



**MODULES DE FORMATION CONTINUE
PROPOSEES PAR L'ECOLE DES MINES ET DE
LA METALLURGIE DE MOANDA**

Module 1 : Gestion de déchets

Prérequis : aucun

Durée : 5 jours (6h / jour)

- Identification et classification des déchets
- Gestion des déchets non dangereux : conditionnement, transport, traçabilité, entreposage et mise en décharge
- Exploitation des décharges contrôlées
- Gestion des déchets dangereux : conditionnement, transport, traçabilité, entreposage et élimination finale
- Transport transfrontalier des déchets dangereux jusqu'à leur élimination

Ce module comprend du travail en salle, des ateliers et des visites sur site.

Module 2 : Réhabilitation des sites miniers

Prérequis : connaissances en environnement minier

Durée : 4 jours (6h / jour)

- Elaboration de programme de réhabilitation des sites miniers
- Réhabilitation des sites miniers en cours d'exploitation
- Réhabilitation des sites miniers après cession d'activité
- Gestion du site après fin d'activité : Auscultation et cellule de suivi

Ce module comprend du travail en salle, des ateliers et des visites sur site.

Module 3 : Gestion de projet

Prérequis : connaissances de base en réalisation de projet

Durée : 4 jours (6h / jour)

- Analyse critique des projets : technique, administrative et financière
- Etude des prix
- Réponse aux appels d'offres
- Elaboration des plannings - budgets et gestion optimisée des moyens sur site
- Plan d'assurance qualité
- Cloture de projet

Ce module se fera autour de l'étude d'un cas pratique

Module 4 : Géotechnique appliquée

Prérequis : connaissances en mécanique des sols et des roches

Durée : 5 jours (6h / jour)

- Principes généraux en mécanique des sols et des roches
 - Essais et analyses géotechniques
 - Techniques de sondages géotechniques
 - Gestion de projet et plan d'assurance qualité en géotechnique
 - Techniques de confortement local des problèmes géotechniques (glissement de terrain, éboulement..)
 - Techniques de terrassement
 - Introduction aux principes de dimensionnement des ouvrages géotechniques
 - Auscultation des ouvrages géotechniques et monitoring
- Ce module comprend du travail en salle, des ateliers pratiques et des visites sur site.

Module 5 : Extraction liquide-liquide en colonne agitée

Prérequis : connaissances de base en physique et chimie

Durée : 5 jours (6h/ jour)

- Principe de cette opération unitaire et phénomènes physico-chimiques y intervenant.
- Prise de contact avec l'installation, relevé des différentes parties de celle-ci, relevé des capteurs, capteurs-transmetteurs, actionneurs, schéma de principe, schéma de procédé complet (PID).
- Equilibre liquide-liquide, miscibilité partielle de deux liquides, diagrammes ternaires.
- Mise au point des procédures de démarrage et d'arrêt, étude de la sécurité, des aspects hygiène et environnement (notamment recherche sur les produits utilisés).
- Mise en marche de l'installation, fonctionnement en régime permanent, relevé des mesures nécessaires aux bilans matière et énergie, arrêt.
- Exploitation des résultats précédents, établissement des bilans matière et énergie.
- Différentes mises en régime avec des paramètres variables : débits, fréquences, ...
- Exploitation des résultats précédents et étude de l'influence des paramètres, généralisation : différentes utilisations industrielles de l'extraction liquide-liquide.
- Synthèse du stage et évaluation de celui-ci par les stagiaires.

Ce module sera composé d'une partie théorique en salle et d'une autre sur installation

Module 6 : Agitation

Prérequis : connaissances de base en mécanique des fluides

Durée : 5 jours (6h/ jour)

- Circulation des fluides, les lois de la mécanique des fluides et celles du transfert de chaleur. L'agitation et le mélange, transferts de matière et de chaleur lors de ces opérations, différents types d'agitateurs mobiles. Principe de l'opération unitaire faisant l'objet du TP.
- Prise de contact avec l'installation, relevé des différentes parties de celle-ci, relevé des capteurs, capteurs-transmetteurs, actionneurs, schéma de principe, schéma de procédé complet (PID).
- Mise au point des procédures de démarrage et d'arrêt, étude de la sécurité.
- Mise en marche de l'installation, fonctionnement en régime permanent, relevé des mesures nécessaires aux bilans matière et énergie, arrêt.
- Exploitation des résultats précédents, établissement des bilans matière et énergie.
- Différentes mises en régime avec des paramètres variables : débits, types d'agitateurs, vitesses de rotation, ...
- Exploitation des résultats précédents et étude de l'influence des paramètres, généralisation : différentes utilisations industrielles de l'agitation.
- Synthèse du stage et évaluation de celui-ci par les stagiaires.

Ce module sera composé d'une partie théorique en salle et d'une autre sur installation

Module 7 : Lit fluidisé

Prérequis : connaissances élémentaires en physique et en mécanique des fluides

Durée : 5 jours (6h/ jour)

- Circulation des fluides, les lois de la mécanique des fluides et celles du transfert de chaleur. Transferts de matière et de chaleur entre un fluide et une couche solide en lit fixe, et en lit fluidisé. Pertes de charges. Principe de l'opération unitaire faisant l'objet du TP.

- Prise de contact avec l'installation, relevé des différentes parties de celle-ci, relevé des capteurs, capteurs-transmetteurs, actionneurs, schéma de principe, schéma de procédé complet (PID).
- Mise au point des procédures de démarrage et d'arrêt, étude de la sécurité.
- Mise en marche de l'installation, fonctionnement en régime permanent, relevé des mesures nécessaires aux bilans matière et énergie, arrêt.
- Exploitation des résultats précédents, établissement des bilans matière et énergie.
- Différentes mises en régime avec des paramètres variables : débits, types de solides, granulométrie, hauteur de la couche, ...
- Exploitation des résultats précédents et étude de l'influence des paramètres, généralisation : différentes utilisations industrielles de la fluidisation.
- Synthèse du stage et évaluation de celui-ci par les stagiaires.

Ce module sera composé d'une partie théorique en salle et d'une autre sur installation

Module 8 : Séchage industriel

Prérequis : connaissances élémentaires en physique et thermodynamique

Durée : 5 jours (6h/ jour)

- Thermodynamique : énergie, enthalpie, chaleur sensible, chaleur latente de vaporisation, pression partielle, tension de vapeur, hygrométrie, utilisation du diagramme de l'air humide. Transfert simultané de matière et de chaleur. Pertes de charges. Principe de l'opération unitaire faisant l'objet du TP.
- Prise de contact avec l'installation, relevé des différentes parties de celle-ci, relevé des capteurs, capteurs-transmetteurs, actionneurs, schéma de principe, schéma de procédé complet (PID).
- Mise au point des procédures de démarrage et d'arrêt, étude de la sécurité.
- Mise en marche de l'installation, fonctionnement en régime permanent, relevé des mesures nécessaires aux bilans matière et énergie, arrêt.

- Exploitation des résultats précédents, établissement des bilans matière et énergie.
- Différentes mises en régime avec des paramètres variables : débits, températures d'entrée, flux de chaleur, ...
- Exploitation des résultats précédents et étude de l'influence des paramètres, généralisation : différentes utilisations industrielles du séchage.
- Synthèse du stage et évaluation de celui-ci par les stagiaires.

Ce module sera composé d'une partie théorique en salle et d'une autre sur installation

Module 9 : Extraction liquide-solide

Prérequis : connaissances élémentaires en physique et en chimie

Durée : 5 jours (6h/ jour)

- Principe de cette opération unitaire et phénomènes physico-chimiques y intervenant.
- Prise de contact avec l'installation, relevé des différentes parties de celle-ci, relevé des capteurs, capteurs-transmetteurs, actionneurs, schéma de principe, schéma de procédé complet (PID).
- Equilibre liquide-solide, transfert simultané de matière et de chaleur entre les deux phases, hydrodynamique, pertes de charges.
- Mise au point des procédures de démarrage et d'arrêt, étude de la sécurité, des aspects hygiène et environnement (notamment recherche sur les produits utilisés).
- Mise en marche de l'installation, fonctionnement en régime permanent, relevé des mesures nécessaires aux bilans matière et énergie, arrêt.
- Exploitation des résultats précédents, établissement des bilans matière et énergie.
- Différentes mises en régime avec des paramètres variables : débits, tailles des particules, ...

- Exploitation des résultats précédents et étude de l'influence des paramètres, généralisation : différentes utilisations industrielles de l'extraction liquide-solide.
- Synthèse du stage et évaluation de celui-ci par les stagiaires.

Ce module sera composé d'une partie théorique en salle et d'une autre sur installation

Module 10 : Réaction en continu

Prérequis : connaissances élémentaires en physique, chimie et thermodynamique

Durée : 5 jours (6h/ jour)

- Thermodynamique et Cinétique : énergie, enthalpie, chaleur sensible, chaleur latente de vaporisation, chaleur de réaction. Cinétique de réaction. Différents types de réacteurs, écoulements et mélanges. Principe de l'opération unitaire faisant l'objet du TP.
- Prise de contact avec l'installation, relevé des différentes parties de celle-ci, relevé des capteurs, capteurs-transmetteurs, actionneurs, schéma de principe, schéma de procédé complet (PID).
- Mise au point des procédures de démarrage et d'arrêt, étude de la sécurité.
- Mise en marche de l'installation, fonctionnement en régime permanent, relevé des mesures nécessaires aux bilans matière et énergie, arrêt.
- Exploitation des résultats précédents, établissement des bilans matière et énergie.
- Différentes mises en régime avec des paramètres variables : débits, températures d'entrée, température de réaction, ...
- Exploitation des résultats précédents et étude de l'influence des paramètres, généralisation : différentes utilisations industrielles des réacteurs en continu.
- Synthèse du stage et évaluation de celui-ci par les stagiaires.

Ce module sera composé d'une partie théorique en salle et d'une autre sur installation

Module 11 : Etude de différents types de pompes

Prérequis : connaissances élémentaires en mécanique des fluides

Durée : 5 jours (6h/ jour)

- 1 j : Mécanique des Fluides : masse volumique, viscosité, fluides newtoniens et non newtoniens, vitesses de déplacement des fluides, pertes de charges, HMT, NPSH, puissance d'une pompe, solutions chargées, ... Principe de l'opération unitaire faisant l'objet du TP.
- ½ j : Prise de contact avec l'installation, relevé des différentes parties de celle-ci, relevé des capteurs, capteurs-transmetteurs, actionneurs, schéma de principe, schéma de procédé complet (PID).
- ½ j : Mise au point des procédures de démarrage et d'arrêt, étude de la sécurité.
- ½ j : Mise en marche de l'installation, fonctionnement en régime permanent, relevé des mesures nécessaires aux bilans matière et énergie, arrêt.
- ½ j : Exploitation des résultats précédents, établissement des bilans matière et énergie.
- 1 j : Différentes mises en régime avec des paramètres variables : débits, pressions d'entrée, pertes de charges, différents types de pompes et de solutions chargées, ...
- ½ j : Exploitation des résultats précédents et étude de l'influence des paramètres, généralisation : différents cas de figures industriels du pompage.
- ½ j : Synthèse du stage et évaluation de celui-ci par les stagiaires.

Ce module sera composé d'une partie théorique en salle et d'une autre sur installation