

**FORMATIONS
EN PRÉSENTIEL
& EN LIGNE**

2023/2024

CATALOGUE DE FORMATIONS EN GÉNIE DES PROCÉDÉS



Restez dans la course avec nos formations en génie des procédés

CASPEO fournit des services et des logiciels de simulation de procédés aux usines de transformation, aux bureaux d'études, aux centres de R&D et aux universités. Editeur de logiciels, CASPEO propose des services de conseil en génie des procédés ainsi que des formations dans le monde entier.

CASPEO offre des **formations dans ses domaines d'expertise depuis 20 ans**: bilan matière, comptabilité métallurgique, modélisation et simulation de procédés, échantillonnage des solides, calcul des erreurs de mesure et conception de réseaux fluides.

Nous proposons de nombreuses options pour améliorer vos compétences !

Comment ?

En présentiel ou en e-learning

*Quand ?**

A la date que vous souhaitez

Dans quelle langue ?

Français, anglais, espagnol

Pour les équipes, toutes nos formations catalogue en présentiel peuvent être personnalisées pour répondre aux besoins et aux intérêts de votre organisation : lieu, contenu... A noter, toute demande de personnalisation peut faire l'objet de frais supplémentaires.

CASPEO sert **plus de 300 sociétés** parmi les plus réputées sur leur marché. L'entreprise est active dans **60 pays** grâce à son réseau de distributeurs de logiciels.

+98% des clients satisfaits des formations de CASPEO en ingénierie et simulation de procédés

Restons connectés !



www.caspeo.net

* Sous réserve de confirmation par l'équipe CASPEO

FORMULAIRE D'INSCRIPTION

À renvoyer par mail : info@caspeo.net

ou courrier postal : CASPEO - 18 rue Bernard Palissy - 45800 SAINT-JEAN-DE-BRAYE - FRANCE

RENSEIGNEMENT CONCERNANT LA FORMATION

Intitulé du stage

Date

Prix

Comment avez-vous eu connaissance de ce stage ?

RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ÉTABLISSEMENT DEMANDEUR

Entreprise

Adresse

Code postal

Ville

Pays

N° TVA

(pour les pays Européens)

RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LE OU LES STAGIAIRES(S)

Nom

Prénom

E-mail

1

2

3

4

5

Date

Signature

[CGV services de formation](#)

2023/2024

FORMATIONS EN PRÉSENTIEL



Formations en présentiel

- Tous nos formations catalogue en présentiel sont disponibles **sur demande à la date de votre choix** (sous réserve de confirmation).
- Elles sont **dispensées dans notre centre de formation** d'Orléans (France).
- Elles **peuvent être personnalisées** pour répondre aux besoins et aux intérêts de votre société : lieu, contenu... Toute demande de personnalisation peut faire l'objet de frais supplémentaires.

Modélisation et simulation des procédés de traitement de minerais avec le logiciel USIM PAC

Bilan métallurgique

Réconciliation de données par bilan matière avec le logiciel BILCO

Echantillonnage avec le logiciel ECHANT

Calcul des erreurs de mesure et d'échantillonnage pour l'assurance et le contrôle qualité

Dimensionnement de tuyauteries et calcul des pertes de charge avec le logiciel FLUIDFLOW

Modélisation et simulation des procédés de traitement de minerais avec le logiciel USIM PAC



Présentiel

Espagnol

Anglais

Français

Objectifs

Découvrir les fonctionnalités du logiciel USIM PAC pour la conception et l'optimisation de procédés industriels de traitement de minerais

**Disponible
en ligne en anglais**

Pour qui ?

Ingénieurs, techniciens procédés et étudiants concernés par la conception et l'optimisation de procédés

Programme

Introduction

Etude de cas : conception préliminaire d'un circuit de broyage et de classification

- Introduction
- Création d'un nouveau projet
- Dessin du flowsheet
- Définition du modèle de phase
- Configuration du flux d'alimentation
- Attribution des modèles de niveau 0
- Simulation directe
- Analyse des résultats de la simulation
- Dimensionnement des équipements
- Calcul des coûts d'investissement

Etude de cas : augmentation de la capacité d'un circuit de broyage et de flottation

- Introduction
- Méthodologie d'augmentation de capacité
- Création du projet et préparation du flowsheet
- Définition du modèle de phase
- Importation des données des flux
- Attribution des modèles d'opérations unitaires
- Initialisation des flux manquants
- Initialisation des erreurs
- Réconciliation des données
- Calibrage des modèles (broyeur à boulets, hydrocyclone, flottation)
- Simulation de l'ensemble de l'usine calibrée
- Augmentation de la capacité de l'usine

Méthode

- La formation s'appuie sur des documents pédagogiques remis aux participants.
- Les participants utilisent le logiciel USIM PAC pour résoudre des études de cas industriels.

Prérequis

- Notions de bases sur les principaux équipements et procédés physiques et chimiques de traitement des minerais



Durée

3 jours



Frais d'inscription

4850 € (HT) / équipe
(max. 5 personnes)



Dates

Sur demande, à la date de votre choix (sous réserve de confirmation)



Lieu

CASPEO, Orléans (France)*

Les plus

- Licence USIM PAC monoposte fournie pour la durée de la formation
- 7% de remise pour les clients ayant un contrat de maintenance USIM PAC à jour

* CASPEO peut organiser la formation dans un lieu qui vous convient mieux. Cette formation peut aussi être personnalisée pour répondre aux attentes de votre société. Demandez-nous un devis !

Bilan métallurgique



Présentiel

Anglais

Français

Disponible
en ligne en anglais

Objectifs

Initiation au bilan métallique au moyen d'exemples pratiques

Pour qui ?

Ingénieurs procédés et de production, responsables financiers, responsables de laboratoire, contrôleurs qualité

Programme

Qu'est-ce que la comptabilité métallurgique

- Importance de la comptabilité métallurgique
- Le code AMIRA P754
- Cycle de vie d'un système de comptabilité métallurgique

Production et gestion des données

- Introduction aux erreurs de mesure
- Erreur d'échantillonnage
- Stockage des données et système d'information

Réconciliation des données des procédés miniers et métallurgiques

- Réconciliation des données par bilan matière : étude de cas
- Réconciliation des données par bilan matière : théorie
- Amélioration avec la granularité : feuille de route
- Amélioration avec la granularité : modèle de matière

Suivi des stocks

- Gestion des stocks et estimation de l'inventaire
- Contraintes financières et périodicité des stocks

Validation des données

- Flux de données et validation

Implémentation dans une solution de comptabilité métallurgique

- Intégration dans le système d'information
- Démonstration d'une usine d'or dans INVENTEO, notre solution
- Conseils et retours d'expérience

Méthode

- La formation s'appuie sur des documents pédagogiques remis aux participants.

Prérequis

- Etre intéressé par la problématique des bilans matière et des bilans métallurgiques

Durée

1,5 jours

Frais d'inscription

2430 € (HT) / équipe
(max. 5 personnes)

Dates

Sur demande, à la date de votre choix (sous réserve de confirmation)

Venue

CASPEO, Orléans (France)*

Les plus

- Approche pratique et industrielle
- Formation disponible en français ou en anglais

* CASPEO peut organiser la formation dans un lieu qui vous convient mieux. Cette formation peut aussi être personnalisée pour répondre aux attentes de votre société. Demandez-nous un devis !

Réconciliation de données par bilan matière avec le logiciel BILCO

**Présentiel**

Espagnol

Anglais

Français

Objectifs

Initiation au logiciel BILCO : réconciliation de données par bilan matière

Pour qui ?

Ingénieurs, techniciens procédés et étudiants concernés par les problèmes de bilan matière

Programme

Introduction

- Réconciliation des données
- Bilan matière à travers un exemple
- Données nécessaires (description de la matière, mesures expérimentales, contraintes de conservation de la matière)
- Notion d'erreur de mesure
- Algorithme de calcul de BILCO
- Interprétation des résultats

Prise en main par l'exemple

- Saisie des données
- Mise en œuvre de l'algorithme de calcul
- Fonctions de visualisation et d'interprétation des résultats

Etudes de cas

- Calcul de bilan matière détaillé d'un circuit industriel complexe
- Réconciliation chimie-minéralogie
- Evaluation de l'impact environnemental
- Recyclage

Méthode

- La formation s'appuie sur des documents pédagogiques remis aux participants.
- Les participants appliqueront la théorie pour résoudre les problèmes de bilan matière à l'aide du logiciel BILCO.

Prérequis

- Notions de base sur les équipements et les procédés physiques et chimiques

Durée

2 jours

Frais d'inscription

3230 € (HT) / équipe
(max. 5 personnes)

Dates

Sur demande, à la date de votre choix (sous réserve de confirmation)

Lieu

CASPEO, Orléans (France)*

Les plus

- Licence BILCO mnoposte fournie pour la durée de la formation
- 7% de remise pour les clients ayant un contrat de maintenance USIM PAC à jour

* CASPEO peut organiser la formation dans un lieu qui vous convient mieux. Cette formation peut aussi être personnalisée pour répondre aux attentes de votre société. Demandez-nous un devis !

Echantillonnage avec le logiciel ECHANT

**Présentiel**

Anglais

Français

Objectifs

Introduction au logiciel ECHANT pour le calcul de l'Erreur Fondamentale d'Echantillonnage

Pour qui ?

Ingénieurs et techniciens concernés par l'échantillonnage et la mesure pour l'audit des procédés et la caractérisation de la matière

Programme

Introduction

Qu'est-ce que l'échantillonnage ?

- Généralités
- Qualité de l'échantillonnage
- Approche de l'erreur d'échantillonnage
- Hétérogénéité de la matière

Théorie de Pierre Gy

- Erreur fondamentale d'échantillonnage
- Domaines d'application

Etudes de cas

- Calcul de l'erreur fondamentale d'échantillonnage pour différents types de matériaux
- Différents exemples de plans d'échantillonnage

Evaluation de la formation

Méthode

- La formation s'appuie sur des documents pédagogiques remis aux participants.
- Les participants appliqueront la théorie pour résoudre des études de cas industriels à l'aide du logiciel ECHANT.

Durée

1 jour

Frais d'inscription

1615 € (HT) / équipe
(max. 5 personnes)

Dates

Sur demande, à la date de votre choix (sous réserve de confirmation)

Lieu

CASPEO, Orléans (France)*

Les plus

- Licence ECHANT mnoposte fournie pour la durée de la formation
- 7% de remise pour les clients ayant un contrat de maintenance ECHANT à jour

* CASPEO peut organiser la formation dans un lieu qui vous convient mieux. Cette formation peut aussi être personnalisée pour répondre aux attentes de votre société. Demandez-nous un devis !

Calcul des erreurs de mesure et d'échantillonnage pour l'assurance et le contrôle qualité

**Présentiel**

Anglais

Français

Objectifs

Estimer l'erreur totale de mesure associée à l'humidité et la granulométrie

Pour qui ?

Ingénieurs et techniciens concernés par la caractérisation des matériaux (contrôle qualité, audit d'installation et diagnostic de site)

Programme

La mesure et ses sources d'incertitude

- Mesure de l'humidité et de la distribution granulométrique
- Aperçu des normes
- Sources d'incertitude et de variabilité des mesures
- Calcul de l'erreur de mesure

Composantes de l'erreur totale de mesure – application à l'humidité et la distribution granulométrique

- Calcul de l'erreur de pesée
- Erreur d'échantillonnage pour l'humidité
- Erreur d'échantillonnage pour la distribution granulométrique
- Erreur d'analyse des proportions d'une distribution granulométrique dans un cas simple
- Fuseau d'incertitude d'une distribution granulométrique
- Erreur de mesure pour des paramètres tels la dimension moyenne, le d80 ou d95, la dispersion

Etudes de cas

- Calcul de l'erreur totale de mesure de l'humidité et de la distribution granulométrique pour différents matériaux et différentes techniques de mesure
- Elaboration d'un protocole d'échantillonnage et de mesure de l'humidité et de la distribution granulométrique afin de répondre à des exigences de tolérance
- Elaboration d'un protocole d'échantillonnage et de mesure de la distribution granulométrique dans le cas d'un matériau grossier
- Cas d'un lot en stock ou d'un flux de matière

Méthode

- La formation s'appuie sur des documents pédagogiques remis aux participants.
- Plusieurs cas concrets sont utilisés avec manipulation de feuilles de calcul par les stagiaires.

Prérequis

- Connaissance des méthodes de mesure d'humidité et de distribution granulométrique et en échantillonnage

Durée

1 jour

Frais d'inscription

1615 € (HT) / équipe
(max. 5 personnes)

Dates

Sur demande, à la date de votre choix (sous réserve de confirmation)

Lieu

CASPEO, Orléans (France)*

Les plus

- Approche basée sur des cas concrets
- Formation en français ou en anglais

* CASPEO peut organiser la formation dans un lieu qui vous convient mieux. Cette formation peut aussi être personnalisée pour répondre aux attentes de votre société. Demandez-nous un devis !

Dimensionnement de tuyauteries et calcul des pertes de charge avec le logiciel FLUIDFLOW

**Présentiel****Français**

Objectifs

Découvrir les fonctionnalités du logiciel FLUIDFLOW de conception de réseaux fluides et de calcul de perte de charge

Pour qui ?

Ingénieurs et techniciens procédés concernés par la conception et l'optimisation de réseaux fluides

Programme

Introduction

Présentation générale

- Equations basiques et concepts théoriques
- Construction de réseaux, saisie des données, présentation et analyse des résultats
- Fonctionnalités principales pour le calcul des écoulements incompressibles

Utilisation avancée

- Gestion de la base de données (fluides, équipements, tuyaux, valves...)
- Calcul des transferts thermiques
- Mélange de fluides
- Ecoulements compressibles
- Ecoulements diphasiques liquides/gaz

Fluides non-newtoniens et pulpes

- Concepts théoriques
- Etudes de cas avec fluides non-Newtoniens
- Etudes de cas avec des pulpes

Méthode

- La formation s'appuie sur des documents pédagogiques remis aux participants.
- Les participants appliqueront la théorie à l'aide du logiciel FLUIDFLOW pour résoudre une grande variété de cas industriels

Prérequis

- Connaissances de base en mécanique des fluides



Durée

1 jour



Frais d'inscription

1615 € (HT) / équipe
(max. 5 personnes)



Dates

Sur demande, à la date de votre choix (sous réserve de confirmation)



Lieu

CASPEO, Orléans (France)*

Les plus

- Inclus une licence FLUIDFLOW temporaire monoposte de 14 jours
- Approche pratique des réseaux fluides

* CASPEO peut organiser la formation dans un lieu qui vous convient mieux. Cette formation peut aussi être personnalisée pour répondre aux attentes de votre société. Demandez-nous un devis !

FORMATIONS EN LIGNE



Étudiez et pratiquez où que vous soyez grâce à nos formations en ligne

Disponibles partout et à tout moment depuis notre plateforme d'apprentissage en ligne, nos formations pré-enregistrées vous apporteront la flexibilité nécessaire pour étudier au moment et au rythme qui vous conviennent. De plus, vous économiserez du temps et de l'argent en évitant les frais de déplacement et d'hébergement.

Les contenus sont diffusés en ligne au moyen de vidéos, d'études de cas et de quiz. Les cours sont rédigés et dispensés par les mêmes formateurs experts qui dispensent nos formations en présentiel. Ils sont sous-titrés en anglais, français et espagnol.

Vous préférez vous former en face à face? Choisissez la formule qui vous convient le mieux.

Apprenez en ligne avec nos experts à tout moment et de n'importe où !

Apprenez à votre rythme

Commencez à apprendre dès maintenant

Communiquez sur vos compétences

Inscrivez-vous directement en ligne !

Je veux m'inscrire à une formation

Restons
connectés !



www.caspeo.net

Modélisation et simulation des procédés de traitement de minerais avec le logiciel USIM PAC

**En ligne***Sous-titres en anglais, français et espagnol***Anglais**

Objectifs

Découvrir les fonctionnalités du logiciel USIM PAC pour la conception et l'optimisation de procédés industriels de traitement de minerais

Pour qui ?

Ingénieurs, techniciens procédés et étudiants concernés par la conception et l'optimisation de procédés

Programme

Introduction

Module 1 - Etude de cas : conception préliminaire d'un circuit de broyage et de classification

- Introduction
- Création d'un nouveau projet
- Dessin du flowsheet
- Définition du modèle de phase
- Configuration du flux d'alimentation
- Attribution des modèles de niveau 0
- Simulation directe
- Analyse des résultats de la simulation
- Dimensionnement des équipements
- Calcul des coûts d'investissement

Module 2 - Etude de cas : augmentation de la capacité d'un circuit de broyage et de flottation

- Introduction
- Méthodologie d'augmentation de capacité
- Création du projet et préparation du flowsheet
- Définition du modèle de phase
- Importation des données des flux
- Attribution des modèles d'opérations unitaires
- Initialisation des flux manquants
- Initialisation des erreurs
- Réconciliation des données
- Calibrage des modèles (broyeur à boulets, hydrocyclone, flottation)
- Simulation de l'ensemble de l'usine calibrée
- Augmentation de la capacité de l'usine

Méthode

- La formation s'appuie sur des vidéos, des tutoriels et des quiz.
- Les participants utilisent le logiciel USIM PAC pour résoudre des études de cas industriels.

Prérequis

- Savoir utiliser un tableur (tel que Microsoft Excel)
- Notions de bases sur les principaux équipements et procédés physiques et chimiques de traitement des minerais

Durée

+ de 40 vidéos



Frais d'inscription

1280 € (HT) / personne



A la demande



En ligne

A votre rythme

Les plus

- Un accès de 60 jours à notre plateforme elearning
- Inclus une licence USIM PAC éducation monoposte de 60 jours (non appropriée pour réaliser du consulting)
- Remise substantielle pour les clients ayant un contrat de maintenance USIM PAC à jour

Sur demande, des classes virtuelles peuvent être ajoutées à la formation e-learning pour des équipes (> 3 personnes).

Bilan métallurgique



En ligne

Sous-titres en anglais, français et espagnol

Anglais

Objectifs

Apprenez des méthodes et des techniques pour accroître la précision et la fiabilité de vos données de comptabilité métallurgique nécessaires à la gestion de votre production et le reporting financier.

Pour qui ?

Ingénieurs procédés et de production, responsables financiers, responsables de laboratoire, contrôleurs qualité, dirigeants...

Programme

Module 1 - Qu'est-ce que la comptabilité métallurgique

- Importance de la comptabilité métallurgique
- Le code AMIRA P754
- Cycle de vie d'un système de comptabilité métallurgique

Module 2 - Production et gestion des données

- Introduction aux erreurs de mesure
- Erreur d'échantillonnage
- Stockage des données et système d'information

Module 3 - Réconciliation des données des procédés miniers et métallurgiques

- Réconciliation des données par bilan matière : étude de cas
- Réconciliation des données par bilan matière : théorie
- Amélioration avec la granularité : feuille de route
- Amélioration avec la granularité : modèle de matière

Module 4 - Suivi des stocks

- Gestion des stocks et estimation de l'inventaire
- Contraintes financières et périodicité des stocks

Module 5 - Validation des données

- Flux de données et validation

Module 6 - Implémentation dans une solution de comptabilité métallurgique

- Intégration dans le système d'information
- Démonstration d'une usine d'or dans INVENTEO, notre solution
- Conseils et retours d'expérience

Méthode

- La formation s'appuie sur des cours en vidéo et des quiz.

Prérequis

- Savoir utiliser un tableur (tel que Microsoft Excel)
- Etre intéressé par la problématique des bilans matière et des bilans métallurgiques

Durée

+ de 15 vidéos



Frais d'inscription

500 € (HT) / personne



A la demande



En ligne

A votre rythme

Les plus

- Un accès de 60 jours à notre plateforme elearning
- Approche pratique et industrielle

Sur demande, des classes virtuelles peuvent être ajoutées à la formation e-learning pour des équipes (> 3 personnes).

Nos formateurs, tous experts en génie des procédés

Stéphane BROCHOT, PhD

Diplômé de l'Université d'Orléans-Tours (France), Stéphane BROCHOT obtient son doctorat en 1990 et complète son cursus par un master en ingénierie mathématique et outils informatiques. Il rejoint le BRGM en 1991 comme chercheur en analyse de procédés pour la conception et l'optimisation des usines de traitement des solides (minerais, sols pollués, déchets). En 2004, il crée CASPEO, essaimage du BRGM, et en est depuis cogérant et responsable scientifique et technique. Il anime des formations dans de nombreux pays et donne des cours dans plusieurs universités.

Manuel GONZALEZ

Diplômé de l'École des Mines d'Oviedo (Espagne, 2011), Manuel GONZALEZ a complété ses études par une maîtrise en gestion de la qualité, gestion de l'environnement et innovation au Collège officiel des ingénieurs miniers du Nord-Ouest de l'Espagne (2012). En 2012, il rejoint Caspeo, France comme ingénieur procédé. En 2014, il contribue à la création de la filiale de CASPEO au Chili. Il est maintenant impliqué dans des projets de conception et d'optimisation d'installations utilisant la modélisation et la simulation ainsi que dans la mise en place de systèmes de comptabilité métallurgique. Il a animé plusieurs formations en génie des procédés (simulation, bilan matière...).

Marie-Véronique DURANCE

Diplômée de l'Ecole Nationale Supérieure de Géologie de Nancy (1990) et de l'Institut d'Administration des Entreprises (2000), Marie-Véronique DURANCE travaille au BRGM de 1991 à 2003 comme Chef de Projet International, intervenant dans le domaine du traitement des matières minérales et des déchets. En 2004, elle crée CASPEO, essaimage du BRGM, et en est depuis cogérante. En parallèle des fonctions de direction, elle conserve un rôle technique et commercial et anime de multiples formations dans de nombreux pays.

Philippe WAVRER, PhD

Diplômé de l'Université de Nancy, Philippe WAVRER obtient son doctorat sur l'adaptation de la théorie de Pierre Gy aux déchets et sols pollués en 1996. Il rejoint CASPEO en 2014 où il est responsable du marché Déchets. Ingénieur puis chef de projet pendant 20 ans au BRGM, il est expert dans la caractérisation et le traitement des déchets industriels et urbains. Pendant cette période, il a animé des formations et des cours en université sur l'échantillonnage. Il apporte à CASPEO sa compétence en échantillonnage, sa profonde connaissance des acteurs français et européens et contribue à l'orientation de la R&D sur les déchets.

#Beyond process simulation

www.caspeo.net

Restons
connectés!



www.caspeo.net

