

PLAN DE COURS

Nom du cours :

Gestion et traitement de matières résiduelles dangereuses et réhabilitation de sols contaminés

Sigle du cours :

ETE421

Offert au trimestre :

Hiver 2024

Nombre de crédits :

3

Heure :	Cliquez ici pour taper du texte.	Date :	Cliquez ici pour taper du texte.	Local :	Cliquez ici pour taper du texte.
----------------	----------------------------------	---------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------

PROFESSEUR RESPONSABLE ET COORDONNÉES

Louis-César Pasquier, louis-cesar.pasquier@inrs.ca, 418-654-2606

AUTRES PROFESSEURS PARTICIPANTS AU COURS, LE CAS ÉCHÉANT

Louise Hénault-Ethier (INRS), Elisabeth Viry (CTTÉI), Vincent Taillard (INRS)

DESCRIPTION DU COURS

La première partie du cours vise à renseigner sur la loi sur la gestion des matières résiduelles dangereuses et son interaction avec la loi sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles. Un survol technique des modes de gestion des matières résiduelles dangereuses est aussi présenté en mettant en relief ce qui est fait dans ce secteur au Québec.

La plus grande partie du cours porte sur la problématique de la réhabilitation des terrains contaminés. Au fil de leur industrialisation, les pays développés ont contaminé une partie de leur territoire, en grande partie du fait d'une gestion inadéquate de leurs matières premières, produits finis et rejets industriels. Au début des années 80, la résurgence en plein cœur de milieux habités de résidus déversés ou enfouis des décades plutôt a constitué une prise de conscience de la nécessité de changer les pratiques et modes de gestion. Il s'est également avéré nécessaire de gérer l'imposant passif environnemental que constitue ce legs, entre autres dans le cadre de la revitalisation et de la densification du milieu urbain. Pour ce faire, des lois, règlements,

guides techniques, programmes ont été adoptés. Des milliers de terrains ont été caractérisés et réhabilités. Une expertise s'est créée, tant dans le domaine public que privé et une industrie de la réhabilitation a vu le jour, comprenant entre autres une trentaine de lieux de traitement et l'utilisation de plus en plus fréquente de technologies de décontamination in situ.

OBJECTIFS DU COURS

Le cours permettra aux étudiant.e.s de :

- Connaître la loi sur la gestion de matières résiduelles dangereuses;
- Avoir un aperçu de la loi sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles;
- Connaître les divers procédés pour gérer les matières résiduelles dangereuses;
- Comprendre la problématique des terrains contaminés et ses enjeux ;
- Se familiariser avec les lois, règlements, politiques, outils mis en place pour encadrer/gérer cette problématique ;
- Comprendre comment se caractérise la contamination d'un terrain ;
- Se familiariser avec les divers modes de gestion (enfouissement, traitement in situ ou ex-situ) des sols contaminés ;
- Définir un schéma de décontamination de matières solides;
- Saisir les dimensions environnementales, sociales et économiques du problème;
- Avoir des notions de traitement des gaz.

CONTENU DU COURS

	Sujets abordés	Nombres d'heures
Partie # 1	Gestion des matières résiduelles non dangereuses et dangereuses Traitement des matières résiduelle organiques (Louise Hénault-Ethier)	9
Partie # 2	Problématique et Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés	3
Partie # 3	Notions et définitions (sols et contaminants) Caractérisation et analyse des risques	6
Partie # 4	Les techniques de traitement physique appliquées au traitement de matériaux contaminés (gravimétrie,	15

	tamisages, flottation, coagulation floculation, traitement in situ)	
Partie # 5	Technologies de traitement des sols (V. Taillard)	3
Partie # 6	Traitement des gaz industriels	3
Partie # 7	Économie Circulaire (Elisabeth Viry)	3
	Examen (présentation et dépôt des rapports)	3

MATÉRIEL DIDACTIQUE ET APPROCHES PÉDAGOGIQUES

Notes de cours et exposés magistraux assistés de présentation sur PowerPoint.
Interventions ciblées d'experts pour apporter la vision plus appliquées.

ÉVALUATION

Un examen type QCM (livre ouvert) portera sur les acquis du cours.

Un travail long individuel sera demandé. Chaque étudiant sera libre de choisir un sujet de son choix. Le sujet doit soit porter sur une méthode de gestion des matières résiduelles (traitement des déchets de construction, biométhanisation, compostage, recyclage des batteries etc) ou de décontamination des sols (Oxydation, lavage chimique, bioleaching, etc). Les étudiants internationaux sont invités à présenter un sujet mettant de l'avant leurs expérience dans leurs pays d'origine.

L'étudiant présentera en fin de session son sujet via une présentation de 5 minutes. Il devra faire ressortir les principaux avantages et inconvénients de la méthode proposée et des pistes éventuelles d'améliorations. Il devra établir la façon dont et la mise en place de la méthode présentée. Une série de question lui seront ensuite posées par le jury afin de valider le niveau d'approfondissement du candidat.

L'exercice vise à mettre de l'avant les capacités de recherche bibliographique, de raisonnement, de synthèse et de prise de présentation.

- Examen QCM 40 %
- Travail long 60 %

Pour plus de détails:

[Politique d'intégrité en recherche:](http://www.inrs.ca/sites/default/files/inrs/politiques_procedures_reglements/Politique_IntegriteRecherche%20VersionFinale.pdf)

([http://www.inrs.ca/sites/default/files/inrs/politiques_procedures_reglements/Politique_IntegriteRecherche%20 VersionFinale.pdf](http://www.inrs.ca/sites/default/files/inrs/politiques_procedures_reglements/Politique_IntegriteRecherche%20VersionFinale.pdf))

[Intégrité en recherche : Guide pour les étudiants:](http://www.inrs.ca/sites/default/files/etudier_inrs/etudiants_actuels/INRS_Guide_de_letudiant_Integrite_Recherche.pdf)

(http://www.inrs.ca/sites/default/files/etudier_inrs/etudiants_actuels/INRS_Guide_de_letudiant_Integrite_Recherche.pdf)

CONSIGNES RELATIVES AUX RETARDS DES TRAVAUX ET ABSENCE À UN EXAMEN

La remise en retard des travaux et/ou l'absence à l'examen si elle n'est pas motivée par une raison valable (cas de force majeure) seront sanctionnées par un échec au cours.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Cliquez ici pour taper du texte.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

(Les ouvrages clés sont indiqués en *italique*)

Génie et environnement, Bruno Landry, 1997, les éditions Le Griffon d'Argile, 540 pages.

Bouchard, S., 2001, traitement du minerai, Édition modulo griffon, 373 p.

Wills, B. A., 1988, Mineral processing technologies, voir page 125,

Leja, J., 1982, Surface chemistry of froth flottation, 747 p

Standard Book of Hazardous Waste Treatment and Disposal, Second Edition. Editeur Harry M. Freeman, McGraw Hill, New York, États-Unis, Document d'environ 1000 pages divisé en 15 sections. (1997)

La Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV, 1999)

Loi sur la qualité de l'Environnement (section IV.2.1: "Protection et réhabilitation des terrains")

Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (MDDEP, 2001)

Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (MDDEP, 2003)

Règlement sur stockage et les centres de transfert de sols contaminés (MDDEP, 2007)

Règlement sur les matières dangereuses [MDDEP, 1998]

Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles [MDDEP, 2005]

*Guide de caractérisation des terrains [MDDEP, 2003]**

Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales [version en ligne sur site internet du MDDEP et CEAEQ]

Guide des méthodes de conservation et d'analyses des échantillons d'eau et de sol [MENV, 1996]*

Guide d'implantation et de gestion des lieux d'enfouissement sécuritaire [MENV, 1996]*

Lignes directrices d'intervention lors de l'enlèvement de réservoirs souterrains ayant contenu des produits pétroliers [MENV, 1996]*

Lignes directrices pour le traitement de sols par biodégradation, bioventilation ou volatilisation [MENV, 1995, nouvelle édition en 1999]*

Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols [MDDEP, 2007, version en ligne sur site internet]

Guide de bonne pratique pour la gestion des matériaux de démantèlement [MENV, 2003]

Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction [MENV, 2002]

Code de construction et Code de sécurité de la Régie du bâtiment [section des produits pétroliers]