

06

CHIMIE,
BIOLOGIE

TECHNIQUES
DE LABORATOIRE

Programm D07d159 Tc -0.4E5 0

CHIMIE, BIOLOGIE

**TECHNIQUES DE
LABORATOIRE**

Programme d'études

**Direction générale des programmes
et du développement**

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 2001- 01-01465

ISBN 2-550-38971-9
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2002

Secteur de formation 06 : Chimie et Biologie

Diplôme d'études collégiales

Techniques de laboratoire

210.A0

2001

Type de sanction : Diplôme d'études collégiales

Nombre d'unités : Voie de spécialisation, Biotechnologies

Milieu du travail

Michel Giguère
Laboratoire de sciences judiciaires et
de médecine légale

Manon Guimond
Technilab

Suzanne Harvey
Laboratoire Éco Santé inc.

Élaine Marcotte
Laboratoire d'environnement SM

Christine Miller
Wyeth Ayerst

Jean Paquette
GSI Environnement, division Créalab

Julie Raymond
Hoechs Marion Roussel

| | | |
|------|--|-----|
| 01DY | Réaliser des analyses de chimie organique et de biochimie par spectrométrie moléculaire..... | 101 |
| 01DZ | Réaliser des analyses de chimie organique et de biochimie par chromatographie instrumentale..... | 105 |
| 01EB | Utiliser des animaux de laboratoire..... | 109 |
| 01EC | Cultiver des cellules animales..... | 111 |
| 01ED | Cultiver des cellules végétales..... | 113 |
| 01EE | Réaliser des analyses d'immunologie appliquée..... | 117 |
| OIEF | Réaliser des analyses de toxicologie et d'écotoxicologie..... | 121 |
| 01EG | Réaliser des analyses de biochimie appliquée..... | 125 |
| 01EH | Réaliser des analyses de microbiologie appliquée..... | 129 |
| 01EJ | Réaliser des activités liées au génie génétique..... | 133 |
| 01EK | Utiliser des cellules dans les bioprocédés..... | 137 |
| 01EL | Caractériser des procédés chimiques utilisés dans les principales industries québécoises..... | 141 |
| 01EM | Utiliser des appareils automatisés..... | 143 |
| 01EN | Préparer des échantillons..... | 145 |
| 01EP | Réaliser des analyses gravimétriques..... | 147 |
| 01EQ | Réaliser des analyses titrimétriques..... | 149 |
| 01ER | Réaliser des analyses électrochimiques..... | 151 |
| 01ES | Réaliser des analyses de spectrométrie atomique..... | 155 |
| 01ET | Réaliser des analyses thermiques..... | 159 |
| 01EU | Réaliser des analyses de chimie inorganique et organique par des méthodes d'analyse manuelle et instrumentale..... | 163 |

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme *Techniques de laboratoire* (210.A0) s'inscrit dans les finalités et les orientations de la formation technique qui guident l'action de la Direction générale des programmes et du développement. Il a été conçu suivant le cadre d'élaboration des programmes d'études techniques qui exige, notamment, la participation de partenaires des milieux du travail et de l'éducation.

Ce programme est défini par compétences, formulé par objectifs et par standards. Conçu selon une approche qui tient compte de facteurs tels que les besoins de formation, la situation de travail et les buts généraux de la formation technique, le programme servira de base à la définition des activités d'apprentissage et à leur évaluation. De plus, le programme rend possible l'application de l'approche programme.

Le programme *Techniques de laboratoire* comprend une composante de formation générale qui est commune à tous les programmes d'études (16 2/3 unités), une composante de formation générale qui est propre au programme (6 unités), une composante de formation générale qui est complémentaire aux autres composantes (4 unités) et une composante de formation spécifique de 65 unités pour la voie de spécialisation *Biotechnologies* et 64 unités pour la voie de spécialisation *Chimie analytique*.

Le présent document comprend deux parties. La première partie présente une vue des besoins l'ensemblicil .e- co TD /

VOCABULAIRE

Programme

Ensemble intégré d'activités d'apprentissage visant l'atteinte d'objectifs de formation en fonction de standards déterminés. (*Règlement sur le régime des études collégiales*, article 1).

Compétence

Standard

Niveau de performance considéré comme le seuil à partir duquel on reconnaît qu'un objectif est atteint.
(*Règlement sur le régime des études collégiales*, article 1).

Contexte de réalisation

Pour la composante de formation spécifique à un programme d'études techniques, le contexte de réalisation correspond à la situation d'exercice de la compétence, au seuil d'entrée sur le marché du travail. Le contexte de réalisation ne précise pas la situation d'apprentissage ou d'évaluation.

PREMIÈRE PARTIE

BUTS DU PROGRAMME

Le programme *Techniques de laboratoire* vise à former des techniciennes et des techniciens aptes à travailler dans les laboratoires des entreprises manufacturières, principalement celles des secteurs agroalimentaire et pharmaceutique, et dans les laboratoires spécialisés en environnement. De plus ces personnes seront en mesure de travailler :

- dans les laboratoires des entreprises spécialisées en biotechnologies;
- dans les laboratoires des entreprises des secteurs de la chimie industrielle, des mines et de la métallurgie, de la pétrochimie, des matériaux et des pâtes et papiers.

Les techniciennes et les techniciens de laboratoire seront capables de prélever des échantillons,

Le programme *Techniques de laboratoire* permet également de mettre en œuvre les intentions éducatives des composantes communes, propres et complémentaires de la formation générale. En outre, il vise à développer chez l'élève le sens des responsabilités, le sens de l'observation, le souci de la précision et la capacité à travailler en équipe.

Finalement, le programme permet de concilier deux exigences de la formation, à savoir la polyvalence et

BUTS DE LA FORMATION GÉNÉRALE

L'enseignement collégial québécois fait suite au cycle de la scolarité obligatoire (enseignement primaire et secondaire) qui assure l'acquisition des savoirs primordiaux. Il marque un changement de cap important en ce qui a trait au niveau culturel de la formation et oriente directement vers le marché du travail ou la formation universitaire. L'enseignement collégial répond aux besoins actuels de la formation technique ou pré-universitaire. Il assure un niveau de formation supérieure tout en préservant la polyvalence de l'étudiant ou de l'étudiante et la possibilité de passage entre les secteurs de la formation technique et de la formation pré-universitaire. Il garantit une cohérence interne et un équilibre de la formation.

Dans cette perspective, la formation générale est partie intégrante de chaque programme à titre de formation commune, propre et complémentaire. Elle a une triple finalité, soit l'acquisition d'un fonds culturel commun, l'acquisition et le développement d'habiletés génériques et l'appropriation d'attitudes souhaitables. Ces trois aspects visent à former la personne en elle-même, à la préparer à vivre en société de façon responsable et à lui faire partager les acquis de la culture.

Le fonds culturel commun

La transmission du fonds culturel commun a pour objet d'amener l'étudiant ou l'étudiante à :

- la maîtrise de la langue d'enseignement en tant qu'outil de communication et de pensée et la maîtrise des règles de base de la pensée rationnelle, du discours et de l'argumentation;
- la capacité de communiquer en d'autres langues, au premier chef en anglais ou en français;
- une ouverture sur le monde et la diversité des cultures;

et c

INTENTIONS ÉDUCATIVES EN FORMATION GÉNÉRALE

Les intentions éducatives précisent la contribution de chaque domaine d'études de la formation générale commune, propre et complémentaire en vue de l'atteinte des buts de la formation générale. Pour ce qui est de la formation commune et propre, les intentions éducatives comprennent : un énoncé général du rôle de chaque domaine d'études; les principes qui sous-tendent ce rôle; la contribution de chaque domaine, sous forme de résultats attendus, à l'atteinte des buts de la formation générale en fonction des connaissances, des habiletés et des attitudes; une explication de la séquence des objectifs et des standards.

Le texte de ces intentions éducatives se trouve à la fin du présent document.

LISTE DES OBJECTIFS DU PROGRAMME

FORMATION GÉNÉRALE COMMUNE

(16 2/3 unités)

- 0001 Analyser des textes littéraires de genres variés et de différentes époques.
- 0002 Expliquer les représentations du monde contenues dans des textes littéraires de genres variés et de différentes époques.
- 0003 Apprécier des textes de la littérature québécoise.
- 00B1 Traiter d'une question philosophique de façon rationnelle.
- 000E Discuter des conceptions philosophiques de l'être humain.
- 0015 Comprendre et exprimer des messages simples en anglais.
ou
07 Communiquer en anglais avec une certaine aisance.
ou
0008 Communiquer avec aisance en anglais sur des thèmes sociaux, culturels ou littéraires.
ou
0009 Traiter en anglais de

FORMATION GÉNÉRALE PROPRE

(6 unités)

- 000K Produire différents types de discours oraux et écrits.
- 000T Porter un jugement sur des problèmes éthiques de la société contemporaine.
- 0016 Communiquer en anglais de façon simple en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées à son champ d'études.
- ou
- 000M Communiquer en anglais avec une certaine aisance en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées à son champ d'études.
- ou
- 000N Communiquer avec aisance en anglais en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées à son champ d'études.
- ou
- 000P Communiquer de façon nuancée en anglais dans différentes formes de discours.

FORMATION GÉNÉRALE COMPLÉMENTAIRE

(4 unités)

- 000V Situer l'apport particulier des sciences humaines au regard des enjeux contemporains.
- 000W Analyser l'un des grands problèmes de notre temps selon une ou plusieurs approches propres aux sciences humaines.
- 000X Expliquer la nature générale et quelques-uns des enjeux actuels de la science et de la technologie.
- 000Y Résoudre un problème simple par l'application de la démarche scientifique de base.
- 000Z Communiquer dans une langue moderne de façon restreinte.
- 0010 Communiquer dans une langue moderne sur des sujets familiers.
- 0067 Communiquer avec une certaine aisance dans une langue moderne.
- 0011 Reconnaître le rôle des mathématiques ou de l'informatique dans la société contemporaine.
- 0012 Se servir d'une variété de notions, de procédés et d'outils mathématiques ou informatiques à des fins d'usage courant.
- 0013 Apprécier diverses formes d'art issues de pratiques d'ordre esthétique.
- 0014 Réaliser une production artistique.

- 01ER Réaliser des analyses électrochimiques
- 01ES Réaliser des analyses de spectrométrie atomique
- 01ET Réaliser des analyses thermiques
- 01EU Réaliser des analyses de chimie inorganique et organique par des méthodes d'analyse manuelle et instrumentale

HARMONISATION

L'harmonisation a pour but d'optimiser le cheminement de l'élève durant sa formation, en facilitant son passage d'un programme à un autre ou d'un ordre d'enseignement à un autre, en évitant la duplication des apprentissages. Les programmes d'études techniques *Techniques de laboratoire* (210.A0) et *Technologie d'analyses biomédicales* (140.B0) ont été harmonisés. Cependant, des travaux complémentaires sont en cours présentement.

Les résultats des travaux d'harmonisation entre ces deux programmes seront diffusés à la suite de la 10^e conférence internationale de l'Association canadienne des collèges universitaires (ACCU) en 2017.

DEUXIÈME PARTIE

**OBJECTIFS ET STANDARDS –
FORMATION GÉNÉRALE COMMUNE**

| FORMATION GÉNÉRALE COMMUNE : LANGUE D'ENSEIGNEMENT ET LITTÉRATURE | | CODE : 0001 |
|--|--|-------------|
| OBJECTIF | STANDARD | |
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Analyser des textes littéraires de genres variés et de différentes époques.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconnaître le propos du texte. 2. Repérer et classer des thèmes et des procédés stylistiques. 3. Choisir les éléments d'analyse. 4. Élaborer un plan de rédaction. 5. Rédiger et réviser une analyse littéraire ou un commentaire composé ou une explication de texte. | <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Formulation juste des éléments importants du propos du texte. 2.1 Relevé des principales manifestations thématiques et stylistiques. 2.2 Classement approprié des principales manifestations thématiques et stylistiques. 3.1 Liens pertinents entre le propos du texte, les manifestations thématiques et les manifestations stylistiques. 4.1 Choix judicieux des idées principales et des idées secondaires du plan de rédaction. 4.2 Pertinence et cohérence du plan. 4.3 Structure du plan de rédaction en trois parties : introduction, développement et conclusion. 5.1 Utilisation appropriée des éléments d'analyse. 5.2 Pertinence des exemples choisis. 5.3 Organisation logique du paragraphe et des paragraphes entre eux. 5.4 Précision et richesse du vocabulaire. 5.5 Respect des règles orthographiques, grammaticales, syntaxiques et de ponctuation. 5.6 Respect du registre de langue approprié. 5.7 Respect des règles de présentation d'une production écrite. 5.8 Rédaction d'un texte d'au moins 700 mots. | |
| ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE | | |
| Discipline : | Français | |
| Pondération : | 2-2-3 | |
| Nombre d'unités : | 2 1/3 | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Apprécier des textes de la littérature québécoise.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconnaître les caractéristiques de textes de la littérature québécoise. 2. Comparer des textes. 3. Déterminer un point de vue critique. 4. Élaborer un plan de rédaction. 5. Rédiger et réviser une dissertation critique. | <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Description appropriée des représentations du monde contenues ou exprimées dans des textes de la littérature québécoise. 2.1 Choix pertinent des critères de comparaison. 2.2 Relevé des ressemblances et des différences significatives entre des textes littéraires. 3.1 Pertinence du point de vue critique. 4.1 Pertinence et cohérence du plan. 4.2 Structure du plan de rédaction en trois parties : introduction, développement et conclusion. 5.1 Respect des limites du sujet de la dissertation. 5.2 Emploi d'arguments appropriés. 5.3 Justification du point de vue critique. 5.4 Pertinence des exemples choisis. 5.5 Organisation logique du paragraphe et des paragraphes entre eux. 5.6 Précision et richesse du vocabulaire. 5.7 Respect des règles orthographiques, grammaticales, syntaxiques et de ponctuation. 5.8 Respect du registre de langue approprié. 5.9 Respect des règles de présentation d'une production écrite. 5.10 Rédaction d'une dissertation critique d'au moins 900 mots. |
| <p>ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</p> | |
| <p>Discipline : Français</p> <p>Pondération : 3-1-4</p> <p>Nombre d'unités : 2 2/3</p> | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Discuter des conceptions philosophiques de l'être humain.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caractériser quelques conceptions philosophiques modernes et contemporaines de l'être humain. 2. Situer les conceptions examinées dans leur contexte et dans les courants de pensée correspondants. 3. Comparer des conceptions philosophiques de l'être humain à propos de problèmes actuels ou de thèmes communs. | <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Présentation des principales caractéristiques des conceptions : concepts, principes et présupposés. 1.2 Usage approprié des concepts clés. 2.1 Exposition de certains aspects significatifs du contexte historique d'émergence de ces conceptions. 2.2 Démonstration suffisante de liens entre les conceptions et les courants de pensée dans lesquels elles s'inscrivent. 3.1 Exposé des principales ressemblances et différences entre les conceptions. 3.2 Reconnaissance des conséquences pour la pensée et l'action des conceptions examinées. 3.3 Prise de position critique et argumentée à l'égard d'une conception. 3.4 Rédaction d'une dissertation d'au moins 800 mots. |
| ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE | |
| <p>Discipline : Philosophie</p> <p>Pondération : 3-0-3</p> <p>Nombre d'unités : 2</p> | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Comprendre et exprimer des messages simples en anglais.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dégager le sens d'un message oral simple. 2. Dégager le sens d'un texte d'intérêt général. 3. S'exprimer oralement. 4. Rédiger un texte. | <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Reconnaissance du sens général et des idées essentielles d'un message d'au moins trois minutes exprimé à un débit normal et comportant un vocabulaire d'usage courant. 2.1 Reconnaissance du sens général et des idées principales d'un texte d'environ 500 mots. 3.1 Communication intelligible d'environ deux minutes élaborée à partir de consignes précises. 3.2 Formulation acceptable de questions et réponses en situation d'interaction. 3.3 Échanges d'idées pertinents. 3.4 Prononciation, intonation et débit acceptables. 4.1 Rédaction d'un texte clair et cohérent d'environ 200 mots, constitué de phrases complètes, sur un sujet familier. 4.2 Application satisfaisante du code grammatical et orthographique avec une attention plus particulière à quelques <i>modals</i> et à des temps de verbe parmi les suivants : <i>simple present</i> et <i>present continuous</i>, <i>simple past</i> et <i>past continuous</i>, <i>future</i>. |
| <p>ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</p> | |
| <p>Discipline : Anglais, langue seconde Pondération : 2-1-3 Nombre d'unités : 2</p> | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Communiquer en anglais avec une certaine aisance.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dégager le sens d'un message oral authentique. 2. Dégager le sens d'un texte d'intérêt général. 3. S'exprimer oralement. 4. Rédiger un texte. | <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Reconnaissance du sens général et des idées essentielles d'un message d'environ cinq minutes. 1.2 Reconnaissance de la suite logique d'éléments du message. 2.1 Reconnaissance du sens général et des idées principales d'un texte d'environ 750 mots. 2.2 Reconnaissance d'une suite logique des éléments. 3.1 Communication intelligible, structurée et cohérente d'au moins trois minutes à partir d'un sujet d'intérêt général. 3.2 Formulation de questions pertinentes en situation d'interaction; questions généralement grammaticalement correctes. 3.3 Emploi généralement correct de verbes au passé. 3.4 Prononciation, intonation et débit convenables. 4.1 Rédaction d'un texte clair et cohérent d'environ 300 mots. 4.2 Application convenable du code grammatical et orthographique avec une attention plus particulière à quelques <i>modals</i> et à des temps de verbe parmi les suivants : <i>simple present</i> et <i>present continuous</i>, <i>simple past</i> et <i>past continuous</i>, <i>present perfect</i>, <i>future</i>. |
| <p>ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</p> | |
| <p>Discipline : Anglais, langue seconde Pondération : 2-1-3 Nombre d'unités : 2</p> | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Traiter en anglais de thèmes culturels et littéraires.</p> <p>Éléments</p> <p>1. Présenter oralement l'analyse d'une production socioculturelle ou littéraire en version originale anglaise.</p> <p>2. Rédiger l'analyse d'une œuvre littéraire en version originale anglaise ou d'un thème à portée socioculturelle.</p> | <p>Critères de performance</p> <p>1.1 Communication claire, cohérente et structurée d'au moins six minutes.</p> <p>1.2 Utilisation d'arguments pertinents et justifiés.</p> <p>1.3 Utilisation du niveau de langue et du registre appropriés.</p> <p>1.4 Emploi nuancé du vocabulaire approprié au sujet traité.</p> <p>1.5 Degré assez élevé de précision dans l'application du code grammatical.</p> <p>2.1 Analyse structurée, cohérente et claire d'au moins 600 mots.</p> <p>2.2 Utilisation appropriée d'une variété de structures de phrases.</p> <p>2.3 Emploi d'un vocabulaire diversifié et nuancé.</p> <p>2.4 Emploi approprié d'une variété de marqueurs de relation.</p> <p>2.5 Degré assez élevé de précision dans l'application du code grammatical et orthographique.</p> <p>2.6 Utilisation d'un style, d'un niveau de langue et d'un registre appropriés à l'analyse.</p> |
| <p>ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</p> | |
| <p>Discipline : Anglais, langue seconde</p> <p>Pondération : 2-1-3</p> <p>Nombre d'unités : 2</p> | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Améliorer son efficacité lors de la pratique d'une activité physique.</p> <p>Élément</p> <p>1. Appliquer une démarche conduisant à l'amélioration de son efficacité dans la pratique d'une activité physique.</p> | <p>Critères de performance</p> <p>1.1 Relevé initial de ses habiletés et de ses attitudes dans la pratique de l'activité.</p> <p>1.2 Mention de ses attentes et de ses besoins au regard de ses capacités liées à la pratique de l'activité.</p> <p>1.3 Formulation correcte d'objectifs personnels.</p> <p>1.4 Mention des moyens pour atteindre ses objectifs.</p> <p>1.5 Respect des règles inhérentes à l'activité physique pratiquée, dont les règles de sécurité.</p> <p>1.6 Évaluation périodique de ses habiletés et de ses attitudes liées à la pratique de l'activité.</p> <p>1.7 Interprétation significative des progrès faits et des difficultés éprouvées lors de la pratique de l'activité.</p> <p>1.8 Adaptations périodiques et pertinentes de ses objectifs ou des moyens utilisés.</p> <p>1.9 Amélioration sensible des habiletés motrices exigées par l'activité.</p> |
| ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE | |
| <p>Discipline : Éducation physique</p> <p>Pondération : 0-2-1</p> <p>Nombre d'unités : 1</p> | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Démontrer sa capacité à prendre en charge sa pratique de l'activité physique dans une perspective de santé.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Harmoniser sa pratique efficace de l'activité physique dans une approche favorisant la santé. 2. Gérer un programme personnel d'activités physiques. | <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Pratique d'une activité physique respectant l'équilibre entre la recherche d'efficacité et les facteurs favorisant la santé. 2.1 Mention de ses priorités selon ses besoins, ses capacités et ses facteurs de motivation liés à la pratique régulière de l'activité physique. 2.2 Formulation correcte d'objectifs à atteindre dans son programme personnel. 2.3 Choix pertinent de l'activité ou des activités à pratiquer dans son programme personnel. 2.4 Planification appropriée des conditions de réalisation de l'activité ou des activités à pratiquer dans son programme personnel. 2.5 Choix pertinent des critères mesurant l'atteinte des objectifs du programme. 2.6 Relevé périodique du temps investi et des activités physiques accomplies durant le programme. 2.7 Interprétation significative des progrès faits et des difficultés éprouvées lors de la pratique d'activités. 2.8 Adaptations périodiques et pertinentes de ses objectifs ou des moyens utilisés. |
| ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE | |
| <p>Discipline : Éducation physique Pondération : 1-1-1 Nombre d'unités : 1</p> | |

**OBJECTIFS ET STANDARDS –
FORMATION GÉNÉRALE PROPRE**

FORMATION GÉNÉRALE PROPRE : LANGUE D'ENSEIGNEMENT
ET LITTÉRATURE

CODE : 000K

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Produire différents types de discours oraux et écrits.</p> <p>Éléments</p> <p>1. Reconnaître les caractéristiques de la situation de communication dans des discours d'ordre culturel ou d'un autre ordre.</p> | <p>Critères de performance</p> <p>1.1 Mise en évidence précise des composantes de la situation de communication.</p> <p>1.2 Relevé des facteurs contextuels de la situation de communication.</p> <p>1.3 Établissement de liens entre les composantes et</p> |

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Porter un jugement sur des problèmes éthiques de la société contemporaine.</p> <p>Éléments</p> <p>1. Dégager la dimension éthique de l'action dans ses aspects personnels, sociaux et politiques.</p> | <p>Critères de performance</p> <p>1.1 Définition des notions de base de l'éthique. 1.2 Utilisation appropriée des notions. 1.3 Élaboration de la problématique éthique d'une performance</p> |

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Communiquer en anglais de façon simple en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées à son champ d'études.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dégager le sens d'un message oral lié à son champ d'études. 2. Dégager le sens d'un texte authentique lié à son champ d'études. 3. Communiquer un bref message oral lié à son champ d'études. 4. Rédiger un court texte lié à son champ d'études. | <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Reconnaissance du sens général et des idées essentielles du message. 2.1 Reconnaissance du sens général et des idées principales du message. 3.1 Communication intelligible d'une durée de quelques minutes. 3.2 Emploi de termes liés à son champ d'études. 3.3 Propos pertinents. 3.4 Application satisfaisante du code grammatical. 4.1 Texte clair et cohérent d'environ 200 mots. 4.2 Emploi de termes liés à son champ d'études. 4.3 Application satisfaisante du code grammatical et orthographique. 4.4 Utilisation satisfaisante de procédés de communication liés à son champ d'études. |
| ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE | |
| <p>Discipline : Anglais, langue seconde</p> <p>Nombre d'heures-contact : 45</p> <p>Nombre d'unités : 2</p> | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Communiquer en anglais avec une certaine aisance en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées à son champ d'études.</p> <p>Éléments</p> <p>1. Dégager le sens d'un message oral lié à son champ d'études.</p> <p>2.</p> | <p>Critères de performance</p> <p>1.1 Reconnaissance du sens général et des idées essentielles d'un message d'environ cinq minutes.</p> <p>1.2 Reconnaissance d'une suite logique des éléments du message.</p> |

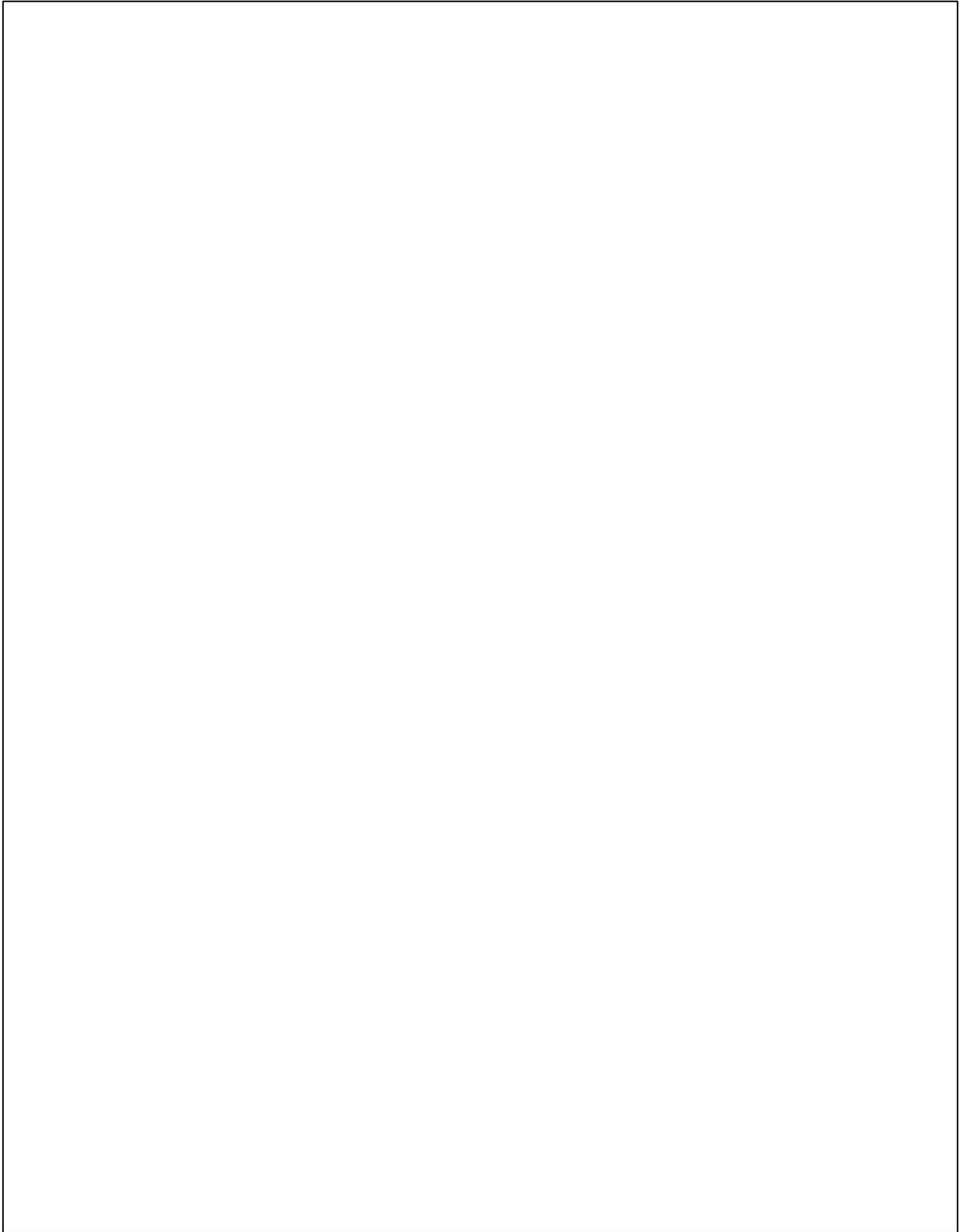
| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---------------------------------------|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Communiquer avec aisance en anglais en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées à son champ d'études.</p> <p>Éléments</p> <p>1.</p> | <p>Critères de performance</p> |

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Communiquer de façon nuancée en anglais dans différentes formes de discours.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Communiquer un message oral lié à son champ d'études. 2. Analyser des textes complexes. 3. Rédiger un texte lié à son champ d'études. 4. S'exprimer en anglais à partir de sources en français. | <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Communication substantielle, riche en information, accessible à un non expert. 1.2 Adéquation entre le message, l'intention et la situation de communication. 1.3 Emploi judicieux du vocabulaire. 1.4 Utilisation correcte du code grammatical. 1.5 Démonstration de sa capacité à défendre son point de vue. 2.1 Reconnaissance de différents types de discours : expressif et littéraire, informatif, incitatif, critique, scientifique et technique. 2.2 Reconnaissance des facteurs linguistiques, socioculturels et contextuels qui enrichissent et limitent la communication écrite. 2.3 Établissement des liens entre les éléments de la communication : intention, interlocutrice ou interlocuteur, situation, code, message, interaction implicite et explicite. 3.1 Rédaction cohérente, claire et nuancée d'un texte d'environ 600 mots, accessible à un non expert. 3.2 Adéquation entre les procédés de communication choisis, le type de document et la situation de communication. 3.3 Utilisation précise, nuancée et efficace du code grammatical et de la terminologie. 4.1 Respect du sens. 4.2 Formulation généralement appropriée avec une attention plus particulière aux niveaux de langue et aux sources d'interférence telles que les faux amis et les différences de syntaxe. 4.3 Emploi d'une terminologie équivalente. |
| ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE | |
| <p>Discipline : Anglais, langue seconde</p> <p>Nombre d'heures-contact : 45</p> <p>Nombre d'unités : 2</p> | |

**OBJECTIFS ET STANDARDS –
FORMATION GÉNÉRALE COMPLÉMENTAIRE**

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Situer l'apport particulier des sciences humaines au regard des enjeux contemporains.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconnaître les objets d'étude d'une ou de plusieurs sciences humaines et leurs principales approches. 2. Identifier quelques-unes des questions qui se posent actuellement aux sciences humaines. 3. Démontrer la contribution d'une ou de plusieurs sciences humaines dans la compréhension d'enjeux contemporains. | <p>Contexte de réalisation</p> <p>Individuellement. À l'occasion d'un exposé écrit d'environ 750 mots portant sur l'apport des sciences humaines au regard d'enjeux contemporains. À partir de documents et de données provenant du domaine des sciences humaines.</p> <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Formulation des objets d'étude particuliers à une ou à plusieurs sciences humaines. 1.2 Description des principales approches utilisées en sciences humaines. 2.1 Association des questions avec des champs pertinents de recherche en sciences humaines. 3.1 Présentation d'enjeux contemporains en mettant en évidence l'interprétation des sciences humaines. 3.2 Illustration de l'interaction entre quelques changements sociaux et la contribution des sciences humaines. |
| <p>ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</p> | |
| <p>Nombre d'heures-contact : 45 Nombre d'unités : 2</p> | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Analyser l'un des grands problèmes de notre temps selon une ou plusieurs approches propres aux sciences humaines.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poser une problématique selon une ou plusieurs approches propres aux sciences humaines. 2. Traiter d'une question selon une ou des approches propres aux sciences humaines. 3. Établir des conclusions. | <p>Contexte de réalisation</p> <p>Individuellement. À l'occasion d'un exposé écrit d'environ 750 mots portant sur un sujet relatif à l'être humain. À partir de données documentaires provenant d'une ou de plusieurs disciplines des sciences humaines.</p> <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Présentation de l'historique de la problématique. 1.2 Utilisation des concepts et du langage appropriés. 1.3 Description sommaire des dimensions individuelles, collectives, spatio-temporelles et culturelles de la problématique. 2.1 Formulation claire d'une question. 2.2 Sélection de données documentaires pertinentes. 2.3 Description sommaire des méthodes historique, expérimentale et par enquête. 3.1 Utilisation appropriée de la méthode choisie. 3.2 Détermination de critères d'appréciation appropriés. 3.3 Reconnaissance des forces et des faiblesses des conclusions. 3.4 Élargissement de la question analysée. |
| <p>ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</p> | |
| <p>Nombre d'heures-contact : 45 Nombre d'unités : 2</p> | |



| OBJECTIF | STANDARD |
|---|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Communiquer dans une langue moderne de façon restreinte¹.</p> <p>Éléments</p> <p>1. Saisir le sens d'un message oral.</p> <p>2. Saisir le sens d'un message lu.</p> <p>3. Exprimer oralement un message simple.</p> <p>4. Écrire un texte sur un sujet donné.</p> <hr/> <p>1. On entend par « restreinte » l'utilisation limitée des structures de la langue, de son code grammatical et du vocabulaire. Cette limitation varie selon les difficultés posées par certaines langues modernes.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <p>Pour les langues modernes qui utilisent l'alphabet latin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - à l'occasion d'une conversation d'un minimum de huit répliques; - à l'occasion d'une communication écrite d'un minimum de huit phrases. <p>Pour les langues modernes qui utilisent un système d'écriture autre que l'alphabet latin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - à l'occasion d'une conversation d'un minimum de six répliques; - à l'occasion d'une communication écrite d'un minimum de six phrases. <p>À partir de mises en situation sur des thèmes connus. À l'aide d'outils de référence.</p> <p>Critères de performance</p> <p>L'acquisition d'une langue moderne nécessite la sensibilisation à la culture des personnes qui utilisent cette langue.</p> <p>1.1 Identification juste des mots et des expressions idiomatiques.</p> <p>1.2 Reconnaissance explicite du sens général de messages simples.</p> <p>1.3 Association logique entre les éléments du message.</p> <p>2.1 Identification juste des mots et des expressions idiomatiques.</p> <p>2.2 Reconnaissance explicite du sens général de messages simples.</p> <p>2.3 Association logique entre les éléments du message.</p> <p>3.1 Utilisation convenable des structures de la langue dans des propositions principales et coordonnées.</p> <p>3.2 Application appropriée des règles grammaticales.</p> <p>3.3 Utilisation des verbes au présent de l'indicatif.</p> <p>3.4 Utilisation appropriée du vocabulaire de base et d'expressions idiomatiques.</p> <p>3.5 Prononciation intelligible.</p> <p>3.6 Enchaînement cohérent d'une suite de phrases simples.</p> <p>3.7 Enchaînement spontané et cohérent de phrases dans un dialogue.</p> <p>4.1 Utilisation appropriée des structures de la langue dans des propositions principales et coordonnées.</p> <p>4.2 Application appropriée des règles grammaticales de base.</p> <p>4.3 Utilisation des verbes au présent de l'indicatif.</p> <p>4.4 Utilisation appropriée du vocabulaire de base et d'expressions idiomatiques.</p> <p>4.5 Enchaînement cohérent d'une suite de phrases simples.</p> <p>4.6 Application acceptable des règles graphiques pour les systèmes d'écriture autres que l'alphabet latin.</p> |
| <p>ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</p> | |
| <p>Nombre d'heures-contact : 45</p> <p>Nombre d'unités : 2</p> | |

FORMATION GÉNÉRALE COMPLÉMENTAIRE : LANGUE MODERNE CODE : 0010

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Communiquer dans une langue moderne sur des sujets familiers.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Saisir le sens d'un message entendu. 2. Saisir le sens d'un message lu. 3. Exprimer oralement un message simple avec des phrases de complexité moyenne. 4. Écrire un texte sur un sujet donné avec des phrases de complexité moyenne. | <p>Contexte de réalisation</p> <p>À l'occasion d'une conversation d'un minimum de quinze répliques; À l'occasion d'une communication écrite d'un minimum de vingt phrases pour les langues qui utilisent l'alphabet latin. À l'occasion d'une communication écrite d'un minimum de dix phrases pour les langues qui utilisent un système d'écriture autre que l'alphabet latin. À partir : - de situations usuelles de la vie courante; - de sujets simples de la vie courante. À l'aide d'outils de référence.</p> <p>Critères de performance</p> <p>L'acquisition d'une langue moderne nécessite la sensibilisation à la culture des personnes qui utilisent cette langue.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Identification juste des mots et des expressions idiomatiques. 1.2 Reconnaissance explicite du sens général et des idées essentielles de messages de complexité moyenne. 1.3 Association logique entre les éléments du message. 2.1 Identification juste des mots et des expressions idiomatiques. 2.2 Reconnaissance explicite du sens général et des idées essentielles de messages de complexité moyenne. 2.3 Association logique entre les éléments du message. 3.1 Utilisation appropriée des structures de la langue dans des propositions principales ou subordonnées. 3.2 Application appropriée des règles grammaticales. 3.3 Utilisation des verbes au présent de l'indicatif. 3.4 Utilisation d'un vocabulaire de base enrichi et d'expressions idiomatiques. 3.5 Prononciation intelligible. 3.6 Enchaînement cohérent d'une suite de phrases de complexité moyenne. 3.7 Dialogue. 4.1 Utilisation appropriée des structures de la langue dans des propositions principales ou subordonnées. 4.2 Application appropriée des règles grammaticales. 4.3 Utilisation des verbes au présent et au passé de l'indicatif. 4.4 Utilisation appropriée d'un vocabulaire de base enrichi et d'expressions idiomatiques. 4.5 Enchaînement cohérent d'une suite de phrases de complexité moyenne. 4.6 Application acceptable des règles graphiques pour les systèmes d'écriture autres que l'alphabet latin. |
| ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE | |
| <p>Nombre d'heures -contact : 45</p> <p>Nombre d'unités : 2</p> | |

FORMATION GÉNÉRALE COMPLÉMENTAIRE : LANGAGE MATHÉMATIQUE
ET INFORMATIQUE CODE : 0011

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Reconnaître le rôle des mathématiques ou de l'informatique dans la société contemporaine.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Démontrer l'acquisition de connaissances générales de base sur les mathématiques ou sur l'informatique. 2. Décrire l'évolution des mathématiques ou de l'informatique. 3. Reconnaître la contribution des mathématiques ou de l'informatique dans le développement des autres domaines du savoir. 4. Illustrer la diversité des applications des mathématiques ou de l'informatique. 5. Évaluer l'influence des mathématiques ou de l'informatique sur les individus et sur les organisations. | <p>Contexte de réalisation</p> <p>Individuellement. À l'occasion de la rédaction d'un texte d'environ 750 mots. À partir de plusieurs exemples concrets choisis par la personne qui doit démontrer sa compétence.</p> <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Distinction de notions et de concepts de base. 1.2 Identification des principales branches des mathématiques ou de l'informatique. 1.3 Utilisation adéquate de la terminologie. 2.1 Résumé descriptif de quelques grandes étapes. 3.1 Démonstration de l'existence de contributions importantes, à l'aide d'exemples. 4.1 Présentation d'un éventail d'usages dans diverses sphères de l'activité humaine, à l'aide d'exemples concrets. 5.1 Identification de quelques grandes influences. 5.2 Explication de la façon dont les mathématiques ou l'informatique ont modifié certaines réalités humaines et organisationnelles. 5.3 Reconnaissance d'avantages et d'inconvénients à ces influences. |
| ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE | |
| <p>Nombre d'heures-contact : 45 Nombre d'unités : 2</p> | |

OBJECTIF

STANDARD

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Apprécier diverses formes d'art issues de pratiques d'ordre esthétique.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Percevoir la dynamique de l'imaginaire en art. 2. Caractériser des courants artistiques. 3. Commenter un produit artistique. | <p>Contexte de réalisation</p> <p>Individuellement. À partir d'une production artistique désignée. À l'occasion d'un commentaire écrit d'environ 750 mots.</p> <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Explication précise d'un procédé de création lié à la construction d'un univers imaginaire. 2.1 Énumération descriptive des principales caractéristiques de trois courants artistiques de différentes époques, incluant un courant actuel. 3.1 Organisation cohérente des observations, incluant l'identification de quatre éléments fondamentaux de forme et de structure du langage utilisé ainsi qu'une proposition justifiée de signification. |
| <p>ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</p> | |
| <p>Nombre d'heures-contact : 45 Nombre d'unités : 2</p> | |

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Réaliser une production artistique.</p> <p>Éléments</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconnaître les principaux modes d'expression d'un médium artistique. 2. Utiliser le médium. | <p>Contexte de réalisation</p> <p>Individuellement. À l'occasion d'un exercice pratique. Dans un contexte de création ou d'interprétation. À partir des éléments de base du langage et des techniques propres au médium utilisé.</p> <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Identification des particularités: originalité, qualités essentielles, moyens de communication, styles, genres. 2.1 Utilisation personnelle et cohérente des éléments du langage. 2.2 Application adéquate des techniques artistiques. 2.3 Respect des exigences du mode de production. |
| <p>ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE</p> | |
| <p>Nombre d'heures-contact : 45 Nombre d'unités : 2</p> | |

**OBJECTIFS ET STANDARDS –
FORMATION SPÉCIFIQUE**

Code : 01DP

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| <p>Énoncé de la compétence Analyser les fonctions de travail.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• À l'aide de la documentation sur les fonctions de travail des techniciennes et des techniciens de laboratoire de biotechnologie et des techniciennes et des techniciens de laboratoire de chimie analytique :<ul style="list-style-type: none">- le portrait de secteur Chimie-Biologie;- l'étude préliminaire <i>Techniciennes et</i> |

Code : 01DP

- | | | | |
|---|---|-----|--|
| 2 | Caractériser les fonctions de travail et les conditions d'exercice des professions. | 2.1 | Définition claire des fonctions de travail : |
| | | | <ul style="list-style-type: none">- de la technicienne ou du technicien de laboratoire de biotechnologie;- de la technicienne ou du technicien de laboratoire de chimie analytique. |
| | | 2.2 | Caractérisation juste : |
| | | | <ul style="list-style-type: none">- des lieux de travail;- des conditions de travail;- des modes d'organisation du travail. |
| 3 | Examiner les tâches liées aux professions. | 3.1 | Examen attentif de chacune des tâches. |
| | | 3.2 | Détermination exacte de l'importance, de la fréquence et de la complexité des tâches en tenant compte des caractéristiques des différents milieux de travail. |
| 4 | Examiner les habiletés et les comportements nécessaires à l'exercice des tâches de chacune des professions. | 4.1 | Pertinence des liens entre les habiletés et les comportements socioaffectifs et les tâches propres à chaque fonction de travail. |

Code : 01E0

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| <p>Énoncé de la compétence Assurer la qualité du travail.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles;- des lois et règlements sur la santé et la sécurité au travail;- du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT);- des Bonnes pratiques de laboratoire ou des normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- de vêtements protecteurs;- de l'équipement de sécurité;- du matériel de premiers soins;- d'un cahier de laboratoire;- d'un ordinateur et des logiciels appropriés;- de la documentation requise.• Dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité. |

Code : 01E0

2 Appliquer des pratiques de travail sécuritaire.

- 2.1 Collecte exhaustive de renseignements sur les fiches signalétiques du SIMDUT.
- 2.2 Interprétation juste des lois et règlements sur la santé et la sécurité au travail.
- 2.3 Évaluation correcte des risques liés à la manipulation et à l'entreposage :
 - des produits chimiques;
 - des produits biologiques.
- 2.4 Respect des pratiques d'hygiène et des règles d'asepsie recommandées.
- 2.5 Utilisation adéquate des vêtements protecteurs et des appareils de sécurité.
- 2.6 Contrôle adéquat des risques physiques.
- 2.7 Gestion adéquate des déchets chimiques, radioactifs et biologiques en tenant compte des risques pour la santé.

3 Réagir en situation d'urgence.

- 3.1 Premiers soins appropriés en cas d'accident.
- 3.2 Respect des protocoles établis dans les cas :
 - de fuite ou de déversement de matières infectieuses ou de produits chimiques dangereux;
 - d'incendie.

Code : 01E1

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence Préparer des solutions.</p> <p>Éléments de la compétence</p> <ol style="list-style-type: none">1 Interpréter les directives.2 Préparer le matériel.3 Calculer les quantités de produits ou de solutions. | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié tel que des balances analytiques et un pH-mètre;- de la documentation requise telle que le <i>Handbook of Physics and Chemistry</i>.• Dans le respect :<ul style="list-style-type: none">- des règles de santé et de sécurité;- des Bonnes pratiques de laboratoire ou des normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO). <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none">1.1 Interprétation juste de la section du protocole d'analyse relative aux réactifs.2.1 Choix judicieux des produits en tenant compte du degré de pureté.2.2 Choix judicieux du matériel.3.1 Calcul exact de la quantité de produits ou de solutions en tenant compte :<ul style="list-style-type: none">- de la nature du produit;- de la solubilité du produit dans le solvant;- de la concentration de la solution mère;- de l'unité de concentration désirée;- du type de solution préparée;- de l'état solide ou liquide du produit;- de la masse volumique. |

Code : 01E1

4 Effectuer des opérations liées à la préparation des solutions.

4.1 Pesée exacte et précise.

4.2 Choix judicieux de la pipette, de la burette et de la fiole jaugée appropriées.

4.3 Pipettage sécuritaire.

4.4 Vérification adéquate de la propreté du matériel.

4.5 Chauffage approprié.

4.6 Dilution appropriée.

4.7

Code : 01E2

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence Faire le traitement statistique des données.</p> <p>Éléments de la compétence 1 -</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- d'une calculatrice;- d'un ordinateur et des logiciels appropriés;- de la documentation requise.• En manifestant son souci de la précision et de l'exactitude. <p>Critères de performance</p> |

Code : 01E2

3 Évaluer les résultats.

- 3.1 Appréciation correcte de l'exactitude et de la précision.
- 3.2 Distinction juste entre les erreurs aléatoires et les erreurs systématiques.
- 3.3 Détermination appropriée pour une probabilité donnée :
 - de la concordance entre une moyenne expérimentale et sa valeur présumée;
 - de la concordance entre deux moyennes expérimentales;
 - de la concordance entre la précision de deux séries de mesures.
- 3.4 Décision juste sur le rejet d'une mesure excentrique.
- 3.5 Détermination juste des valeurs normales d'une variable.
- 3.6 Comparaison juste de deux méthodes.

4 Utiliser des cartes de contrôle.

- 4.1 Utilisation appropriée de cartes de contrôle.

Code : 01E3

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Identifier des molécules organiques.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles.• Avec des échantillons.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- |

Code : 01E3

| | |
|--|--|
| <p>3 Déterminer les propriétés chimiques du produit.</p> | <p>3.1 Identification juste des types de réactions telles que la substitution, l'addition ou l'élimination. 3.2 Écriture appropriée des équations. 3.3 Détermination appropriée du mécanisme réactionnel en cause.</p> |
| <p>4 Caractériser les molécules organiques.</p> | <p>4.1 Respect des règles de nomenclature de l'Union internationale de la chimie pure et appliquée (IUPAC). 4.2 Interprétation juste de la représentation de la molécule dans l'espace. 4.3 Interprétation correcte d'une analyse élémentaire du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote. 4.4 Réalisation appropriée de tests qualitatifs permettant d'identifier les groupements fonctionnels tels que : les hydrocarbures, les composés aromatiques, les halogénures d'alkyle, les composés oxygénés saturés, les amines et les hétérocycles. 4.5 Interprétation correcte d'un spectre infrarouge.</p> |

Code : 01E4

2 Séparer des biomolécules.

- 2.1 Choix judicieux de la méthode de séparation en tenant compte du degré de purification requis.
- 2.2 Séparation correcte des biomolécules par :
 - Chromatographie d'exclusion;
 - Chromatographie d'adsorption sur couche mince et sur colonne;
 - Chromatographie par résine échangeuse d'ions;
 - Électrophorèse sur support, en tenant compte de leurs caractéristiques physicochimiques.
- 2.3 Vérification correcte des paramètres d'optimisation, s'il y a lieu :
 - le support;
 - le volume de l'échantillon;
 - la viscosité de l'échantillon;
 - le débit;
 - le pH;
 - les forces ioniques;
 - la longueur de la colonne.
- 2.4 Différenciation juste des biomolécules :
 - simples;
 - complexes;
 - conjuguées,en tenant compte de leur activité biologique.

Code : 01E5

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence Détecter des microorganismes.</p> <p>Éléments de la compétence 1 Examiner les échantillons.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles.• Avec des échantillons.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié tel qu'un autoclave, un microscope à fond clair et des loupes;- de la documentation requise.• Dans le respect :<ul style="list-style-type: none">- des règles d'asepsie;- des règles de santé et de sécurité;- des Bonnes pratiques de laboratoire ou des normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).• En manifestant son souci de minutie. <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none">1.1 Détection correcte des procaryotes.1.2 Distinction juste des mycètes, des protozoaires et des algues.1.3 Utilisation appropriée du microscope à fond clair et de la loupe binoculaire. |

Code : 01E5

3 Mettre en évidence des microorganismes.

- 3.1 Ensemencement stérile.
- 3.2 Décompte juste des colonies.
- 3.3 Isolement en culture pure des microorganismes.
- 3.4 Respect des conditions optimales de croissance des microorganismes.
- 3.5 Identification morphologique des principaux microorganismes par :
 - la description des colonies;
 - les colorations différentielles.
- 3.6 Différenciation juste des composants cellulaires des procaryotes et des eucaryotes.

Code : 01E7

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|---|
| <p>Énoncé de la compétence Utiliser des données d'anatomie et de physiologie.</p> <p>Éléments de la compétence</p> <p>1 Identifier les tissus anatomiques.</p> <p>2 Différencier les organes.</p> <p>3 Évaluer les déterminants en homéostasie.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans des situations de la vie professionnelle liées au travail de laboratoire.• À partir de protocoles.• Avec des échantillons de tissus et des organes.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié et de microscopes;- de la documentation requise.• Dans le respect des règles de santé et de sécurité.• En manifestant son sens de l'observation et son esprit d'analyse et de synthèse. <p>Critères de performance</p> <p>1.1 Choix judicieux du microscope.</p> <p>1.2 Utilisation et entretien adéquats du microscope.</p> <p>1.3 Distinction juste des composants cellulaires en tenant compte des colorants choisis.</p> <p>1.4 Identification précise des tissus sur une coupe histologique.</p> <p>2.1 Différenciation macroscopique exacte des organes en tenant compte de leurs caractéristiques anatomiques.</p> <p>2.2 Différenciation microscopique juste des organes en tenant compte de leurs caractéristiques morphologiques et physiologiques.</p> <p>2.3 Détection juste d'anomalies fonctionnelles des composants d'un organe.</p> <p>3.1 Interprétation juste des principes de l'homéostasie.</p> <p>3.2 Distinction adéquate des phénomènes chimiques, biochimiques et physiologiques liés à l'homéostasie.</p> |

Code

Code : 01E8

| | |
|---|---|
| <p>3 Mettre en évidence des antigènes ou des anticorps.</p> | <p>3.1 Application appropriée des techniques de précipitation : - en milieu gélifié par immunodiffusion et immunoprécipitation; - en milieu liquide par néphélométrie et turbidimétrie.</p> <p>3.2 Détermination correcte des antigènes ou des anticorps en utilisant des marqueurs tels que des fluorochromes ou des enzymes.</p> <p>3.3 Appréciation correcte des réactions antigène-anticorps par les techniques d'agglutination active et passive.</p> <p>3.4 Utilisation appropriée du complément pour mettre en évidence les réactions antigène-anticorps.</p> <p>3.5 Application efficace du principe de neutralisation pour démontrer les réactions antigène-anticorps.</p> |
| <p>4 Utiliser des antigènes et des anticorps.</p> | <p>4.1 Détermination qualitative ou quantitative des antigènes par l'utilisation pertinente des anticorps polyclonaux ou monoclonaux.</p> <p>4.2 Détermination qualitative ou quantitative des anticorps par l'utilisation appropriée des antigènes.</p> |

Code : 01F1

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Appliquer des techniques de biologie moléculaire.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans un laboratoire de biologie moléculaire.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles.• Avec des échantillons biologiques.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié tel qu'une microcentrifugeuse rapide, un appareil à électrophorèse, un appareil à amplification d'ADN, un appareil photographique du type polaroid, un réfrigérateur, un congélateur à -30° et à -80° et des appareils de stérilisation;- d'un ordinateur et des logiciels appropriés;- de la documentation requise.• Dans le respect :<ul style="list-style-type: none">- des règles d'asepsie;- des règles de santé et de sécurité;- des Bonnes pratiques de laboratoire ou des règles de santé et de sécurité; |

Code : 01EA

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|---|
| <p>Énoncé de la compétence Identifier des microorganismes.</p> <p>Éléments de la compétence 1 Préparer le matériel.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans un laboratoire de microbiologie.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles.• Avec des échantillons biologiques.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié tel que des appareils de stérilisation, des incubateurs, des microscopes à fond clair et à contraste de phase, des loupes binoculaires, un réfrigérateur et un congélateur;- d'un ordinateur et des logiciels appropriés;- de la documentation requise.• Dans le respect :<ul style="list-style-type: none">- des règles d'asepsie;- des règles de santé et de sécurité;- des Bonnes pratiques de laboratoire ou des normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).• En manifestant son souci de la précision, de la minutie et de l'efficacité. <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none">1.1 Choix judicieux du milieu de culture.1.2 Préparation appropriée des milieux de culture et des solutions.1.3 Choix judicieux de la méthode de stérilisation |

Code : 01EA

| | |
|--|--|
| <p>2 Cultiver des microorganismes.</p> | <p>2.1 Isolement stérile des microorganismes en culture pure. 2.2 Choix judicieux des conditions optimales de croissance des microorganismes en tenant compte de leurs besoins nutritifs, de leur métabolisme et de leur reproduction.</p> |
| <p>3 Identifier les microorganismes procaryotes et eucaryotes.</p> | <p>3.1 Détection adéquate des contaminants microbiologiques. 3.2 Identification exacte de l'espèce par l'examen des caractéristiques morphologiques : - des macrotests biochimiques; - des microtests biochimiques. 3.3 Identification exacte de la sous-espèce par : - des tests sérologiques; - des trousse de détection rapide. 3.4 Vérification précise de l'identification en utilisant les logiciels appropriés.</p> |
| <p>4 Entretenir des cultures de microorganismes.</p> | <p>4.1 Choix judicieux de la méthode de conservation de la culture. 4.2 Planification appropriée des périodes de repiquage selon les normes d'assurance qualité. 4.3 Entretien approprié des cultures de microorganismes.</p> |
| <p>5 Décontaminer le matériel et le poste de travail.</p> | <p>5.1 Évaluation juste des risques liés aux manipulations de microorganismes. 5.2 Application correcte de la méthode de décontamination et de contrôle. 5.3 Gestion adéquate des déchets contaminés. 5.4 Intervention appropriée en situation d'urgence liée à une exposition à des microorganismes.</p> |

Code : 01DQ

| OBJECTIF | STANDARD |
|--------------------------------|----------|
| Énoncé de la compétence | |

Code : 01DQ

6 Appliquer les vecteurs géométriques.

6.1 Représentation appropriée des vecteurs dans l'espace.

6.2 Réalisation correcte d'opérations avec les vecteurs dans le plan et dans l'espace.

7 Appliquer les rudiments de l'analyse combinatoire et des probabilités.

7.1 Application juste des notions :

- de probabilité;
- d'expérience aléatoire;
- d'événements et de probabilité;
- de probabilités conditionnelles et d'indépendance.

8 Appliquer les bases du calcul différentiel et intégral.

8.1 Application correcte de la dérivée et de l'intégrale aux calculs chimiques.

8.2 Représentation graphique appropriée d'une dérivée et d'une intégrale.

Code : 01DR

Code : 01DS

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Utiliser les principes de chimie générale nécessaires à l'interprétation des analyses.</p> <p>Éléments de la compétence</p> <p>1 Caractériser les états de la matière.</p> <p>2 Effectuer des calculs stœchiométriques.</p> <p>3 Résoudre des problèmes relatifs aux équilibres chimiques.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• À partir de protocoles d'analyse ou de modes opératoires normalisés.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- d'une calculatrice scientifique;- de la documentation;- du tableau périodique des éléments;- d'un ordinateur. <p>Critères de performance</p> <p>1.1 Explication juste de la variation périodique des éléments tels que :<ul style="list-style-type: none">- les rayons atomiques;- les rayons ioniques;- l'énergie d'ionisation;- l'électronégativité;- le caractère métallique;- le caractère acide et basique des oxydes en fonction de leur structure électronique et de leur position dans le tableau périodique.</p> <p>1.2 Explication correcte :<ul style="list-style-type: none">- des liaisons ioniques et covalentes;- de la géométrie d'une molécule simple;- des liaisons intramoléculaires et intermoléculaires;- des changements de phase.</p> <p>1.3 Établissement juste des liens entre la structure et les propriétés générales des solides, des liquides et des gaz.</p> <p>2.1 Application correcte des lois de la stœchiométrie dans des situations avec ou sans réactif limitant.</p> <p>3.1 Application juste des principes de l'équilibre chimique à la résolution :<ul style="list-style-type: none">- de problèmes d'équilibre;- de problèmes d'équilibre ionique en solution aqueuse.</p> <p>3.2 Interprétation juste des courbes de titrage acide base et d'oxydo-réduction.</p> |

Code : 01DS

4 Établir des liens entre la vitesse d'une réaction chimique et son utilité.

4.1 Explication claire de la vitesse d'une réaction chimique.

4.2 Explication claire de la relation entre :

- la concentration de la vitesse;
- la température et la vitesse;
- un catalyseur et la vitesse.

4.3 Explication claire de la notion de mécanisme réactionnel.

Code : 01DT

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Interpréter des protocoles d'analyse.</p> <p>Éléments de la compétence</p> <p>1 Interpréter les principes sous-jacents à l'analyse.</p> <p>2 Décrire l'équipement prescrit.</p> <p>3 Décrire le mode de préparation des réactifs.</p> <p>4 Expliquer le mode opératoire.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Cette activité s'effectue au début de chaque analyse chimique ou biochimique.• À partir de protocoles d'analyse.• À l'aide de la documentation rédigée en français ou en anglais. <p>Critères de performance</p> <p>1.1 Interprétation juste de la terminologie.</p> <p>1.2 Explication claire des principes en cause.</p> <p>1.3 Interprétation juste des problèmes causés par les interférences.</p> <p>2.1 Description juste des caractéristiques des appareils et des accessoires nécessaires aux analyses.</p> <p>3.1 Description juste du mode de préparation des réactifs.</p> <p>3.2 Vérification correcte des calculs de concentration.</p> <p>4.1</p> |

Code : 01DU

2 Préparer le matériel.

- 2.1 Choix judicieux des contenants.
- 2.2 Étalonnage précis de la verrerie.
- 2.3 Lavage et stérilisation adéquats de l'équipement et des contenants selon les protocoles ou les modes opératoires normalisés.
- 2.4 Étiquetage correct des contenants.

3 Recueillir l'échantillon.

- 3.1 Prélèvement adéquat de l'échantillon en tenant compte des contraintes d'asepsie, de contamination environnementale et des risques pour la santé et la sécurité.
- 3.2 Utilisation des blancs de terrain.
- 3.3 Prélèvement d'échantillons en duplicata.
- 3.4 Identification précise de l'échantillon.
- 3.5 Contrôle approprié de la qualité.
- 3.6 Scellé correct du contenant.
- 3.7 Enregistrement complet des données.
- 3.8 Vérification de la représentativité de l'échantillon

Contr .181189T512 0 -625 331rt v97d-0.1347 rut, si5 TD -0.1212 T
3 Enre57964le apprseaveaillon.

Code : 01DV

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence Prendre des mesures physicochimiques.</p> <p>Éléments de la compétence</p> <ol style="list-style-type: none">1 Interpréter les directives.2 Préparer les réactifs.3 Préparer les instruments. | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans un laboratoire de contrôle de la qualité.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles d'analyse ou de modes opératoires normalisés;- du mode d'utilisation des appareils.• Avec des échantillons.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- des instruments appropriés tels qu'un tensiomètre, un viscosimètre, un appareil à conductivité, un calorimètre, un néphélomètre, un multimètre;- de la documentation rédigée en français ou en anglais;- d'un ordinateur et des logiciels appropriés.• Dans le respect :<ul style="list-style-type: none">- des règles de santé et de sécurité;- des Bonnes pratiques de laboratoires, des Bonnes pratiques de fabrication ou des normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).• En manifestant son souci de la précision, de la minutie et de l'efficacité. <p>Critères de performance</p> <ol style="list-style-type: none">1.1 Interprétation juste de la documentation :<ul style="list-style-type: none">- le protocole d'analyse normalisé ou le mode opératoire normalisé;- le mode d'utilisation des instruments.2.1 Choix judicieux des produits.2.2 Concentration appropriée des solutions.3.1 Installation correcte des accessoires.3.2 Ajustement précis des paramètres en fonction du type d'instrument. |

Code : 01DV

4 Appliquer le protocole.

4.1

Code : 01DW

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Prendre des mesures électrométriques.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans un laboratoire de contrôle de la qualité d'une entreprise du secteur pharmaceutique ou agro-alimentaire, ou encore dans un laboratoire du secteur de l'environnement.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles d'analyse ou de modes opératoires normalisés;- du mode d'utilisation des appareils.• Avec des échantillons ayant subi une première préparation, s'il y a lieu.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié tel que des électrodes à ions spécifiques ou spécialisés, |

Code : 01DW

| | |
|--|--|
| 3 Préparer l'appareil. | 3.1 Choix judicieux de l'électrode en fonction du type et de la nature de l'échantillon. 3.2 Étalonnage juste de l'électrode. 3.3 Préparation adéquate : <ul style="list-style-type: none">- du ionmètre;- du titrateur automatique;- du titrateur Karl Fischer coulométrique. 3.4 Programmation adéquate des fonctions, si nécessaire, en fonction du type d'appareil et de la nature de l'échantillon. |
| 4 Faire des dosages. | 4.1 Dosage exact de la concentration ionique en tenant compte des contraintes liées aux réactions électrochimiques. 4.2 Utilisation appropriée du titrateur Karl Fischer. |
| 5 Interpréter les résultats. | 5.1 Détermination précise de la concentration. 5.2 Détermination juste de l'exactitude et de la précision des résultats. 5.3 Vérification des résultats en fonction des normes de qualité prescrites. 5.4 Traitement statistique approprié des résultats. |
| 6 Transmettre les résultats. | 6.1 Respect des règles liées à la tenue d'un cahier de laboratoire. 6.2 Transmission conforme aux normes en vigueur dans l'entreprise. 6.3 Évaluation juste de la fiabilité des résultats. |
| 7 Entretien des appareils et les électrodes. | 7.1 Entretien conforme aux normes du fabricant. 7.2 Validation de l'appareil et des électrodes. |

Code : 01DX

| | |
|--|--|
| 2 Préparer les réactifs. | 2.1 Choix judicieux des produits et des milieux de migration, en tenant compte de la mobilité électrophorétique et du flux électroosmotique des solutés. |
| | 2.2 Concentration appropriée des solutions. |
| | 2.3 Conservation correcte : |
| | - des solutions; |
| | - des électrolytes; |
| | - des milieux de migration. |
| | |
| | |
| 3 Effectuer la préparation immédiate de l'échantillon. | 3.1 Correction appropriée des dernières interférences de la matrice, s'il y a lieu. |
| | 3.2 Application correcte des techniques de préparation. |
| | |
| | |
| | |
| 4 Préparer l'appareil d'électrophrèse capillaire. | 4.1 Choix judicieux : |
| | - du capillaire; |
| | - du milieu de tamisage du capillaire, s'il y a lieu; |
| | - du détecteur. |
| | 4.2 Installation correcte des composants de l'appareil. |
| | 4.3 Vérification correcte des composants de l'appareil : |
| | - le plateau d'échantillonnage; |
| | - le système de détection; |
| | - l'enceinte thermostatée; |
| | - le capillaire. |
| | 4.4 Ajustement correct : |
| | - du potentiel appliqué; |
| | - de la température; |
| | - de la pression; |
| | - du détecteur; |
| | - du gradient de voltage, s'il y a lieu; |
| | - des conditions d'injection; |
| | - de la quantité d'additifs, s'il y a lieu, |
| | en tenant compte du type d'appareil et de la nature de l'échantillon. |
| | 4.5 Utilisation appropriée du logiciel de contrôle des paramètres. |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Code : 01DX

| | |
|--|--|
| 5 Appliquer le protocole d'analyse. | 5.1 Optimisation correcte des paramètres de l'analyse. 5.2 Obtention d'un électrophorégramme adéquat. 5.3 Application correcte du protocole pour l'obtention d'une courbe d'étalonnage. 5.4 Réalisation correcte des opérations spécifiques au contrôle de la qualité. 5.5 Respect de la procédure de fermeture de l'appareil. |
| 6 Interpréter les résultats. | 6.1 Identification positive des composés de l'électrophorégramme. 6.2 Détermination précise de la concentration des analytes. 6.3 Comparaison juste des résultats avec les normes. 6.4 Traitement statistique approprié des résultats. |
| 7 Transmettre les résultats. | 7.1 Respect des règles liées à la tenue d'un cahier de laboratoire. 7.2 Transmission conforme aux normes en vigueur dans l'entreprise. 7.3 Évaluation de la fiabilité des résultats. |
| 8 Entretenir l'appareil d'électrophorèse capillaire. | 8.1 Entretien et réparation mineure de l'appareil d'électrophorèse capillaire selon les normes du fabricant. 8.2 Validation correcte de la colonne et de l'appareil. 8.3 Respect des normes d'assurance qualité. |

Code : 01DY

| OBJECTIF | STANDARD |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Énoncé de la compétence | Contexte de réalisation |

Code : 01DY

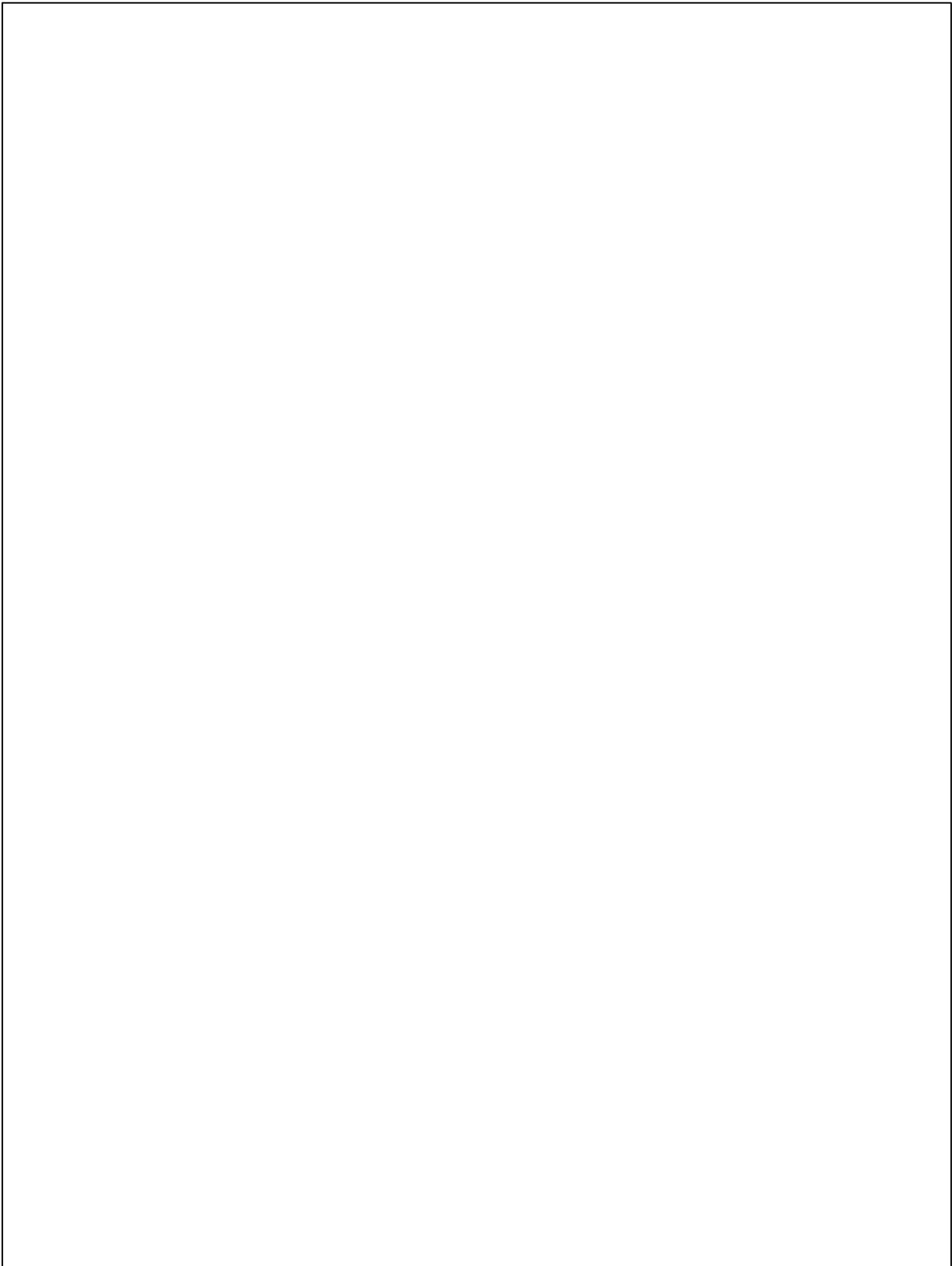
| | |
|---|---|
| <p>3 Effectuer la préparation immédiate de l'échantillon.</p> | <p>3.1 Correction appropriée des dernières interférences de la matrice, s'il y a lieu. 3.2 Application correcte des techniques de préparation. 3.3 Homogénéité de l'échantillon.</p> |
| <p>4 Préparer l'appareil de spectrométrie.</p> | <p>4.1 Choix judicieux des cellules et des accessoires en fonction du type d'appareil et de la nature de l'échantillon. 4.2 Installation correcte des accessoires. 4.3 Vérification correcte et sécuritaire des composants : - la lampe; - les détecteurs; - les dispositifs optiques. 4.4 Ajustement correct des paramètres spécifiques au : - spectrophotomètre infrarouge; - spectrophotomètre UV-visible ou au spectrofluorimètre. 4.5 Utilisation appropriée du logiciel de contrôle des paramètres.</p> |
| <p>5 Appliquer le protocole d'analyse.</p> | <p>5.1 Optimisation correcte des paramètres de l'analyse. 5.2 Recherche du meilleur couple de longueur d'ondes excitation/émission pour le fluorimètre ou de la longueur d'onde d'absorption pour le spectrophotomètre UV-visible. 5.3 Application correcte du protocole pour l'obtention : - d'une courbe d'étalonnage; - d'un spectre infrarouge. 5.4 Réalisation correcte des opérations spécifiques au contrôle de qualité. 5.5 Respect de la procédure de fermeture de l'appareil.</p> |

Code : 01DY

| | |
|---|---|
| <p>6 Interpréter les résultats.</p> | <p>6.1 Identification positive des composés en effectuant une recherche adéquate dans la librairie spectrale.</p> <p>6.2 Détermination précise de la concentration des analytes.</p> <p>6.3 Comparaison juste des résultats avec les normes.</p> <p>6.4 Traitement statistique approprié des résultats.</p> |
| <p>7 Transmettre les résultats.</p> | <p>7.1 Respect des règles liées à la tenue d'un cahier de laboratoire.</p> <p>7.2 Transmission conforme aux normes en vigueur dans l'entreprise.</p> <p>7.3 Évaluation de la fiabilité des résultats.</p> |
| <p>8 Entretien l'appareil de spectrométrie moléculaire.</p> | <p>8.1 Entretien et réparation mineure de l'appareil selon les normes du fabricant.</p> <p>8.2 Validation correcte de l'appareil.</p> <p>8.3 Entretien correct des cellules.</p> <p>8.4 Respect des normes d'assurance qualité.</p> |

Code : 01DZ

| | |
|--|--|
| 2 Préparer les réactifs. | 2.1 Choix judicieux : - des produits; - des phases mobiles. |
| 3 Effectuer la préparation immédiate de l'échantillon. | 2.2 Concentration appropriée des solutions. 2.3 Conservation correcte des solutions. |
| 4 Préparer l'appareil de chromatographie. | 3.1 Correction appropriée des dernières interférences de la matrice, s'il y a lieu. 3.2 Application correcte des techniques de préparation. |
| | 4.1 Choix judicieux : - de la pompe; - de l'injecteur; - de la colonne; - des phases mobiles et stationnaires; - du détecteur, en tenant compte des besoins de la séparation en cause. |
| | 4.2 Installation correcte des composants. 4.3 Vérification du fonctionnement correct et sécuritaire des composants tels que : |
| | - l'injecteur; - la colonne; - le détecteur ou le détecteur de spectromètre de masse; - les gaz, s'il y a lieu. |
| | 4.4 Réglage correct : - du débit du gaz porteur ou de la phase mobile; - de la température ou du programme de température; |
| | - du mode d'injection; - du volume d'injection; - des gradients de concentration, s'il y a lieu, en tenant compte du type d'appareil et de la nature de l'échantillon. |
| | 4.5 Calibrage approprié du détecteur. 4.6 Utilisation correcte des différents modes d'acquisition de spectres de masse, s'il y a lieu. |
| | 4.7 - |



Code : 01EB

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence Utiliser des animaux de laboratoire.</p> <p>Éléments de la compétence 1 Prendre soin de l'animal.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Cette activité s'effectue dans une animalerie ou dans un laboratoire.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles.• Avec des animaux de laboratoire.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- de produits et du matériel requis pour le travail avec des animaux;- de l'équipement approprié : une hotte à flux laminaire, un appareil à imprégnation et à enrobage, un microtome et un cryomicrotome, un appareil à coloration, un incubateur, un microscope muni d'un système d'analyse d'images et de prise de photographie;- de la documentation requise.• Dans le respect :<ul style="list-style-type: none">- des règles de santé et de sécurité;- des Bonnes pratiques de laboratoire.• En adoptant des comportements appropriés vis-à-vis des animaux de laboratoire. <p>Critères de performance</p> <p>1.1 Manipulation sécuritaire de l'animal.</p> <p>1.2 Entretien conforme au type d'animal en tenant compte :<ul style="list-style-type: none">- De ses besoins en nourriture et en eau;- Des conditions environnementales nécessaires.</p> <p>1.3 Détection adéquate d'un problème de santé ou de comportement chez l'animal.</p> |

Code : 01EB

| | |
|---|--|
| 2 Prélever des échantillons. | 2.1 Préparation adéquate : - du matériel; - des milieux de fixation et de conservation; - des colorants. 2.2 Application correcte des techniques d'euthanasie. 2.3 Dosage précis d'anesthésiques en tenant compte de la physiologie respiratoire et cardiovasculaire. 2.4 Contention adéquate lors d'une injection ou d'un prélèvement. 2.5 Injection précise d'un produit. 2.6 Prélèvement sanguin approprié. 2.7 Prélèvement stérile ou non stérile d'organes ou d'échantillons. 2.8 Respect des conditions de préservation et de conservation de l'échantillon. |
| 3 Préparer des échantillons. | 3.1 Préparation adéquate de l'échantillon pour la culture cellulaire. 3.2 Imprégnation et enrobage corrects de l'échantillon. 3.3 Préparation correcte du microtome ou du cryomicrotome. 3.4 Coupe précise au microtome ou au cryomicrotome. 3.5 Colorations spécifiques de la coupe. 3.6 Contrôle correct de la qualité. 3.7 Analyse juste des coupes. |
| 4 Prendre des mesures physiologiques chez l'animal. | 4.1 Prise correct de mesures physiologiques. |
| 5 Assurer l'entretien des lieux de travail. | 5.1 Nettoyage approprié du matériel et de l'environnement de travail. 5.2 Élimination sécuritaire des déchets. 5.3 Élimination adéquate des cadavres. 5.4 Respect des règles d'hygiène applicables à une animalerie. |

Code : 01ED

| | |
|--|---|
| <p>2 Assurer l'entretien d'une plante.</p> | <p>2.1 Détermination juste : - Des phytohormones; - Du photopériodisme; - Des engrais; - Des périodes d'arrosage; - Des conditions environnementales devant assurer une croissance et une floraison optimales.</p> <p>2.2 Taille judicieuse de la plante en tenant compte de son mode de croissance.</p> <p>2.3 Sélection et conservation adéquates des graines.</p> <p>2.4 Détection correcte d'un problème de santé de la plante.</p> |
| <p>3 Préparer le matériel.</p> | <p>3.1 Absence de résidus toxiques dans le matériel et l'eau de préparation.</p> <p>3.2 Calcul exact des concentrations des solutions et des milieux de culture.</p> <p>3.3 Préparation adéquate des solutions et des milieux de culture.</p> <p>3.4 Stérilisation du matériel : - Par méthodes thermiques; - Par filtration millipore.</p> <p>3.5 Respect des contraintes de conservation</p> |
| <p>4 Mettre en culture des cellules végétales.</p> | <p>4.1 Prélèvement correct d'un explant sur une plante</p> |

Code : 01ED

5

Code : 01EE

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Réaliser des analyses d'immunologie appliquée.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans un laboratoire de recherche ou de contrôle de qualité d'une entreprise du secteur pharmaceutique ou agroalimentaire, ou encore d'une entreprise de biotechnologie.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles ou de modes opératoires normalisés.• Avec des échantillons provenant :<ul style="list-style-type: none">- de cellules;- d'un animal de laboratoire;- d'autres sources.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires :- de l'équipement approprié : un lecteur <i>Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay</i> (ÉLISA), un lecteur <i>Fluorescent Polarized Immuno Assay</i> (FPIA) et <i>Luminescent Immuno Assay</i> (LIA), un cytofluorimètre, un microtome et un cryomicrotome, un incubateur à CO₂, des hottes à flux laminaire, une centrifugeuse réfrigérante, un congélateur à - 80°C, un microscope à fond clair, à fluorescence et un appareil d'électrophorèse;- |

Code : 01EE

Éléments de la compétence

1 Planifier le travail.

Critères de performance

- 1.1 Interprétation juste des directives reçues et du protocole ou du mode opératoire normalisé.
- 1.2 Recherche d'information pertinente à l'aide des outils appropriés.
- 1.3 Planification réaliste et efficace du travail en tenant compte des exigences liées à l'utilisation des animaux de laboratoire, à la culture des cellules et à la stabilité des produits.

Code : 01EE

5 Détecter et doser des antigènes et des anticorps.

5.1 Détection et dosage précis d'antigènes et d'anticorps par des techniques manuelles par immunoélectrophorèse, l'immunotransfert, l'immunofluorescence et les tests ÉLISA, FPIA et LIA.

5.2 Respect des règles de santé et de sécurité liées à l'utilisation de tests de *Radio Immuno Assay* (RIA).

5.3 Isolement approprié de cellules spécialisées.

5.4 Mise en évidence précise de récepteurs cellulaires.

5.5 Détection adéquate des antigènes tissulaires sur des coupes au microtome ou au cryomicrotome par des techniques immunohistochimiques ou immunoenzymologiques.

6 Analyser les résultats.

6.1 Lecture précise des résultats.

6.2 Validation appropriée des résultats selon les normes.

6.3 Analyse mathématique et statistique exacte des résultats à l'aide des logiciels appropriés.

6.3

6.13211a81 Twli de c logici5ls appropriés.

6.3 T D s u e e t d d e c c h e

Code :

Code : OIEF

| | |
|--|--|
| <p>4 Déterminer la toxicité ou l'écotoxicité de l'échantillon.</p> | <p>4.1 Analyse rigoureuse, <i>in vivo</i>, de l'indice de génotoxicité et de l'impact métabolique, en tenant compte de la pharmacologie du produit et de la physiologie de l'animal.</p> <p>4.2 Analyse rigoureuse, <i>in vitro</i> :</p> <ul style="list-style-type: none">- de la cytotoxicité;- de la génotoxicité;- de l'apoptose. <p>4.3 Détermination exacte :</p> <ul style="list-style-type: none">- de la concentration létale 50 % (CL50);- de la concentration inhibitrice 50 % (CI50);- de la concentration efficace 50 % (CE50);- de la concentration minimale produisant un effet observable (CMEO). <p>4.4 Vérification exacte de l'écotoxicité de l'échantillon :</p> <ul style="list-style-type: none">- par l'évaluation de la biomasse;- par des tests de létalité;- par des tests d'inhibition de croissance. <p>4.5 Calcul précis de l'unité toxique.</p> <p>4.6 Vérification minutieuse de l'efficacité d'un procédé de biodécontamination.</p> |
| <p>5 Analyser les résultats.</p> | <p>5.1 Lecture précise des résultats.</p> <p>5.2 Analyse juste des résultats.</p> <p>5.3 Manifestation de son esprit critique au moment de l'analyse finale.</p> |
| <p>6 Valider les résultats.</p> | <p>6.1 Validation appropriée des résultats selon les normes.</p> <p>6.2 Traitement statistique approprié des résultats à l'aide des logiciels.</p> <p>6.3 Calibrage périodique des instruments selon les normes de l'assurance qualité.</p> |
| <p>7 Produire un rapport.</p> | <p>7.1 Saisie correcte des données à l'ordinateur.</p> <p>7.2 Représentation claire des résultats à l'aide de tableaux et de graphiques.</p> <p>7.3 Rapport complet, clair et concis.</p> <p>7.4 Clarté de la communication orale.</p> |

Code

Code : 01EG

2 Préparer le matériel.

2.1 Choix judicieux :

- du matériel;
- des solutions et des solutions tampons;
- des réactifs;
- des enzymes.

2.2 Préparation adéquate du matériel et des produits.

2.3 Conservation adéquate des produits en tenant compte des exigences liées à leur stabilité.

2.4 Préparation adéquate des organismes utilisés :

- animaux de laboratoire;
- cultures de cellules;
- microorganismes.

2.5 Préparation et calibrage précis des appareils.

2.6 Saisie des paramètres d'analyse.

3 Préparer l'échantillon.

3.1 Application correcte de la méthode d'extraction et de séparation des biomolécules.

3.2 Préservation adéquate des biomolécules durant leur mise en solution.

Code : 01EG

| | |
|---|--|
| 4 Déterminer l'activité des biomolécules. | <p>4.1 Choix judicieux de la méthode de purification des biomolécules.</p> <p>4.2 Maintien rigoureux de l'activité biologique de la molécule à l'étape de la purification.</p> <p>4.3 Application correcte de la méthode de dosage par :</p> <ul style="list-style-type: none">- des biocapteurs;- l'électrophorèse;- la chromatographie;- la spectrométrie, <p>en tenant compte de la spécificité des appareils et des caractéristiques des biomolécules et des autres composés biologiques.</p> <p>4.4 Dosage exact :</p> <ul style="list-style-type: none">- des protéines, des glucides, des lipides et des acides nucléiques;- des hormones;- des vitamines;- des enzymes;- des électrolytes;- des métabolites;- des éléments chimiques. <p>4.5 Détermination précise de la cinétique des réactions enzymatiques.</p> <p>4.6 Établissement juste de voies métaboliques et de métabolites en tenant compte du catabolisme et de l'anabolisme intracellulaire.</p> <p>4.7 Détermination juste d'activités biologiques <i>in vivo</i> en tenant compte de la physiologie animale et végétale.</p> |
| 5 Analyser les résultats. | <p>5.1 Lecture précise des résultats.</p> <p>5.2 Validation appropriée des résultats selon les normes.</p> <p>5.3 Analyse mathématique et statistique exacte des résultats à l'aide des logiciels appropriés.</p> |
| 6 Produire un rapport. | <p>6.1 Saisie correcte des données à l'ordinateur.</p> <p>6.2 Représentation claire des résultats à l'aide de tableaux et de graphiques.</p> <p>6.3 Rapport complet, clair et concis.</p> <p>6.4 Clarté de la communication orale.</p> |

Code : 01EG

7 Assurer l'entretien de l'environnement de travail.

7.1 Nettoyage approprié du matériel, des appareils et du poste de travail.

7.2 Entretien, calibrage et réparation mineure des appareils conformes aux normes des fabricants et aux normes d'assurance qualité.

7.3 Élimination sécuritaire des déchets.

Code : 01EH

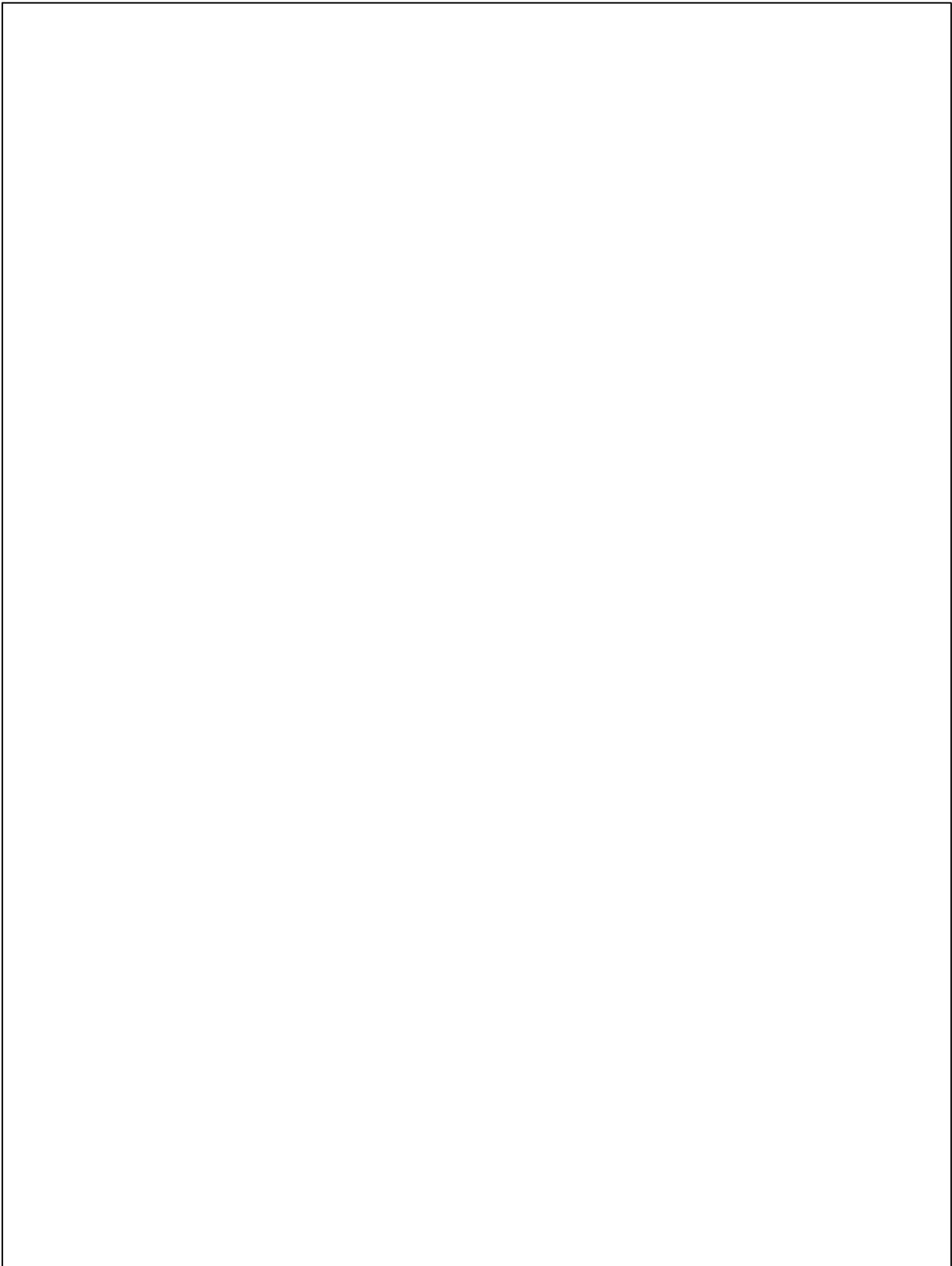
2 Préparer le matériel.

2.1 Choix judicieux :

- de la verrerie;
- des solutions;
- des réactifs;
- des milieux de culture.

2.2 Préparation adéquate du matériel et des milieux de culture.

2.3 Choix judicieux du mode de stérilisationoc 0.101 h2-14.25 TD 0.062



Code : 01EJ

| OBJECTIF | STANDARD |
|---|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Réaliser des activités liées au génie génétique.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans un laboratoire de recherche ou de contrôle de qualité d'une entreprise du secteur pharmaceutique ou agroalimentaire, ou encore d'une entreprise de biotechnologie.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles ou de modes opératoires normalisés.• Avec des microorganismes ou des cellules.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié : des microcentrifugeuses, une ultracentrifugeuse, un appareil à amplification d'ADN, un appareil à transfert d'acides nucléiques, des appareils d'électrophorèse, un séquenceur d'ADN, un densitomètre, un analyseur numérique de séquençage d'ADN et un appareil d'électroporation;- un ordinateur, des logiciels appropriés et du réseau Internet;- de la documentation rédigée en français ou en anglais.• Dans le respect :<ul style="list-style-type: none">- des règles d'asepsie;- des règles de santé et de sécurité;- des Bonnes pratiques de laboratoire et des Bonnes pratiques de fabrication ou des normes de l'organisation internationale de normalisation (ISO) 46.5 091s produits nécessaires; |

Code : 01EJ

| | |
|--|---|
| <p>4 Effectuer des manipulations génétiques.</p> | <p>4.1 Manipulation correcte d'acides nucléiques par :</p> <ul style="list-style-type: none">- le marquage de nucléotides;- l'utilisation de sondes marquées;- l'électrophorèse sur gel;- le transfert d'acides nucléiques sur gel et membrane;- la mutagénèse dirigée;- l'amplification d'acides nucléiques;- le séquençage d'acides nucléiques;- la préparation d'ADN complémentaire;- l'hybridation d'acides nucléiques et les transferts «Southern» et «Northern». <p>4.2 Utilisation appropriée de vecteurs de clonage ou d'expression dans les cellules hôtes.</p> <p>4.3 Exécution correcte de la méthode de clonage.</p> <p>4.4 Identification précise de gènes par criblage de banque génomique ou de banque d'ADN complémentaire à l'aide d'anticorps ou d'acides nucléiques.</p> <p>4.5 Production adéquate de cellules recombinées et d'organismes transgéniques par :</p> <ul style="list-style-type: none">- des techniques de recombinaison génétique de procaryotes;- des techniques de transfection de cellules eucaryotes animales et végétales. |
| <p>5 Analyser les résultats.</p> | <p>5.1 Lecture précise des résultats.</p> <p>5.2 Validation appropriée des résultats selon les normes.</p> <p>5.3 Analyse mathématique et statistique exacte des résultats à l'aide des logiciels appropriés.</p> |
| <p>6 Produire un rapport.</p> | <p>6.1 Saisie correcte des données à l'ordinateur.</p> |

Code : 01EJ

7 Assurer l'entretien de l'environnement de travail.

7.1 Nettoyage et décontamination sécuritaires du matériel, des appareils et du poste de travail.

7.2 Entretien, calibrage et réparation mineure des appareils selon les normes des fabricants et celles de l'assurance qualité.

7.3 Élimination sécuritaire des déchets chimiques, biologiques et radioactifs.

7.4 Vérification périodique de la présence de radioactivité dans le laboratoire.

Code : 01EK

Éléments de la compétence

1 Produire des cellules en bioréacteurs.

2 Synthétiser des métabolites.

Critères de performance

- 1.1 Choix et préparation adéquats des milieux de culture et du matériel en tenant compte des contraintes liées à la production industrielle de cellules.
 - 1.2 Entretien et stérilisation adéquats du bioréacteur et de ses composants.
 - 1.3 Préparation et ensemencement appropriés de l'inoculum de cellules.
 - 1.4 Contrôle exact :
 - de la pureté de la culture;
 - des paramètres de culture;
 - des données informatiques.
 - 1.5 Évaluation précise :
 - des principaux paramètres;
 - de l'efficacité de l'oxygénation;
 - du nombre de cellules.
 - 1.6 Récupération adéquate de la biomasse synthétisée.
 - 1.7 Calcul exact du rendement et de la productivité.
-
- 2.1 Choix judicieux du procédé :
 - en mode discontinu;
 - en mode continu;
 - en culture libre ou immobilisée.
 - 2.2 Choix judicieux des cellules procaryotes et eucaryotes d'intérêt industriel.
 - 2.3 Détermination précise des conditions de rendement maximal des métabolites.
 - 2.4 Contrôle adéquat de la cinétique de croissance et de production.
 - 2.5 Récupération optimale du métabolite sans perte d'activité.
 - 2.6 Purification du métabolite par les techniques de séparation requises.
 - 2.7 Dosage exact du métabolite.
 - 2.8 Vérification exacte, à l'aide des logiciels appropriés, de l'efficacité du bioprocédé.

Code

Code : 01EL

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Caractériser des procédés chimiques utilisés dans les principales industries québécoises.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• |

Code : OIEM

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|--|
| <p>Énoncé de la compétence</p> <p>Utiliser des appareils automatisés.</p> | <p>Contexte de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans un laboratoire où ont lieu des analyses de routine comme un laboratoire d'environnement, de produits pharmaceutiques et agroalimentaires. Ces méthodes sont aussi utilisées pour le contrôle des procédés industriels.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles ou de modes opératoires normalisés;- du mode d'utilisation des appareils;- avec des échantillons liquides, solides ou gazeux.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié : des valves à injection, des pompes péristaltiques et autres |

ω (Δ Τφ062 ΤΔ 0 Τχ -01.3Τφ -0.1744 Τχ 05.25 -15 ΤΔ /Φ9 9.75 Τ12 Τφ -120 πα44ολεσ ου 58χ711.25 Ι577ρπρΤχ 0 -

Code : OIEM

2 Préparer les réactifs.

2.1 Choix judicieux des produits :

- le liquide porteur;
- les réactifs.

2.2 Concentration appropriée des solutions.

3 Préparer le système d'analyse.

3.1 Installation correcte des accessoires et des modules d'un système à injection en flux continu :

- le système d'injection;
- le détecteur;
- les pompes;
- le ou les réacteurs.

3.2 Réglage précis du volume de l'échantillon, du débit du flux et des autres paramètres d'analyse

Pr. S -121.5 812 TD 0.003

Code : OIEN

Énoncé de la compétence

Préparer des échantillons.

Contexte de réalisation

- La préparation d'échantillons est préalable à toute analyse et ce, dans tous les laboratoires de tous les secteurs.
- À partir :
 - de directives;
 - de protocoles d'analyse ou de modes opératoires normalisés.
- Avec des échantillons bruts.
- À l'aide :
 - de produits et du matériel requis;
 - de produits chimiques appropriés tels que des acides inorganiques, des fondants, etc.;
 - de l'équipement approprié tel qu'un four à micro-onde, une bombe à combustion, des appareils automatisés d'extraction et un Soxhlet;
 - d'accessoires de sécurité;
 - d'un ordinateur, de logiciels appropriés et du réseau Internet;
 - de la documentation rédigée en français ou

Code : OIEN

| Éléments de la compétence | Critères de performance |
|---|---|
| 1 Effectuer le traitement des échantillons bruts. | 1.1 Application correcte des techniques propres aux échantillons solides : <ul style="list-style-type: none">- le séchage;- le broyage;- la pulvérisation;- le tamisage;- la division. 1.2 Application correcte des techniques propres aux échantillons liquides : <ul style="list-style-type: none">- la filtration;- la décantation;- la centrifugation;- l'évaporation. |
| 2 Dissoudre les échantillons solides. | 2.1 Dissolution complète des échantillons par chauffage avec des solutions aqueuses d'acides forts en récipient ouvert ou de solvants organiques, selon les techniques appropriées. |
| 3 Décomposer les échantillons. | 3.1 Décomposition complète des échantillons par : <ul style="list-style-type: none">- le chauffage par micro-ondes avec des acides en récipient fermé;- l'inflammation dans l'air ou l'oxygène;- la fusion. |
| 4 Éliminer les interférences. | 4.1 Utilisation d'un agent masquant approprié. 4.2 Utilisation d'une technique appropriée de séparation telle que : <ul style="list-style-type: none">- la précipitation;- l'extraction;- la distillation. |
| 5 Enrichir les échantillons. | 5.1 Utilisation des techniques appropriées d'enrichissement telles que : <ul style="list-style-type: none">- la transition de phase;- l'extraction liquide;- la précipitation;- l'échange d'ions;- l'électrolyse;- la cartouche. |
| 6 Étiqueter l'échantillon. | 6.1 Étiquetage conforme aux normes en vigueur dans l'entreprise. |

Code : 01EP

Énoncé de la compétence

Réaliser des analyses gravimétriques.

•

ISO).46.5

Contexte de réalisation

- Le travail s'effectue dans un laboratoire de contrôle de la qualité ou de recherche et développement d'une entreprise du secteur de la chimie industrielle, de l'environnement, de l'agroalimentaire, du secteur pharmaceutique, de la transformation des métaux, des mines ou autres secteurs.
- À partir :
 - de directives;
 - de protocoles d'analyse ou de modes opératoires normalisés;
 - de modes d'utilisation des balances.
- Avec des échantillons bruts.
- À l'aide :
 - de produits et du mat 706c 0575 8 Tw 2s; Tj 13t i Tc 01529 Tc 0

Code : 01EP

| Énoncé de la compétence | Contexte de réalisation |
|-------------------------------------|--|
| 2 Préparer les réactifs. | 2.1 Choix judicieux : <ul style="list-style-type: none">- du réactif de dissolution;- du réactif précipitant;- de la solution de lavage;- d'un absorbant solide. 2.2 Concentration appropriée des solutions. |
| 3 Préparer l'échantillon. | 3.1 Absorption correcte. 3.2 Séchage approprié. 3.3 Dissolution complète. |
| 4 Appliquer le protocole d'analyse. | 4.1 Préparation adéquate des creusets. 4.2 Vérification de la précision de la balance analytique. 4.3 Ajustement correct des conditions de précipitation. 4.4 Digestion correcte du précipité. 4.5 Précipitation de l'analyte. 4.6 Décantation et filtration appropriées du précipité, s'il y a lieu. 4.7 Chauffage ou calcination adéquats du précipité ou volatilisation de l'échantillon. 4.8 Séchage adéquat du précipité. 4.9 Pesée précise du précipité. |
| 5 Interpréter les résultats. | 5.1 Détermination précise de la concentration. 5.2 Comparaison juste des résultats avec les normes de qualité prescrites. |
| 6 Transmettre les résultats. | 6.1 Respect des règles liées à la tenue d'un cahier de laboratoire. 6.2 Transmission conforme aux normes en vigueur dans l'entreprise. 6.3 Évaluation juste de la fiabilité des résultats. |
| 7 Entretien l'équipement. | 7.1 Entretien et réparation mineure conformes aux normes du fabricant. 7.2 Validation des balances analytiques. 7.3 Respect des normes d'assurance qualité. |

Code : 01EQ

| | |
|-------------------------------------|--|
| 4 Appliquer le protocole d'analyse. | 4.1 Choix judicieux de la méthode de titrage : - méthode directe; - méthode en retour; - méthode par déplacement. 4.2 Ajustement précis du volume initial sur la burette. 4.3 Volume approprié de l'échantillon. 4.4 Détection précise du point de fin de titrage. |
| 5 Interpréter les résultats. | 5.1 Interprétation adéquate des courbes de titrage. 5.2 Détermination précise de la concentration. 5.3 Comparaison juste des résultats avec les normes de qualité prescrites. 5.4 Traitement statistique approprié des résultats. |
| 6 Transmettre les résultats. | 6.1 Respect des règles liées à la tenue d'un cahier de laboratoire. 6.2 Transmission conforme aux normes en vigueur dans l'entreprise. 6.3 Évaluation juste de la fiabilité des résultats. |
| 7 Entretenir l'équipement. | 7.1 Entretien conforme aux normes. 7.2 |

Code : 01ER

OBJECTIF

Énoncé de la compétence

Réaliser des analyses électrochimiques.

STANDARD

Code : 01ER

| | |
|--------------------------------------|--|
| 2 Préparer les réactifs. | 2.1 Choix judicieux des produits pour : <ul style="list-style-type: none">- les titrages coulométriques, ampérométriques ou conductimétriques;- les analyses de trace par voltamétrie ;- l'électrogravimétrie. |
| | 2.2 Concentration appropriée des solutions. |
| 3 Préparer l'échantillon. | 3.1 Respect des techniques propres à la préparation des échantillons. |
| 4 Préparer l'appareil ou le montage. | 4.1 Respect du protocole d'utilisation de l'appareil. |
| | 4.2 Préparation correcte du montage, selon les directives. |
| 5 Appliquer le protocole d'analyse. | 5.1 Installation correcte : <ul style="list-style-type: none">- des électrodes de travail, de références et auxiliaires;- de la cellule de conductivité;- de la cellule d'électrolyse;- du potentiostat/galvanostat;- du multimètre. |
| | 5.2 Réglage précis : <ul style="list-style-type: none">- du potentiel;- de l'intensité du courant;- de la résistance. |
| | 5.3 Choix du mode de détection du point de fin du titrage, s'il y a lieu. |
| | 5.4 Choix de la méthode en voltamétrie, s'il y a lieu. |
| | 5.5 Utilisation appropriée du logiciel de contrôle des paramètres, s'il y a lieu. |
| 6 Interpréter les résultats. | 6.1 Interprétation adéquate des courbes de titrage. |
| | 6.2 Précision de la concentration. |
| | 6.3 Comparaison juste des résultats aux normes de qualité prescrites. |
| | 6.4 Traitement statistique approprié des résultats. |
| 7 Transmettre les résultats. | 7.1 Respect des règles liées à la tenue d'un cahier de laboratoire. |
| | 7.2 Transmission conforme aux normes en vigueur dans l'entreprise. |
| | 7.3 Évaluation de la fiabilité des résultats. |

Code : 01ER

8 Entretien des électrodes et des appareils.

8.1 Entretien et réparation mineure des électrodes et des appareils selon les normes du fabricant.

8.2 Respect des normes d'assurance qualité.

Code : 01ES

| OBJECTIF | STANDARD |
|--|---|
| Énoncé de la compétence | Contexte de réalisation |
| Réaliser des analyses de spectrométrie atomique. | <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans un laboratoire de contrôle de la qualité ou de recherche et développement d'une entreprise de produits chimiques industriels, d'une entreprise du secteur agroalimentaire, minier, métallurgique ou dans un laboratoire environnemental de même que dans tout autre laboratoire ayant à identifier ou à doser des métaux.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles d'analyse ou de modes opératoires normalisés;- de modes d'utilisation des appareils.• Avec des échantillons ayant subi une première préparation.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié : un spectromètre d'absorption atomique avec atomisation de flamme, four à graphite, générateur à vapeur froide ou d'hydrure, un spectromètre d'émission atomique avec atomisation de flamme, à torche de plasma inductif (ICP) ou à arc électrique;- d'un ordinateur, de logiciels appropriés et du réseau Internet;- de la documentation rédigée en français et en anglais.• Dans le respect :<ul style="list-style-type: none">- des règles de santé et de sécurité;- des Bonnes pratiques de laboratoire et des Bonnes pratiques de fabrication ou des normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).• En manifestant son souci de la précision, de la minutie et de l'efficacité. |

Code : 01ES

Éléments de la compétence

Critères de performance

Code : 01ES

| | |
|--|--|
| 5 Appliquer le protocole d'analyse. | 5.1 Optimisation correcte des paramètres de l'analyse. 5.2 Établissement d'une courbe d'étalonnage à partir des solutions standards. 5.3 Obtention d'un spectre d'émission correct. 5.4 Réalisation correcte des opérations spécifiques au contrôle de la qualité. 5.5 Respect de la procédure de fermeture de l'appareil. |
| 6 Interpréter les résultats. | 6.1 Identification exacte des éléments à l'aide de spectres de référence. 6.2 Détermination précise de la concentration. 6.3 Comparaison juste des résultats avec les normes de qualité prescrites. 6.4 Traitement statistique approprié des résultats. |
| 7 Transmettre les résultats. | 7.1 Respect des règles liées à la tenue d'un cahier de laboratoire. 7.2 Transmission conforme aux normes en vigueur dans l'entreprise. 7.3 Évaluation de la fiabilité des résultats. |
| 8 Entretenir le spectromètre atomique. | 8.1 Entretien et réparation mineure de l'appareil selon les normes du fabricant. 8.2 Nettoyage de la tête du brûleur, s'il y a lieu. 8.3 Validation correcte de l'appareil. 8.4 Respect des normes d'assurance qualité. |

Code : 01ET

| OBJECTIF | STANDARD |
|-----------------------------------|--|
| Énoncé de la compétence | Contexte de réalisation |
| Réaliser des analyses thermiques. | <ul style="list-style-type: none">• Le travail s'effectue dans un laboratoire de contrôle de la qualité ou de recherche et de développement d'une entreprise du secteur des produits chimiques industriels tels que les polymères, des produits pharmaceutiques, des produits alimentaires, des huiles et lubrifiants, des céramiques, des minerais, des métaux et des alliages.• À partir :<ul style="list-style-type: none">- de directives;- de protocoles d'analyse ou de modes opératoires normalisés;- de modes d'utilisation des appareils.• Avec une substance solide ou un mélange de substances solides.• À l'aide :<ul style="list-style-type: none">- des produits nécessaires;- de l'équipement approprié : un appareil de thermogravimétrie, de thermoanalyse différentiel à balayage ou d'un calorimètre différentiel à balayage;- d'un ordinateur, de logiciels appropriés et du réseau Internet;- de la documentation rédigée en français ou en anglais.• Dans le respect :<ul style="list-style-type: none">- des règles de santé et de sécurité;- des Bonnes pratiques de laboratoire et des Bonnes pratiques de fabrication ou des normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).• En manifestant son souci de la précision, de la minutie et de l'efficacité. |

Code : 01ET

| | |
|---|--|
| 3 Effectuer la préparation de l'échantillon et des standards. | 3.1 Préparation adéquate de l'échantillon et de standards. |
| 4 Préparer l'appareil de mesure thermique. | 4.1 Choix judicieux : <ul style="list-style-type: none">- des creusets;- des gaz. 4.2 Installation correcte : <ul style="list-style-type: none">- des creusets;- du plateau de l'échantillon;- des thermocouples;- des têtes;- des calorimètres. 4.3 Vérification du fonctionnement correct et sécuritaire des accessoires. |
| 5 Appliquer le protocole d'analyse. | 4.4 Réglage ou ajustement précis : <ul style="list-style-type: none">- de la température;- de la pression des gaz;- de la quantité de réfrigérant. 4.5 Calibrage correct du calorimètre. |
| | 4.6 Mise à zéro correcte de la thermobalance. |
| | 4.7 Utilisation appropriée du logiciel de contrôle des paramètres. |
| | 5.1 Optimisation correcte des paramètres de l'analyse. |
| | 5.2 Obtention d'un graphique d'analyse thermique. |
| | 5.3 Réalisation correcte des opérations spécifiques au contrôle de la qualité. |
| | 5.4 Respect de la procédure de fermeture de l'appareil. |

Code : 01EU

2 Prélever un échantillon.

3 Préparer un échantillon de laboratoire.

4 Préparer le matériel.

5 Identifier les composants de l'échantillon.

6.4 l'analyse qualitative.

6 Doser l'analyte.

2.1 Utilisation appropriée d'un protocole d'échantillonnage.

2.2 Représentativité de l'échantillon.

3.1 Traitement approprié de l'échantillon brut.

3.2 Décomposition et dissolution complètes de l'échantillon.

3.3 Élimination complète des interférences.

3.4 Enrichissement approprié, si nécessaire.

4.1 Préparation appropriée des réactifs.

4.2 Préparation appropriée de l'appareil.

4.3 Préparation appropriée des instruments.

5.1 Application appropriée des techniques de l'analyse qualitative.

5.2 Application appropriée des techniques d'analyse instrumentale.

6.1 Suivi exact du protocole d'analyse.

6.2 Compte rendu exact du déroulement de l'analyse dans le cahier de laboratoire.

6.3 Lecture précise des données.

6.4 Comparaison appropriée aux normes de qualité prescrites.

6.5 Reprise obligatoire de toute analyse divergente à l'intérieur du même groupe d'échantillon

4.3

3.3

6.2

0 135mes Tji

Code : 01EU

9 Entretien de son poste de travail.

9.1 Rangement approprié du matériel et des solutions.

9.2 Nettoyage approprié du poste de travail.

9.3 Élimination sécuritaire des déchets.

9.4 Entretien préventif correct des appareils.

9.5 Réparation mineure de l'appareil.

INTENTIONS ÉDUCATIVES EN FORMATION GÉNÉRALE

FORMATION GÉNÉRALE COMMUNE ET FORMATION GÉNÉRALE PROPRE

Français, langue d'enseignement et littérature

Par l'enseignement de la littérature, la formation générale en français a pour objet autant d'élargir les connaissances dans les domaines littéraire et culturel que d'améliorer la maîtrise de la langue, maîtrise qui constitue la base de l'apprentissage dans tous les domaines du savoir. De plus, cette formation vise à développer les capacités d'analyse, de synthèse et de critique indispensables au travail intellectuel. Enfin, elle est conçue en vue d'une meilleure intégration sociale de l'individu qui peut, ainsi, mieux se situer par rapport à son milieu culturel et mieux s'exprimer oralement et par écrit.

Principes

- 1) La fréquentation constante de la littérature permet d'établir des liens entre des œuvres, des époques et des idées. Elle permet aussi à l'étudiant ou l'étudiante de s'inscrire dans une culture vivante, actualisée et diversifiée. Elle lui permet enfin de favoriser le développement d'habitudes de lecture et une plus grande ouverture à la culture. L'étude d'un minimum de huit œuvres, dont au moins deux par ensemble de la formation générale commune, permet d'atteindre ces objectifs.
- 2) Les œuvres et les textes littéraires choisis respectent les caractéristiques suivantes : ils ont marqué l'histoire de la littérature d'expression française; ils appartiennent à des époques différentes; ils touchent aux quatre principes;

- sur le plan des acquis culturels, il ou elle sera capable :

afin d'en considérer le bien-fondé. En conséquence, la formation en philosophie rend l'étudiant ou l'étudiante apte à interroger les évidences et à nuancer sa réflexion.

Le premier ensemble porte sur l'apprentissage de la démarche philosophique dans le cadre de l'avènement et du développement de la rationalité occidentale. La rationalité grecque s'étant grandement développée à travers la pratique du questionnement et de l'argumentation, l'étude de la pensée gréco-latine est mise au service des objectifs d'acquisition personnelle d'une habileté à questionner et à argumenter. L'étudiant ou l'étudiante prend ainsi connaissance de la façon dont des penseurs traitent philosophiquement d'une question et se livre personnellement à cet exercice en élaborant une argumentation philosophique. L'analyse de texte et la rédaction d'un texte argumentatif sont des moyens privilégiés pour lui permettre d'acquérir et de développer la compétence.

Le deuxième ensemble permet d'allier les acquis de la démarche philosophique à l'élaboration de problématiques reliées à des conceptions de l'être humain, ce qui aura une incidence sur la compréhension et l'application des théories éthiques et politiques. L'étudiant ou l'étudiante prend connaissance des concepts clés et des principes à l'aide desquels des conceptions modernes et contemporaines permettent de définir l'être humain et s'ouvre à l'importance de ces dernières au sein de la culture occidentale. Il ou elle les analyse, les commente et les compare à propos de certains thèmes ou problématiques afin de s'en faire une représentation cohérente. Le commentaire critique et la dissertation philosophique sont des moyens privilégiés pour lui permettre d'acquérir et de développer la compétence.

Le troisième ensemble vise à ce que l'on amène l'étudiant ou l'étudiante à se situer de façon critique et autonome par rapport aux valeurs éthiques. Il ou elle prend connaissance de différentes théories éthiques et politiques et les applique à des situations contemporaines relevant de la vie personnelle, sociale et politique. L'analyse de problématiques actuelles, concernant le champ d'études de l'étudiant ou de l'étudiante, et la dissertation philosophique sont des moyens privilégiés pour lui permettre d'acquérir et de développer la compétence.

Les trois ensembles en philosophie contribuent à la transmission de la culture comme héritage de civilisation, au développement de la pensée rationnelle, à l'élaboration d'une conception éclairée de l'être humain et à la consolidation d'une éthique personnelle et sociale. Ils ont pour objet subsidiaire de permettre de développer l'aptitude à la lecture et à l'écriture. En ce sens, un accent est mis dans chaque ensemble sur la fréquentation d'une œuvre dans son intégralité ou sur l'analyse d'extraits majeurs, ainsi que sur la production écrite.

Anglais, langue seconde

La formation générale en anglais, langue seconde, a pour objet d'amener l'étudiant ou l'étudiante à maîtriser davantage la langue anglaise et à s'ouvrir à une autre culture. Appelé à communiquer dans un monde où la connaissance de l'anglais a une grande importance, l'étudiant ou l'étudiante devra acquérir au collégial des habiletés de communication pratiques ayant trait à des situations de travail ou à des études supérieures.

Principes

- 1) La formation générale en anglais permet à l'étudiant ou à l'étudiante d'atteindre un niveau de compréhension de cette langue qui va au delà de données strictement factuelles, de communiquer avec aisance (fluently) dans des situations variées dont le degré de complexité correspond à celui que l'on rencontre habituellement à l'ordre d'enseignement collégial, de s'exprimer avec plus de précision et de développer l'habileté de s'autocorriger.
- 2) La formation générale en anglais permet à l'étudiant ou à l'étudiante d'intégrer progressivement certains éléments de la culture anglophone et de s'ouvrir davantage au monde.

- 3) Puisqu'elle fait partie intégrante de sa formation générale, l'étude de l'anglais permet à l'étudiant ou à l'étudiante de développer son esprit critique et de structurer sa pensée tout en lui faisant prendre davantage conscience des mécanismes et des moyens d'expression particuliers à cette langue aussi bien qu'à sa langue d'enseignement.

Résultats attendus

Tout étudiant ou toute étudiante qui a atteint les objectifs de formation générale en anglais, langue

Le deuxième ensemble, celui de la formation propre aux programmes, porte sur la consolidation de la compétence acquise en formation générale commune tout en l'enrichissant d'éléments particuliers correspondant au champ d'études de l'étudiant ou de l'étudiante. De plus, cet ensemble favorise chez l'étudiant ou l'étudiante la clarté de l'expression et l'aisance de la communication dans des tâches pratiques appropriées.

Éducation physique

L'enseignement de l'éducation physique a pour objet, dans la formation de l'étudiant ou de l'étudiante, le développement de la personne pour elle-même ainsi que l'adoption de comportements responsables en matière de santé et de mieux-être.

Principes

- 1) L'éducation physique permet d'initier l'étudiant ou l'étudiante à une pratique de l'activité physique inscrite dans une prise en charge de sa santé. À cette fin, la formation en éducation physique lui permet de s'approprier des concepts et des connaissances issus des recherches et de les appliquer méthodiquement à des activités physiques susceptibles de l'amener à adopter des comportements correspondant à de saines habitudes de vie.
- 2) L'éducation physique permet d'augmenter, chez l'étudiant ou l'étudiante, la motivation et la persévérance à pratiquer une activité physique, par une amélioration de son efficacité. À cette fin, la formation en éducation physique lui permet d'appliquer une démarche d'apprentissage en vue d'améliorer ses aptitudes (habiletés et attitudes) à pratiquer une activité physique, et de prendre conscience des facteurs ayant contribué à augmenter sa motivation et sa persévérance.
- 3) L'éducation physique contribue à rendre l'étudiant ou l'étudiante responsable de la prise en charge de sa santé par le maintien ou l'amélioration de sa condition physique et la pratique raisonnable de l'activité physique. À cette fin, la formation en éducation physique lui permet d'harmoniser la pratique efficace de l'activité physique avec les facteurs favorisant la santé.
- 4) L'éducation physique permet de sensibiliser l'étudiant ou l'étudiante à la pertinence de diffuser dans son milieu les connaissances et les comportements acquis. À cette fin, par l'entremise des plaisirs retirés et du mieux-être ressenti dans les activités d'apprentissage, l'étudiant ou l'étudiante acquiert la motivation nécessaire pour inciter les autres à la pratique régulière de l'activité physique et à l'adoption de saines habitudes de vie.

Résultats attendus

Tout étudiant ou toute étudiante qui a atteint les objectifs de formation générale en éducation physique pourra rendre compte :

- sur le plan théorique, qu'il ou elle connaît :

les liens entre l'activité physique, les habitudes de vie et la santé par le recours à des données issues des recherches scientifiques;

les principes issus de ces recherches pour améliorer ou maintenir sa condition physique;
des moyens d'évaluer ses capacités et ses besoins par rapport à des activités pouvant optimiser sa santé;

les règles, les techniques et les conditions de réalisation d'un certain nombre d'activités physiques;
une méthode de formulation d'objectifs;
les facteurs facilitant la pratique durable d'activités physiques.

- sur le plan des habiletés, qu'il ou elle est capable :

de choisir des activités physiques tenant compte de ses facteurs de motivation, de ses capacités et de ses besoins;
d'établir des relations entre les habitudes de vie et la santé;
d'appliquer les règles, les techniques et les conditions de réalisation d'un certain nombre d'activités physiques;
de formuler des objectifs réalistes, mesurables, motivants et situés dans le temps ;
de raffiner la maîtrise de techniques, de tactiques et de stratégies de base associées aux activités sportives, d'expression ou de plein air;
d'utiliser ses ressources de créativité et de communication, notamment dans le contexte d'activités physiques impliquant la relation à autrui;
d'évaluer ses habiletés, ses attitudes et ses progrès faits dans la pratique d'activités physiques;
de maintenir ou d'augmenter de façon personnelle et autonome son niveau de pratique de l'activité physique ainsi que sa condition physique;
d'assumer la gestion d'un programme personnel d'activités physiques et des responsabilités dans l'organisation d'activités physiques;

- sur le plan des attitudes, qu'il ou elle peut :

percevoir l'importance de prendre en charge sa santé;
avoir conscience de la nécessité d'évaluer et de respecter ses capacités et les conditions de réalisation d'une activité physique avant de s'y engager;
valoriser, par les connaissances acquises et la pratique de l'activité physique, la confiance en soi, le contrôle de soi, le respect de l'autre et l'esprit de coopération;
respecter l'environnement dans lequel se déroulent les activités physiques;
apprécier la valeur esthétique et l

Le troisième ensemble vise à amener l'étudiant ou l'étudiante à intégrer la pratique de l'activité physique à son mode de vie, notamment par une meilleure gestion des facteurs facilitant cette intégration. Pendant les heures-contact, l'étudiant ou l'étudiante applique les acquis des deux premiers ensembles par une pratique efficace de l'activité physique dans une perspective de santé, d'une part, et par la conception,

système de pensée. De plus, la sensibilisation à la culture des personnes qui utilisent une langue moderne ne fait pas l'objet d'un élément de compétence, puisque l'apprentissage d'une langue moderne nécessite la sensibilisation à la culture.

Langage mathématique et informatique

Dans le domaine du langage mathématique et informatique, les deux ensembles d'objectifs et de standards s'appuient sur l'intention éducative de développer la culture mathématique ou informatique.

L'intention éducative poursuivie par le premier ensemble est d'amener l'étudiant ou l'étudiante à considérer la place, le rôle et l'évolution de ces savoirs et de ces outils dans notre société et à caractériser leurs différents usages. Il s'agit d'une formation générale sur le langage mathématique ou sur l'informatique, et non d'une formation spécialisée.

Le deuxième ensemble vise la compréhension et l'utilisation du langage mathématique ou de l'informatique à des fins d'usage courant. Cette intention renvoie notamment aux concepts, aux outils et aux utilisations générales du langage mathématique ou de l'informatique dans la vie quotidienne.

Le niveau de généralité apporté aux objectifs et aux standards des ensembles du domaine du langage mathématique et informatique permet la définition de plusieurs activités d'apprentissage pouvant favoriser le développement d'une compétence axée sur la mathématique ou sur l'informatique, ou encore sur une combinaison des deux champs de connaissances.

Art et esthétique

En art et esthétique, l'intention éducative est de fournir à l'étudiant ou à l'étudiante une culture générale en explorant diverses formes d'art, dans un ou dans quelques champs artistiques. Par la fréquentation d'œuvres ou par l'expérimentation d'un médium artistique, cette formation de base vise le développement d'une sensibilité esthétique. De plus, elle vise l'apprentissage des éléments fondamentaux du langage artistique et elle habilite à faire des liens entre les éléments de ce langage.

Dans le contexte du premier ensemble, l'étudiant ou l'étudiante est mis en contact avec des œuvres issues de la culture contemporaine et d'autres époques, de manière à percevoir la dynamique de l'imaginaire en art et à s'initier à des méthodes d'analyse de la production artistique.

Dans le contexte du deuxième ensemble, l'élève réalise des activités de création ou d'interprétation en utilisant un médium artistique. De plus, l'étudiant ou l'étudiante est mis en contact avec des œuvres issues du médium afin d'en reconnaître les principaux modes d'expression.

Éducation

Québec 

17-0651-01