

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION

TCJ3C

11^e année

Direction du projet : Claire Trépanier
Coordination : Richard Laliberté
Recherche documentaire : Geneviève Potvin
Équipe de rédaction : Joël Lavoie, premier rédacteur
Claude Gagnon
Jean-Marc Leclerc
Consultation : Michel Goulet
Première relecture : Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques

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 esquisses de cours	7
Aperçu global du cours	9
Aperçu global de l'unité 1 : Outillage et sécurité	
Activité 1.1 : Sécurité dans l'atelier	
Activité 1.2 : Outils de mesure	
Activité 1.3 : Outils manuels	
Activité 1.4 : Outils électriques	
Activité 1.5 : Outils fixes et pneumatiques	
Aperçu global de l'unité 2 : Concept du design	
Activité 2.1 : Démarches technologiques	
Activité 2.2 : Fondement de dessins techniques	
Activité 2.3 : Dessins assistés par ordinateur (D.A.O.)	
Activité 2.4 : Plans de maisons et estimations	
Activité 2.5 : Codes	
Aperçu global de l'unité 3 : Matériaux	
Activité 3.1 : Béton	
Activité 3.2 : Bois d'oeuvre et matériaux usinés	
Activité 3.3 : Revêtement intérieur	
Activité 3.4 : Revêtement extérieur	
Activité 3.5 : Isolant et calfeutrage	
Aperçu global de l'unité 4 : Éléments de structure	15
Activité 4.1 : Fondations	18
Activité 4.2 : Ossature	23
Activité 4.3 : Systèmes mécaniques	28
Activité 4.4 : Escaliers	34
Activité 4.5 : Portes et fenêtres	37
Activité 4.6 : Tâche d'évaluation sommative - Projet de construction d'une maquette de plancher	41
Aperçu global de l'unité 5 : Implications	
Activité 5.1 : Possibilités d'emploi	
Activité 5.2 : Impact sur l'environnement	
Activité 5.3 : Gestion de ressources à long terme	
Activité 5.4 : Financement	
Activité 5.5 : Entrepreneuriat	
Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage	49

INTRODUCTION

Le ministère de l'Éducation (MÉO) dévoilait au début de 1999 les nouveaux programmes-cadres de 9^e et de 10^e année et en juin 2000 ceux de 11^e et de 12^e année. En vue de faciliter la mise en oeuvre de ce tout nouveau curriculum du secondaire, 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 des esquisses directement liées aux programmes-cadres du secondaire pour chacun des cours qui serviraient de guide et d'outils de travail à leurs homologues. Les esquisses de cours, 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 au gré de leurs propres besoins.

Les esquisses de cours répondent aux attentes des systèmes scolaires public et catholique. Certaines esquisses de cours se présentent en une seule version commune aux deux systèmes scolaires (p. ex., *Mathématiques* et *Affaires et commerce*) tandis que d'autres existent en version différenciée. Dans certains cas, on a ajouté un préambule à l'esquisse de cours explicitant la vision catholique de l'enseignement du cours en question (p. ex., *Éducation technologique*) alors que, dans d'autres cas, on a en plus élaboré des activités propres aux écoles catholiques (p. ex., *Éducation artistique*). L'Office provincial de l'éducation catholique de l'Ontario (OPÉCO) a participé à l'élaboration des esquisses destinées aux écoles catholiques.

Chacune des esquisses de cours reprend en tableau les attentes et les contenus d'apprentissage du programme-cadre avec un système de codes qui lui est propre. Ce tableau est suivi d'un Cadre d'élaboration des esquisses de cours qui présente la structure des esquisses. Toutes les esquisses de cours ont un Aperçu global du cours qui présente les grandes lignes du cours et qui comprend, à plus ou moins cinq reprises, un Aperçu global de l'unité. Ces unités englobent diverses activités qui mettent l'accent sur des sujets variés et des tâches suggérées aux enseignantes ou enseignants ainsi qu'aux élèves dans le but de faciliter l'apprentissage et l'évaluation.

Toutes les esquisses de cours comprennent une liste partielle de ressources disponibles (p. ex., personnes-ressources, médias électroniques) qui a été incluse à titre de suggestion et que les enseignantes et enseignants sont invités à enrichir et à mettre à jour.

Étant donné l'évolution des projets du ministère de l'Éducation concernant l'évaluation du rendement des élèves et compte tenu que le dossier d'évaluation fait l'objet d'un processus continu de mise à jour, chaque esquisse de cours suggère quelques grilles d'évaluation du rendement ainsi qu'une tâche d'évaluation complexe et authentique à laquelle s'ajoute une grille de rendement.

CADRE D'ÉLABORATION DES ESQUISSES DE COURS

APERÇU GLOBAL DU COURS	APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ	ACTIVITÉ
Espace réservé à l'école (à remplir)	Description et durée	Description et durée
Description/fondement	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage
Titres, descriptions et durée des unités	Titres et durée des activités	Notes de planification
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	Liens	Déroulement de l'activité
Évaluation du rendement de l'élève	Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves	Annexes
Ressources	Évaluation du rendement de l'élève	
Application des politiques énoncées dans <i>ÉSO</i> - 1999	Sécurité	
Évaluation du cours	Ressources	
	Annexes	

APERÇU GLOBAL DU COURS (TCJ3C)

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 : Technologie de la construction

Année d'études : 11^e

Type de cours : Précollégial

Code de cours de l'école :

Programme-cadre : Éducation technologique

Date de publication : 2000

Code de cours du Ministère : TCJ3C

Valeur en crédit : 1

Cours préalable : Aucun

Description/fondement

Ce cours porte sur la construction résidentielle et sur les projets de construction légère des secteurs commercial, industriel ou récréatif. L'élève se familiarise avec les outils, l'équipement, les matériaux et les techniques utilisés pour les constructions légères. Il ou elle étudie aussi l'analyse structurale, le design, les dessins d'exécution et de présentation ainsi que les installations techniques. De plus, l'élève estime le coût des matériaux et de la main-d'oeuvre, et découvre des méthodes de conservation de l'énergie. Il ou elle examine également les normes et les codes du bâtiment, les questions de santé et de sécurité ainsi que les répercussions de l'industrie de la construction sur la société et l'environnement. Enfin, l'élève explore les perspectives de carrière dans ce domaine et reconnaît l'importance d'une formation continue.

Titres, descriptions et durée des unités

Unité 1 : Outillage et sécurité

Durée : 18 heures

Cette unité porte sur l'étude de la sécurité dans l'atelier et des outils utilisés dans le domaine de la construction résidentielle. L'élève apprend l'importance de travailler de façon prudente et maîtrise l'utilisation des outils essentiels à la construction résidentielle.

Unité 2 : Concept du design

Durée : 20 heures

Cette unité porte sur l'étude des démarches technologiques et des principaux concepts liés aux domaines du design et de la conceptualisation. L'élève lit, interprète et dessine des plans de maisons résidentielles.

Unité 3 : Matériaux**Durée : 20 heures**

Cette unité porte sur l'étude des matériaux utilisés dans la construction résidentielle. L'élève se familiarise avec les différents matériaux de construction utilisés dans la fabrication de maisons au Canada.

Unité 4 : Éléments de structure**Durée : 42 heures**

Cette unité porte sur les principaux éléments de structure utilisés en construction résidentielle et permet à l'élève d'appliquer, à la construction résidentielle et légère, les connaissances qu'elle ou il a acquises au cours des unités précédentes. L'élève effectue des calculs, interprète des plans et des devis, et réalise des assemblages à échelle réduite et en grandeur réelle.

Unité 5 : Implications**Durée : 10 heures**

Cette unité porte sur l'étude des possibilités d'emploi dans le domaine de la construction. L'élève effectue des recherches portant sur les possibilités de carrière et les effets de la construction sur l'environnement, et rédige un rapport concernant la gestion à long terme des ressources forestières au Canada.

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 :

- explications orales
- visionnage
- échanges
- discussions
- remue-ménages
- enseignement assisté par ordinateur
- manipulation d'objets
- recherches
- modèle à échelle réduite (1 : 8)
- écriture dirigée
- travail individuel et en équipe

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) L'évaluation sera basée 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;
- tiennent compte de la grille d'évaluation du programme-cadre correspondant au cours, 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 acquis;

- 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 à s'autoévaluer et à 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; réflexion et recherche; communication; et mise en application. Elle décrit les niveaux de rendement pour chacune des 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.

Le niveau 3 (70 %-79 %) constitue la norme provinciale. Les élèves qui n'atteignent pas le niveau 1 (moins de 50 %) à la fin du cours n'obtiennent pas le crédit de ce cours. Une note finale est inscrite à la fin de chaque cours et le crédit correspondant est accordé si l'élève a obtenu une note de 50 % ou plus. Pour chaque cours de la 9^e à la 12^e année, la note finale sera déterminée comme suit :

- Soixante-dix pour cent de la note est le pourcentage venant des évaluations effectuées tout le long du cours. Cette proportion de la note devrait traduire le niveau de rendement le plus fréquent pendant la durée du cours, bien qu'il faille accorder une attention particulière aux plus récents résultats de rendement.
- Trente pour cent de la note est le pourcentage venant de l'évaluation finale qui prendra la forme d'un examen, d'une activité, d'une dissertation ou de tout autre mode d'évaluation approprié et administré à la fin du cours.

Dans tous leurs cours, les élèves doivent avoir des occasions multiples et diverses de montrer à quel point elles ou 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'évaluation suivants :

évaluation diagnostique

- courte activité au début d'une activité ou d'une unité pour vérifier, notamment, les acquis préalables :
 - questions et réponses
 - observations
 - commentaires anecdotiques
 - choix multiples

évaluation formative

- activités continues, individuelles et en équipe de deux :
 - commentaires
 - observations
 - autoévaluations
 - évaluations par les pairs
 - devoirs
 - exercices
 - projets
 - maquettes

évaluation sommative

- activités continues, mais plus particulièrement à la fin d'une activité ou d'une unité :
 - tests écrits
 - tests pratiques
 - devoirs
 - rapports techniques

Ressources

L'enseignant ou l'enseignante fait appel à plus ou moins quatre types de ressources à l'intérieur du 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 du CFORP. Celles suivies de trois astérisques (***) ne sont en vente dans aucune librairie. Allez voir dans votre bibliothèque scolaire.

Manuels pédagogiques

CANNON, Kenneth F., et Frédérick G. HATLEY, *Technologie de la construction de bâtiments*, Montréal, McGraw Hill, 1984, 329 p. *

Ouvrages généraux de référence et de consultation

GIRARD, Maurice, et Augustin ROBICHAUD, *Lecture de plans de maison*, Québec, ministère de l'Éducation du Québec, 1971, 151 p.

LEMAY, Bernadette, *La boîte à outils*, Esquisse de cours 9^e, Vanier, CFORP, 1999. *

MILLER H. G., *Construction domiciliaire*, Éditions HRW, Montréal, 1983, 492 p. ***

Société Centrale d'Hypothèque et de Logement, *Construction de maison à ossature en bois - Canada*, Ottawa, SCHL, 1997, 323 p.

Société Centrale d'Hypothèque et de Logement, *Enveloppe de bâtiments à ossature en bois*, Ottawa, SCHL, 1999, 160 p.

Société Centrale d'Hypothèque et de Logement, *Glossaire des termes d'habitation*, Ottawa, SCHL, 1996, 151 p.

Médias électroniques

Agence Qualité Construction. (consulté le 28 septembre 2000)
<http://www.qualiteconstruction.com>

APCHA. (consulté le 28 septembre 2000)
<http://www.apchq.com>
 CNRC, L'institut de recherches en construction. (consulté le 28 septembre 2000)
<http://fox.cisti.nrc.ca/irc>
 Complètement marteau. (consulté le 28 septembre 2000)
<http://www.marteau.com>
 Conseil canadien du bois. (consulté le 28 septembre 2000)
<http://www.cwc.ca>
 Jager. (consulté le 28 septembre 2000)
<http://www.jagerind.com>
 Ministère du Travail et de la Formation de l'Ontario. (consulté le 12 novembre 2000)
www.gov.on.ca/LAB/leg/legf.htm
www.gov.on.ca/LAB/ohs/ohsf.htm
www.gov.on.ca/LAB/stu/studentf.htm
 Tembec. (consulté le 28 septembre 2000)
<http://www.tembec.ca>
 TrusJoist. (consulté le 28 septembre 2000)
<http://www.tjm.com>
Comment éviter les problèmes avec le béton. SCHL, VHS 22 minutes, 1987.
Faire un rien d'une montagne. SCHL, VHS, 10 minutes, 1990.

Application des politiques énoncées dans *ÉSO* - 1999

Cette esquisse de cours reflète les politiques énoncées dans *Les écoles secondaires de l'Ontario de la 9^e à la 12^e année - Préparation au diplôme d'études secondaires de l'Ontario*, 1999 au sujet des besoins des élèves en difficulté d'apprentissage, de l'intégration des technologies, de la formation au cheminement de carrière, de l'éducation coopérative et de diverses expériences de travail, ainsi que certains éléments de sécurité.

Évaluation du cours

L'évaluation du cours est un processus continu. Les enseignantes et les enseignants évaluent l'efficacité de leur cours de diverses façons, dont les suivantes :

- évaluation continue du cours par l'enseignant ou l'enseignante : ajouts, modifications, retraits tout le long de la mise en œuvre de l'esquisse de cours (sections Stratégies d'enseignement et d'apprentissage ainsi que Ressources, Activités, Applications à la région);
- évaluation du cours par les élèves : sondages au cours de l'année ou du semestre;
- rétroaction à la suite des tests provinciaux;
- examen de la pertinence des activités d'apprentissage et des stratégies d'enseignement et d'apprentissage (dans le processus des évaluations formative et sommative des élèves);
- échanges avec les autres écoles utilisant l'esquisse de cours;
- autoévaluation de l'enseignant et de l'enseignante;
- visites d'appui des collègues ou de la direction et visites aux fins d'évaluation de la direction;

- évaluation du degré de réussite des attentes et des contenus d'apprentissage des élèves (p. ex., après les tâches d'évaluation de fin d'unité et l'examen synthèse).

De plus, le personnel enseignant et la direction de l'école évaluent de façon systématique les méthodes pédagogiques et les stratégies d'évaluation du rendement de l'élève.

APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 4 (TCJ3C)

Éléments de structure

Description

Durée : 42 heures

Cette unité porte sur les principaux éléments de structure utilisés en construction résidentielle et permet à l'élève d'appliquer, à la construction résidentielle et légère, les connaissances qu'elle ou il a acquises au cours des unités précédentes. L'élève effectue des calculs, interprète des plans et des devis, et réalise des assemblages à échelle réduite et en grandeur réelle.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine(s) : Fondements, Processus et applications, Implications

Attentes : TCJ3C-F-A.2 - 3 - 4 - 5
 TCJ3C-P-A.1 - 2 - 3 - 5
 TCJ3C-I-A.2 - 3

Contenus d'apprentissage : TCJ3C-F-Mat.1 - 5 - 6
 TCJ3C-F-Sys.1 - 2 - 3
 TCJ3C-P-Conc.2 - 4 - 5 - 6 - 10 - 11
 TCJ3C-P-Mat.6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 14 - 15 - 16
 TCJ3C-P-Est.4
 TCJ3C-I-Inc.2
 TCJ3C-I-Séc.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
 TCJ3C-I-For.1 - 2

Titres des activités

Durée

Activité 4.1 : Fondations	420 minutes
Activité 4.2 : Ossature	1200 minutes
Activité 4.3 : Systèmes mécaniques	360 minutes
Activité 4.4 : Escaliers	180 minutes
Activité 4.5 : Portes et fenêtres	60 minutes
Activité 4.6 : Tâche d'évaluation sommative - Projet de construction d'une maquette de plancher	300 minutes

Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'intégration de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (AC), la technologie (T), les perspectives d'emploi (PE) et les autres matières (AM) lors de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

Évaluation du rendement de l'élève

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. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (ED), l'évaluation formative (EF) et l'évaluation sommative (ES) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire. L'élève est initié au code du travail provincial et connaît l'âge minimal pour travailler sur des chantiers, sa responsabilité de rapporter tout problème de sécurité à la ou au responsable de la supervision et son droit de refuser un travail dangereux à moins de pouvoir se procurer les outils de protection ainsi que la formation appropriée permettant de pallier les dangers de la tâche. L'élève adopte, en atelier, un comportement qui le prépare à se rendre responsable par rapport au travail dans un chantier.

Ressources

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

Ouvrages généraux/de référence/de consultation

Charpente de planchers et de murs, Centre d'élaboration des moyens d'enseignement du Québec.

Coffrages d'empattement, de murs de fondation et de murs de béton, Centre d'élaboration des moyens d'enseignement du Québec.

Escaliers, Centre d'élaboration des moyens d'enseignement du Québec.

Finition extérieure, Centre d'élaboration des moyens d'enseignement du Québec.

Implantation de bâtiment, Centre d'élaboration des moyens d'enseignement du Québec.

Toitures, Centre d'élaboration des moyens d'enseignement du Québec.

Médias électroniques

Centre d'élaboration des moyens d'enseignement du Québec. (consulté le 24 novembre 2000)

<http://www.cemeq.qc.ca>

Manufacturier de coffrage. (consulté le 22 novembre 2000)

http://monod-services.com/coffrage_dipy.htm

Éviter les problèmes liés à l'ossature en bois, SCHL, VHS, 24 minutes 1994.

Pour une construction à mur sec sans problème, SCHL, VHS, 18 minutes, 1985.

ACTIVITÉ 4.1 (TCJ3C)

Fondations

Description

Durée : 420 minutes

Dans cette activité, l'élève apprend à maîtriser les étapes qui permettent de situer correctement une maison sur un site et de planifier l'excavation. Elle ou il calcule les besoins en béton et apprend les rudiments du coffrage et de la finition du béton. De plus, l'élève assure l'étanchéité et le drainage des fondations.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine(s) : Fondements, Processus et applications, Implications

Attentes : TCJ3C-F-A.3 - 4 - 5
TCJ3C-P-A.1 - 3 - 5
TCJ3C-I-A.2

Contenus d'apprentissage : TCJ3C-F-Mat.5
TCJ3C-F-Sys.3
TCJ3C-P-Conc.2 - 5
TCJ3C-P-Mat.15 - 16
TCJ3C-P-Est.4
TCJ3C-I-Inc.2
TCJ3C-I-Sec.1 - 3
TCJ3C-I-For.1

Notes de planification

- Préparer les copies :
 - du questionnaire aux fins d'évaluation diagnostique portant sur la nomenclature et les matériaux utilisés dans une maison individuelle (*bungalow*) typique;
 - d'une vue agrandie en 3D et en écorché (en coupe) d'une maison canadienne à ossature en bois aux fins d'évaluation diagnostique;
 - d'une série de différents plans de terrains et de maisons;
 - d'illustrations de coffrages, de fondations, de semelles et de dalles en vue d'assemblage en coupe;
 - des tableaux, tirés du code du bâtiment de la province, indiquant les dimensions des semelles et des murs de fondations;
 - d'une grille d'accompagnement portant sur le projet de la minidalle;

- du document à être utilisé lors de l'exercice de calculs concernant les tuyaux de drainage et le goudron d'imperméabilisation des fondations;
- d'un document illustrant les techniques modernes d'imperméabilisation et de drainage des fondations;
- d'une grille d'évaluation adaptée.
- Préparer :
 - l'accès à un laboratoire des ordinateurs;
 - l'accès à Internet (pour consulter le plan directeur de la municipalité);
 - l'accès à un logiciel de dessin technique (p. ex., *CorelDraw*, *Adobe Illustrator*, *AutoSketch*);
 - l'accès à un terrain pour effectuer l'exercice d'implantation;
 - les rubans à mesurer, les masses, les bornes en acier et les lunettes de sécurité à être utilisés lors de l'exercice d'implantation;
 - le matériel nécessaire à la réalisation du projet de la minidalle (p. ex., sable, agrégats, bois à coffrage).

Déroulement de l'activité

Mise en situation

Évaluation diagnostique

- Demander à l'élève de répondre à un questionnaire portant sur la nomenclature et les matériaux utilisés dans la construction d'une maison individuelle (*bungalow*) typique. La vue agrandie en écorché d'une maison individuelle doit être accompagnée de tirets pour permettre à l'élève d'y indiquer les éléments dont elle ou il connaît le nom.
 - Animer une mise en commun des résultats du questionnaire et questionner le groupe-classe pour déterminer les étapes qui permettent la construction d'une maison individuelle typique.
- (ED)**

Plan d'implantation

- Proposer à l'élève une série de plans de terrains et de maisons.
- Expliquer à l'élève qu'elle ou qu'il doit situer une maison sur un terrain selon les lois de la municipalité.
- Inviter l'élève à choisir un terrain et une maison parmi les exemples donnés.
- Amener l'élève à indiquer sur le terrain, à l'aide de bornes, les coins des fondations de la maison qu'elle ou il a choisie.

Semelles, fondations et dalles

- Amener l'élève à calculer le volume de béton nécessaire pour couler une semelle de fondations.
- Amener l'élève à réaliser le projet de la minidalle.

Imperméabilisation et tuyaux de drainage

- Amener l'élève à dresser une liste du matériel requis pour réaliser l'imperméabilisation et le drainage du pourtour des fondations.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Présenter et expliquer la grille d'évaluation adaptée.

Plan d'implantation

- Expliquer le principe du plan directeur de la municipalité.
- Diviser le groupe-classe en deux : une équipe est partisane d'un plan directeur qui encourage surtout le développement alors que l'autre favorise la protection de l'environnement.
- Établir, en équipe, l'ordre des priorités que devrait suivre le plan directeur idéal. **(AC) (AM)**
- Mettre, dans le site Web de l'école ou de la municipalité, les parties pertinentes du plan directeur municipal, si possible. **(T)**
- Demander à l'élève de dessiner une vue en plan à l'aide d'un logiciel de dessin technique et de situer la maison de son choix sur le plan du terrain choisi selon le plan directeur. **(T) (ES)**
- Appuyer l'élève lors de son travail à l'ordinateur. **(EF)**
- Expliquer la manipulation du galon de 60 mètres.
- Expliquer l'utilisation du théorème de Pythagore, où $l = 3$, $L = 4$ et $h = 5$, et la vérification du travail en mesurant de manière diagonale. **(AM)**
- Amener l'élève à l'extérieur, sur un terrain déjà préparé, et lui demander d'installer les quatre bornes délimitant la fondation de la maison. Exiger que l'élève porte des lunettes de sécurité lors de l'installation des bornes.
- Vérifier les travaux réalisés. **(EF)**

Semelles, fondations et dalles

- Réviser les notions liées aux calculs du volume. **(AM)**
- Distribuer des illustrations de fondations et de semelles en vue d'assemblage en coupe.
- Distribuer des tableaux, tirés du code du bâtiment, afin que l'élève puisse choisir les dimensions des semelles et l'épaisseur des murs de sa fondation.
- Demander à l'élève de calculer le volume de béton nécessaire pour couler la semelle de sa maison. **(AM) (ES)**
- Distribuer le matériel nécessaire à la réalisation du projet de minidalle.
- Donner la grille d'accompagnement du projet de minidalle à l'élève pour lui permettre d'accomplir son travail.
- Appuyer l'élève dans l'accomplissement de son projet. **(EF)**

Imperméabilisation et tuyaux de drainage

- Animer un remue-ménages concernant l'eau de pluie qui tombe sur le toit d'une maison.
- Amener l'élève à suggérer des façons de contrôler l'eau qui s'accumule autour et sur la maison. **(ED)**
- Expliquer, au moyen de documents pertinents, les techniques modernes d'imperméabilisation et de drainage des fondations.
- Demander à l'élève de calculer la longueur des tuyaux de drainage et le volume de goudron nécessaires à l'imperméabilisation d'une fondation. **(ES)**
- Demander à chaque élève de dresser une liste :
 - des composantes qui servent à la fabrication du ciment Portland;
 - des étapes qui permettent la fabrication du ciment Portland;
 - de quatre types de ciment Portland et de leurs champs d'application.

- Animer une mise en commun afin de permettre à l'élève de réfléchir aux connaissances et aux habiletés acquises au cours de cette activité, et aux ajustements à apporter à son apprentissage quant à la durabilité des ossatures de bois par rapport aux fondations en béton.
- Demander à l'élève de dresser une liste des perspectives d'emploi et de métiers spécialisés associés à l'implantation et à la construction de fondations. **(PE)**
- Animer une mise en commun des résultats et les discuter en groupe-classe.

Évaluation sommative

- Évaluer le plan d'implantation en fonction des techniques de dessin et du respect du plan directeur de la municipalité.
- Évaluer l'exercice de calculs du volume de béton nécessaire pour couler la semelle d'une maison en respectant les données tirées du code du bâtiment.
- Évaluer l'exercice des calculs de la longueur des tuyaux de drainage et du volume de goudron nécessaires à l'imperméabilisation d'une fondation selon les formules expliquées en salle de classe.
- Utiliser une grille d'évaluation adaptée permettant d'évaluer les compétences de l'élève dans les quatre domaines de compétence de la grille selon les critères suivants :
 - Connaissance et compréhension
 - montrer une connaissance des techniques de dessin et des techniques modernes d'imperméabilisation et de drainage des fondations;
 - montrer une compréhension des calculs de périmètre et de volume, des règles écrites dans le plan directeur d'une municipalité et des vues d'assemblage en coupe.
 - Réflexion et recherche
 - appliquer des habiletés du processus de recherche pour trouver le plan directeur de la municipalité et le code du bâtiment;
 - montrer une habileté à discerner les traits normalisés à utiliser dans le plan d'implantation.
 - Communication
 - communiquer l'information par l'entremise d'un plan d'implantation;
 - communiquer l'information tirée des résultats de calculs spécifiques liés aux fondations.
 - Mise en application
 - appliquer les habiletés liées au dessin technique ou à l'architecture;
 - transférer des concepts de mathématiques et de sciences à un nouveau contexte, celui des fondations d'une maison;
 - faire des rapprochements entre le plan d'implantation et l'établissement de bornes aux quatre coins de la fondation d'une maison sur un terrain;
 - utiliser les procédés et l'équipement nécessaires à la réalisation des coffrages et du coulage d'une minidalle.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève de réfléchir au rôle que le béton a joué dans les constructions effectuées durant l'empire romain et de juger l'importance du béton quant à la qualité de l'architecture romaine.

Annexes

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

ACTIVITÉ 4.2 (TCJ3C)

Ossature

Description

Durée : 1200 minutes

Dans cette activité, l'élève apprend à maîtriser la construction à ossature en bois, une fierté canadienne. L'apprentissage de la nomenclature, du calcul et de la manipulation correcte des différents éléments liés à l'ossature lui permettent d'atteindre un niveau de compétence supérieur.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine(s) : Fondements, Processus et applications, Implications

Attentes : TCJ3C-F-A.4 - 5
TCJ3C-P-A.3 - 5
TCJ3C-I-A.2

Contenus d'apprentissage : TCJ3C-F-Mat.1 - 5
TCJ3C-F-Sys.3
TCJ3C-P-Conc.2 - 5
TCJ3C-P-Mat.6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 15 - 16
TCJ3C-P-Est.4
TCJ3C-I-Séc.1 - 2 - 3 - 4 - 5
TCJ3C-I-For.1

Notes de planification

Préparer les copies :

- des notes et des illustrations soulignant l'importance de l'industrie forestière canadienne et son lien avec la construction résidentielle et légère;
- des notes et des illustrations montrant des exemples de résidences à ossature en bois;
- des notes et des exemples de pièces de bois d'oeuvre soulignant la différence entre les dimensions nominales et réelles;
- des notes, des illustrations et des dessins montrant et expliquant la nomenclature ainsi que les techniques et étapes de l'assemblage d'une charpente à plate-forme :
 - plancher et revêtement du sol
 - murs extérieurs
 - contreventement
 - murs intérieurs
 - toiture et revêtement;

- des exercices de calculs mathématiques pour permettre à l'élève de dimensionner à nouveau son plan afin de construire une maquette à l'échelle de 1 : 8;
- des feuilles de calculs et de dessins afin que l'élève y écrive son estimé des coûts et des quantités, et y dessine la partie de la remise assignée à son équipe.
- d'une liste de tous les métiers et professions du bâtiment qui sont associés à la construction de l'ossature. Préparer une feuille de recherche dans Internet concernant la formation professionnelle (www.inforoutefpt.org) pour permettre à l'élève de résumer les préalables, les salaires, les années d'études et ses aptitudes personnelles liés à au moins trois métiers ou professions associés à l'ossature. L'élève explore ces métiers ou professions par simple curiosité, car cet exercice ne constitue pas une démarche pour trouver son choix de carrière définitif.
- Préparer :
 - suffisamment de contreplaqués pour construire les plateaux des maquettes;
 - des échantillons de bois d'oeuvre pour construire la maquette à l'échelle 1 : 8;
 - un coin de l'atelier pour y construire la remise dont les dimensions sont de 2,44 m sur 3,05 m;
 - l'accès à un laboratoire d'ordinateurs et à Internet.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Animer un remue-méninges portant sur les expériences de l'élève se rapportant à la construction à ossature en bois (chalet, maison, camps de chasse ou de pêche, etc.). **(ED)**
- Présenter des notes et des images montrant des exemples de résidences à ossature en bois.
- Présenter des notes et des images soulignant l'importance de l'industrie forestière canadienne et son lien avec la construction résidentielle et légère.
- Amener l'élève à répondre aux questions suivantes :
 - Pourquoi construire une ossature en bois?
 - Pourquoi le Canada est-il le leader mondial quant à l'expertise liée à l'ossature en bois?
 - Quels sont les facteurs géographiques qui favorisent la popularité de l'ossature en bois au Canada? **(AM)**
- Entamer une discussion en groupe-classe dans le but d'expliquer à l'élève l'importance de l'expertise liée à l'ossature en bois pour comprendre et travailler dans l'industrie de la construction canadienne.
- Inviter l'élève à construire une maquette pour développer sa compréhension des éléments se rapportant à l'ossature en bois et à remettre un rapport technique illustrant les étapes de son travail.
- Amener l'élève à participer à la construction d'une remise de grandeur réelle qui lui permet d'appliquer ses connaissances en charpenterie et de respecter les règles de sécurité dans un atelier.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Expliquer la notion de maquette construite selon une échelle réduite et souligner son importance comme outil de design et de communication avec le client ou la cliente.
- Former des équipes de deux et souligner que le travail est intensif et qu'il est donc nécessaire que les deux membres de l'équipe fournissent un effort constant.
- Remettre à l'élève une feuille qui décrit les éléments, les objectifs et les critères d'évaluation de la maquette et du rapport technique de son projet de construction de la maquette.
- Demander à chaque équipe de construire un plateau de 0,915 m sur 1,83 m en contreplaqué sur lequel leur maquette sera installée et entreposée. Les équipes qui n'arrivent pas à construire leur plateau, à cause d'un manque de compatibilité des caractères des membres, devraient être reformées à ce moment-ci de l'activité.
- Indiquer à l'élève la démarche à suivre pour travailler à l'échelle (tailler les pièces requises, estimer le nombre de morceaux, etc.).
- Effectuer une révision des notions enseignées au cours de l'Activité 3.2. **(ED)**
- Présenter des notes et des exemples de pièces de bois d'oeuvre, et souligner la différence entre les dimensions nominales et réelles.
- Énumérer les composantes du plancher : lisses, solives, solives de rive, etc.
- Présenter des notes, des images et des dessins illustrant et expliquant la nomenclature, les techniques et les étapes de l'assemblage d'une charpente à plate-forme.
- Expliquer le principe des entraxes utilisé en construction canadienne et la relation entre le bois d'oeuvre et les panneaux de construction.
- Expliquer les composantes des murs extérieurs, des murs intérieurs, des toitures assemblées avec des fermes et des toitures assemblées avec des chevrons.
- Inviter l'élève à appliquer ces notions dans les projets de construction d'une maquette et d'une remise.
- Demander à l'élève de calculer la quantité et les dimensions des solives, des solives de rive et des lisses nécessaires à la réalisation de sa maquette.
- Réviser les outils étudiés au cours des activités 1.2, 1.3 et 1.5.
- Donner des échantillons de bois d'oeuvre correspondant à l'échelle 1 : 8 et montrer à l'élève la méthode pour préparer, avec soin, le matériel de la maquette au moyen de rejets d'ateliers ou de chantiers.
- Inviter l'élève à entreprendre la réalisation de sa maquette et l'élaboration de son rapport technique.
- Appuyer le travail des équipes. **(EF)**
- Exposer les maquettes et inviter l'élève à les examiner ainsi qu'à noter quelques critiques positives portant sur chacune d'entre elles.
- Entamer une discussion portant sur le travail réalisé par chacune des équipes. **(EF)**
- Évaluer la maquette et le rapport technique concernant la démarche de fabrication suivie. **(EF)**
- Demander à chaque équipe de répéter l'exercice pour construire la remise, après avoir maîtriser les notions de planchers à l'échelle.
- Initier l'élève au principe des éléments préfabriqués et assigner la construction des différentes parties de la remise à différentes équipes.
- Réviser les notions de dessin de plan de maison étudiées au cours de l'activité 2.4.

- Distribuer des feuilles de calculs et de dessins afin que l'élève y écrive son estimé des coûts et des quantités et y dessine la partie de la remise assignée à son équipe.
- Demander à l'élève de commencer la fabrication de la partie de la remise assignée à son équipe.
- Choisir une équipe, une fois le plancher de la remise terminé, afin que celle-ci simule un test pratique composé de questions pour évaluer le travail effectué. L'objectif est de simuler la présence d'un inspecteur ou d'une inspectrice sur le chantier dont le rôle est d'approuver le travail.
- Discuter des résultats de la fabrication de chacune des équipes et des modifications qui pourraient être apportées afin d'améliorer la démarche et le résultat. Permettre à l'élève de réfléchir aux connaissances et aux habiletés acquises au cours de cette activité, et aux ajustements à apporter à son apprentissage.
- Demander à chaque élève de dresser une liste :
 - de toutes les composantes fabriquées en bois qui entrent dans la construction d'une charpente à ossature en bois;
 - des outils portatifs qui permettent la construction d'une charpente à ossature en bois;
 - des fixations qui permettent l'assemblage d'une ossature en bois. **(ES)**
- Demander à chaque équipe de réaliser la construction d'un chevron et lui mentionner que chaque élève est évalué selon le résultat de son travail, la démarche suivie et l'application des règles de sécurité. **(ES)**

Évaluation sommative

- Évaluer l'exercice de désignation des composantes, des outils et des fixations utilisés dans la construction d'une charpente à ossature en bois ainsi que dans la construction d'un chevron.
- Utiliser une grille d'évaluation adaptée permettant d'évaluer les compétences de l'élève dans les quatre domaines de compétence de la grille selon les critères suivants :
 - Connaissance et compréhension
 - montrer une connaissance des composantes, des outils et des fixations utilisés dans une charpente à ossature en bois;
 - montrer une compréhension des techniques de coupe d'un chevron et des règles de sécurité qui s'y rattachent.
 - Réflexion et recherche
 - montrer des habiletés à choisir l'outil approprié à la tâche à effectuer et le dispositif de fixation adéquat au type d'assemblage à réaliser;
 - montrer une habileté à distinguer les différentes composantes de la charpente à ossature en bois selon la partie qui doit être fabriquée et assemblée.
 - Communication
 - utiliser le français dans la rédaction de sa liste des composantes, des outils et des fixations;
 - utiliser la bonne terminologie liée à la construction à ossature en bois.
 - Mise en application
 - utiliser les procédés et les outils nécessaires à la construction d'un chevron;
 - appliquer des concepts de mesurage et de traçage à la construction d'un chevron.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Encourager l'élève à faire une recherche portant sur le type d'ossature de la maison traditionnelle canadienne française pour établir un lien entre les maisons de Bretagne et de Normandie, les bateaux de pêche du XVI^e siècle et les maisons des premiers colons français en Nouvelle-France (ce type de maison ressemble à une coque de bateau renversée). **(AC)**
- Demander à l'élève d'effectuer une recherche dans Internet qui porte sur les métiers et professions liés à la construction de l'ossature d'une maison résidentielle. **(PE)**

Annexes

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

ACTIVITÉ 4.3 (TCJ3C)

Systèmes mécaniques

Description

Durée : 360 minutes

Dans cette activité, l'élève étudie les systèmes mécaniques utilisés dans la construction résidentielle tels que l'électricité, la plomberie et les différents systèmes de chauffage résidentiel. L'élève explore les possibilités d'emploi liés aux systèmes mécaniques.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine(s) : Fondements, Processus et applications, Implications

Attentes : TCJ3C-F-A.5
TCJ3C-P-A.3 - 5
TCJ3C-I-A.2 - 3

Contenus d'apprentissage : TCJ3C-F-Mat.5
TCJ3C-F-Sys.1 - 2 - 3
TCJ3C-P-Conc.2 - 5
TCJ3C-P-Mat.11 - 14 - 15 - 16
TCJ3C-P-Est.4
TCJ3C-I-Séc.1 - 2 - 3 - 4 - 5
TCJ3C-I-For.1 - 2

Notes de planification

Évaluation diagnostique

- Préparer un questionnaire aux fins d'évaluation diagnostique pour évaluer les préalables et le niveau de compréhension des élèves en ce qui concerne les systèmes mécaniques résidentiels.

Santé et sécurité

- Préparer des fiches qui portent sur la santé et la sécurité, et qui expliquent les dangers associés à l'installation ainsi qu'à l'utilisation des systèmes mécaniques résidentiels.

Électricité

- Préparer les copies :
 - d'aides didactiques des différents circuits électriques (symboles, circuits parallèles et en série, etc.);
 - des feuilles d'explications du fonctionnement d'un compteur;
 - des exemples de factures d'électricité provenant de résidences de la municipalité.

- Préparer le matériel et les outils d'un électricien ou d'une électricienne, et montrer à l'élève l'assemblage d'un circuit afin qu'elle ou il effectue le circuit électrique de la remise.

Plomberie

- Préparer les copies d'une aide didactique qui explique les différents types de toilettes, leur consommation d'eau et leur effet sur l'environnement.
- Préparer une démonstration pour expliquer le fonctionnement des toilettes.
- Se procurer des toilettes pour montrer à l'élève la méthode à suivre pour l'installer et les désinstaller.

Chauffage

- Préparer les copies :
 - d'un plan de chauffage à air forcé d'une résidence typique;
 - des aides visuelles pour expliquer les notions de convection, de radiation et de distribution de chaleur.

Marché du travail

- Inviter des spécialistes des trois domaines mécaniques à l'étude (électricité, plomberie et systèmes de chauffage) à venir en salle de classe avec leurs outils manuels et l'équipement de sécurité qu'elles ou ils doivent porter pour travailler.

Perspectives d'emploi

- Préparer une liste de tous les métiers et professions du domaine de la construction qui sont liés au design et à l'installation des systèmes mécaniques.
- Préparer une feuille de recherche dans Internet concernant la formation professionnelle (www.inforouteftp.org) pour permettre à l'élève de résumer les préalables, les salaires, les années d'études théoriques et pratiques, et ses aptitudes personnelles liés à au moins trois métiers ou professions associés aux systèmes mécaniques. L'élève explore ces métiers ou professions par simple curiosité, car cet exercice ne constitue pas une démarche pour trouver son choix de carrière définitif.
- Préparer l'accès :
 - au laboratoire des ordinateurs;
 - au centre de ressources.
- Préparer une grille d'évaluation adaptée concernant l'activité.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

Évaluation diagnostique

- Inviter l'élève à répondre au questionnaire concernant le scénario relatant une catastrophe (telle que la grande tempête de verglas de 1998) et à faire le design d'une maison où les systèmes mécaniques ont permis aux résidents et aux résidentes de continuer à vivre dans leur maison, lors de la catastrophe, sans modifier radicalement leur mode de vie.

- Animer une mise en commun des réponses au questionnaire et demander à l'élève de justifier ses réponses. **(ED)**

Électricité

- Demander à l'élève :
 - d'installer un circuit électrique dans la remise;
 - de calculer la consommation de l'électricité et de l'eau chez elle ou chez lui en faisant la lecture des compteurs au début et à la fin du mois; **(T)**
 - d'effectuer une recherche au centre de ressources ou dans Internet pour comparer et expliquer les principaux systèmes de production d'électricité au Canada. **(T)**

Plomberie

- Amener l'élève, à tour de rôle, à installer des toilettes et à changer les dispositifs du réservoir.

Chauffage

- Amener l'élève à concevoir un système de chauffage résidentiel qui s'intègre à la maquette déjà en construction et à faire en sorte que son système s'approvisionne en énergie (mazout, bois ou autre combustible) disponible dans la région. **(AM)**

Marché du travail

- Amener l'élève à explorer les perspectives d'emploi et de formation dans les trois domaines mécaniques à l'étude à l'aide de l'infomarché de la formation professionnelle, et à appliquer les informations trouvées au contexte franco-ontarien. **(PE)**

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Présenter et expliquer la grille d'évaluation adaptée avant de commencer l'activité.
- Distribuer et expliquer les fiches qui portent sur la santé et la sécurité, et qui expliquent les dangers associés à l'installation ainsi qu'à l'utilisation de systèmes mécaniques résidentiels.

Électricité

- Distribuer les aides didactiques des différents circuits électriques (p. ex., symboles, circuits parallèles et en série, etc.).
- Expliquer les différentes composantes et fonctions d'un circuit électrique résidentiel, et le langage graphique (symboles) utilisé pour le dessiner.
- Demander à l'élève :
 - de tracer, sur papier, le circuit de la remise en utilisant les symboles appropriés;
 - de monter le circuit électrique de la remise en construction en y incluant une alimentation, un interrupteur, une prise double et un plafonnier;
 - de faire les calculs de la tension en volts et du courant en ampères dans un circuit à courant alternatif en calculant le nombre maximal d'ampoules électriques qui peuvent être installées dans un circuit de 15 ampères;
 - d'évaluer les besoins en matériaux et en accessoires pour installer les fils électriques dans la remise. **(ES)**

- Expliquer la méthode qu'on doit suivre pour lire un compteur électrique et la marche à suivre pour effectuer les calculs de la facture.
- Distribuer les feuilles d'explications du fonctionnement d'un compteur en guise d'enrichissement.
- Distribuer des exemples de factures d'électricité afin de permettre à l'élève de bien comprendre les formules qui s'appliquent aux calculs de consommation d'énergie.
- Demander à l'élève :
 - de calculer le coût d'une facture où la consommation totale, en kilowatts, est trouvée selon les formules utilisées dans les exemples de factures étudiés précédemment;
 - d'effectuer une recherche portant sur la production d'électricité d'une centrale nucléaire et d'un barrage hydroélectrique.
- Diviser le groupe-classe en deux et organiser un débat visant à déterminer si le système d'alimentation en électricité de la centrale nucléaire ou du barrage hydroélectrique est supérieur. **(EF)**
- Entamer une discussion au sujet des effets de l'électricité sur l'environnement. **(AM)**
- Inviter l'élève à élaborer un plan de redondance pour maintenir, lors d'une panne d'électricité, les fonctions des systèmes mécaniques de la maison.
- Discuter, en groupe-classe, des différents plans afin de déterminer la faisabilité de chacun.

Plomberie

- Expliquer les différences entre les systèmes d'approvisionnement et d'évacuation des eaux des résidences urbaines et rurales.
- Distribuer les aides didactiques portant sur les différents types de toilettes, leur consommation d'eau et leur conséquence sur l'environnement, et en discuter afin d'éclaircir les notions qui s'y rattachent.
- Montrer et expliquer le fonctionnement des toilettes.
- Demander à l'élève :
 - d'installer des toilettes et de changer les dispositifs du réservoir; **(ES)**
 - de calculer la quantité d'eau consommée en 24 heures par les toilettes de son domicile;
 - d'émettre une opinion concernant l'effet, en milieu urbain, de l'eau consommée par les toilettes sur les espèces de poissons vivant dans les rivières avoisinantes des villes.

Chauffage

- Distribuer et analyser en groupe-classe, à l'aide de questions et de réponses, un plan de chauffage à air forcé d'une résidence typique.
- Expliquer les notions de base liées à la convection, à la radiation et à la distribution de chaleur dans une maison type.
- Distribuer les aides visuelles pour renforcer les explications des notions de convection, de radiation et de distribution de chaleur.
- Demander à l'élève d'appliquer ces notions à l'élaboration du système de chauffage de la maquette construite lors de l'Activité 4.2. **(ES)**

Marché du travail

- Présenter les spécialistes des trois domaines mécaniques à l'étude et inviter l'élève à écouter attentivement leurs présentations. **(AC)**
- Planifier une période de questions pour éclaircir certains points des présentations.

- Évaluer les différentes perspectives d'emploi à la suite des présentations.
- Discuter, en groupe-classe, des différents systèmes mécaniques étudiés et permettre à l'élève de réfléchir aux connaissances et aux habiletés acquises au cours de l'activité, et aux ajustements à apporter à son apprentissage.

Perspectives d'emploi

- Distribuer et présenter la liste de tous les métiers et professions du bâtiment qui sont associés au design et à l'installation des systèmes mécaniques.
- Distribuer la feuille de recherche dans Internet concernant la formation professionnelle (www.inforouteftp.org) pour permettre à l'élève de résumer les préalables, les salaires, les années d'études théoriques et pratiques, et ses aptitudes personnelles liés à au moins trois métiers ou professions associés aux systèmes mécaniques. L'élève explore ces métiers ou professions par simple curiosité, car cet exercice ne constitue pas une démarche pour trouver son choix de carrière définitif. **(PE)**

Évaluation sommative

- Évaluer le travail de l'élève lors des exercices de calcul de la tension, du courant électrique et des besoins en matériaux ainsi qu'en accessoires pour planifier l'installation des fils électriques dans la remise en fonction des composantes et des fonctions d'un circuit électrique résidentiel.
- Évaluer les connaissances de l'élève en matière d'électricité à l'aide du plan du circuit de la remise élaboré selon les fonctions d'un circuit électrique.
- Mesurer les habiletés manuelles de l'élève et son sens de la logique lors de l'installation des toilettes selon l'explication des systèmes d'évacuation des résidences urbaines.
- Évaluer les connaissances et les capacités de l'élève quant à l'élaboration d'un plan de chauffage en fonction des notions de base liées à la convection, à la radiation et à la distribution de chaleur dans une maison.
- Utiliser une grille d'évaluation adaptée permettant d'évaluer les compétences de l'élève dans les quatre domaines de compétence de la grille selon les critères suivants :
 - Connaissance et compréhension
 - montrer une connaissance d'un circuit électrique simple et des matériaux ainsi que des accessoires nécessaires à la filerie d'une remise;
 - montrer une compréhension des techniques d'installation des toilettes et des systèmes de chauffage utilisés en construction résidentielle.
 - Réflexion et recherche
 - appliquer des habiletés de recherche pour élaborer le plan de chauffage d'une maison;
 - appliquer ses connaissances en matière d'électricité dans le but de concevoir un circuit électrique simple.
 - Communication
 - communiquer l'information à l'aide de rapports techniques et d'un plan de chauffage détaillé;
 - utiliser la terminologie appropriée aux systèmes mécaniques.

- Mise en application
 - appliquer les habiletés liées aux installations électriques et les habiletés manuelles liées à l'installation des toilettes;
 - suivre la bonne démarche et utiliser l'équipement approprié pour installer des toilettes;
 - faire des rapprochements entre les différents systèmes de chauffage résidentiel et la planification d'un système de chauffage pour une maison.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Organiser une discussion, en groupe-classe, pour comparer les effets, sur l'environnement, des toilettes en milieu urbain évacuées dans un égout et des toilettes en milieu rural évacuées dans un champ d'épuration. Si les deux systèmes fonctionnent de façon optimale, lequel cause le plus de dommages à long terme? **(AM)**
- Demander à chaque élève de dresser une liste :
 - de tous les circuits électriques nécessaires dans une maison de trois chambres à coucher;
 - des différentes options en matière de systèmes de chauffage;
 - de tous les appareils de plomberie qui permettent de minimiser la quantité d'eau utilisée.

Annexes

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

ACTIVITÉ 4.4 (TCJ3C)

Escaliers

Description

Durée : 180 minutes

Dans cette activité, l'élève apprend à utiliser l'équerre de charpente pour tracer des limons d'escalier à être taillés. Selon une hauteur spécifique entre deux étages, elle ou il détermine le nombre de marches et de contremarches nécessaires, et calcule les dimensions qui font de l'escalier à construire un escalier résidentiel sécuritaire.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine(s) : Fondements, Processus et applications, Implications

Attentes : TCJ3C-F-A.3 - 5
TCJ3C-P-A.1 - 3 - 5
TCJ3C-I-A.2 - 3

Contenus d'apprentissage : TCJ3C-F-Mat.1 - 5
TCJ3C-F-Sys.3
TCJ3C-P-Conc.2 - 4 - 5
TCJ3C-P-Mat.13 - 15 - 16
TCJ3C-P-Est.4
TCJ3C-I-Séc.1 - 2 - 3 - 4 - 5
TCJ3C-I-For.1

Notes de planification

- Préparer les équerres de charpente et les pièces pour tracer les limons.
- Préparer les copies :
 - d'aides didactiques qui expliquent le concept de l'escalier, les exigences tirées du code du bâtiment et les règles de fabrication des escaliers;
 - d'une aide didactique indiquant les consignes et les critères d'évaluation du rapport technique et du limon à tracer;
 - d'une grille d'évaluation adaptée.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Déterminer, à l'aide d'un remue-méninges avec les élèves, la pente la plus propice pour monter et descendre entre différents planchers. Varier les contraintes : Quelle devrait être la pente d'un escalier construit dans un endroit peu éclairé? La résidence est-elle habitée par une personne âgée, un ou une enfant ou une personne malade? Devrait-il exister un code qui régit les pentes d'escalier? Qu'est-ce qui définit un escalier sécuritaire selon un contexte résidentiel ou public? **(ED)**
- Amener l'élève à calculer, selon l'angle adopté, le rapport idéal entre la profondeur de la marche et la hauteur de la contremarche en tenant compte de la hauteur totale de l'escalier.
- Demander à l'élève d'effectuer les calculs et de tracer un limon avec l'équerre de charpente.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Présenter la grille d'évaluation adaptée avant de commencer l'activité.
- Demander à l'élève de suggérer les angles des différents systèmes pour passer d'un étage à l'autre, notamment l'échelle, la rampe ou l'escalier. **(ED)**
- Distribuer et expliquer les aides didactiques pour expliquer le concept de l'escalier, les exigences du code du bâtiment et les règles de fabrication des escaliers.
- Indiquer les étapes du calcul pour déterminer le nombre de marches et de contremarches, et leurs dimensions selon diverses hauteurs totales d'escalier.
- Souligner la nécessité de modifier la première contremarche en fonction de l'épaisseur de la marche.
- Expliquer la marche à suivre pour manipuler l'équerre de charpente afin de mesurer et de tracer les marches ainsi que les contremarches sur le limon prétaillé.
- Inviter un ou une élève à montrer l'utilisation de l'équerre de charpente en suivant les consignes de l'enseignant ou de l'enseignante.
- Remettre les consignes et les critères d'évaluation du rapport technique et du limon à tracer.
- Donner à chaque élève une équerre de charpente et une pièce de bois ou de carton épais, et lui demander de tracer les marches et les contremarches pour réaliser un limon de grandeur réelle. **(ES)**
- Demander à chaque élève de dresser une liste :
 - de toutes les composantes (en respectant la nomenclature) d'un escalier;
 - des différences entre un escalier principal et un escalier de sous-sol;
 - des règles de sécurité qui régissent la construction des rampes d'escalier et qui protègent les jeunes enfants.
- En groupe-classe, faire une mise en commun afin de permettre à l'élève de réfléchir :
 - aux connaissances et aux habiletés acquises lors de cette activité, et aux ajustements à apporter à son apprentissage;
 - aux possibilités de carrière en construction d'escaliers. **(PE)**

Évaluation sommative

- Évaluer l'élève en fonction des calculs et du traçage du limon qui doit respecter le système de classification permettant de déterminer l'angle idéal d'un escalier résidentiel.
- Évaluer la capacité de l'élève à utiliser correctement l'équerre de charpente pour déterminer le nombre de marches et de contremarches, et leurs dimensions selon diverses hauteurs totales d'escalier.
- Utiliser une grille d'évaluation adaptée permettant d'évaluer les compétences de l'élève dans les quatre domaines de compétence de la grille selon les critères suivants :
 - Connaissance et compréhension
 - montrer une connaissance des calculs, de l'utilisation d'une équerre de charpente et du traçage de limons d'escalier.
 - Réflexion et recherche
 - montrer une habileté à évaluer l'emmarchement sécuritaire d'un escalier.
 - Communication
 - utiliser la terminologie appropriée à l'escalier;
 - communiquer les détails de construction d'escaliers à l'aide des calculs et du traçage de limons.
 - Mise en application
 - appliquer les habiletés liées au calcul et au traçage de limons;
 - faire un rapprochement entre les calculs de limons et le traçage de limons à l'équerre de charpente;
 - appliquer des concepts de calcul de marches d'escalier au traçage de limons.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Amener l'élève à réfléchir aux caractéristiques d'escaliers propices à des lieux où de grandes foules se rassemblent et où des situations de panique sont possibles.
- Demander à l'élève de suggérer un type d'escalier plus adapté à des maisons de retraite ou des centres de réadaptation.

Annexes

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

ACTIVITÉ 4.5 (TCJ3C)

Portes et fenêtres

Description

Durée : 60 minutes

Dans cette activité, l'élève apprend à reconnaître et à installer correctement les fenêtres et les portes extérieures adaptées au climat canadien. De plus, l'élève étudie les concepts liés à la sécurité résidentielle et à la conservation de l'énergie.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine(s) : Fondements, Processus et applications, Implications

Attentes : TCJ3C-F-A.5
TCJ3C-P-A.3 - 5
TCJ3C-I-A.2 - 3

Contenus d'apprentissage : TCJ3C-F-Mat.1 - 5
TCJ3C-F-Sys.3
TCJ3C-P-Conc.2 - 5
TCJ3C-P-Mat.12 - 15 - 16
TCJ3C-P-Est.4
TCJ3C-I-Séc.2 - 3 - 4 - 5
TCJ3C-I-For.1

Notes de planification

- Préparer les copies :
 - d'un tableau illustrant la démarche technique à suivre (*re-engineering*);
 - de documents, d'illustrations, de documentation commerciale et de dépliants publicitaires qui permettent de désigner les avantages et les inconvénients des différents types de fenêtres et de portes extérieures;
 - du code du bâtiment;
 - de tableaux pour comparer la qualité de plusieurs portes et fenêtres;
 - d'une grille d'évaluation adaptée.
- Préparer :
 - des niveaux de 50 centimètres.
 - une porte et une fenêtre recyclées à être utilisées si les élèves n'en trouvent pas;
 - suffisamment de longues vis Robertson n° 10, du papier goudronné et des bardeaux de cèdre pour installer la porte et la fenêtre.

- Préparer la démonstration des techniques de manipulation des portes et des fenêtres pour les préparer avant l'installation.
- Préparer la démonstration des techniques de levage et d'installation d'une porte et d'une fenêtre faite prudemment.

Déroulement de l'activité

Mise en situation

- Amener l'élève, à l'aide de questions et de réponses, à percevoir et à analyser l'environnement des portes et des fenêtres dans un climat canadien pour énumérer les caractéristiques de la porte et de la fenêtre extérieures idéales.
- Participer en utilisant une démarche technique à suivre (*re-engineering*) pour répondre aux questions suivantes :
 - Pourquoi adopter des montants en vinyle, en aluminium ou en cèdre?
 - Pourquoi favoriser le double vitrage ou le triple vitrage plutôt que le vitrage simple?
 - Pourquoi favoriser la fenêtre basculante plutôt que la fenêtre à guillotine?
 - Pourquoi construire des édifices avec des fenêtres qui ne s'ouvrent pas? **(ED)**
- Expliquer, par démonstration, qu'il est possible de se faire mal au dos lors de l'installation de fenêtres, grandes et petites.
- Montrer les techniques de levage et d'installation qui préviennent ces accidents ou ces maux.
- Amener l'élève à installer et à désinstaller la porte ou la fenêtre de la remise.

Expérimentation/Exploration/Manipulation

- Présenter la grille d'évaluation adaptée avant de commencer l'activité.
- Donner à l'élève les documents, les illustrations, la documentation commerciale et les dépliants publicitaires qui lui permettent de dégager les avantages et les inconvénients des différents types de fenêtres et de portes extérieures.
- Trouver et expliquer, dans le code du bâtiment, les règlements qui régissent les dimensions et l'installation des portes et des fenêtres résidentielles.
- Demander à l'élève de déterminer, parmi plusieurs types de portes et de fenêtres, les modèles qui avantagent la conservation de l'énergie au cours des quatre saisons canadiennes à l'aide de tableaux comparatifs.
- Expliquer et montrer à l'élève la façon d'utiliser correctement le niveau de 50 centimètres.
- Enseigner, par démonstration, à manipuler correctement une fenêtre avant l'installation et à la libérer du matériel qui la protège pendant le transport sans toutefois l'endommager.
- Expliquer la technique liée à la position d'insertion correcte des bardeaux qui servent à niveler la fenêtre ou la porte avant le vissage dans l'ouverture assignée.
- Demander à l'élève :
 - de nommer les types de fenêtres et de portes qui seraient idéaux pour la remise construite au cours de l'Activité 4.2;
 - d'organiser une activité d'équipe afin de trouver une fenêtre et une porte recyclées dans le voisinage;

- de calculer et de dessiner les ouvertures dans les murs de la remise qui sont adaptées aux dimensions de la porte et de la fenêtre recyclées.
- Former des équipes de deux (possiblement les mêmes équipes qu'à l'Activité 4.2) et leur assigner, à tour de rôle, l'installation et la désinstallation de la porte ou de la fenêtre dans les ouvertures des murs de la remise (cela est un test pratique durant lequel l'élève doit utiliser correctement la technique de levage sécuritaire). **(ES)**
- Demander à chaque élève de dresser une liste :
 - des différents types de fenêtres disponibles en construction domiciliaire et d'expliquer leur performance en matière d'économie de l'énergie;
 - des différences entre une porte principale et une porte secondaire;
 - des règles, en construction, qui régissent les dimensions et la juxtaposition des fenêtres dans des maisons rapprochées l'une de l'autre, comme les maisons des projets domiciliaires modernes. **(ES)**
- Demander à l'élève de remettre son exercice écrit aux fins d'évaluation.
- En groupe-classe, faire une mise en commun concernant les notions acquises liées aux portes et aux fenêtres, et permettre à l'élève de réfléchir :
 - à ses connaissances et à ses habiletés acquises au cours de l'activité, et aux ajustements à apporter à son apprentissage;
 - aux possibilités d'emploi spécialisé en installation de portes et de fenêtres. **(PE)**

Évaluation sommative

- Évaluer l'exercice écrit portant sur les différents types de fenêtres, leurs performances quant à l'économie de l'énergie et leurs utilisations en fonction du code du bâtiment.
- Évaluer la compréhension et l'habileté de l'élève à installer une porte ou une fenêtre selon la technique liée à la position d'insertion correcte des bardeaux qui servent à niveler la fenêtre ou la porte avant le vissage dans l'ouverture assignée.
- Utiliser une grille d'évaluation adaptée permettant d'évaluer les compétences de l'élève dans les quatre domaines de compétence de la grille selon les critères suivants :
 - Connaissance et compréhension
 - montrer une connaissance des différents types de fenêtres et de portes, et connaître leurs performances quant à l'économie de l'énergie ainsi que les normes établies par le code du bâtiment;
 - montrer une connaissance et une compréhension de l'installation ainsi que de la manipulation des fenêtres et des portes.
 - Réflexion et recherche
 - appliquer des habiletés pour déterminer le type de fenêtre adéquat à une construction résidentielle particulière;
 - appliquer des habiletés de recherche pour choisir des fenêtres et des portes extérieures selon leur capacité à conserver de l'énergie.
 - Communication
 - utiliser la terminologie appropriée au domaine;
 - utiliser correctement le français dans l'exercice écrit.
 - Mise en application
 - appliquer la méthode d'installation sécuritaire de fenêtres et de portes extérieures;
 - utiliser les outils et l'équipement nécessaires à l'exécution des travaux.

Activités complémentaires/Réinvestissement

- Demander à l'élève d'effectuer une recherche pour trouver les montants de fenêtres (bois, aluminium, fibre de verre, plastique) et le type de vitrage (simple, double, triple, avec ou sans lame de gaz) les plus efficaces pour conserver l'énergie. Existe-t-il une relation entre le prix d'une fenêtre et son efficacité à conserver l'énergie?

Annexes

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

ACTIVITÉ 4.6 (TCJ3C)

Tâche d'évaluation sommative Projet de construction d'une maquette de plancher

Description

Durée : 300 minutes

Dans cette tâche d'évaluation sommative, l'élève planifie et construit un plancher de maison résidentielle à une échelle de 1 : 8. Cette tâche vise à évaluer plusieurs compétences acquises par l'élève au cours de l'unité.

Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

Domaine(s) : Fondements, Processus et applications, Implications

Attentes : TCJ3C-F-A.2 - 4 - 5
TCJ3C-P-A.1 - 2 - 3 - 5

Contenus d'apprentissage : TCJ3C-F-Mat.6
TCJ3C-F-Sys.2 - 3
TCJ3C-P-Conc.2 - 5 - 6 - 10 - 11
TCJ3C-P-Mat.6 - 15 - 16
TCJ3C-P-Est.4

Notes de planification

- Préparer le matériel nécessaire à l'élaboration du plan du plancher :
 - papier quadrillé
 - feuilles blanches, 27,5 cm sur 42,5 cm
 - équerres et règles
 - tableaux, tirés du code du bâtiment, qui traitent spécifiquement des composantes des planchers.
- Préparer le matériel nécessaire à la construction de la maquette du plancher :
 - notes pertinentes portant sur la sécurité
 - bois
 - colle
 - outils de coupe et d'assemblage
 - outils de nettoyage.
- Préparer une grille de vérification de la planification et du design du plancher à insérer dans le cahier de l'élève.
- Préparer une grille de vérification de la construction de la maquette du plancher à insérer dans le cahier de l'élève.

- Préparer des copies de tableaux pertinents tirés du code du bâtiment.
- Préparer une grille d'évaluation adaptée pour évaluer la tâche.

Déroulement

- Présenter à l'élève la tâche d'évaluation sommative : calculer, dessiner et construire la maquette d'un plancher à ossature en bois à l'échelle 1 : 8.
- Expliquer les attentes et les contenus d'apprentissage associés à ce projet.
- Distribuer et expliquer une grille d'évaluation adaptée portant sur les calculs, les dessins et la construction de la maquette d'un plancher à ossature en bois à l'échelle 1 : 8.
- Utiliser une grille d'évaluation adaptée permettant d'évaluer les compétences de l'élève dans les quatre domaines de compétence de la grille selon les critères suivants :
 - Connaissance et compréhension
 - montrer une connaissance de la nomenclature, des matériaux, des outils, de l'équipement et des techniques d'assemblage liés à la charpente d'un plancher;
 - montrer une compréhension des techniques de construction, des fonctions des éléments structuraux, des normes et des codes qui régissent les projets de construction, et du système d'entraxes.
 - Réflexion et recherche
 - montrer une habileté à analyser les parties du code du bâtiment pertinentes au design d'un plancher.
 - Communication
 - utiliser la terminologie appropriée au domaine;
 - communiquer les détails de construction à l'aide d'un plan de charpente de plancher.
 - Mise en application
 - appliquer la méthode du design à la réalisation d'une maquette de plancher;
 - transférer des concepts, des habiletés et des techniques de design à la construction d'une maquette de plancher;
 - utiliser les outils nécessaires à l'exécution des travaux;
 - faire des rapprochements entre la construction d'une maquette et la réalisation d'un projet à grandeur réelle.
- Distribuer le cahier de l'élève et expliquer les deux grilles.
- Présenter la mise en situation.
- S'assurer que l'élève a bien compris les différentes étapes du projet, c'est-à-dire :
 - faire son design;
 - dessiner son plan;
 - vérifier avec le code du bâtiment;
 - consulter ses notes;
 - respecter l'échelle donnée;
 - tailler le bois;
 - suivre les règles de sécurité;
 - respecter les tolérances.
- Encourager l'élève à gérer correctement son temps pour respecter le calendrier de réalisation.

Annexes

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

Annexe TCJ3C 4.6.1 : Grille d'évaluation adaptée - Projet de construction d'une maquette de plancher

Annexe TCJ3C 4.6.2 : Cahier de l'élève - Projet de construction d'une maquette de plancher

Grille d'évaluation adaptée - Projet de construction d'une maquette de plancher

<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 de la nomenclature, des matériaux, des outils, de l'équipement et des techniques d'assemblage liés à la charpente du plancher. - montre une compréhension des techniques de construction, des fonctions des éléments structuraux, des normes et des codes qui régissent les projets de construction, et du système d'entraxes.	L'élève montre une connaissance limitée de la nomenclature, des matériaux, des outils, de l'équipement et des techniques d'assemblage liés à la charpente du plancher, et montre une compréhension limitée des techniques de construction, des fonctions des éléments structuraux, des normes et des codes qui régissent les projets de construction, et du système d'entraxes.	L'élève montre une connaissance partielle de la nomenclature, des matériaux, des outils, de l'équipement et des techniques d'assemblage liés à la charpente du plancher, et montre une compréhension partielle des techniques de construction, des fonctions des éléments structuraux, des normes et des codes qui régissent les projets de construction, et du système d'entraxes.	L'élève montre une connaissance générale de la nomenclature, des matériaux, des outils, de l'équipement et des techniques d'assemblage liés à la charpente du plancher, et montre une compréhension générale des techniques de construction, des fonctions des éléments structuraux, des normes et des codes qui régissent les projets de construction, et du système d'entraxes.	L'élève montre une connaissance approfondie et subtile de la nomenclature, des matériaux, des outils, de l'équipement et des techniques d'assemblage liés à la charpente du plancher, et montre une compréhension approfondie et subtile des techniques de construction, des fonctions des éléments structuraux, des normes et des codes qui régissent les projets de construction, et du système d'entraxes.
Réflexion et recherche				
L'élève : - analyse les parties du code du bâtiment pertinentes au design du plancher.	L'élève montre une habileté à analyser avec une efficacité limitée .	L'élève montre une habileté à analyser avec une certaine efficacité .	L'élève montre une habileté à analyser avec une grande efficacité .	L'élève montre une habileté à analyser avec une très grande efficacité .

<i>Communication</i>				
L'élève : - utilise la terminologie appropriée au domaine. - communique les détails de construction à l'aide d'un plan de charpente de plancher.	L'élève utilise la terminologie avec peu de clarté et d'exactitude , et communique avec une efficacité limitée l'information à l'aide d'un plan.	L'élève utilise la terminologie avec une certaine clarté et exactitude , et communique avec une certaine efficacité l'information à l'aide d'un plan.	L'élève utilise la terminologie avec une grande clarté et exactitude , et communique avec une grande efficacité l'information à l'aide d'un plan.	L'élève utilise la terminologie avec une très grande clarté et avec assurance , et communique avec une très grande efficacité l'information à l'aide d'un plan.
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - applique la méthode du design à la réalisation d'une maquette de plancher. - transfère des concepts, des habiletés et des techniques de design à la construction d'une maquette de plancher. - utilise les outils nécessaires à l'exécution des travaux.	L'élève applique avec une efficacité limitée la méthode du design, transfère des concepts, des habiletés et des techniques de design avec une efficacité limitée , et utilise les outils nécessaires de façon sûre et correcte uniquement sous supervision .	L'élève applique avec une certaine efficacité la méthode du design, transfère des concepts, des habiletés et des techniques de design avec une certaine efficacité , et utilise les outils nécessaires de façon sûre et correcte avec peu de supervision .	L'élève applique avec une grande efficacité la méthode du design, transfère des concepts, des habiletés et des techniques de design avec une grande efficacité , et utilise les outils nécessaires de façon sûre et correcte.	L'élève applique avec une très grande efficacité la méthode du design, transfère des concepts, des habiletés et des techniques de design avec une très grande efficacité , et utilise les outils nécessaires de façon sûre et correcte et encourage les autres à faire de même .
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

Projet de construction d'une maquette de plancher

L'industrie de la construction canadienne accorde beaucoup d'importance à l'ossature en bois. Pour développer ton expertise dans le domaine, tu vas construire la maquette d'un plancher.

Tâches : Planification et construction d'une maquette de plancher.

Étape A : Planification et design du plancher de la maquette (60 minutes)

- Dessine le plan du plancher d'une maison individuelle (*bungalow*) de 7,32 m sur 12,2 m avec un puits pour un escalier de sous-sol de 1,05 m sur 2,10 m. L'escalier est parallèle au côté le plus long de la maison et se situe à gauche ou à droite du centre de la maison.
- Note que ton plan doit être conforme aux exigences de tous les plans réalisés précédemment et que ton design doit tenir compte des normes du code du bâtiment qui s'appliquent au plancher.
- Justifie les dimensions de tes solives à l'aide du tableau approprié trouvé dans le code du bâtiment.
- Rappelle-toi que, parce qu'il s'agit d'une maquette, toutes les dimensions sont à l'échelle de 1 : 8.
- N'oublie pas de consulter tes notes et les documents de référence appropriés.
- Vérifie ta démarche à l'aide de la grille de vérification.
- Remets ton plan (l'enseignant ou l'enseignante établit le calendrier de réalisation).

Étape B : Construction de la maquette**(240 minutes)**

- N'oublie pas que ta maquette représente le huitième de la grandeur réelle du plancher.
- Revois les règlements de sécurité avant d'exécuter ton travail. **(15 minutes)**
- Taille tes pièces de bois afin que celles-ci représentent le huitième de la grandeur réelle. **(75 minutes)**
- Assemble ton plancher en te basant sur des critères prédéterminés et tiens compte du code du bâtiment. **(150 minutes)**
- N'oublie pas que ton enseignant ou ton enseignante se fera un plaisir de te guider là où tu éprouveras des difficultés.
- Vérifie ta démarche à l'aide de la grille de vérification.
- Remets ta maquette (l'enseignant ou l'enseignante établit le calendrier de réalisation).

Vérification de la planification et du design du plancher		
Nom de l'élève :	Date :	
	Oui	Non
Le plan contient un cadre et une cartouche.		
La cartouche contient l'information nécessaire.		
Le dessin est centré sur la page.		
Les lignes définissant les dimensions sont correctes et visibles.		
Les dimensions tiennent compte des règles du code du bâtiment.		
L'escalier est bien positionné.		
Les entraxes sont correctes.		
Le plan est à l'échelle précisée dans la cartouche.		
Le dessin est propre.		
Les lignes sont précises.		
Remarques :		

Vérification de la construction de la maquette du plancher

Nom de l'élève :	Date :	
	Oui	Non
L'élève travaille de façon prudente.		
L'élève range ses outils après s'en être servi.		
L'élève participe au nettoyage de l'atelier.		
Le plancher respecte une tolérance de 1/16 de pouce.		
Les dimensions des solives correspondent au code du bâtiment.		
Le puits de l'escalier est bien situé.		
Le puits de l'escalier est bien construit.		
Les entraxes des solives respectent le code du bâtiment.		
Tous les éléments du plancher sont construits à l'aide d'une équerre.		
Le plancher apparaît être élaboré de façon professionnelle.		
Remarques :		

TABLEAU DES ATTENTES ET DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION		Unités				
<i>Domaine : Fondements</i>		1	2	3	4	5
Attentes						
TCJ3C-F-A.1	suivre correctement le processus de design pour trouver des solutions et pour élaborer des procédés ou des services relevant de la technologie de la construction.		2.1 2.4 2.5			
TCJ3C-F-A.2	expliquer différentes techniques servant à représenter, décrire, présenter et réaliser des plans d'édifices ou d'autres structures (p. ex., dessin de présentation, plan d'exécution).		2.2		4.6	
TCJ3C-F-A.3	décrire les propriétés des matériaux de construction naturels et fabriqués, les procédés et les finis.			3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.1 4.4	
TCJ3C-F-A.4	démontrer sa compréhension des normes et des codes qui régissent les projets de construction.				4.1 4.2 4.6	
TCJ3C-F-A.5	démontrer sa compréhension des techniques de construction, des systèmes de construction (électriques, mécaniques, structuraux), ainsi que des matériaux de construction, des outils et de l'équipement utilisés dans l'industrie de la construction.	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5		3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	
Contenus d'apprentissage : Processus de design						
TCJ3C-F-Proc.1	expliquer comment un produit nouveau ou amélioré répond à un besoin ou à un désir humain.		2.1			

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION		Unités				
Domaine : Fondements		1	2	3	4	5
TCJ3C-F-Proc.2	suivre les étapes suivantes du processus de design pour résoudre divers problèmes soulevés par la technologie de la construction : - déterminer ce qu'il faut faire en cernant le problème. - recueillir des renseignements et en prendre note, et établir un plan de travail. - dresser, lors d'une séance de remue-ménages, une liste de solutions. - relever les ressources nécessaires pour chaque solution suggérée, évaluer la solution en fonction des critères de design et raffiner et modifier la solution au besoin. - évaluer les solutions (p. ex., au moyen de mises à l'essai et de modèles, et en documentant les résultats) et choisir la meilleure solution. - réaliser un dessin technique, un modèle mathématique ou un prototype de la meilleure solution. - évaluer le prototype et ce qu'il faut pour le produire. - présenter la solution à l'aide de l'un ou de plusieurs des éléments suivants : dessins définitifs, rapports techniques, présentations audiovisuelles, organigrammes, scénarios-maquettes, maquettes, prototypes, etc. - obtenir des commentaires sur la solution finale et reprendre le processus de design si nécessaire afin de raffiner ou d'améliorer la solution.		2.1 2.2 2.3 2.4 2.5			
Contenus d'apprentissage : Matériaux et procédés de construction						
TCJ3C-F-Mat.1	donner les propriétés physiques, mécaniques et thermiques des produits en bois naturel et fabriqué utilisés dans les projets de construction.			3.2	4.2 4.4 4.5	
TCJ3C-F-Mat.2	décrire les processus de préparation des produits en bois naturels et fabriqués pour le secteur de la construction.			3.2		
TCJ3C-F-Mat.3	décrire les divers produits de finition et de conservation appliqués sur les produits en bois utilisés dans les projets de construction.	1.1 1.5		3.2		5.2
TCJ3C-F-Mat.4	nommer les matériaux couramment utilisés pour les diverses composantes d'un projet de construction (p. ex., embasements, fondations, planchers, murs, toits, fenêtres, portes, boiserie, finition intérieure et extérieure, ferrures).			3.1 3.2 3.3 3.4 3.5		
TCJ3C-F-Mat.5	reconnaître une gamme de matériaux et de techniques de construction, de styles et de détails architecturaux et de spécifications d'ingénierie utilisés dans divers projets de construction.		2.4 2.5	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
TCJ3C-F-Mat.6	démontrer sa compréhension des codes et normes du bâtiment qui s'appliquent aux projets de construction.		2.5		4.6	

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION		Unités				
<i>Domaine : Fondements</i>		1	2	3	4	5
Contenus d'apprentissage : Systèmes électriques, mécaniques et structuraux						
TCJ3C-F-Sys.1	démontrer sa compréhension des principes de fonctionnement de base du système électrique, des installations sanitaires, ainsi que des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation utilisés dans les projets de construction.				4.3	
TCJ3C-F-Sys.2	interpréter et utiliser correctement la terminologie ainsi que les symboles, les normes du secteur, les codes, les règlements et les conventions relatifs aux systèmes électriques, mécaniques et structuraux d'un projet de construction.		2.5		4.3 4.6	
TCJ3C-F-Sys.3	déterminer le genre d'action et d'élément de structure de soutien (notamment les embasements, fondations, planchers, murs, toits, systèmes de charpente, murs porteurs, colonnes, poutres et linteaux) utilisés dans divers systèmes d'un projet de construction à charpente en bois.		2.4	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION		Unités				
<i>Domaine : Processus et applications</i>		1	2	3	4	5
Attentes						
TCJ3C-P-A.1	appliquer sa connaissance du processus de design à la réalisation de divers projets de construction.	2.1 2.4			4.1 4.4 4.6	
TCJ3C-P-A.2	interpréter et utiliser correctement des données techniques, des graphiques, des tableaux, des codes du bâtiment et d'autres ressources documentaires dans le cadre d'un projet de construction.		2.1 2.2 2.3 2.4 2.5		4.6	
TCJ3C-P-A.3	démontrer une compréhension générale des systèmes de construction résidentielle et légère, et faire preuve des compétences techniques adéquates pour utiliser les outils, l'équipement et les matériaux nécessaires à un projet de construction.	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5	2.4 2.5	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	
TCJ3C-P-A.4	décrire les divers documents, procédures d'appel d'offres et méthodes d'estimation préliminaire utilisées dans les projets de construction.		2.4			5.4 5.5
TCJ3C-P-A.5	reconnaître l'importance de certains aspects des projets de construction, tels que le style et les caractéristiques architecturaux, la qualité technique, la qualité d'exécution et la planification efficace et fonctionnelle.		2.4 2.2 2.5		4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	5.4 5.5
Contenus d'apprentissage : Conception, planification et communication						
TCJ3C-P-Conc.1	concevoir, élaborer et planifier des solutions pour une variété de projets de construction en utilisant des techniques de remue-méninges efficaces.		2.1			
TCJ3C-P-Conc.2	appliquer les principes de la conception et reconnaître les caractéristiques de planification adéquates pour les projets de construction.		2.1		4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	
TCJ3C-P-Conc.3	décrire et utiliser les éléments de base de la planification de l'espace pour diverses parties d'un bâtiment ou d'une structure.		2.1 2.4 2.5			
TCJ3C-P-Conc.4	décrire différents styles architecturaux et caractéristiques d'un projet de construction.		2.4		4.4	
TCJ3C-P-Conc.5	décrire les caractéristiques d'un produit de qualité quant au design, au choix et à la fonction des matériaux, et à la qualité d'exécution.		2.1	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION		Unités				
Domaine : Processus et applications		1	2	3	4	5
TCJ3C-P-Conc.6	effectuer des recherches, documenter et interpréter des données techniques, des graphiques, des tableaux, des rapports, des codes du bâtiment, des règlements de zonage et d'autres ressources applicables aux projets de construction.		2.5		4.6	5.4 5.5
TCJ3C-P-Conc.7	expliquer le but et le contenu des dessins de présentation et de travail utilisés dans le secteur de la construction.		2.4			
TCJ3C-P-Conc.8	décrire et, s'il y a lieu, utiliser les pratiques de dessin technique traditionnel et assisté par ordinateur en usage en construction.		2.3			
TCJ3C-P-Conc.9	produire des dessins de présentation, y compris des dessins isométriques et obliques, des modèles à échelle et des dessins en deux et trois dimensions produits à l'ordinateur, en se servant de diverses techniques (p. ex., crayon, encre, logiciel).		2.2 2.3			
TCJ3C-P-Conc.10	produire des dessins de travail, y compris des plans de situation, des plans d'étage, des élévations, des sections et des détails, en se servant de techniques et de logiciels divers.		2.2 2.3 2.4		4.6	
TCJ3C-P-Conc.11	concevoir les éléments structuraux d'un projet de construction et exécuter des dessins en décrivant les caractéristiques ainsi que les matériaux requis.		2.3 2.4 2.5	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.6	
TCJ3C-P-Conc.12	concevoir les systèmes mécaniques d'un projet de construction (notamment les systèmes électriques, les installations sanitaires et les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation) conformément aux codes du bâtiment.		2.1 2.2 2.3 2.4 2.5			
Contenus d'apprentissage : Matériaux et procédés de construction						
TCJ3C-P-Mat.1	évaluer une propriété en fonction des éléments importants de la conception (p. ex., orientation, restrictions propres à l'endroit, services publics, restrictions de zonage et codes du bâtiment).		2.1 2.2 2.3 2.4 2.5			
TCJ3C-P-Mat.2	décrire les outils, l'équipement et les procédures nécessaires pour situer et implanter un bâtiment sur une propriété.	1.3				
TCJ3C-P-Mat.3	reconnaître les principales caractéristiques d'un plan de situation.		2.4			
TCJ3C-P-Mat.4	relever les principaux défis présentés par l'embasement (p. ex., nature du sol, type et usage de l'édifice, poids des matériaux) d'un projet de construction.		2.1 2.2 2.3 2.3 2.5	3.1		
TCJ3C-P-Mat.5	reconnaître les principales caractéristiques d'un plan de fondation.		2.4			

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION		Unités				
<i>Domaine : Processus et applications</i>		1	2	3	4	5
TCJ3C-P-Mat.6	nommer les composantes d'un plancher et calculer la taille des solives et du support de revêtement de sol.		2.5	3.2	4.2 4.6	
TCJ3C-P-Mat.7	énumérer les éléments de structure et expliquer les méthodes de construction d'un mur à ossature en bois.				4.2	
TCJ3C-P-Mat.8	décrire les types de toits de base utilisés dans les projets de construction.				4.2	
TCJ3C-P-Mat.9	nommer les composantes d'un toit et calculer la bonne taille des solives de plafond, des chevrons et du revêtement intermédiaire.		2.5		4.2	
TCJ3C-P-Mat.10	donner les avantages des fermes dans les projets de construction.		2.1		4.2	5.2 5.3
TCJ3C-P-Mat.11	expliquer l'importance d'une ventilation et d'une protection adéquates contre l'humidité ainsi que l'utilisation appropriée des solins dans les projets de construction.		2.1 2.2 2.3 2.4 2.5	3.4	4.3	5.4
TCJ3C-P-Mat.12	énumérer les avantages et les inconvénients des divers types de fenêtres et de portes utilisées dans les projets de construction.			3.4	4.5	
TCJ3C-P-Mat.13	concevoir un escalier pour un projet de construction et le construire le cas échéant.		2.1		4.4	
TCJ3C-P-Mat.14	concevoir un foyer pour un projet de construction et le construire le cas échéant.				4.3	
TCJ3C-P-Mat.15	utiliser divers outils et équipements pour exécuter un projet de construction.	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5			4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	
TCJ3C-P-Mat.16	réaliser un projet de construction qui fait appel à diverses méthodes et techniques d'aménagement et d'assemblage.				4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	
Contenus d'apprentissage : Estimation, spécification et impartition						
TCJ3C-P-Est.1	décrire les étapes de l'estimation des coûts de construction.		2.4			5.5
TCJ3C-P-Est.2	préparer une liste des matériaux pour un projet de construction.		2.5			5.5
TCJ3C-P-Est.3	estimer avec une certaine précision le coût d'un projet de construction à l'aide de la méthode du volume et de la superficie.		2.4			5.4 5.5

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION		Unités				
<i>Domaine : Processus et applications</i>		1	2	3	4	5
TCJ3C-P-Est.4	expliquer le but et l'organisation du matériel et des spécifications de travail.		2.4		4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6	5.5
TCJ3C-P-Est.5	trouver des guides de spécification des matériaux de construction et du travail liés aux projets de construction.		2.5			
TCJ3C-P-Est.6	reconnaître divers types de contrats et de processus d'appel d'offres utilisés dans le secteur de la construction.					5.5

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION		Unités				
<i>Domaine : Implications</i>		1	2	3	4	5
Attentes						
TCJ3C-I-A.1	décrire l'incidence de l'industrie de la construction sur l'économie, la société et l'environnement.					5.2
TCJ3C-I-A.2	décrire et appliquer, s'il y a lieu, les lois relatives à la santé et à la sécurité, les règles de travail et de sécurité générales, ainsi que les règles propres à l'utilisation sécuritaire des matériaux, des outils et de l'équipement.	1.1			4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
TCJ3C-I-A.3	décrire les carrières en technologie de la construction ainsi que les compétences, l'éducation et la formation nécessaires pour chacune.				4.3 4.4 4.5	5.1
Contenus d'apprentissage : Incidence						
TCJ3C-I-Inc.1	expliquer le lien direct entre le secteur de la construction et l'économie locale.					5.2 5.3
TCJ3C-I-Inc.2	expliquer comment atténuer l'incidence sur l'environnement et la société des projets de construction grâce au choix de sources d'énergie, de matériaux ou de processus particuliers.			3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.1	5.2
TCJ3C-I-Inc.3	énumérer les divers matériaux naturels et fabriqués utilisés dans les projets de construction, et décrire l'incidence à court et à long terme de leur utilisation sur l'environnement.			3.2		5.2 5.3
TCJ3C-I-Inc.4	évaluer les divers types de projets de construction en fonction des codes du bâtiment, de l'efficacité, des besoins communautaires en matière de bâtiment et de l'incidence sur l'environnement.		2.5			5.2 5.3
Contenus d'apprentissage : Sécurité et législation						
TCJ3C-I-Séc.1	reconnaître les dangers liés aux matériaux, aux procédés et à l'équipement employés sur les chantiers de construction.	1.1		3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4	
TCJ3C-I-Séc.2	adopter des techniques d'atelier et des habitudes de travail sécuritaires dans le maniement d'outils à mains ou électriques, de matériaux et d'équipement.	1.3 1.4 1.5			4.2 4.3 4.4 4.5	
TCJ3C-I-Séc.3	décrire les besoins de base en matière de santé et de sécurité pour les travailleurs sur les chantiers de construction.	1.1			4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
TCJ3C-I-Séc.4	expliquer la nécessité des lois et des règlements en matière de santé et sécurité.	1.1			4.2 4.3 4.4 4.5	

TECHNOLOGIE DE LA CONSTRUCTION		Unités				
<i>Domaine : Implications</i>		1	2	3	4	5
TCJ3C-I-Séc.5	connaître les codes et les normes de sécurité applicables aux projets de construction et au milieu de travail.	1.1	2.5		4.2 4.3 4.4 4.5	
TCJ3C-I-Séc.6	expliquer comment manipuler les matières dangereuses conformément aux directives du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).	1.1		3.1 3.2 3.3 3.4 3.5		
Contenus d'apprentissage : Formation et perspectives de carrière						
TCJ3C-I-For.1	inventorier les perspectives de carrière qu'offre l'industrie de la construction.				4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	5.1
TCJ3C-I-For.2	décrire l'éducation et la formation nécessaires pour les carrières en construction.				4.3	5.1
TCJ3C-I-For.3	répertorier les programmes d'études postsecondaires dans le domaine de la construction et décrire leurs critères d'admission.					5.1
TCJ3C-I-For.4	expliquer l'importance de la formation continue pour une personne qui décide de faire carrière en construction.					5.1