



Université de
Sherbrooke

Baccalauréat en pharmacologie

RBL 501 – Études pharmacologiques en imagerie biomédicale et radiothérapie

Plan d'activité pédagogique

Hiver 2025

Enseignants

Benoît Paquette	benoit.paquette@usherbrooke.ca
Ophélie Belissant	ophelie.belissant@usherbrooke.ca
Brigitte Guérin	brigitte.guerin2@usherbrooke.ca
Martin Lepage	martin.lepage@usherbrooke.ca
Ayman Oweida	ayman.jafar.oweida@usherbrooke.ca
Pascal Tétreault	pascal.tetreault@usherbrooke.ca

Site web du cours : <https://moodle.usherbrooke.ca>

Horaire Exposé magistral : Jeudi 8h30 à 10h20 salle Local FMSS

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation : Apprendre les bases de la production de radio-isotopes à l'aide d'un cyclotron, la synthèse de radiotraceurs ainsi que leur utilisation pour déterminer la distribution d'un médicament et son efficacité thérapeutique dans des modèles animaux et chez les humains. Comprendre le recours aux techniques d'imagerie nucléaire pour ce faire. Aborder les principes de fonctionnement d'autres méthodes d'imagerie n'impliquant pas de radio-isotope : l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et optique. Survoler quelques applications de ces méthodes en pharmacologie. Comprendre le fonctionnement de la radiothérapie et l'apport de l'imagerie médicale pour améliorer la planification des traitements.

Contenu : Types de radiations, leurs effets biologiques et leur utilisation en radiothérapie et en imagerie nucléaire. Choix de la source de radiation ou des radio-isotopes à utiliser pour une visée thérapeutique ou diagnostique. Fabrication d'un radio-isotope à l'aide d'un cyclotron. Utilisation d'un radio-isotope pour synthétiser un agent radiopharmaceutique. Fonctionnement de base de l'imagerie par résonance magnétique et optique et propriétés des sondes utilisées. Utilisation des techniques d'imagerie pour étudier le métabolisme, l'anatomie, les fonctions physiologiques et établir le diagnostic d'une maladie.

Crédits 2

Organisation 2 heures d'exposé magistral par semaine
4 heures de travail personnel par semaine

Particularités Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/rbl501>

1 Présentation

Cette section présente les cibles de formation spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique. Cette section, non modifiable sans l'approbation du comité de programme du Baccalauréat en pharmacologie, constitue la version officielle.

1.1 Mise en contexte

La distribution d'un médicament ainsi que son efficacité thérapeutique peuvent être déterminées dans des modèles animaux et chez les humains par des techniques d'imagerie. Pour des maladies comme le cancer, des médicaments peuvent être combinés à la radiothérapie afin d'amplifier l'efficacité thérapeutique. L'imagerie biomédicale sert aussi à guider la radiothérapie en localisant la tumeur à traiter. Au niveau de la chimie pharmaceutique, la synthèse de nouveaux radiotraceurs, d'agents de contraste ou fluorescents enrichit l'éventail des outils diagnostiques et de suivi thérapeutique. Des modifications dans le fonctionnement d'organes comme le cerveau peuvent être investiguées par imagerie nucléaire et par résonance magnétique (IRM). Le chercheur et le clinicien établissent ainsi l'état physiologique d'un organe et déterminent l'impact d'un médicament sur le rétablissement de fonctions normales.

1.2 Cibles de formation spécifiques

Apprendre les bases de la production de radio-isotopes à l'aide d'un cyclotron, la synthèse de radiotraceurs ainsi que leur utilisation pour déterminer la distribution d'un médicament et son efficacité thérapeutique dans des modèles animaux et chez les humains. Comprendre le recours aux techniques d'imagerie nucléaire pour ce faire. Aborder les principes de fonctionnement d'autres méthodes d'imagerie n'impliquant pas de radio-isotope : l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et optique. Survoler quelques applications de ces méthodes en pharmacologie. Comprendre le fonctionnement de la radiothérapie et l'apport de l'imagerie médicale pour améliorer la planification des traitements.

1.2.1 Compétences visées

Au terme de ce cours, vous serez capable :

Radiation : Sources, désintégrations, interactions avec la matière et dose (Pr Paquette) :

- Connaître la définition de la radioactivité et du concept de désintégration. Quel est le lien entre désintégration d'un noyau instable et émission de rayonnement ?
- Connaître l'origine des différents types de rayonnements (rayons gamma, rayons X, bêta -, bêta +, électrons Auger). Un noyau instable peut-il émettre tous les types de rayonnements ?
- Connaître le concept du temps de demi-vie radioactive et la relation avec le débit de dose.
- Connaître les différents types d'interactions du rayonnement dans la matière (effet photoélectrique, effet Compton, création de pair) et les conséquences sur la formation de radicaux libres ainsi que la qualité de l'imagerie nucléaire.
- Comprendre le concept de transfert d'énergie linéaire (TEL). Quel est le lien entre les différents types de rayonnement, leurs propriétés physico-chimiques et la valeur de TEL anticipée ? Quelle est l'unité du TEL ? Pourquoi est-ce une moyenne ?
- Connaître les principaux radicaux libres produits lors de la radiolyse de l'eau. Connaître la définition d'un radical libre. Pourquoi un radical libre est-il très réactif ?
- Connaître les principaux dommages induits à l'ADN par les radiations, et la différence entre effet direct et indirect.
- Connaître la définition de dose de radiation absorbée (Gy) et dose de radiation efficace (Sv). Quelle information supplémentaire obtient-on avec la dose de radiation efficace ?
- Aperçu des isotopes utilisés selon les besoins expérimentaux et cliniques.

Production de radionucléides par cyclotron, chimie radiopharmaceutique et exemples d'applications de radiotraceurs (Pre Guérin) :

- Comprendre le principe de production des radionucléides par cyclotron, fission nucléaire, générateur de radionucléides et capture de neutrons.
- Être capable de décrire brièvement les réactions nucléaires.

- Être capable d'énumérer les propriétés typiques des radioisotopes produits par le cyclotron.
- Connaître les principaux radioisotopes d'intérêt clinique et leurs propriétés.
- Comprendre la production, la purification et la manipulation des principaux émetteurs de positrons (β^+) utiles en médecine (^{11}C , ^{13}N , ^{15}O et ^{18}F).
- Connaître les types de réactions impliquées pour le marquage des agents radiopharmaceutiques et les méthodes de purification.
- Définir les propriétés importantes d'un bon radiopharmaceutique.
- Être capable de calculer l'activité spécifique d'un radiopharmaceutique.
- Préparation clinique des agents radiopharmaceutiques (salle blanche).
- Exemples d'applications d'agents radiopharmaceutiques.

Imagerie nucléaire chez les petits animaux et les humains (Dre Belissant) :

- Connaître les principes de base et l'utilité de l'imagerie nucléaire [tomographie d'émission monophotonique (SPECT), tomographie d'émission par positrons (TEP)].
- Mécanismes d'incorporation des radiopharmaceutiques dans l'organisme
- Comment l'image en TEP est-elle obtenue ?
- Concepts de contraste et résolutions des images.
- Propriétés de bons radiotraceurs pour des applications cliniques
- Utilisation des anticorps comme radiotraceurs
- Lien entre l'imagerie nucléaire et le profil génétique d'une maladie
- Exemples d'utilisation d'agents radiopharmaceutiques pour détecter des pathologies chez les humains, et exemples de développement chez les petits animaux.

Principe de base de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) (Pr Lepage) :

- Connaître les principes de base et l'utilité de l'IRM.
- IRM comme outil pour étudier les changements anatomiques.
- Études des changements et propriétés physiologiques (vascularisation, perméabilité vasculaire, débit sanguin) par IRM.
- Utilisation de l'IRM en découverte du médicament.
- Utilisation de l'IRM pour établir le plan de traitement en radiothérapie et prédire la réponse d'une tumeur post-traitement.

Utilisation de l'IRM en neurosciences (Pr Tétreault) :

- Outil pour suivre les changements anatomiques au cerveau associés à des pathologies
- Comprendre le fonctionnement du cerveau chez des sujets sains et pathologiques
- Utilisation de l'IRM pour guider le traitement de tumeurs cérébrales
- Exemples d'applications thérapeutiques
- Forces et faiblesses de l'IRM

Utilisation de l'IRM pour comprendre la structure et la fonction du cerveau et application pour la médecine de précision (Pr Tétreault) :

- Notion de base sur les réseaux.
- Comprendre l'évolution du système nerveux jusqu'au cerveau humain.
- Identifier et comprendre les différents réseaux cérébraux.
- Comment le cerveau peut devenir un outil de prédiction.
- Exemple d'application dans le domaine de la douleur.

Effets des radiations au niveau cellulaire et tissulaire (Pr Paquette) :

- Notions de l'effet biologique attendu selon le temps écoulé entre l'exposition aux radiations et l'observation des changements cellulaires ou physiologiques.
- Comprendre les concepts de dommages à l'ADN appelés Lésions Sub-Létales (LSL), Lésions Létales d'Emblée (LLE) et Lésions Potentiellement Létales (LPL); ainsi que leur impact sur l'effet cellulaire (mortalité ou mutation). Comprendre le lien entre le débit de dose de radiation et ces types de lésions à l'ADN.
- Connaître les types de mort cellulaire induits par les radiations et les doses impliquées. Savoir comment une mort cellulaire induite par les radiations peut être amplifiée par des agents de chimiothérapie.
- Comprendre comment le fractionnement de la dose de radiation influence la survie cellulaire.
- Connaître les impacts de la dose, du débit de dose de radiation et du transfert d'énergie linéaire sur la survie cellulaire et faire le lien avec la réparation des dommages à l'ADN.

- Comment l'oxygène influence-t-il la radiosensibilité.
- Savoir comment l'instabilité génomique induite par les radiations influence le processus de carcinogenèse et favorise le développement d'une résistance à la chimiothérapie.
- Savoir comment le taux de prolifération cellulaire et la mort mitotique influencent le fonctionnement d'un tissu après irradiation.
- Quelles sont les propriétés d'un tissu qui affectent sa sensibilité aux radiations.
- Connaître les bases de l'inflammation induite par les radiations et l'implication de celle-ci pour le tissu irradié (radio-dermatite, fibrose, nécrose).
- Comment et pourquoi contrôler la néovascularisation induite par les radiations pour mieux réparer le tissu.
- Connaître les effets tissulaires aigus et tardifs. Quel est le lien avec le taux de prolifération cellulaire ainsi que la radiosensibilité des cellules souches ?
- Irradiation corps entier – Connaître les quatre syndrômes observés et leurs impacts sur la personne irradiée.
- Dermate radio-induite : Quels sont les impacts cliniques en radiothérapie utilisée seule ou combinée à la chimiothérapie.
- Comment un oedème est-il induit par les radiations et connaître l'impact sur le fonctionnement d'un tissu.
- Connaître l'effet de la grandeur du volume irradié ainsi que de l'unité fonctionnelle sur le fonctionnement du tissu irradié.

Induction du cancer par les radiations (Pr Paquette) :

Concepts de base en cancérologie :

- Connaître l'origine du nom donné à un cancer. Quelles sont les principales différences entre une tumeur maligne et bénigne. Comment sont déterminés et quel est l'utilité clinique du grade et stade d'un cancer ?
- Comprendre pourquoi une dose de radiation ne créera pas toujours une mutation.
- Pourquoi est-ce important que les mutations s'accumulent dans les cellules souches ?
- Quels sont les facteurs qui déterminent la période de latence entre l'exposition aux radiations et la détection d'une tumeur ?
- Connaître la définition et les conséquences pour le traitement de l'instabilité génomique observée chez les cellules cancéreuses.
- Comprendre comment la matrice extracellulaire affecte l'invasion localisée des cellules cancéreuses et la formation des métastases.
- Connaître le fonctionnement général du système lymphatique et son impact sur la dissémination et le traitement d'un cancer.
- Pourquoi la formation des métastases n'est pas efficace. Quel est le devenir d'une cellule cancéreuse qui envahit un tissu à distance dans le but d'y former une métastase ?

Exposition médicale aux radiation et risques d'induire un cancer :

- Qu'est-ce qu'une faible dose ?
- Niveau d'exposition "naturelle" aux radiations
- Dose diagnostique et thérapeutique : Quels sont les risques ?
- Paramètres associés aux radiations

Connaître la corrélation entre l'incidence d'un cancer et le taux de prolifération des cellules dans un tissu. Comment le risque de développer un cancer peut-il varier selon l'âge de la personne ? Quel est le lien entre le taux de prolifération cellulaire et le risque d'accumuler des mutations ?

Conséquences prévisibles de l'Exposition du réacteur nucléaire de Chernobyl et de l'incident nucléaire de Fukushima sur l'incidence du cancer.

Traitement du cancer par les radiations (Pr Paquette) :

Radiothérapie :

Savoir comment est déterminé le volume tumoral à irradier selon :

- Le volume tumoral détecté en imagerie.
- Le volume d'infiltration tumoral anticipé.
- Le réseau de ganglions lymphatiques présent près de la tumeur.
- Le type de cancer.
- Acquérir les connaissances de base sur le plan de traitement.

Savoir dans quelles circonstances la radiothérapie est effectuée avant ou après la chirurgie.

Savoir comment traiter un cancer oligométastatique par radiothérapie.

Connaitre les bases technologiques des appareils de traitement.

Connaitre le principe de la curiethérapie et pour quels cancers est-il utilisé.

Pourquoi fractionner la dose de radiation lors des traitements de radiothérapie. Connaitre la règle des 4 R.

Connaitre les principes de la théranostique. Ces forces et ces faiblesses

Connaitre l'origine moléculaire et cellulaire des principaux effets secondaires causés par les radiations et être capable de donner quelques exemples.

Connaitre le fonctionnement du test prédictif "Oncotype DX" qui est utilisé pour évaluer la pertinence de prescrire une chimiothérapie.

Carciogenèse : Connaitre le modèle basé sur l'accumulation de mutations ainsi que celui impliquant des cytokines inflammatoires.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs
1	Types de radiation et interaction avec la matière : Connaître les différents types de radiation et leurs origines. Interactions des radiations avec la matière biologique.	2	
2	Production de radionucléides par cyclotron : Comprendre le principe de production des radionucléides par cyclotron, fission nucléaire, générateur de radionucléides et capture de neutrons ; être capable de reconnaître les différents radionucléides produits et leurs propriétés.	2	
3	Chimie radiopharmaceutique : Définir les propriétés importantes pour un bon radiopharmaceutique et être capable de calculer l'activité spécifique pour un radiopharmaceutique donné.	2	
4	Exemples et applications de radiotraceurs. : Exemples et applications de radiotraceurs.	2	
5	Imagerie nucléaire. : Principes de base et utilité de l'imagerie nucléaire. [tomodensitométrie (CT), tomographie d'émission monophotonique (TEM), tomographie d'émission par positrons (TEP)].	2	
6	Principes de base de l'imagerie par résonance magnétique. : Bref survol des principes d'imagerie par IRM, accompagné de quelques exemples d'applications en recherche chez des modèles d'animaux.	2	
7	Utilisation de l'IRM en neuroscience. : Comprendre le fonctionnement du cerveau chez des sujets sains et pathologiques. Exemples d'applications thérapeutiques.	2	
8	L'IRM pour comprendre le cerveau et médecine de précision. : Identification et interprétation des réseaux cérébraux. Utilisation de l'IRM cérébral pour l'aider aux décisions cliniques.	2	
9	Effets cellulaires et tissulaires des radiations. : Types de mort cellulaire, effet de voisinage, faibles doses. Savoir comment répondent les différents tissus au niveau structural et fonctionnel.	2	
10	Radiation et cancer. : Notions de base en cancer. Effet de la dose et du débit de dose de radiation sur l'induction du cancer.	2	
11	Traitement du cancer par radiothérapie. : Principes de traitement des tumeurs par la radiothérapie, la règle des 4 "R". Exemples d'application de l'imagerie en radiothérapie.	2	

2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

2.1 Méthode pédagogique

Exposés magistraux

Période de questions et retour du professeur en classe

Lecture personnelle

2.2 Calendrier

Semaine	Commençant le	Thème	
1	2025-01-06		
2	2025-01-13	Types de radiation et interaction avec la matière	Benoit Paquette (I)
3	2025-01-20	Production de radionucléides par cyclotron	Brigitte Guérin (I)
4	2025-01-27	Chimie radiopharmaceutique	Brigitte Guérin (I)
5	2025-02-03	Exemples et applications de radiotraçeurs.	Brigitte Guérin (I)
6	2025-02-10	Imagerie nucléaire.	Ophélie Belissant (I)
7	2025-02-17	Principes de base de l'imagerie par résonance magnétique.	Martin Lepage (F)
8	2025-02-24	Examen	
9	2025-03-03	Relâche	
10	2025-03-10	Utilisation de l'IRM en neuroscience.	Pascal Tétreault (F)
11	2025-03-17	L'IRM pour comprendre le cerveau et médecine de précision.	Pascal Tétreault (F)
12	2025-03-24	Effets cellulaires et tissulaires des radiations.	Benoit Paquette (F)
13	2025-03-31	Radiation et cancer.	Pascal Tétreault (F)
14	2025-04-07	Traitement du cancer par radiothérapie.	Ayman Oweida (F)
15	2025-04-14	Semaine des examens finals	
16	2025-04-21	Semaine des examens finals	

(I) : matière à l'intra (F) : matière au final

Consultez l'horaire officiel pour les détails des cours, examens et locaux via vos calendrier Outlook ou [Horaire WEB](#).

2.2.1 Dates importantes

- Date limite de modification des activités pédagogiques : 2025-01-21
- Date limite d'abandon des cours sans mention d'échec : 2025-03-15
- Journées de congé dans la session :
 - Activités étudiantes : 2025-01-22

- Vendredi saint : 2025-04-18
- Lundi de Pâques : 2025-04-21

2.3 Évaluation

Examen intra	45 %
Examen final	55 %

2.3.1 Consignes pour l'examen Intra

L'examen intra sera d'une durée de 2h30 et portera sur la matière abordée pendant les cours identifiés (I) au calendrier de la session. Les types de questions seront des questions à choix multiples et des questions à développement court et long.

Pour cet examen, les critères d'évaluation seront : l'acquisition des connaissances, la compréhension et l'intégration.

2.3.2 Consignes pour l'examen Final

L'examen final sera d'une durée de 3h00 et portera sur la matière abordée pendant les cours identifiés (F) au calendrier de la session. Les types de questions seront des questions à choix multiples et des questions à développement court et long.

Pour cet examen, les critères d'évaluation seront : l'acquisition des connaissances, la compréhension et l'intégration.

2.3.3 Qualité de la langue et de la présentation

Voir à la fin du plan de cours.

2.3.4 Plagiat

Voir à la fin du plan de cours.

2.4 Échéancier des travaux

Les dates de remise des travaux seront indiquées sur les énoncés.

2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3², l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisées. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3³, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

Note : Je réponds aux questions posées par courriel à l'extérieur des périodes de cours.

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Notes de cours des professeurs.

Livre de référence (fortement recommandé) :

Rang & Dale's Pharmacology, 10th Edition. Rang & Dale's Pharmacology. 9th Ed., Elsevier, 2024.

Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, 14th Edition, 2024.

²https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

³<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

4 Références

- [1] ALEXANDER LYUBIMOV : *Encyclopedia of drug metabolism and interactions*. <https://usherbrooke.on.worldcat.org/oclc/773301903>.
- [2] BARER, MICHAEL R. : *Medical Microbiology : A Guide to Microbial Infections*, Nineteenth Edition édition, 2019. <https://www.clinicalkey.com/#!/browse/book/3-s2.0-C20150065212>.
- [3] BORON, WALTER F., MD, PHD : *Medical Physiology*, Third Edition édition. <https://www.clinicalkey.com/#!/browse/book/3-s2.0-C20110061677>.
- [4] CAROL T. WALSH, ROCHELLE D. SCHWARTZ-BLOOM : *Pharmacology : Drug Actions and Reactions*, 7th Edition édition. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.3109/9780203005798/pharmacology-carol-walsh-rochelle-schwartz-bloom>.
- [5] DAVID D CELENTANO, M SZKLO, YOUSSEF MK FARA, LEON GORDIS : *Gordis epidemiology*, Seventh edition édition, 2025. https://usherbrooke.on.worldcat.org/search/detail/1427390424?queryString=epidemiology&clusterResults=false&groupVariantRecords=true&lang=fr&stickyFacetsChecked=true&baseScope=wz%3A27128&scope=wz%3A27128&subformat=Book%3A%3Abook_digital&changedFacet=format.
- [6] JAMES RITTER, R J FLOWER, G HENDERSON, YOON KONG LOKE, DAVID J MACÉWAN, EMMA S J ROBINSON, JAMES FULLERTON : *Rang and Dale s pharmacology*, Tenth edition édition, 2024. <https://usherbrooke.on.worldcat.org/oclc/1382403059>.
- [7] JOHN E HALL, MICHAEL E HALL : *Guyton and Hall textbook of medical physiology*, Fourteenth edition édition, 2021. <https://usherbrooke.on.worldcat.org/oclc/1159243083>.
- [8] LAURA M WILLIS : *Anatomy and physiology made incredibly easy!*, Sixth Edition édition, 2024. <https://usherbrooke.on.worldcat.org/oclc/1411577595>.
- [9] LAURENCE L BRUNTON ET BJORN C KNOLLMANN : *Goodman et Gilman's the pharmacological basis of therapeutics*, Fourteenth edition édition. <https://usherbrooke.on.worldcat.org/oclc/1304471208>.
- [10] LEWIS N MANDER, HUNG-WEN LIU : *Comprehensive natural products II : chemistry and biology*, 1st edition édition, 2010. <https://usherbrooke.on.worldcat.org/oclc/656362146>.
- [11] NA : *The Concise Guide to PHARMACOLOGY 2021/22.*, NA édition, 2021. <https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com/toc/14765381/2021/178/S1>.
- [12] R VONITA, R BEAGLEHOLE, T KJELLSTROM : *Basic Epidemiology*, 2nd Edition édition, 2006. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43541/9241547073_eng.pdf;jsessionid=36149333C5AE852FBDF29D2331FFBCA9?sequence=1.
- [13] SUSAN E MULRONEY(AUTEUR)ADAM K MYERS, FRANK H NETTER : *Netter s essential physiology*, Second edition édition, 2016. <https://usherbrooke.on.worldcat.org/oclc/929987572>.
- [14] TERRY P. KENAKIN : *Pharmacology in Drug Discovery and Development : Understanding Drug Response*, 2 édition. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/usherbrookemgh-ebooks/detail.action?docID=4723033>.
- [15] TODD W VANDERAH : *Basic and clinical pharmacology*, 16th edition édition, 2024. <https://usherbrooke.on.worldcat.org/oclc/1401565209>.

L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille!

Extrait du Règlement des études (Règlement 2575-009)

9.4.1 DÉLITS RELATIFS AUX ÉTUDES

Un délit relatif aux études désigne tout acte trompeur ou toute tentative de commettre un tel acte, quant au rendement scolaire ou une exigence relative à une activité pédagogique, à un programme ou à un parcours libre.

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne ou des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée tirée de l'œuvre d'autrui);
 - b) commettre un autoplagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
 - c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
 - d) fournir ou obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel de toute forme (incluant le numérique) non autorisé avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- [...]

Par plagiat, on entend notamment :

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets;
- reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire;
- utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources;
- résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source;
- traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord);
- acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien;
- utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat).

Autrement dit : mentionnez vos sources
