne appropriée.

Isolants	Semi-conducteurs	Conducteurs
<i>ambre verre plastique porcelaine caoutchouc bois laine</i>	<i>silicone carbone air humide nichrome eau salée</i>	<i>aluminium cuivre or fer mercure platine tungstène</i>

3. Nomme des applications des sept matériaux conducteurs trouvés au numéro 2.

Conducteurs	Applications
<i>aluminium</i>	<i>câblage électrique</i>
<i>cuivre</i>	<i>câbles téléphoniques et électriques</i>
<i>or</i>	<i>connexion audio de haute qualité</i>
<i>fer</i>	<i>paratonnerre</i>
<i>mercure</i>	<i>interrupteur pour thermostat</i>
<i>platine</i>	<i>bougie d'auto de haute qualité</i>
<i>tungstène</i>	<i>lampe incandescente</i>

Applications de l'électrostatique – Corrigé

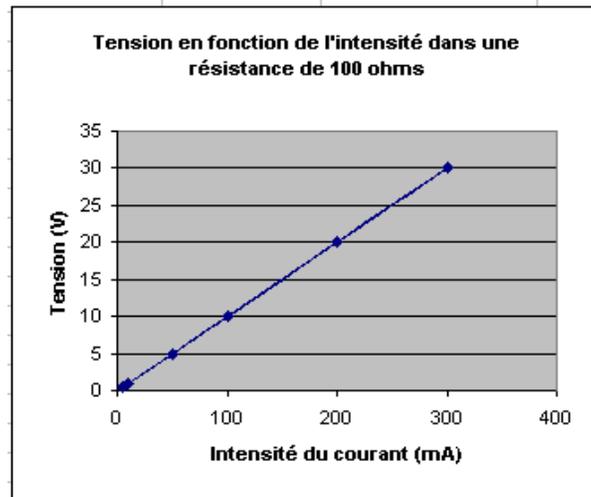
1. Quels sont les avantages de la peinture électrostatique par rapport à la peinture au pistolet à air conventionnel?
La peinture électrostatique pollue moins l'air et gaspille moins de peinture.
2. Explique le fonctionnement des filtres électrostatiques.
Lorsque les particules passent dans le filtre électrostatique de la fournaise, elles sont chargées négativement par une électrode émettrice (cathode) et sont ainsi attirées sur l'anode réceptrice sur laquelle elles se déposent. Il ne reste plus qu'à vider le contenant du filtre de temps en temps.
3. a) Quel type de charge le tambour (cylindre) en sélénium d'une photocopieuse ou d'une imprimante laser possède-t-il?
Charge positive.
b) Quel type de charge les particules d'encre qui vont se coller aux endroits sombres possèdent-elles?
Charge négative.
c) Quel est l'effet de la lumière sur le tambour en sélénium?
La lumière décharge les charges positives du tambour en sélénium.
4. Comment produit-on une décharge piézoélectrique?
En comprimant des cristaux piézoélectriques, des charges électriques apparaissent sur des faces opposées du cristal, ce qui produit une décharge électrique.
5. Une voiture à carrosserie métallique protège-t-elle efficacement ses occupants de la foudre? Pourquoi?
Oui, car elle constitue une cage de Faraday, grâce à ses pneus en caoutchouc.
6. Explique comment un paratonnerre protège une maison de la foudre.
Placé au sommet d'un bâtiment et relié à la terre par un câble suffisamment gros, il permet l'écoulement du courant de décharge du ciel vers la terre sans affecter l'immeuble qui possède une résistance plus élevée.

Déduction de la loi d'Ohm à l'aide d'une simulation d'un circuit simple – Corrigé

3. Construis un graphique de la tension en fonction de l'intensité du courant et de la résistance.

Exemple de solution pour une résistance de 100 ohms

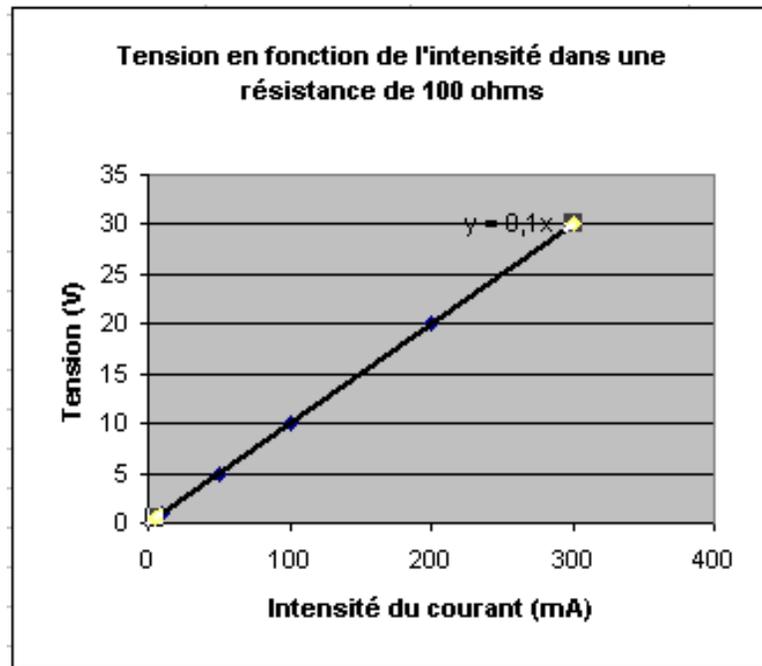
Intensité (mA)	Tension (V)	100 ohms (p. ex.)
10	1	
200	20	
100	10	
50	5	
300	30	
5	0,5	



Annexe 3.2.1 (suite)

4. Trouve la pente de la droite du graphique et multiplie sa valeur par 1 000 (à cause de l'utilisation de mA au lieu d'ampères).

Dans ce cas, la pente est de 0,1 multipliée par 1 000, ce qui donne 100 Ω.



5. Que représente la valeur de la pente?

C'est la valeur de la résistance.

6. Quelle est la relation entre les variables R, V et I?

$$R = \frac{V}{I}$$

7. Décris la loi d'Ohm dans une phrase complète.

La résistance d'un conducteur est égale à la tension divisée par l'intensité du courant électrique le traversant.

Puissance et coût d'utilisation de divers appareils électriques

Corrigé

1. Calcule le coût d'utilisation des types d'éclairage énumérés ci-dessous pour 150 heures d'utilisation (5 heures par soir pendant 30 jours) si le coût de l'électricité en Ontario est de 0,08 \$ le kWh.

Pour trouver le coût d'utilisation, il faut effectuer le calcul suivant :

$$\text{coût} = P [kW] \times \text{durée d'utilisation [h]} \times \text{coût [$/kWh]}.$$

Type d'éclairage	Intensité lumineuse (L/W)	Puissance (W)	Coût d'utilisation (\$)
Incandescent	12	100	1,2
Incandescent	15	60	0,72
Incandescent	18	40	0,48
Halogène	15	20	0,24
Halogène	22	45	0,54
Fluorescent	67	9	0,11
Fluorescent	79	30	0,36
Fluorescent	79	40	0,48
Mercure	37	100	1,2

2. Un réfrigérateur consomme en moyenne 900 kWh par année. Quel est le coût de son utilisation?

$$\text{Coût d'utilisation} = 900 \text{ kWh} \times 0,08 \text{ \$/kWh} = 72 \text{ \$}$$

3. Un modèle de laveuse qui consomme peu d'énergie utilise 177 kWh par année, alors qu'un modèle moins écologique utilise 1298 kWh. Quelle est la différence dans le coût d'utilisation pour une année?

$$\text{Coût d'utilisation du modèle écologique} = 177 \text{ kWh} \times 0,08 \text{ \$/kWh} = 14,16 \text{ \$}$$

$$\text{Coût d'utilisation du modèle moins écologique} = 1298 \text{ kWh} \times 0,08 \text{ \$/kWh} = 103,84 \text{ \$}$$

$$\text{Différence du coût d'utilisation entre les deux modèles} = 103,84 \text{ \$} - 14,16 \text{ \$} = 89,68 \text{ \$}$$

Annexe 3.2.2 (suite)

4. Nomme cinq appareils électriques, à la maison, pour lesquels tu possèdes la fiche d'information sur la puissance ou sur le courant et la tension, et calcule le coût de leur utilisation selon la durée d'utilisation.

<i>Appareil</i>	<i>Tension (V)</i>	<i>Courant (A)</i>	<i>Puissance (W)</i>	<i>Durée d'utilisation (h)</i>	<i>Coût d'utilisation</i>
Séchoir à cheveux	120	10	1200	0.5	0,048 \$*
<i>Les réponses varieront.</i>					

$$* \text{Coût} = 1200 \text{ kW} \times 0,5 \text{ h} \times \frac{0,08 \text{ \$}}{\text{kWh}} = 0,048 \text{ \$}$$

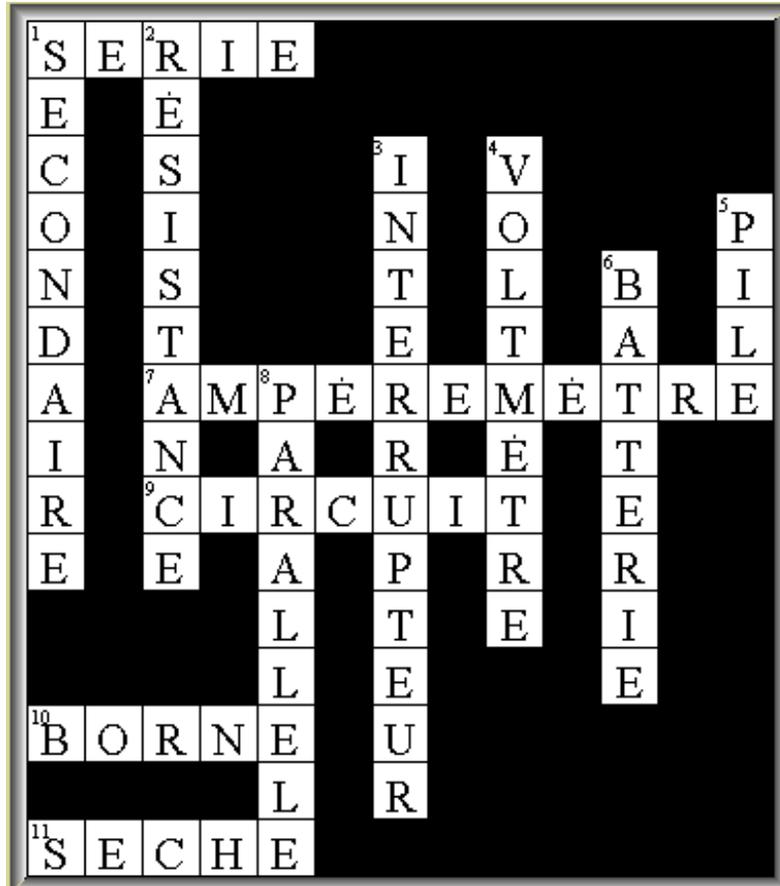
5. Nomme l'appareil qui coûte le plus cher en électricité parmi ceux que tu as choisis et essaie d'expliquer la raison pour laquelle cet appareil exige plus d'énergie électrique.

Les réponses varieront pour l'appareil qui coûte le plus cher. Les éléments chauffants et les moteurs sont responsables de l'utilisation de l'énergie électrique.

6. Si une famille consomme en moyenne 3 000 kW par mois, quel est le coût annuel en électricité?

$$\text{Coût annuel} = 3000 \text{ kW} \times 12 \text{ mois} \times \frac{0,08 \text{ \$}}{\text{kWh}} = 2880 \text{ \$ par année}$$

Grille de mots croisés sur les circuits électriques – Corrigé



Production d'électricité – Corrigé

Type	Fonctionnement	Inconvénients
Centrale thermique	<i>On brûle le charbon, le gaz naturel ou un autre combustible fossile. La chaleur dégagée par la réaction chimique chauffe l'eau et produit de la vapeur d'eau. La vapeur d'eau fait tourner des turbines génératrices d'électricité.</i>	<i>Brûler les combustibles fossiles produit des quantités considérables de polluants. Les gaz sont en partie responsables des pluies acides qui causent des dommages aux plantes, aux animaux et aux édifices. Le dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre, est produit en grande quantité et contribue au réchauffement de la planète.</i>
Centrale nucléaire	<i>Dans le réacteur d'une centrale nucléaire, on utilise l'uranium pour produire de l'énergie. Un atome d'uranium se divise en deux atomes plus petits et trois neutrons. Une petite masse d'uranium peut produire d'énormes quantités de chaleur. La chaleur obtenue dégagée par la réaction nucléaire réchauffe l'eau et produit de la vapeur d'eau. La vapeur fait tourner des turbines génératrices d'électricité.</i>	<i>Les centrales nucléaires ne produisent pas de gaz à effet de serre; cependant, le combustible épuisé est très dangereux. Les barres d'uranium épuisées restent radioactives pendant des milliers d'années. On les entrepose temporairement sous l'eau dans des bassins profonds situés sur les lieux de la centrale nucléaire. Une centrale nucléaire utilise beaucoup d'eau pour refroidir la réaction nucléaire. Quand cette eau chaude est retournée au lac, la pollution thermique peut causer des changements dans la vie aquatique.</i>
Centrale hydroélectrique	<i>La majorité des centrales hydroélectriques, petites ou grandes, sont constituées d'un barrage érigé dans une rivière. L'eau est maintenue, par le barrage, dans un réservoir à une hauteur supérieure à celle des turbines. La pression dans le réservoir force l'eau à descendre à grande vitesse; l'eau fait tourner les turbines génératrices d'électricité.</i>	<i>Les centrales hydroélectriques ne produisent ni pollution, ni déchets dangereux. Cependant, la construction d'un barrage pour faire un réservoir d'eau cause l'inondation de vastes territoires. Des écosystèmes au complet sont inondés et perdus. La décomposition des plantes submergées produit des changements dans l'écosystème de la rivière et le cycle de reproduction de certaines espèces de poissons comme le saumon est dérangé par l'impossibilité de franchir le barrage.</i>

Transport de l'électricité de la centrale à la maison – Corrigé

Utilise la liste de mots ci-dessous pour compléter le texte portant sur le transport de l'électricité.

énergie	industriel	distribution	poteaux
lignes	réseau	basse	répartition
transformateurs	esthétiques	cyindre	tension

L'électricité produite à la centrale est de **basse** tension. Afin de diminuer les pertes d'électricité, le réseau de transport est constitué de lignes à haute tension. Des transformateurs situés à la centrale augmentent la **tension**. La tension de ces lignes est typiquement entre 120 000 V et 735 000 V. Plus la tension est élevée, plus le courant est faible et moins il y a de perte d'**énergie** et de chaleur. De plus, l'emploi de la haute tension diminue le nombre de **lignes** requises pour transporter l'électricité, minimisant ainsi les impacts sur l'environnement.

Grâce aux **transformateurs** dans la station de réception, la tension de l'électricité est réduite de 230 000 V à 69 000 V. Cette première réduction de la tension de l'électricité se fait ordinairement à l'extérieur d'une ville, mais à proximité de celle-ci. L'électricité est acheminée aux différentes sections de la ville par les lignes de **répartition**. La tension de ces lignes est de 69 000 V.

Chaque quartier de la ville possède une station de **distribution**. La station de distribution, entourée d'une clôture pour la protection des résidentes et des résidents, baisse la tension de 69 000 V à 12 000 V. Les lignes de distribution acheminent l'électricité aux clientes et aux clients des secteurs résidentiel, commercial, **industriel** et institutionnel.

Les lignes de distribution passent dans chaque rue de la ville et acheminent l'électricité à tous les clients et clientes du **réseau**. Les lignes de distribution sont habituellement montées sur des **poteaux** de bois. Ces lignes ont une tension de 12 000 V. Certaines lignes de distribution sont enfouies dans le sol pour des raisons **esthétiques**.

Un transformateur abaisse la tension de 12 000 V jusqu'à 120 V et 240 V. Le transformateur se trouve dans un **cyindre** métallique habituellement placé dans le haut d'un poteau. L'énergie électrique est acheminée à la maison par les fils de branchement. Dans les quartiers où les lignes de distribution sont enfouies, les transformateurs se trouvent dans des boîtes au sol.

Questionnaire sur la production d'électricité – Corrigé

Choisis la ou les bonnes réponses. Attention, il peut y avoir plusieurs bonnes réponses pour une même question!

1. Quels problèmes environnementaux sont associés à une centrale hydroélectrique?
 - a) les déchets sont radioactifs pendant des milliers d'années
 - b) la production de gaz à effet de serre
 - c) le barrage d'une rivière détruit des écosystèmes par l'inondation**
 - d) la perte de biodiversité
 - e) la production de pluies acides
 - f) le cycle de reproduction de certains poissons peut être dérangé**

2. Pendant une tempête, un arbre s'écrase le long de la rue, faisant tomber les fils électriques. Quelle est la tension des fils actifs?
 - a) 12 V
 - b) 120 V
 - c) 240 V
 - d) 1 000 V
 - e) 12 000 V**
 - f) 69 000 V
 - g) 250 000 V

3. La distribution de l'électricité entre les centrales et les clientes et les clients se fait sur de longues distances par des lignes de transmission à haute tension. Quelles sont les tensions possibles de ces lignes?
 - a) 12 000 V
 - b) 50 000 V
 - c) 69 000 V
 - d) 120 000 V**
 - e) 230 000 V**
 - f) 735 000 V**

4. Dans la liste ci-dessous, choisis les appareils domestiques qui fonctionnent à une tension de 120 V.
 - a) une sècheuse à linge
 - b) un séchoir à cheveux**
 - c) un fer à repasser**
 - d) un poêle
 - e) un four à micro-ondes**
 - f) une lampe
 - g) une perceuse électrique**

Annexe 3.4.3 (suite)

5. Les cylindres métalliques installés au sommet des poteaux supportant les fils électriques contiennent :
 - a) des aimants puissants.
 - b) des interrupteurs.
 - c) des transformateurs qui baissent la tension de 12 000 V à 120 V.**
 - d) des transformateurs qui baissent la tension de 12 000 V à 220 V.**
 - e) des transformateurs qui baissent la tension de 12 000 V à 1 000 V.
 - f) de l'équipement électronique de surveillance.

6. Une centrale thermoélectrique produit de l'électricité grâce :
 - a) à la pression de l'eau.
 - b) à la combustion du charbon.**
 - c) à la combustion du gaz naturel.**
 - d) à la force du vent.
 - e) à la force magnétique de la terre.
 - f) à l'énergie thermique de la terre.

7. Une centrale nucléaire comporte plusieurs dangers environnementaux, dont les suivants :
 - a) Les déchets contiennent des gaz à effet de serre.
 - b) Les déchets causent les pluies acides.
 - c) Les déchets sont radioactifs.**
 - d) L'eau utilisée pour refroidir peut causer des inondations.
 - e) Les déchets sont dangereux pendant des milliers d'années.**
 - f) L'eau utilisée pour refroidir peut affecter les êtres vivants du lac.**
 - g) Un accident pourrait libérer de la poussière radioactive.**

8. Les transformateurs sont utilisés pour augmenter ou réduire la tension de l'électricité. Quelles parties du réseau de transport de l'électricité comprennent des transformateurs?
 - a) les lignes de transmission à haute tension
 - b) les stations de réception**
 - c) le compteur électrique à la maison
 - d) les lignes de distribution
 - e) les stations de répartition**
 - f) les cylindres métalliques dans les poteaux d'électricité**

9. Quels sont les effets néfastes des centrales thermoélectriques sur l'environnement?
 - a) la production de gaz à effet de serre**
 - b) les déchets toxiques
 - c) les déchets radioactifs
 - d) la destruction de grands territoires par inondation
 - e) la production de gaz qui causent la pluie acide**
 - f) la pollution thermique du lac

Évaluation sommative – Corrigé

Expérience en laboratoire sur les caractéristiques de l'électricité

Réponds aux questions ci-dessous avant de commencer ton expérience au laboratoire.

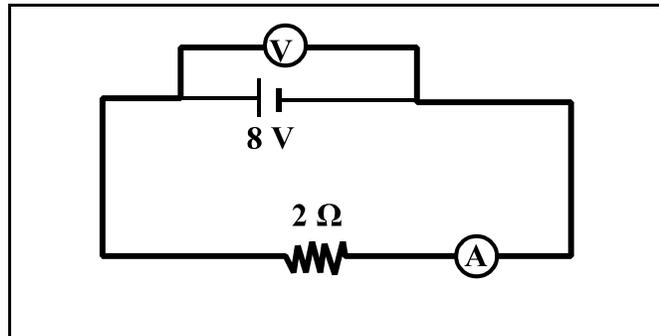
1. Énumère tous les composants utilisés dans le circuit illustré.

résistance de 2 ohms

source de 8 V

ampèremètre

voltmètre



2. À quoi sert chacun des deux appareils branchés dans le circuit?
À la mesure de la tension et du courant.
3. Est-ce que tu t'y prendrais de la même façon pour brancher l'ampèremètre et le voltmètre dans le circuit? Compare les deux façons.
Non, chaque appareil possède un branchement spécifique. L'ampèremètre est branché en série et le voltmètre en parallèle.
4. Qu'arriverait-il au circuit si on enlevait l'ampèremètre?
Le courant serait coupé.
5. Qu'arriverait-il au circuit si on débranchait le voltmètre?
Rien.

PARTIE A

Quelles sont les composantes **essentiels** d'un circuit électrique?
source de courant, charge, conducteur

PARTIE B

Bien que l'interrupteur ne soit pas essentiel dans un circuit, quelle est son utilité pour la sécurité?
il permet de couper le courant sans toucher aux fils

PARTIE C

1. Quel type de circuit as-tu construit : en série ou en parallèle?
en série
2. La luminosité des deux ampoules est-elle la même que la luminosité observée pour l'ampoule de la partie B? Explique brièvement pourquoi.
les deux différent

PARTIE D

Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
en parallèle

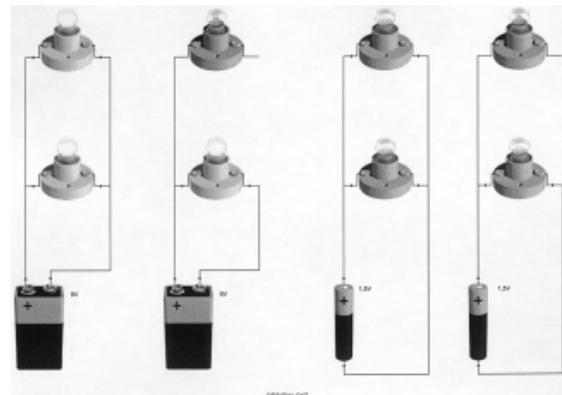
PARTIE E

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
en série
2. Crois-tu que le courant qui traverse les deux ampoules est le même?
non
3. Si la tension est définie comme l'énergie perdue en traversant une charge (ampoule), peux-tu affirmer que la tension est la même pour les deux ampoules? (énergie = luminosité)
non

PARTIE F

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
en parallèle

2. Lorsque tu dévisses une des ampoules, la luminosité de celle qui reste allumée change-t-elle? Explique pourquoi.
Non. La luminosité de l'ampoule qui reste allumée ne change pas puisque la différence de potentiel (voltage) aux bornes de celle-ci reste la même. (Voir illustration.)



PARTIE G

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
en série
2. Crois-tu que ce type de circuit est utilisé chez toi pour alimenter toutes les lumières de la maison? Pourquoi?
Oui. Ainsi, si une ampoule est grillée, les autres lumières peuvent continuer de fonctionner.

PARTIE H

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
en parallèle
2. Décris la luminosité des ampoules lorsqu'elles sont toutes allumées.
Elles ont la même luminosité.
3. Si tu as observé des différences dans la luminosité des ampoules, est-ce le courant ou la tension qui en est responsable? Explique brièvement pourquoi.
Dans un circuit en parallèle, la tension demeure la même, alors que l'intensité s'additionne. La tension est donc responsable de la luminosité.

PARTIE I

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
circuit mixte
2. Ton circuit est-il le même que celui construit à la partie H? Si non, explique les différences.
Non, car il est composé des deux types de circuit.

PARTIE J

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
en parallèle
2. Donne la mesure des tensions obtenues :
 - à la source d'énergie : **9V**
 - 1^{re} ampoule : **9 V**
 - 2^e ampoule : **9 V**
3. Si une des ampoules est grillée, la tension obtenue pour l'autre ampoule sera-t-elle la même ou différente de celle obtenue lors de ta première mesure? Réponds selon tes connaissances, puis vérifie en faisant la manipulation.
Elle sera la même que celle obtenue lors de la première mesure.

PARTIE K

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
en série
2. Donne la mesure des tensions obtenues :
 - à la source d'énergie : **9 V**
 - 1^{re} ampoule : **environ 4,5 V, si les ampoules sont identiques**
 - 2^e ampoule : **environ 4,5 V, si les ampoules sont identiques**
3. Tes mesures sont-elles réalistes? Explique pourquoi.
Si les mesures des tensions additionnées donnent 9 V ou un peu moins, elles sont réalistes parce que les circuits sont en série.

PARTIE L

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
en série
2. Donne la mesure des courants obtenus :
 - à la source d'énergie : **les réponses varieront – valeur en ampères**
 - 1^{re} ampoule : **courant égal à celui mesuré à la source**
 - 2^e ampoule : **courant égal à celui mesuré à la source**
3. Les fils électriques que tu utilises sont généralement constitués de cuivre. Si tu reprenais les mêmes mesures de courant dans un circuit où l'on aurait utilisé des fils de fer, ces mesures seraient-elles les mêmes? Explique ta réponse en t'appuyant sur tes connaissances.
La résistance variera, mais l'effet sera relativement faible.

PARTIE M

1. Quel est le type de circuit construit : en série ou en parallèle?
en parallèle
2. Donne la mesure des tensions obtenues :
 - à la source d'énergie : **les réponses varieront – valeur en ampères**
 - 1^{re} ampoule : **la moitié de la valeur de a), si les ampoules sont identiques**
 - 2^e ampoule : **la moitié de la valeur de a), si les ampoules sont identiques**
3. Quelles sont les erreurs de manipulation qui auraient pu fausser les résultats de ta mesure du courant?
On aurait pu brancher l'ampèremètre aux mauvaises bornes.

L'Univers dans un ballon! – Vérification des acquis Corrigé

Remplis les tirets avec le mot ou l'expression juste. Utilise la liste de mots et d'expressions, au besoin.

1. La théorie du **Big Bang** explique comment l'Univers naît d'une explosion.
2. Une **galaxie** est un immense ensemble d'étoiles et de nébuleuses.
3. L'effet **Doppler** est un déplacement des lignes de spectre des étoiles et des galaxies lointaines.
4. La galaxie **spirale** ressemble à une roue de chariot ou à un oeuf cassé dans une poêle.
5. La galaxie **elliptique** ressemble à un oeuf intact.
6. La galaxie **irrégulière** n'a pas de forme précise.
7. La boule d'hydrogène en fusion qui nous réchauffe se nomme **Soleil**.
8. Les petits points lumineux dans le ciel, la nuit, se nomment **étoiles**.
9. Les **nébuleuses** sont des nuages d'hydrogène où se forment les étoiles.
10. La **supernova** est l'explosion d'une étoile supergéante.
11. Dans la phase **géante rouge**, le Soleil deviendra aussi gros que l'orbite de la Terre.
12. L'**hydrogène** est la matière principale qui compose l'Univers.
13. Les **planètes** sont des corps célestes en orbite autour des étoiles; tu es sur l'une d'elles!

L'Univers dans un ballon! – Simulation Corrigé

Tableau d'observations

Point	Au point	Distance 1 (cm)	Distance 2 (cm)	Point	Au point	Distance 1 (cm)	Distance 2 (cm)
A	1	3,2	19,2	C	1	3,4	20,4
A	2	2,7	16,2	C	2	3,6	21,6
A	3	4,6	27,6	C	3	4,1	24,6
A	4	3,9	23,4	C	4	2,5	15
B	1	2,3	13,8	D	1	4,1	24,6
B	2	4,8	28,8	D	2	3,1	18,6
B	3	3,3	19,8	D	3	2,8	16,8
B	4	4,1	24,6	D	4	3,7	22,2

Analyse

- Compare les distances 1 mesurées pour chacun des points fixes aux autres points. Que remarques-tu?
Toutes les distances pour un point fixe sont similaires à celles des autres points fixes.
- Qu'est-il arrivé à la distance entre les points après avoir gonflé le ballon?
En général, la distance entre les points augmente.
- Compare les distances 2 aux distances 1. Remarques-tu un changement dans le patron? Explique.
Les distances sont plus grandes, mais le patron ne change pas. Cela est dû au fait que tous les points s'éloignent également les uns des autres lorsque le ballon est gonflé.
- Qu'arriverait-il si l'on pouvait dégonfler le ballon et le rapetisser à la grosseur d'une bille?
Les points seraient tous les uns sur les autres; ils formeraient un gros point.

Conclusion

Explique comment l'expérience illustre ce qui se passe dans l'Univers.

Dans l'Univers, on observe que les galaxies s'éloignent les unes des autres. Cela suggère qu'elles étaient probablement regroupées en un point de l'espace il y a de ça très longtemps. C'est la théorie du Big Bang.

Expansion de l'Univers – Corrigé

1. Décris l'effet Doppler pour une source de lumière qui se rapproche et pour une source de lumière qui s'éloigne.
Si la source lumineuse s'approche, la longueur d'onde de la lumière subit un décalage vers le bleu. Si la source lumineuse s'éloigne, la longueur d'onde de la lumière subit un décalage vers le rouge.
2. La figure ci-dessous représente le spectre des étoiles A, B et C. Si l'étoile A est le Soleil, que peux-tu conclure au sujet des étoiles B et C? Explique (indice : note bien la ligne de spectre du sodium de chacune des étoiles).
L'étoile B s'approche du Soleil et l'étoile C s'en éloigne.
3. Qui fut le premier scientifique à appliquer l'effet Doppler aux galaxies?
Le premier scientifique à appliquer l'effet Doppler aux galaxies est Edwin Hubble.
4. Nomme et décris la loi formulée par Edwin Hubble.
Edwin Hubble apporte la confirmation que l'Univers est en expansion. Plus une galaxie est éloignée de la Terre, plus sa vitesse d'éloignement est grande. Si une galaxie est près de la Terre, la vitesse à laquelle elle s'éloigne est plus petite.
5. Quel est l'âge approximatif de l'Univers?
L'Univers aurait entre 15 et 20 milliards d'années.
6. Nomme le scientifique qui a élaboré la théorie du Big Bang.
La théorie de Big Bang a été inventée par Georges Lemaître entre 1930 et 1940. Elle fut développée davantage par George Gamow entre 1940 et 1960.
7. Nomme les scientifiques qui ont prouvé la théorie du Big Bang et explique la façon dont ils y sont arrivés.
Durant les années 1960, les astronomes Arno Penzias et Robert Wilson travaillaient pour le laboratoire Bell aux États-Unis. Ils ont découvert que, peu importe la direction où ils pointaient leur antenne, ils détectaient une radiation de micro-ondes. Après avoir éliminé toutes les sources terrestres possibles de cette radiation, ils ont déduit qu'elle devait venir de l'espace et ils ont conclu qu'ils percevaient l'écho du Big Bang : une radiation de l'Univers refroidie entre -271 °C et -263 °C.

Les galaxies – Corrigé

1. Quelles sont les caractéristiques des galaxies spirales?
Les galaxies spirales sont jeunes. Elles contiennent beaucoup de nébuleuses de gaz et de poussière. Elles ont une forme d'oeuf cassé dans une poêle : centre ovale avec des bras aplatis tournant autour du centre.
2. Quelles sont les caractéristiques des galaxies elliptiques?
Les galaxies elliptiques sont les plus vieilles. Outre leur forme ovale, elles n'ont pas d'autres marques caractéristiques. Elles sont formées de très vieilles étoiles et possèdent très peu de nébuleuses. Ce sont les galaxies les plus communes de l'Univers.
3. Quelles sont les caractéristiques des galaxies irrégulières?
Les galaxies irrégulières sont formées d'un mélange de jeunes étoiles, de vieilles étoiles et de nébuleuses. Elles n'ont pas de forme définie. Elles sont les moins communes.

Caractéristiques des étoiles – Corrigé

1. Quelles sont les caractéristiques des étoiles les plus chaudes et les plus grosses?
Ces étoiles ont une grande masse et sont de couleur bleue. Elles ont une grande luminosité.
2. Décris les étoiles froides.
*Les étoiles froides peuvent être de deux types : naine rouge ou géante rouge.
Les naines rouges sont petites, ont une petite masse et sont rouges.
Les géantes rouges sont grosses, rouges et ont une grande luminosité.*
3. Donne un exemple d'étoile très chaude, moins lumineuse qu'une autre étoile plus froide.
Une étoile très chaude comme une naine blanche a une luminosité plus faible qu'une géante rouge qui est plus froide.
4. Un nuage de gaz se comprime pour produire une étoile, mais il peut aussi former d'autres corps célestes lorsqu'il se mêle à de la poussière. Décris deux types de corps célestes qui peuvent être formés par un nuage de gaz et de poussière.
Réponses possibles :
planètes – gros corps en orbite autour d'une étoile
satellites – petits corps en orbite autour d'une planète
astéroïdes – petits corps en orbite autour d'une étoile
comètes – petits corps de glace et de poussière en orbite autour d'une étoile et qui développent une grande queue lorsqu'ils s'approchent de l'étoile

Vie et mort des étoiles – Corrigé

1. Décris la naissance, la vie et la mort du Soleil.
Après sa naissance dans une nébuleuse, le Soleil vivra environ 10 milliards d'années pendant la séquence principale. Commencera ensuite la fusion de l'hydrogène et il se transformera alors en géante rouge. Quand la fusion de l'hélium sera terminée, il formera une nébuleuse planétaire et une naine blanche. Celle-ci deviendra éventuellement une naine noire.
2. Quel est le facteur déterminant de la durée de vie d'une étoile?
La masse des étoiles détermine leur durée de vie.

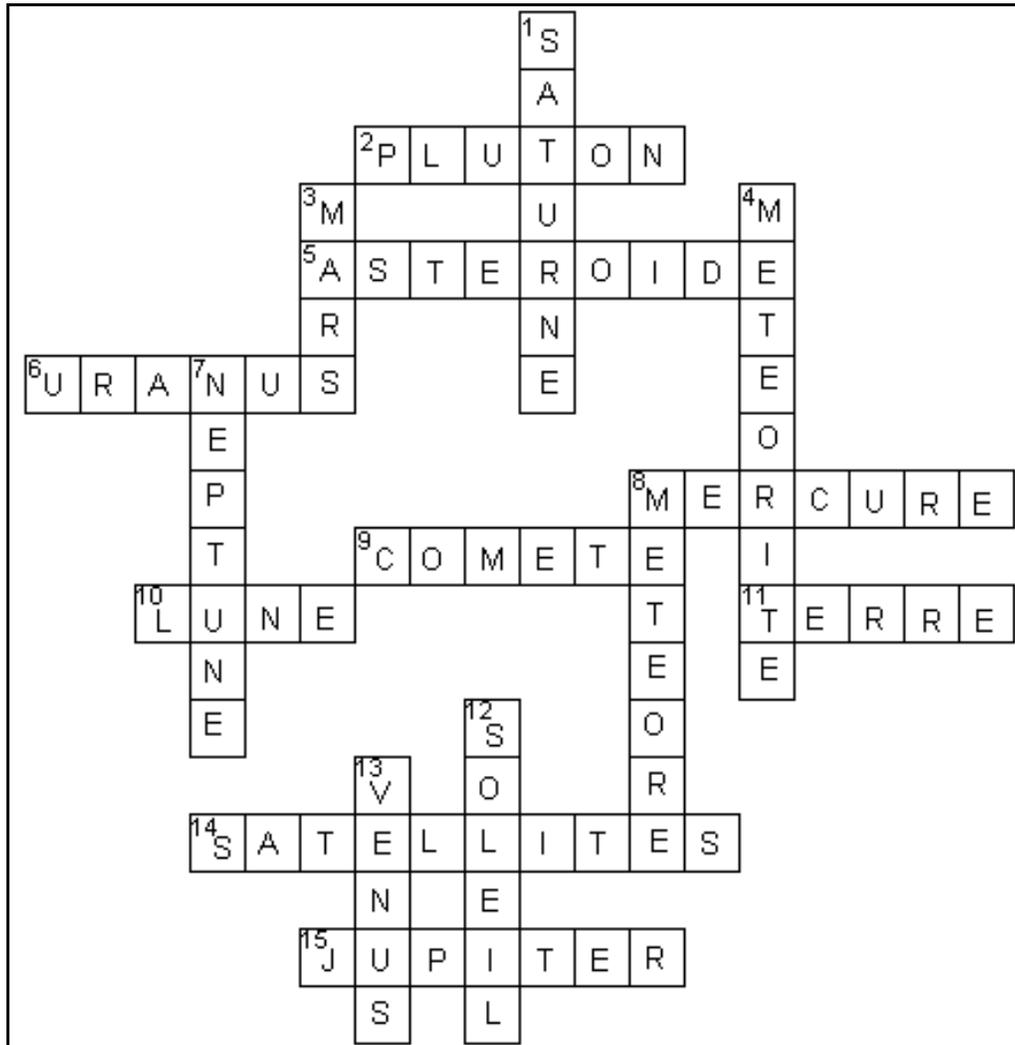
Révision de l'Activité 4.1 – Corrigé

Associe l'expression de gauche à l'énoncé de droite en plaçant la bonne lettre sur le tiret.

Naine rouge	C	A	Ensemble d'étoiles en forme de roue ou d'oeuf cassé dans une poêle.
Géante rouge	E	B	Phénomène utilisé pour mesurer la vitesse des objets dans l'Univers.
Supergéante	G	C	Étoile qui a la vie la plus longue.
Galaxie spirale	A	D	Théorie de la formation de l'Univers.
Galaxie elliptique	H	E	Étoile qui devient une nébuleuse planétaire vers la fin de sa vie.
Galaxie irrégulière	F	F	Ensemble d'étoiles sans forme précise.
Nébuleuse	I	G	Étoile qui termine sa courte vie en supernova.
Big bang	D	H	Immense ensemble de vieilles étoiles.
Effet Doppler	B	I	Endroit où naissent les étoiles.

Le système solaire – Corrigé

Fais la grille de mots croisés ci-dessous pour réviser tes connaissances des corps du système solaire.



Perdu dans l'espace – Corrigé

1. Utilise ton livre pour trouver les grandeurs demandées et convertis-les selon les autres unités utilisées en astronomie.

Grandeur dans l'Univers	Distance (km)	Distance (UA)	Distance (AL)	Nombre d'orbites Soleil-Pluton
Soleil à Pluton	$5,925 \times 10^9$	39,5		1
Soleil à <i>Proxima du Centaure</i> (étoile la plus proche)		272 000	4,3	6 880
Diamètre de notre galaxie, la Voie lactée		$4,7 \times 10^9$	75 000	$1,2 \times 10^8$
Voie lactée à Andromède (galaxie à proximité)		$1,6 \times 10^9$	$2,5 \times 10^6$	$4,0 \times 10^9$
Grandeur de l'Univers connu		$9,5 \times 10^{14}$	$1,5 \times 10^{10}$	$2,4 \times 10^{13}$

3. Utilise la formule $t = \frac{d}{v}$ pour t'aider à estimer la durée de ton voyage selon le moyen de transport choisi.

Endroit visité	Distance (km)	Vitesse (km/h)	Durée (h)	Durée (années)
Lune	384 000	auto F1 : 350	1 100	0,13
		avion : 3 600	107	0,012
		vaisseau : 93 000	4,1	0,00047
Mars	78 000 000	auto F1 : 350	223 000	25
		avion : 3 600	21 700	2,5
		vaisseau : 93 000	839	0,096
Proxima du Centaure	$(4,08 \times 10^{13})$	auto F1 : 350	$1,17 \times 10^{11}$	$1,3 \times 10^9$
		avion : 3 600	$1,1 \times 10^{10}$	$1,3 \times 10^7$
		vaisseau : 93 000	$4,4 \times 10^8$	5×10^4

Estimation des distances dans l'Univers – Corrigé

1. Une étoile céphéide est à 12 AL de la Terre et a une pulsation d'une durée de cinq jours. Si une autre étoile céphéide possédant la même pulsation semble 100 fois moins brillante que la première plus proche de la Terre, à quelle distance est la deuxième étoile?

120 AL

2. Si deux étoiles céphéides sont à 16 AL et à 800 AL respectivement de la Terre, combien de fois moins lumineuse sera la plus éloignée de la Terre?

2 500 fois

3. Compare les céphéides en calculant les valeurs manquantes.

Céphéide 1	Céphéide 2	
Distance (AL)	Distance (AL)	nombre de fois moins brillante
7	63	81
15	37,5	6,25
6,4	252	1500
13,8	264	366

Évaluation sommative – Étude de l’Univers

Corrigé

1. Choisis une lettre de la colonne des planètes, à droite, et écris-la dans la colonne de gauche pour associer une planète à la description correspondante. Les mêmes lettres peuvent servir plusieurs fois!

Lettres	Description	Planètes
<u>B</u>	La plus petite des planètes.	
<u>G</u>	La planète rouge.	A - Mercure
<u>F</u>	Une planète qui tourne sur un axe à 90°.	B - Pluton
<u>G</u>	Un robot qui a roulé sur cette planète.	C - Vénus
<u>H</u>	La plus grosse planète.	D - Neptune
<u>E</u>	La planète ayant la plus grande quantité d’eau.	E - Terre
<u>C</u>	La planète la plus chaude à sa surface.	F - Uranus
<u>A</u>	La planète la plus proche du Soleil.	G - Mars
<u>D</u>	La planète qui a une grande tache sombre.	H - Jupiter
<u>I</u>	La planète qui a les plus beaux anneaux.	I - Saturne
<u>H</u>	La planète qui a une grande tache rouge.	
<u>B</u>	Orbite inclinée par rapport aux autres planètes.	
<u>E</u>	Planète aux volcans actifs.	
<u>C</u>	Planète rocheuse recouverte de nuages permanents.	
<u>I</u>	Deuxième plus grande planète gazeuse.	

2. Explique la théorie du Big Bang et la façon dont elle a été prouvée.

La théorie du Big Bang explique que l’Univers a commencé dans une zone très petite de l’espace – un point. Une grande explosion a projeté de l’énergie dans toutes les directions et, avec le refroidissement, cela a créé la matière à partir de laquelle les galaxies se sont formées. Ces galaxies s’éloignent encore les unes des autres. C’est Hubble qui, grâce à ses photographies des spectres des galaxies, a déterminé qu’elles s’éloignent les unes des autres, car les spectres montrent un déplacement vers le rouge.

3. Nomme, décris et dessine les trois types de galaxie.

Galaxie spirale : forme d'une roue à rayons, très jeune, contient beaucoup de nébuleuses et de jeunes étoiles bleues.

Galaxie elliptique : la plus commune, en forme de ballon de football, la plus vieille de l'Univers, contient peu de nébuleuses et beaucoup de vieilles étoiles.

Galaxie irrégulière : pas de forme définie, âge moyen, contient de vieilles et de jeunes étoiles et quelques nébuleuses.

4. Une étoile céphéide est 64 fois moins brillante qu'une céphéide de distance connue. À quelle distance de la Terre est-elle?

étoile 1 : luminosité = L_1 , distance = d_1

étoile 2 : luminosité = $L_2 = 1/64 \times L_1$, distance = $x d_1$

*relation pour les céphéides : $L_2 = L_1/x^2$
 $L_2 = L_1/64$*

$$x^2 = 64, \text{ d'où } x = 8$$

Donc, cette étoile est 8 fois plus loin de nous que la première.

5. Décris les étapes de la vie d'une étoile.

L'élève doit choisir 1 type d'étoile (p. ex., 3 masses solaires – naissance : nébuleuse de gaz et de poussière).

Elle vit pendant 10 milliards d'années pendant la séquence principale.

Elle forme une géante rouge, puis après, une nébuleuse planétaire et finit sous la forme de naine noire.

6. a) Décris deux nouvelles technologies découlant de l'exploration spatiale.

Les réponses varieront. Voici deux exemples.

Velcro : Combinaison de deux rubans de plastique dont l'un contient des boucles et l'autre, des crochets. Ces rubans «collent» ensemble et permettent de joindre des objets.

Dacron : Fibre de plastique très résistante utilisée dans la fabrication des gilets pare-balles.

- b) Donne un exemple de l'incidence de l'exploration spatiale dans un secteur autre que l'astronomie.

Les réponses varieront. Voici deux exemples.

L'invention des satellites – surveillance et télécommunications.

GPS – satellites de positionnement global.

TABLEAU DES ATTENTES ET DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire		1	2	3	4
Attentes					
SNC1D-B-A.1	démontrer sa compréhension de la théorie cellulaire, des divers processus de la division cellulaire, ainsi que de la structure et de la fonction des systèmes de reproduction d'organismes représentatifs.	1.1 1.2 1.3 1.4			
SNC1D-B-A.2	utiliser diverses techniques de laboratoire, effectuer des recherches afin d'examiner la reproduction cellulaire d'organismes représentatifs et communiquer ses résultats.	1.1 1.2 1.4			
SNC1D-B-A.3	examiner différentes technologies reproductives, en évaluer l'incidence sur la qualité de la vie et reconnaître l'apport du microscope à l'avancement de nos connaissances en reproduction.	1.3 1.4			
Contenus d'apprentissage : Compréhension des concepts					
SNC1D-B-Comp.1	résumer les points saillants de la théorie cellulaire, c'est-à-dire : - tout organisme vivant est formé de cellules; - les cellules s'acquittent des fonctions inhérentes à l'organisme qu'elles constituent; - toute cellule provient d'autres cellules vivantes.	1.1 1.4			
SNC1D-B-Comp.2	expliquer l'apport de la théorie cellulaire au développement des notions de la division des cellules.	1.1			
SNC1D-B-Comp.3	situer la mitose dans le cycle de vie d'une cellule et reconnaître l'importance du dédoublement de l'ADN pour l'intégrité de la descendance de l'organisme.	1.1			
SNC1D-B-Comp.4	décrire différents types de reproduction asexuée chez les plantes et chez les animaux.	1.2 1.4			
SNC1D-B-Comp.5	décrire différents types de reproduction sexuée chez les plantes et chez les animaux, et fournir des exemples d'organismes qui font appel à ces modes de reproduction, y compris les hermaphrodites.	1.3			
SNC1D-B-Comp.6	distinguer la reproduction sexuée de la reproduction asexuée en comparant les conditions qui les favorisent et les organismes qui en résultent.				
SNC1D-B-Comp.7	décrire les étapes de la mitose au niveau des transformations structurales que subissent les composantes cellulaires, dont les membranes et le contenu du noyau.	1.1 1.2 1.4			

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire		1	2	3	4
SNC1D-B-Comp.8	reconnaître les signes de la grossesse et expliquer le développement de l'ovule après l'union des gamètes, y compris les trois stades du développement embryonnaire de l'humain.	1.2 1.3			
SNC1D-B-Comp.9	décrire, de façon générale, le rôle des hormones chez une femme qui est enceinte, depuis la fécondation jusqu'à l'accouchement, et chez une femme qui n'est pas enceinte.	1.3			
SNC1D-B-Comp.10	détailler le processus de formation d'un zygote et d'un embryon, à partir d'un ovule mature et d'un spermatozoïde, en indiquant le lieu de fécondation dans une plante et chez un animal capable de se reproduire sexuellement.	1.3 1.4			
SNC1D-B-Comp.11	distinguer les cellules germinales des cellules somatiques et indiquer l'effet d'un mutagène sur chacune d'elles.	1.3			
Contenus d'apprentissage : Acquisition d'habiletés en recherche scientifique et en communication					
SNC1D-B-Acq.1	formuler des questions scientifiques qui découlent de préoccupations actuelles dans le domaine de la reproduction.	1.3 1.4			
SNC1D-B-Acq.2	planifier et effectuer des expériences en utilisant les outils, les instruments et le matériel de façon sécuritaire et appropriée.	1.2 1.4			
SNC1D-B-Acq.3	rechercher, interpréter et incorporer dans son travail des renseignements provenant de diverses sources.	1.1 1.3 1.4			
SNC1D-B-Acq.4	recueillir et conserver des données qualitatives et quantitatives dans un format approprié et analyser ces données afin de montrer pourquoi elles appuient ou réfutent l'idée initiale.	1.4			
SNC1D-B-Acq.5	communiquer ses idées, la démarche utilisée et les résultats obtenus dans un langage et un format appropriés et évaluer les processus ayant servi à la planification, à la résolution de problèmes, à la prise de décisions et à l'exécution de la tâche.	1.4			
SNC1D-B-Acq.6	concevoir et effectuer une expérience en laboratoire qui permet d'observer des cellules en division mitotique.				
SNC1D-B-Acq.7	repérer, à l'aide d'un microscope, les différentes étapes de la mitose et décrire l'état du noyau et de la membrane des cellules mitotiques sur un échantillon préparé (ou à partir d'une micrographie).	1.2			
SNC1D-B-Acq.8	utiliser un microscope pour repérer, observer et dessiner un organisme en division par scission binaire et prédire le nombre de divisions requises pour produire un certain nombre d'organismes.				
SNC1D-B-Acq.9	cultiver des levures en laboratoire afin d'observer leur division par bourgeonnement à l'aide du microscope.				

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire		1	2	3	4
Contenus d'apprentissage : Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement					
SNC1D-B-Rap.1	détailler l'évolution des connaissances dans les domaines de la reproduction cellulaire et des technologies reproductives en soulignant l'apport du microscope au développement de ces connaissances.	1.1			
SNC1D-B-Rap.2	évaluer l'incidence des progrès en matière de technologies reproductives dans divers secteurs de la société.	1.4			
SNC1D-B-Rap.3	reconnaître la contribution canadienne à la recherche et à l'élaboration de nouvelles technologies en génétique et en reproduction.	1.4			
SNC1D-B-Rap.4	indiquer en quoi les facteurs du milieu peuvent occasionner des changements au niveau de l'information génétique.				
SNC1D-B-Rap.5	décrire certaines anomalies qui pourraient se produire lors de la reproduction d'une cellule en comparant le processus de division d'une cellule normale à celui d'une cellule cancéreuse.				
SNC1D-B-Rap.6	nommer et décrire des emplois qui font appel à des connaissances en reproduction.				

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Chimie – Atomes et éléments		1	2	3	4
Attentes					
SNC1D-C-A.1	démontrer sa compréhension des composantes et des propriétés de la matière à partir du tableau périodique des éléments et des diverses théories de l'atome.		2.1 2.2 2.3 2.4		
SNC1D-C-A.2	décrire, à partir de recherches et d'expériences, les propriétés physiques et chimiques de divers éléments et composés et utiliser le tableau périodique pour illustrer certaines tendances périodiques.		2.3		
SNC1D-C-A.3	évaluer l'apport de la recherche et de la technologie à l'avancement des connaissances dans le domaine des propriétés de la matière.		2.2		
Contenus d'apprentissage : Compréhension des concepts					
SNC1D-C-Comp.1	expliquer le concept de modèle scientifique en s'appuyant sur diverses représentations.		2.2		
SNC1D-C-Comp.2	décrire et illustrer l'évolution des connaissances sur l'atome en utilisant les modèles atomiques, du modèle de Démocrite à celui de Bohr.		2.2		
SNC1D-C-Comp.3	décrire, à l'aide du modèle Bohr-Rutherford, l'organisation des particules élémentaires au sein de l'atome.		2.2		
SNC1D-C-Comp.4	reconnaître qu'un élément est une substance pure et qu'il est constitué d'un seul type de particules qu'on appelle des atomes et que chaque élément possède des caractéristiques qui lui sont propres.		2.1 2.3		
SNC1D-C-Comp.5	reconnaître qu'un composé est une substance pure et qu'il est constitué d'atomes différents qui peuvent être séparés seulement par des processus chimiques.		2.4		
SNC1D-C-Comp.6	dégager les principales caractéristiques du tableau périodique.		2.3		
SNC1D-C-Comp.7	trouver, à l'aide du tableau périodique, les caractéristiques structurales des 20 premiers éléments et représenter ces éléments en utilisant la configuration Bohr-Rutherford.				
SNC1D-C-Comp.8	décrire, à partir de ses observations, les propriétés physiques et chimiques et les caractéristiques propres d'éléments et de composés communs.		2.3 2.4		
SNC1D-C-Comp.9	résoudre des problèmes de masse volumique à partir de la formule $d = m/v$.				
SNC1D-C-Comp.10	expliquer, à partir des modèles de l'atome, le lien entre les caractéristiques physiques et chimiques dans les familles d'éléments, leur structure atomique et leur position dans le tableau périodique.		2.3		

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Chimie – Atomes et éléments		1	2	3	4
Contenus d'apprentissage : Acquisition d'habiletés en recherche scientifique et en communication					
SNC1D-C-Acq.1	définir avec justesse les termes propres à ce domaine.		2.1 2.2 2.3 2.4		
SNC1D-C-Acq.2	formuler des questions qui découlent de l'étude des atomes et des éléments.				
SNC1D-C-Acq.3	utiliser des méthodes de travail sécuritaires lors d'expériences en laboratoire.				
SNC1D-C-Acq.4	planifier et effectuer des expériences en utilisant les outils, les instruments et le matériel de façon adéquate.		2.4		
SNC1D-C-Acq.5	rechercher, interpréter et incorporer dans son travail des renseignements provenant de diverses sources.		2.2		
SNC1D-C-Acq.6	recueillir et conserver des données qualitatives et quantitatives dans un format approprié et analyser ces données afin de montrer pourquoi elles appuient ou réfutent l'idée initiale.		2.3		
SNC1D-C-Acq.7	communiquer ses idées, la démarche utilisée et les résultats obtenus dans un langage et un format appropriés et évaluer les processus ayant servi à la planification, à la résolution de problèmes, à la prise de décisions et à l'exécution de la tâche.				
SNC1D-C-Acq.8	concevoir et effectuer des expériences pour identifier les propriétés physiques et chimiques de produits chimiques courants tels que l'amidon, la paraffine, le sulfate de cuivre.				
SNC1D-C-Acq.9	énoncer les propriétés physiques et chimiques d'éléments selon leur position dans le tableau périodique.		2.3		
SNC1D-C-Acq.10	représenter des éléments, des composés et des molécules par leurs symboles et leurs formules chimiques.		2.1 2.3 2.4		
SNC1D-C-Acq.11	illustrer, à l'aide de modèles moléculaires, des éléments, des molécules et des composés simples.		2.1 2.4		

SCIENCES (théorique)		Unités			
<i>Domaine : Chimie – Atomes et éléments</i>		1	2	3	4
Contenus d'apprentissage : Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement					
SNC1D-C-Rap.1	examiner divers processus d'extraction et de raffinement d'éléments au Canada et dégager leur importance économique ainsi que leur incidence sur la qualité de la vie et sur l'environnement.				
SNC1D-C-Rap.2	reconnaître et décrire des nouvelles technologies issues de la découverte de l'atome et de ses particules constituantes et évaluer leur incidence sur la qualité de la vie et sur l'environnement.		2.2		
SNC1D-C-Rap.3	fournir des exemples de technologies qui permettent une étude détaillée de l'atome.				
SNC1D-C-Rap.4	décrire des emplois qui font appel à une connaissance des propriétés physiques et chimiques des éléments et des composés.				

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité		1	2	3	4
Attentes					
SNC1D-P-A.1	démontrer sa compréhension des principes de l'électricité statique et dynamique en s'appuyant sur les lois qui régissent le comportement des électrons.			3.1 3.2 3.3	
SNC1D-P-A.2	déterminer les rapports quantitatifs entre la tension, le courant et la résistance dans les circuits électriques à partir de la conception et de la manipulation de dispositifs simples et communiquer les résultats de ses expériences.			3.2 3.3	
SNC1D-P-A.3	comparer les avantages et les inconvénients de diverses sources d'énergie électrique utilisées au Canada et évaluer leur incidence sur la qualité de la vie et sur l'environnement.			3.4	
Contenus d'apprentissage : Compréhension des concepts					
SNC1D-P-Comp.1	expliquer les lois de l'attraction et de la répulsion des charges à l'aide du modèle atomique.			3.1	
SNC1D-P-Comp.2	expliquer la formation de charges par contact et par induction en indiquant les conditions nécessaires à chaque méthode.			3.1	
SNC1D-P-Comp.3	illustrer les concepts de tension, de courant et de résistance et identifier les instruments qui servent à les mesurer.			3.2 3.3	
SNC1D-P-Comp.4	établir la relation entre la tension, le courant et la résistance (la loi d'Ohm) à partir de données expérimentales et de graphiques et résoudre des problèmes qui portent sur des quantités physiques ($V = IR$, où V indique la tension, I, le courant et R, la résistance).			3.2 3.3	
SNC1D-P-Comp.5	décrire le comportement du courant et de la tension dans les circuits en série et en parallèle.			3.3	
SNC1D-P-Comp.6	comparer la résistance totale de circuits en série et en parallèle composés de résistances de même valeur.			3.3	
SNC1D-P-Comp.7	calculer l'efficacité énergétique d'un dispositif qui convertit l'énergie électrique en une autre forme d'énergie selon la formule suivante : Efficacité (%) = $\frac{\text{énergie produite}}{\text{énergie consommée}} \times 100$			3.2 3.4	
SNC1D-P-Comp.8	établir le rapport entre l'énergie E, la puissance P et le temps t en effectuant des calculs qui portent sur ces quantités physiques selon les formules : $E = Pt$, $P = E/t$.			3.2 3.4	

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité		1	2	3	4
SNC1D-P-Comp.9	établir le rapport entre l'énergie consommée E, la puissance P, la tension V, le courant I et le temps t, et résoudre des problèmes qui portent sur ces quantités physiques selon les formules : $P = IV$, $E = Vit$.			3.2 3.4	
SNC1D-P-Comp.10	identifier et décrire diverses transformations énergétiques qui s'opèrent lors de la production et de la transmission de l'énergie électrique et déterminer l'efficacité énergétique de chacune de ces étapes.			3.4	
SNC1D-P-Comp.11	distinguer divers types de piles et décrire les avantages et les inconvénients de chacune.			3.3	
SNC1D-P-Comp.12	distinguer le courant alternatif du courant continu et préciser les conditions qui font appel à chacun.			3.3	
Contenus d'apprentissage : Acquisition d'habiletés en recherche scientifique et en communication					
SNC1D-P-Acq.1	se servir de termes justes pour communiquer ses idées, les méthodes utilisées et les résultats obtenus.			3.1 3.2 3.3 3.4	
SNC1D-P-Acq.2	utiliser des méthodes de travail sécuritaires lors de la manipulation d'appareils électriques.			3.1 3.3	
SNC1D-P-Acq.3	formuler des questions portant sur la production ou la consommation de l'électricité.			3.3 3.4	
SNC1D-P-Acq.4	planifier et effectuer des expériences en utilisant les outils, les instruments et le matériel de laboratoire de façon efficace, sûre et précise.			3.1 3.3	
SNC1D-P-Acq.5	rechercher, interpréter et incorporer dans son travail des renseignements provenant de diverses sources.			3.1 3.2 3.4	
SNC1D-P-Acq.6	recueillir et conserver des données qualitatives et quantitatives dans un format approprié et analyser ces données afin de montrer pourquoi elles appuient ou réfutent l'idée initiale.			3.2	
SNC1D-P-Acq.7	communiquer ses idées, les procédures utilisées et les résultats obtenus dans un langage et un format appropriés et évaluer les processus ayant servi à la planification, à la résolution de problèmes, à la prise de décisions et à l'exécution de la tâche.			3.1 3.3 3.4	
SNC1D-P-Acq.8	prédire et vérifier la nature et le comportement des charges dans diverses situations.			3.1	
SNC1D-P-Acq.9	concevoir et construire des circuits en parallèle et en série et effectuer des mesures de courant, de tension et de résistance en utilisant les instruments et les unités appropriés.			3.3	

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité		1	2	3	4
SNC1D-P-Acq.10	examiner le rapport entre la tension et le courant aux bornes d'une résistance ohmique au sein d'un circuit en série, représenter les données obtenues sur un graphique et calculer la résistance à partir de la pente de la droite.			3.2 3.3	
Contenus d'apprentissage : Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement					
SNC1D-P-Rap.1	énumérer et décrire des exemples de technologies créées à partir de l'électrostatique.			3.1	
SNC1D-P-Rap.2	comparer, du point de vue économique et environnemental, les méthodes de production d'électricité utilisées au Canada par rapport à celles qui sont utilisées dans d'autres pays.			3.4	
SNC1D-P-Rap.3	reconnaître la contribution des technologies et des scientifiques canadiens dans les domaines de l'électricité.				
SNC1D-P-Rap.4	déterminer les besoins énergétiques d'une maison, d'une ferme, d'un hôpital ou d'une ville et élaborer un plan d'alimentation en électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable qui pourrait combler ces besoins.			3.4	
SNC1D-P-Rap.5	nommer et décrire des emplois qui font appel à des connaissances en électricité.			3.4	

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers		1	2	3	4
Attentes					
SNC1D-T-A.1	décrire les principales composantes de notre système solaire et de l'Univers et montrer une compréhension des théories et des croyances qui traitent de leur origine, de leur formation et de leur évolution.				4.1 4.2
SNC1D-T-A.2	effectuer des recherches et prédire, à l'aide de modèles et de simulations, le mouvement des corps célestes.				4.2
SNC1D-T-A.3	établir des rapports entre les découvertes scientifiques, les innovations technologiques et nos connaissances de l'Univers et de notre système solaire, et évaluer l'apport canadien à l'exploration et au développement de technologies dans ce domaine.				4.3
Contenus d'apprentissage : Compréhension des concepts					
SNC1D-T-Comp.1	reconnaître et décrire les principales composantes de notre système solaire et de l'Univers.				4.1 4.2
SNC1D-T-Comp.2	reconstituer les événements importants qui ont marqué l'origine de l'Univers en s'appuyant sur la théorie généralement reconnue de l'explosion primordiale (Big Bang).				4.1
SNC1D-T-Comp.3	reconnaître et décrire divers phénomènes solaires observables sur la Terre.				
SNC1D-T-Comp.4	comparer les similitudes et les différences des propriétés et du mouvement des corps célestes.				4.1
SNC1D-T-Comp.5	expliquer le phénomène de l'apesanteur et décrire ses effets sur les êtres vivants et sur l'équipement dans l'espace.				
SNC1D-T-Comp.6	discuter de la théorie généralement reconnue de l'origine, de la formation et de l'évolution de notre système solaire, c'est-à-dire le disque protoplanétaire de gaz et de poussière en rotation autour du Soleil naissant.				4.1
SNC1D-T-Comp.7	dresser les grandes lignes des théories et des modèles qui expliquent la nature, l'origine et l'évolution du Soleil et des autres étoiles.				4.1
Contenus d'apprentissage : Acquisition d'habiletés en recherche scientifique et en communication					
SNC1D-T-Acq.1	se servir de termes justes pour communiquer ses idées, les méthodes utilisées et les résultats obtenus.				4.1 4.2 4.3
SNC1D-T-Acq.2	formuler des questions sur l'exploration spatiale qui découlent d'événements ou de phénomènes actuels.				4.2

SCIENCES (théorique)		Unités			
Domaine : Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers		1	2	3	4
SNC1D-T-Acq.3	planifier et effectuer des expériences en utilisant les outils, les instruments et le matériel de façon efficace, sûre et précise.				4.2
SNC1D-T-Acq.4	rechercher, interpréter et incorporer dans son travail des renseignements provenant de diverses sources.				4.3
SNC1D-T-Acq.5	recueillir et conserver des données qualitatives et quantitatives dans un format approprié et analyser ces données afin d'expliquer pourquoi elles appuient ou réfutent l'idée initiale.				4.2
SNC1D-T-Acq.6	communiquer ses idées, les procédures utilisées et les résultats obtenus dans un langage et un format appropriés et évaluer les processus ayant servi à la planification, à la résolution de problèmes, à la prise de décisions et à l'exécution de la tâche.				4.2 4.3
SNC1D-T-Acq.7	compiler et représenter les données recueillies en partant de l'observation des astres en utilisant les unités appropriées.				
SNC1D-T-Acq.8	comparer les distances entre les diverses composantes de l'Univers, y compris la Terre, en utilisant les unités appropriées et l'échelle de magnitude.				4.2
Contenus d'apprentissage : Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement					
SNC1D-T-Rap.1	reconnaître et décrire l'apport de diverses technologies dans le domaine de l'exploration spatiale à nos connaissances de l'Univers et de notre système solaire et évaluer leur contribution au développement de divers principes et théories scientifiques.				4.3
SNC1D-T-Rap.2	démontrer, à partir d'exemples, l'incidence de l'exploration spatiale dans les secteurs des télécommunications, de l'agriculture, de la robotique et de la navigation.				4.3
SNC1D-T-Rap.3	effectuer des recherches et relever des exemples d'exploration spatiale en indiquant les objectifs généraux des projets et leur incidence sur notre qualité de vie et sur nos connaissances de l'Univers.				4.3
SNC1D-T-Rap.4	illustrer l'importance du programme spatial canadien et la contribution de scientifiques canadiens aux programmes internationaux.				4.3
SNC1D-T-Rap.5	expliquer pourquoi les données recueillies au cours des recherches astronomiques effectuées au sol ou par satellite, ainsi que par l'exploration spatiale du Soleil, des planètes, des lunes et d'autres corps célestes, nous permettent de mieux comprendre notre système solaire.				4.3
SNC1D-T-Rap.6	décrire des emplois qui reposent sur des connaissances en astronomie, en cosmologie ou dans des domaines connexes.				

Section 2

Évaluation des compétences de l'élève

GRILLE D'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES DE L'ÉLÈVE SNC1D

Inscrivez dans la colonne de droite le niveau de rendement de l'élève.

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
<i>Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire</i>		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-B-A.1	démontrer sa compréhension de la théorie cellulaire, des divers processus de la division cellulaire, ainsi que de la structure et de la fonction des systèmes de reproduction d'organismes représentatifs.		
SNC1D-B-A.2	utiliser diverses techniques de laboratoire, effectuer des recherches afin d'examiner la reproduction cellulaire d'organismes représentatifs et communiquer ses résultats.		
SNC1D-B-A.3	examiner différentes technologies reproductives, en évaluer l'incidence sur la qualité de la vie et reconnaître l'apport du microscope à l'avancement de nos connaissances en reproduction.		
Contenus d'apprentissage : Compréhension des concepts			
SNC1D-B-Comp.1	résumer les points saillants de la théorie cellulaire, c'est-à-dire : - tout organisme vivant est formé de cellules; - les cellules s'acquittent des fonctions inhérentes à l'organisme qu'elles constituent; - toute cellule provient d'autres cellules vivantes.		
SNC1D-B-Comp.2	expliquer l'apport de la théorie cellulaire au développement des notions de la division des cellules.		
SNC1D-B-Comp.3	situer la mitose dans le cycle de vie d'une cellule et reconnaître l'importance du dédoublement de l'ADN pour l'intégrité de la descendance de l'organisme.		
SNC1D-B-Comp.4	décrire différents types de reproduction asexuée chez les plantes et chez les animaux.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-B-Comp.5	décrire différents types de reproduction sexuée chez les plantes et chez les animaux, et fournir des exemples d'organismes qui font appel à ces modes de reproduction, y compris les hermaphrodites.		
SNC1D-B-Comp.6	distinguer la reproduction sexuée de la reproduction asexuée en comparant les conditions qui les favorisent et les organismes qui en résultent.		
SNC1D-B-Comp.7	décrire les étapes de la mitose au niveau des transformations structurales que subissent les composantes cellulaires, dont les membranes et le contenu du noyau.		
SNC1D-B-Comp.8	reconnaître les signes de la grossesse et expliquer le développement de l'ovule après l'union des gamètes, y compris les trois stades du développement embryonnaire de l'humain.		
SNC1D-B-Comp.9	décrire, de façon générale, le rôle des hormones chez une femme qui est enceinte, depuis la fécondation jusqu'à l'accouchement, et chez une femme qui n'est pas enceinte.		
SNC1D-B-Comp.10	détailler le processus de formation d'un zygote et d'un embryon, à partir d'un ovule mature et d'un spermatozoïde, en indiquant le lieu de fécondation dans une plante et chez un animal capable de se reproduire sexuellement.		
SNC1D-B-Comp.11	distinguer les cellules germinales des cellules somatiques et indiquer l'effet d'un mutagène sur chacune d'elles.		
Contenus d'apprentissage : Acquisition d'habiletés en recherche scientifique et en communication			
SNC1D-B-Acq.1	formuler des questions scientifiques qui découlent de préoccupations actuelles dans le domaine de la reproduction.		
SNC1D-B-Acq.2	planifier et effectuer des expériences en utilisant les outils, les instruments et le matériel de façon sécuritaire et appropriée.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-B-Acq.3	rechercher, interpréter et incorporer dans son travail des renseignements provenant de diverses sources.		
SNC1D-B-Acq.4	recueillir et conserver des données qualitatives et quantitatives dans un format approprié et analyser ces données afin de montrer pourquoi elles appuient ou réfutent l'idée initiale.		
SNC1D-B-Acq.5	communiquer ses idées, la démarche utilisée et les résultats obtenus dans un langage et un format appropriés et évaluer les processus ayant servi à la planification, à la résolution de problèmes, à la prise de décisions et à l'exécution de la tâche.		
SNC1D-B-Acq.6	concevoir et effectuer une expérience en laboratoire qui permet d'observer des cellules en division mitotique.		
SNC1D-B-Acq.7	repérer, à l'aide d'un microscope, les différentes étapes de la mitose et décrire l'état du noyau et de la membrane des cellules mitotiques sur un échantillon préparé (ou à partir d'une micrographie).		
SNC1D-B-Acq.8	utiliser un microscope pour repérer, observer et dessiner un organisme en division par scission binaire et prédire le nombre de divisions requises pour produire un certain nombre d'organismes.		
SNC1D-B-Acq.9	cultiver des levures en laboratoire afin d'observer leur division par bourgeonnement à l'aide du microscope.		
Contenus d'apprentissage : Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement			
SNC1D-B-Rap.1	détailler l'évolution des connaissances dans les domaines de la reproduction cellulaire et des technologies reproductives en soulignant l'apport du microscope au développement de ces connaissances.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Biologie – Reproduction cellulaire		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-B-Rap.2	évaluer l'incidence des progrès en matière de technologies reproductives dans divers secteurs de la société.		
SNC1D-B-Rap.3	reconnaître la contribution canadienne à la recherche et à l'élaboration de nouvelles technologies en génétique et en reproduction.		
SNC1D-B-Rap.4	indiquer en quoi les facteurs du milieu peuvent occasionner des changements au niveau de l'information génétique.		
SNC1D-B-Rap.5	décrire certaines anomalies qui pourraient se produire lors de la reproduction d'une cellule en comparant le processus de division d'une cellule normale à celui d'une cellule cancéreuse.		
SNC1D-B-Rap.6	nommer et décrire des emplois qui font appel à des connaissances en reproduction.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Chimie – Atomes et éléments		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-C-A.1	démontrer sa compréhension des composantes et des propriétés de la matière à partir du tableau périodique des éléments et des diverses théories de l'atome.		
SNC1D-C-A.2	décrire, à partir de recherches et d'expériences, les propriétés physiques et chimiques de divers éléments et composés et utiliser le tableau périodique pour illustrer certaines tendances périodiques.		
SNC1D-C-A.3	évaluer l'apport de la recherche et de la technologie à l'avancement des connaissances dans le domaine des propriétés de la matière.		
Contenus d'apprentissage : Compréhension des concepts			
SNC1D-C-Comp.1	expliquer le concept de modèle scientifique en s'appuyant sur diverses représentations.		
SNC1D-C-Comp.2	décrire et illustrer l'évolution des connaissances sur l'atome en utilisant les modèles atomiques, du modèle de Démocrite à celui de Bohr.		
SNC1D-C-Comp.3	décrire, à l'aide du modèle Bohr-Rutherford, l'organisation des particules élémentaires au sein de l'atome.		
SNC1D-C-Comp.4	reconnaître qu'un élément est une substance pure et qu'il est constitué d'un seul type de particules qu'on appelle des atomes et que chaque élément possède des caractéristiques qui lui sont propres.		
SNC1D-C-Comp.5	reconnaître qu'un composé est une substance pure et qu'il est constitué d'atomes différents qui peuvent être séparés seulement par des processus chimiques.		
SNC1D-C-Comp.6	dégager les principales caractéristiques du tableau périodique.		
SNC1D-C-Comp.7	trouver, à l'aide du tableau périodique, les caractéristiques structurales des 20 premiers éléments et représenter ces éléments en utilisant la configuration Bohr-Rutherford.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Chimie – Atomes et éléments		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-C-Comp.8	décrire, à partir de ses observations, les propriétés physiques et chimiques et les caractéristiques propres d'éléments et de composés communs.		
SNC1D-C-Comp.9	résoudre des problèmes de masse volumique à partir de la formule $d = m/v$.		
SNC1D-C-Comp.10	expliquer, à partir des modèles de l'atome, le lien entre les caractéristiques physiques et chimiques dans les familles d'éléments, leur structure atomique et leur position dans le tableau périodique.		
Contenus d'apprentissage : Acquisition d'habiletés en recherche scientifique et en communication			
SNC1D-C-Acq.1	définir avec justesse les termes propres à ce domaine.		
SNC1D-C-Acq.2	formuler des questions qui découlent de l'étude des atomes et des éléments.		
SNC1D-C-Acq.3	utiliser des méthodes de travail sécuritaires lors d'expériences en laboratoire.		
SNC1D-C-Acq.4	planifier et effectuer des expériences en utilisant les outils, les instruments et le matériel de façon adéquate.		
SNC1D-C-Acq.5	rechercher, interpréter et incorporer dans son travail des renseignements provenant de diverses sources.		
SNC1D-C-Acq.6	recueillir et conserver des données qualitatives et quantitatives dans un format approprié et analyser ces données afin de montrer pourquoi elles appuient ou réfutent l'idée initiale.		
SNC1D-C-Acq.7	communiquer ses idées, la démarche utilisée et les résultats obtenus dans un langage et un format appropriés et évaluer les processus ayant servi à la planification, à la résolution de problèmes, à la prise de décisions et à l'exécution de la tâche.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Chimie – Atomes et éléments		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-C-Acq.8	concevoir et effectuer des expériences pour identifier les propriétés physiques et chimiques de produits chimiques courants tels que l'amidon, la paraffine, le sulfate de cuivre.		
SNC1D-C-Acq.9	énoncer les propriétés physiques et chimiques d'éléments selon leur position dans le tableau périodique.		
SNC1D-C-Acq.10	représenter des éléments, des composés et des molécules par leurs symboles et leurs formules chimiques.		
SNC1D-C-Acq.11	illustrer, à l'aide de modèles moléculaires, des éléments, des molécules et des composés simples.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Chimie – Atomes et éléments		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
Contenus d'apprentissage : Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement			
SNC1D-C-Rap.1	examiner divers processus d'extraction et de raffinement d'éléments au Canada et dégager leur importance économique ainsi que leur incidence sur la qualité de la vie et sur l'environnement.		
SNC1D-C-Rap.2	reconnaître et décrire des nouvelles technologies issues de la découverte de l'atome et de ses particules constituantes et évaluer leur incidence sur la qualité de la vie et sur l'environnement.		
SNC1D-C-Rap.3	fournir des exemples de technologies qui permettent une étude détaillée de l'atome.		
SNC1D-C-Rap.4	décrire des emplois qui font appel à une connaissance des propriétés physiques et chimiques des éléments et des composés.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-P-A.1	démontrer sa compréhension des principes de l'électricité statique et dynamique en s'appuyant sur les lois qui régissent le comportement des électrons.		
SNC1D-P-A.2	déterminer les rapports quantitatifs entre la tension, le courant et la résistance dans les circuits électriques à partir de la conception et de la manipulation de dispositifs simples et communiquer les résultats de ses expériences.		
SNC1D-P-A.3	comparer les avantages et les inconvénients de diverses sources d'énergie électrique utilisées au Canada et évaluer leur incidence sur la qualité de la vie et sur l'environnement.		
Contenus d'apprentissage : Compréhension des concepts			
SNC1D-P-Comp.1	expliquer les lois de l'attraction et de la répulsion des charges à l'aide du modèle atomique.		
SNC1D-P-Comp.2	expliquer la formation de charges par contact et par induction en indiquant les conditions nécessaires à chaque méthode.		
SNC1D-P-Comp.3	illustrer les concepts de tension, de courant et de résistance et identifier les instruments qui servent à les mesurer.		
SNC1D-P-Comp.4	établir la relation entre la tension, le courant et la résistance (la loi d'Ohm) à partir de données expérimentales et de graphiques et résoudre des problèmes qui portent sur des quantités physiques ($V = IR$, où V indique la tension, I, le courant et R, la résistance).		
SNC1D-P-Comp.5	décrire le comportement du courant et de la tension dans les circuits en série et en parallèle.		
SNC1D-P-Comp.6	comparer la résistance totale de circuits en série et en parallèle composés de résistances de même valeur.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-P-Comp.7	calculer l'efficacité énergétique d'un dispositif qui convertit l'énergie électrique en une autre forme d'énergie selon la formule suivante : $\text{Efficacité (\%)} = \frac{\text{énergie produite}}{\text{énergie consommée}} \times 100$		
SNC1D-P-Comp.8	établir le rapport entre l'énergie E, la puissance P et le temps t en effectuant des calculs qui portent sur ces quantités physiques selon les formules : $E = Pt$, $P = E/t$.		
SNC1D-P-Comp.9	établir le rapport entre l'énergie consommée E, la puissance P, la tension V, le courant I et le temps t, et résoudre des problèmes qui portent sur ces quantités physiques selon les formules : $P = IV$, $E = Vit$.		
SNC1D-P-Comp.10	identifier et décrire diverses transformations énergétiques qui s'opèrent lors de la production et de la transmission de l'énergie électrique et déterminer l'efficacité énergétique de chacune de ces étapes.		
SNC1D-P-Comp.11	distinguer divers types de piles et décrire les avantages et les inconvénients de chacune.		
SNC1D-P-Comp.12	distinguer le courant alternatif du courant continu et préciser les conditions qui font appel à chacun.		
Contenus d'apprentissage : Acquisition d'habiletés en recherche scientifique et en communication			
SNC1D-P-Acq.1	se servir de termes justes pour communiquer ses idées, les méthodes utilisées et les résultats obtenus.		
SNC1D-P-Acq.2	utiliser des méthodes de travail sécuritaires lors de la manipulation d'appareils électriques.		
SNC1D-P-Acq.3	formuler des questions portant sur la production ou la consommation de l'électricité.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-P-Acq.4	planifier et effectuer des expériences en utilisant les outils, les instruments et le matériel de laboratoire de façon efficace, sûre et précise.		
SNC1D-P-Acq.5	rechercher, interpréter et incorporer dans son travail des renseignements provenant de diverses sources.		
SNC1D-P-Acq.6	recueillir et conserver des données qualitatives et quantitatives dans un format approprié et analyser ces données afin de montrer pourquoi elles appuient ou réfutent l'idée initiale.		
SNC1D-P-Acq.7	communiquer ses idées, les procédures utilisées et les résultats obtenus dans un langage et un format appropriés et évaluer les processus ayant servi à la planification, à la résolution de problèmes, à la prise de décisions et à l'exécution de la tâche.		
SNC1D-P-Acq.8	prédire et vérifier la nature et le comportement des charges dans diverses situations.		
SNC1D-P-Acq.9	concevoir et construire des circuits en parallèle et en série et effectuer des mesures de courant, de tension et de résistance en utilisant les instruments et les unités appropriés.		
SNC1D-P-Acq.10	examiner le rapport entre la tension et le courant aux bornes d'une résistance ohmique au sein d'un circuit en série, représenter les données obtenues sur un graphique et calculer la résistance à partir de la pente de la droite.		
Contenus d'apprentissage : Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement			
SNC1D-P-Rap.1	énumérer et décrire des exemples de technologies créées à partir de l'électrostatique.		
SNC1D-P-Rap.2	comparer, du point de vue économique et environnemental, les méthodes de production d'électricité utilisées au Canada par rapport à celles qui sont utilisées dans d'autres pays.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : Physique – Caractéristiques de l'électricité		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-P-Rap.3	reconnaître la contribution des technologies et des scientifiques canadiens dans les domaines de l'électricité.		
SNC1D-P-Rap.4	déterminer les besoins énergétiques d'une maison, d'une ferme, d'un hôpital ou d'une ville et élaborer un plan d'alimentation en électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable qui pourrait combler ces besoins.		
SNC1D-P-Rap.5	nommer et décrire des emplois qui font appel à des connaissances en électricité.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : <i>Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers</i>		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
SNC1D-T-A.1	décrire les principales composantes de notre système solaire et de l'Univers et démontrer une compréhension des théories et des croyances qui traitent de leur origine, de leur formation et de leur évolution.		
SNC1D-T-A.2	effectuer des recherches et prédire, à l'aide de modèles et de simulations, le mouvement des corps célestes.		
SNC1D-T-A.3	établir des rapports entre les découvertes scientifiques, les innovations technologiques et nos connaissances de l'Univers et de notre système solaire, et évaluer l'apport canadien à l'exploration et au développement de technologies dans ce domaine.		
Contenus d'apprentissage : Compréhension des concepts			
SNC1D-T-Comp.1	reconnaître et décrire les principales composantes de notre système solaire et de l'Univers.		
SNC1D-T-Comp.2	reconstituer les événements importants qui ont marqué l'origine de l'Univers en s'appuyant sur la théorie généralement reconnue de l'explosion primordiale (Big Bang).		
SNC1D-T-Comp.3	reconnaître et décrire divers phénomènes solaires observables sur la Terre.		
SNC1D-T-Comp.4	comparer les similitudes et les différences des propriétés et du mouvement des corps célestes.		
SNC1D-T-Comp.5	expliquer le phénomène de l'apesanteur et décrire ses effets sur les êtres vivants et sur l'équipement dans l'espace.		
SNC1D-T-Comp.6	discuter de la théorie généralement reconnue de l'origine, de la formation et de l'évolution de notre système solaire, c'est-à-dire le disque protoplanétaire de gaz et de poussière en rotation autour du Soleil naissant.		
SNC1D-T-Comp.7	dresser les grandes lignes des théories et des modèles qui expliquent la nature, l'origine et l'évolution du Soleil et des autres étoiles.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : <i>Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers</i>		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
Contenus d'apprentissage : Acquisition d'habiletés en recherche scientifique et en communication			
SNC1D-T-Acq.1	se servir de termes justes pour communiquer ses idées, les méthodes utilisées et les résultats obtenus.		
SNC1D-T-Acq.2	formuler des questions sur l'exploration spatiale qui découlent d'événements ou de phénomènes actuels.		
SNC1D-T-Acq.3	planifier et effectuer des expériences en utilisant les outils, les instruments et le matériel de façon efficace, sûre et précise.		
SNC1D-T-Acq.4	rechercher, interpréter et incorporer dans son travail des renseignements provenant de diverses sources.		
SNC1D-T-Acq.5	recueillir et conserver des données qualitatives et quantitatives dans un format approprié et analyser ces données afin d'expliquer pourquoi elles appuient ou réfutent l'idée initiale.		
SNC1D-T-Acq.6	communiquer ses idées, les procédures utilisées et les résultats obtenus dans un langage et un format appropriés et évaluer les processus ayant servi à la planification, à la résolution de problèmes, à la prise de décisions et à l'exécution de la tâche.		
SNC1D-T-Acq.7	compiler et représenter les données recueillies en partant de l'observation des astres en utilisant les unités appropriées.		
SNC1D-T-Acq.8	comparer les distances entre les diverses composantes de l'Univers, y compris la Terre, en utilisant les unités appropriées et l'échelle de magnitude.		

SCIENCES (SNC1D)			
Attentes et Contenus d'apprentissage		Cours ordinaire	Rattrapage
Domaine : <i>Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers</i>		Niveau	Niveau
Attentes		1 2 3 4	1 2 3 4
Contenus d'apprentissage : Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement			
SNC1D-T-Rap.1	reconnaître et décrire l'apport de diverses technologies dans le domaine de l'exploration spatiale à nos connaissances de l'Univers et de notre système solaire et évaluer leur contribution au développement de divers principes et théories scientifiques.		
SNC1D-T-Rap.2	démontrer, à partir d'exemples, l'incidence de l'exploration spatiale dans les secteurs des télécommunications, de l'agriculture, de la robotique et de la navigation.		
SNC1D-T-Rap.3	effectuer des recherches et relever des exemples d'exploration spatiale en indiquant les objectifs généraux des projets et leur incidence sur notre qualité de vie et sur nos connaissances de l'Univers.		
SNC1D-T-Rap.4	illustrer l'importance du programme spatial canadien et la contribution de scientifiques canadiens aux programmes internationaux.		
SNC1D-T-Rap.5	expliquer pourquoi les données recueillies au cours des recherches astronomiques effectuées au sol ou par satellite, ainsi que par l'exploration spatiale du Soleil, des planètes, des lunes et d'autres corps célestes, nous permettent de mieux comprendre notre système solaire.		
SNC1D-T-Rap.6	décrire des emplois qui reposent sur des connaissances en astronomie, en cosmologie ou dans des domaines connexes.		