

# Hydrus

FORMAÇÃO CAPACITAÇÃO E QUALIFICAÇÃO EM ÁGUA



Centre de Formation sur l'Eau et l'Adaptation au Changement Climatique  
Brasília DF

## Formations professionnelles 2017



## EAU ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

*Document de travail provisoire*



PARIS2015  
COP21-CMP11



MARRAKECH  
COP22|2016|CMP12  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE



Office  
International  
de l'Eau



Avec l'appui  
du Ministère français  
de l'Environnement  
de l'Énergie et de la Mer

# HYDRUS-BRASIL : CENTRE DE FORMATION SUR L'EAU ET L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Dans un contexte de changement climatique, les sécheresses et pénuries d'eau records observées ces trois dernières années à São Paulo, à Brasília et dans la région du Nordeste constituent le principal défi de la crise de l'eau au Brésil, tout comme les inondations dans d'autres territoires.

Le Brésil fête en 2017 les 20 ans de la Loi sur l'Eau du 7 janvier 1997 qui a posé les fondements de la gestion intégrée et participative des ressources en eau. Les enjeux d'amélioration de la qualité des eaux et de la disponibilité en eau mènent les responsables à accorder une attention particulière à la formation et au renforcement des capacités dans tous les métiers de l'eau.

L'Association "**Hydrus-Brasil**" a pour vocation de répondre à cette demande de formation, de développement des capacités et de qualification professionnelle dans le domaine de l'eau.

Le Centre d'**Hydrus** de **Brasília** a pour vocation d'apporter les compétences utiles aux dirigeants et aux cadres responsables de la gestion des ressources en eau et de la prévention des sécheresses et des inondations et de contribuer à l'adaptation au changement climatique au Brésil et en Amérique Latine.

Il s'adresse aux dirigeants des Organismes gouvernementaux chargés de l'eau, des organismes régulateurs dans le domaine de l'eau et de l'assainissement, des responsables des Organismes de Bassin (Agences et Comités de Bassin) et des gestionnaires des services d'eau et d'assainissement, de gestion des eaux pluviales et de lutte contre les inondations, des sociétés d'irrigation et de l'industrie.

Le **Ministère français de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer** apporte son soutien à ce centre par un appui à :

- ✓ la réalisation de l'étude technico-économique de préfiguration du centre ;
- ✓ l'élaboration du 1<sup>er</sup> Catalogue des Formations proposées ;
- ✓ la réalisation de deux sessions pilotes de formation sur la gestion de l'eau pour l'adaptation au changement climatique dès le 1<sup>er</sup> semestre 2017 ;
- ✓ le développement des premiers outils pédagogiques numériques pour la formation à la gestion de l'eau dans un contexte de changement climatique (Efficacité des réseaux d'eau potable et la recherche de fuites et l'Economie d'énergie dans les services d'eau et d'assainissement).

L'**Office International de l'Eau (OIEau)** apporte son soutien à ce projet en tant que gestionnaires du Centre National français de Formation aux Métiers de l'Eau, qui vient d'accueillir son 100.000<sup>ème</sup> stagiaire début 2017.

En tant que Secrétaire Technique Permanent du **Réseau International des Organismes de Bassin (RIOB)**, il est l'animateur de l'Alliance du "Pacte de Paris sur l'eau et l'adaptation au changement climatique dans les bassins des fleuves, des lacs et des aquifères", et a été choisi en 2016 comme "facilitateur des événements officiels sur l'eau et l'adaptation de la COP22 de Marrakech et il est l'un des chefs de file du volet "eau" du Programme d'Action Mondial pour le Climat (GCAA), conjointement avec les Alliances des Villes, des Entreprises et du Dessalement.

Brasília hébergera en 2018 le 8<sup>ème</sup> Forum Mondial de l'Eau et le centre de formation sur l'eau et l'adaptation au changement climatique au Brésil - projet Hydrus-Brasília - s'inscrit dans ce cadre et constitue une action essentielle pour organiser l'adaptation indispensable dans les prochaines années.

Jean-François DONZIER  
Directeur Général  
Office International de l'Eau

Newton DE LIMA AZEVEDO  
Président  
Hydrus-Brasil

## HYDRUS-BRASIL

**Hydrus-Brasil** est une association sans but lucratif de droit brésilien qui est née du partenariat entre **Lima Azevedo** et l'**Office International de l'Eau (OIEau)** avec comme objectif de former, qualifier et développer les capacités des professionnels du secteur de l'eau et de l'assainissement au Brésil et en Amérique Latine.

La création de l'association a été officiellement annoncée dans le cadre du 7<sup>ème</sup> Forum Mondial de l'Eau à Daegu et son Assemblée Constitutive s'est tenue à São Paulo en juillet 2015.

Le projet d'Hydrus-Brasil repose sur la création de deux entités spécialisées :

- ✓ un centre de formation technique dans l'Etat de São Paulo, dédié à la conception, la gestion, l'exploitation et la maintenance des services de l'eau potable et de l'assainissement,
- ✓ un centre de formation managériale dans le District Fédéral (Brasília), consacré à la formation des décideurs et des cadres des Comités de Bassin et Agences de l'Eau, des Autorités de régulation, des Services de l'eau potable et de l'assainissement, les services d'irrigation ainsi que des industries utilisant de l'eau.

Le futur Centre de Formation aux Métiers de l'Eau, à São Paulo, sera doté de plateformes techniques de réseaux d'eau potable et d'assainissement, de stations pilotes de traitement de l'eau, de laboratoires, d'ateliers techniques et de salles de cours, en prenant comme référence les installations de l'Office International de l'Eau en France, avec des formateurs et instructeurs qualifiés.

Ce centre d'Hydrus de São Paulo recevra des professionnels de tous les niveaux de la pyramide organisationnelle du secteur de l'eau et de l'assainissement en offrant des stages en situation réelle de travail, à contenu pratique, développés en fonction des besoins de ses usagers.

Le centre de Brasília recevra des dirigeants et des cadres pour les former au management des ressources et des services de l'eau, plus particulièrement dans le contexte de la nécessaire adaptation aux effets du changement climatique.

## UNE COOPÉRATION INTERNATIONALE EXEMPLAIRE

Hydrus-Brasil s'appuie sur l'expérience et les compétences de l'Office International de l'Eau (OIEau) qui est un acteur **reconnu sur la scène internationale** dans les domaines de l'eau, des déchets et de l'environnement.

**L'Office International de l'Eau** est une association indépendante déclarée d'utilité publique qui œuvre **depuis 25 ans** pour **développer les compétences pour mieux gérer l'eau** en France, en Europe et dans le monde.

Il accompagne les acteurs multilatéraux, nationaux et régionaux pour l'amélioration de la gouvernance et la mise en place des cadres juridiques, administratifs, techniques et économiques favorables pour une meilleure gestion de l'eau (gestion des bassins versants, application des Directives européennes, création de systèmes d'information sur l'eau, modernisation des services d'eau et d'assainissement, de l'environnement industriel, de l'irrigation collective ... ).

### Renforcement des compétences et formation professionnelle

L'OIEau intervient notamment pour la formation professionnelle continue des dirigeants et des personnels des administrations, des services des eaux ou des industries dans tous les pays qui en font la demande et sur tous les thèmes utiles à une meilleure gouvernance de l'eau, la gestion, l'exploitation et la maintenance des installations, ainsi que, notamment, la prévention des risques naturels et l'adaptation aux effets du changement climatique.

**L'OIEau vient de recevoir son 100.000<sup>ème</sup> stagiaire cette année 2017.**



# GESTION INTÉGRÉE DE LA RESSOURCE EN EAU (GIRE)

## La GIRE et les changements climatiques

### Objectifs

Décrire les effets des changements et de la variabilité climatiques sur le cycle hydrologique  
Interpréter l'état des connaissances sur les simulations du climat et sur les outils d'adaptation  
Proposer des méthodes et solutions pour l'adaptation aux changements liés aux ressources en eau

### Contenu

- L'impact des changements climatiques sur les ressources en eau
- L'adaptation à travers la GIRE
- Les stratégies, les politiques, les mécanismes et les mesures d'adaptation (structurelles et non structurelles)
- Les instruments réglementaires et économiques, l'éducation et les mesures de sensibilisation
- Les aspects socio-économiques
- Les risques naturels :
  - . les risques liés au climat concernant les ressources en eau
  - . la prévision, la prévention et la protection contre les inondations
  - . l'alerte, l'information et l'éducation sur les risques liés au climat

Durée : 5 jours  
Référence : GIRE-A-03

## Gestion des données et de l'information

### Objectifs

Décrire les principaux concepts suivis pour développer l'information et la gestion des données au niveau national et/ou transfrontalier

### Contenu

- Principaux enjeux et les objectifs de la gestion de données et de l'information
- Exemples de système d'information de l'eau au niveau national et du bassin
- Evaluation participative du contexte local
- Première identification des acteurs et des besoins spécifiques en matière d'information
- Présentation des principaux systèmes d'information existants
- Introduction aux catalogues de source de données
- Principes et méthodologies pour renforcer l'administration des données

Durée : 1 jour  
Référence : GIRE-B-02

## Changement climatique : adaptation de la gestion des ressources en eau

### Objectifs

Acquérir les capacités d'élaboration d'un plan d'adaptation au changement climatique à l'échelle d'un bassin

### Contenu

- Problématique Eau et Changement Climatique
- Etapes de l'élaboration d'un plan d'adaptation : études de cas connues à travers le monde
- Intégration du plan d'adaptation dans le plan de gestion du bassin
- Exemples de plans d'adaptation au changement climatique

Durée : 3 jours  
Référence : SS031

## Analyse économique et outils pour l'amélioration de la gestion de l'eau

### Objectifs

Enoncer le rôle des aspects économiques de la GIRE  
Enoncer les principaux outils économiques  
Appliquer le principe pollueur-payeur

### Contenu

- Conseils théoriques et méthodologiques concernant les outils économiques soutenant la GIRE
- Etude de cas en conformité avec les exigences européennes de la DCE
- Pratique des outils économiques dans un plan de gestion de bassin
- Focus sur l'application du principe pollueur-payeur

Durée : 2 jours  
Référence : GIRE-B-11

## Plan de gestion de bassin

### Objectifs

Analyser les différentes étapes de la préparation du plan de gestion de bassin

Expliquer les principaux éléments et les outils qui doivent être développés dans le cadre d'un processus de planification efficace

### Contenu

- Présentation du processus de planification utilisé pour la préparation du Plan dans le cadre européen et comparaison avec les pratiques locales
- Cadre institutionnel permettant d'assurer la mise en œuvre effective des mesures correctives
- Rôle et implication des acteurs dans le cadre de leur participation, programme de monitoring et de gestion des données dans le processus de planification

Durée : 3 jours  
Référence : GIRE-B-01



# GESTION DES HYDROSYSTÈMES ET DES MILIEUX AQUATIQUES

## » Diagnostic des cours d'eau

### Objectifs

Comprendre le comportement des cours d'eau : hydrologie, hydraulique, écologie  
Mettre en œuvre une étude diagnostic

### Contenu

- Rappels d'hydrologie et d'hydraulique fluviale
- Notions d'hydroécologie et étude des systèmes aquatiques
- Evaluation des cours d'eau
- Logiciels informatiques de calcul et de gestion
- Méthodologie d'une étude diagnostic
- Etude de cas sur le terrain : visite, analyse, synthèse

Durée : **4 jours**  
Référence : **SS002**

## » La gestion de la rivière et l'environnement

### Objectifs

Etre capable de :

- Etablir des liens entre gestion de l'eau et développement durable
- Analyser les fonctions des écosystèmes aquatiques, notamment les zones humides
- Promouvoir les principes de gestion durable de l'eau

### Contenu

- Ecosystèmes de l'eau et la biodiversité
- Spécificités et l'importance des zones humides
- Qualité de l'eau
- Restauration et entretien des cours d'eau
- Exemple de la Directive-Cadre européenne sur l'Eau

Durée : **2 jours**  
Référence : **GIRE-B-17**

## » Surveillance des eaux souterraines : mise en place, suivi et interprétation d'un réseau de piézomètres

### Objectifs

Concevoir de façon pertinente un réseau de piézomètres  
Prélever et échantillonner l'eau  
Interpréter les résultats d'analyses

### Contenu

- Notions de géologie et d'hydrogéologie
- Migration des polluants
- Conception et mise en place d'un réseau de piézomètres
- Interprétations des résultats analytiques
- Etude de cas

Durée : **4 jours**  
Référence : **SG007**



# GESTION DES EAUX PLUVIALES ET DU RISQUE INONDATION

## Prévention du risque Inondation

### Objectifs

Enjeux du risque inondation par les cours d'eau  
Aborder les notions d'aléas, de vulnérabilité,  
d'analyse coût/bénéfice

Connaître la réglementation et les mesures de prévision,  
de prévention et de protection

Mise en œuvre d'un Programme d'Actions de Prévention  
des Inondations (PAPI), d'un Plan de Prévention  
des Risques Naturels d'Inondation (PPRNI) et d'un Plan  
Communal de Sauvegarde (PCS) et intégration  
dans les documents d'urbanisme

### Contenu

- Directive "Inondation" et transcription en droit français
- Application de la réglementation à l'échelon national  
. à l'échelon bassin versant  
. à l'échelon local
- Intégration dans les documents d'urbanisme

Durée : 4 jours

Référence : SS020

## Bassins et techniques alternatives : conception et dimensionnement

### Objectifs

Choisir et dimensionner les bassins de rétention  
et les techniques dites alternatives

### Contenu

- Rappel d'hydrologie urbaine et recommandations  
techniques
- Aspects quantitatifs et qualitatifs
- Dimensionnement des volumes de rétention
- Régulation du débit et débit d'infiltration
- Différentes techniques de rétention ou d'infiltration  
(bassins, noues, tranchées, puits, toitures  
végétalisées...) : exemple, critères de choix,  
principe de fonctionnement et dimensionnement
- Etude de cas
- Retour d'expérience et présentation de réalisations  
concrètes
- Eléments de coût

Durée : 4 jours

Référence : SE014

## Hydrologie urbaine : calcul d'un réseau pluvial

### Objectifs

Evaluer les paramètres hydrologiques et hydrauliques  
participant au ruissellement pluvial

Concevoir un réseau pluvial et ses ouvrages

### Contenu

- Paramètres intervenant en hydrologie urbaine
- Recommandations techniques
- Méthodes simplifiées : rationnelle et Caquot
- Utilisation de données locales de pluviométrie
- Etude de cas : calcul des débits, assemblage  
des bassins, dimensionnement des collecteurs,  
profil en long
- Dimensionnement des volumes de rétention :  
méthode des pluies, des volumes, recommandations  
techniques
- Evaluation des débits de crue à l'exutoire des bassins  
versants ruraux

Durée : 4 jours

Référence : SE003

## Bassins et techniques alternatives : construction

### Objectifs

Connaître les recommandations techniques  
pour la construction des techniques alternatives  
Connaître les caractéristiques des matériaux utilisables

### Contenu

- Recommandations sur la construction des techniques  
alternatives
- Caractéristiques des matériaux constitutifs  
des techniques alternatives
- Mise en œuvre selon le type des techniques  
alternatives : les points clés, les essais et contrôles
- Exemple de réalisation : retour d'expérience
- Etudes de cas

Durée : 4 jours

Référence : SE060

# RÉUTILISATION ET RECYCLAGE DE L'EAU DANS L'INDUSTRIE

## » Dépollution : techniques propres, rejet zéro, réutilisation

### Objectifs

Apprécier les possibilités techniques et les aspects économiques des technologies propres visant au rejet zéro sur site (réuse, recyclage)  
Connaître la réglementation en vigueur sur la réutilisation de l'eau usée  
Définir l'intérêt des techniques et traitements tertiaires

### Contenu

- Démarche globale nécessaire pour mise en place de technologies propres
- Points clés de la génération des effluents
- Technologies éprouvées de traitement envisageables (échanges d'ions, technologies membranaires, évapo-concentration, oxydation, adsorption, ...) : principes de fonctionnement, aspects pratiques, avantages et contraintes de chaque technologie.
- Aspects économiques : investissement, coûts de fonctionnement, élimination des déchets
- Réglementation en vigueur sur la réutilisation de l'eau
- Caractéristiques des eaux épurées et objectifs de qualité de l'eau
- Traitements et désinfection

Durée : **3,5 jours**  
Référence : **SN036**

## » Efficacité hydrique en industrie

### Objectifs

Définir et mettre en œuvre un projet d'efficacité hydrique pour améliorer les performances industrielles et environnementales des usages de l'eau : moins consommer, mieux produire, moins rejeter

### Contenu

- Historique, définition, objectifs et méthodologie de l'efficacité hydrique
- Cycle de l'eau dans l'industrie : accès, usages, traitements
- Diagnostic et cartographie de flux et des usages de l'eau
- Bilan Hydrique
- Coût global de l'eau en industrie
- Projets d'amélioration : définition du projet, mise en œuvre, résultats et communication

Durée : **4 jours**  
Référence : **SN035**

# AMÉLIORATION DES PRATIQUES D'IRRIGATION ET RÉUTILISATION DES EAUX USÉES

## » Conception d'un système d'irrigation économe en eau

### Objectifs

Concevoir un système d'irrigation fonctionnel pour des parcelles agricoles

### Contenu

- Besoins culturaux en eau
- Notions d'hydraulique
- Matériels et équipements : enrouleurs, pivot, rampes, micro-irrigation, ...
- Traitement et comptage de l'eau
- Etudes de cas

Durée : **3 jours**  
Référence : **SM009**

## » Réutilisation des eaux usées en irrigation

### Objectifs

Appréhender la réglementation en vigueur  
Connaître les filières de traitement et les technologies de réutilisation en irrigation  
Maîtriser les procédures de demande d'autorisation  
Définir les coûts et contraintes d'un projet

### Contenu

- Qualité des eaux usées : microorganismes, micropolluants, notion de risque, impacts sanitaires
- Nouveautés de la réglementation
- Traitements secondaires recommandés
- Traitements tertiaires et désinfection : techniques membranaires, UV, ozone, chloration, lagunage
- Définition des périmètres irrigués
- Exploitation des systèmes d'irrigation
- Bénéfices et contraintes de la réutilisation
- Aspects économiques : coûts d'investissement et de fonctionnement
- Etudes de cas

Durée : **3 jours**  
Référence : **SM003**

# GESTION DE LA RARETÉ ET LUTTE CONTRE LES PERTES

## Instrumentation d'un réseau d'eau potable

### Objectifs

Apporter des réponses sur le choix et l'implantation des points de mesures sur un réseau d'eau potable

### Contenu

- Grandeurs à mesurer : hydraulique, qualité, bruits
- Enjeux de l'instrumentation
- Travail en groupe sur une étude de cas : implantation, choix et dimensionnement des points de mesure
- Compteurs et débitmètrie : réglementation, technologies, conditions d'installation, choix et dimensionnement, étalonnage sur banc d'essai
- Capteurs de pression et sondes de niveau
- Analyseurs en ligne
- Enregistreurs de données
- Loggers acoustiques
- Transmission de la donnée
- Exemple d'application de l'instrumentation réseau : diagnostic de réseau, modélisation, exploitation

Durée : 4 jours

Référence : SC050

## Recherche de fuites et de canalisations enterrées

### Objectifs

Appréhender les techniques et les méthodes de recherche des fuites

Présenter la complémentarité des techniques

Optimiser l'utilisation des appareils de détection afin de mener des recherches plus précises et plus sélectives

### Contenu

- Problématique des pertes d'eau sur un réseau d'eau potable
- Définition des termes fondamentaux : rendement, pertes, indice linéaire de perte
- Notions de diagnostic de réseau
- Technique de détection acoustique des fuites
- Appareils de détection acoustique : travaux pratiques sur réseau expérimental
- Repérage des réseaux enterrés
- Méthodes et appareils de détection de conduites
- Travaux pratiques sur site réel

Durée : 4 jours

Référence : SC010

# TRAITEMENT ET VALORISATION DES DÉCHETS

## Exploitation des unités de valorisation Énergétique (UVE) des déchets ménagers et assimilés

### Objectifs

Connaître le principe global de fonctionnement

et les différents processus mis en jeu

Connaître le contexte réglementaire et les obligations environnementales

Comprendre les dysfonctionnements pour évaluer les solutions

Savoir contrôler l'exploitation

Connaître les techniques de valorisation énergétique

### Contenu

- Notions fondamentales sur la production et la gestion des déchets
- Principe global de fonctionnement d'une UVE
- Cadre réglementaire lié à l'incinération
- Technologies des fours d'incinération, principe de la combustion, conduite de four, règles d'exploitation et dysfonctionnements
- Emission de polluants et fumées : technologies et filières de traitement, dysfonctionnements
- Contrôle de l'exploitation
- Valorisation énergétique : production de vapeur et d'électricité

Durée : 4 jours

Référence : SZ012

## Exploitation d'une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)

### Objectifs

Connaître le principe de fonctionnement d'une installation de stockage des déchets non dangereux

Maîtriser les principales contraintes de fonctionnement d'une ISDND

### Contenu

- Aspects réglementaires
- Procédures d'admission des déchets
- Processus d'évolution des déchets dans une ISDND
- Construction d'une ISDND
- Gestion et exploitation des casiers
- Récupération du biogaz
- Traitement des lixiviats
- Equipements
- Postes et emplois
- Aspects financiers

Durée : 4 jours

Référence : SZ010



# RÉGULATION DES SERVICES D'EAU ET D'ASSAINISSEMENT

## › Rapport annuel et indicateurs de performance

### Objectifs

Connaître le contenu réglementaire du rapport annuel sur la qualité et le prix du service  
Rechercher les informations nécessaires à l'élaboration du rapport  
Participer à la rédaction du rapport  
Présenter les résultats de manière explicite et valorisante pour le service

### Contenu

- Obligations réglementaires en matière d'informations des Elus et des usagers des services
- Contenu du rapport pour le service d'eau potable, le service d'assainissement collectif et non collectif
- Caractéristiques techniques du service
- Tarification et recettes du service : modalité et facturation
- Indicateurs de performances : obligations réglementaires
- Financement des investissements : travaux engagés, dettes et projets
- Gestion des abonnés : principaux résultats et évolutions
- Système d'informations sur l'eau
- Etude de cas : analyse de rapport et propositions d'amélioration

Durée : **3 jours**  
Référence : **SK051**

## › Gestion financière des services d'eau et d'assainissement

### Objectifs

Mettre en œuvre une méthodologie de l'analyse financière  
Etablir l'analyse financière d'un service et en déduire une stratégie tarifaire  
Réaliser l'optimisation économique des projets et des contrats

### Contenu

- Différents niveaux d'épargne et analyse de la dette
- Méthodologie de l'analyse financière et du diagnostic financier
- Etude de l'équilibre financier des opérations de fonctionnement, d'investissement
- Elaboration d'une stratégie tarifaire adaptée
- Calcul et analyse des ratios financiers du service
- Mise en place de la convergence tarifaire garantissant le niveau de ressources financières du service
- Identification et choix des ressources de financement opportunes
- Choix économique des projets et des contrats (optimisation)
- Etudes de cas et nombreux exercices

Durée : **4 jours**  
Référence : **SK028**



# L'ÉNERGIE DANS LES SERVICES D'EAU ET L'INDUSTRIE

## Audit énergie dans les usines de traitement d'eau : méthodes et pratiques

### Objectifs

Acquérir des notions de métrologie liées à l'énergie  
Mettre en place des procédures de validation des appareils de mesure - Choisir et mettre en œuvre une méthodologie d'intervention adaptée

### Contenu

- Notions de métrologie et de mesure de l'énergie
- Analyse d'une installation dans sa globalité
- Identifier les postes importants de consommation
- Mise en place pratique des appareils de mesure
- Réalisation de l'audit
- Gestion des données produites

Durée : 2 jours

Référence : SI023

## Digestion des boues de stations de traitement des eaux usées : production d'énergies alternatives

### Objectifs

Connaître le fonctionnement de la digestion des boues de STEU

Connaître les éléments constitutifs d'une filière de digestion et d'une ligne biogaz

Savoir exploiter des digesteurs et leurs équipements périphériques en intégrant la sécurité

### Contenu

- Rôle, principe et objectifs de la digestion anaérobie des boues d'épuration
- Aspects réglementaires liés à la digestion et au biogaz
- Critères de choix, de dimensionnement et règles de suivi et d'exploitation
- Périodes critiques de l'exploitation : démarrage, dysfonctionnements, vidange décennale
- Biogaz : composition et utilisation
- Circuit biogaz : éléments constitutifs
- Traitement et dépollution du biogaz
- Etudes de cas et retours d'expérience
- Voies de recherche

Durée : 4 jours

Référence : SF041

## Stratégie d'utilisation des énergies renouvelables

### Objectifs

Elaborer une stratégie de développement pour la production d'énergie à partir de ressources renouvelables

Préparer un cahier des charges pour la mise en place de solutions alternatives

Analyser le contexte technico-économique

Connaître l'état de l'art en matière de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables : turbinage, solaire, éolien, pompes à chaleur, biomasse, biogaz, ...

### Contenu

- Evaluation des besoins énergétiques au niveau d'un site
- Identification des possibilités techniques de production d'énergie à partir des potentialités locales
- Aspects réglementaires liés à la production d'énergie
- Etude technico-économique des moyens de production possibles : solaire (thermique et silicium), biomasse, biogaz, éolien, turbinage
- Rappel des principes de bases des solutions techniques disponibles
- Eléments importants à faire figurer dans le cahier des charges d'une installation de production d'énergie à partir de sources renouvelables

Durée : 4 jours

Référence : SI021

## Valorisation des biogaz

### Objectifs

Connaître les phénomènes de production du biogaz  
 Connaître les technologies de récupération et de suivi du réseau du biogaz  
 Maîtriser le choix technique d'un système de valorisation du biogaz  
 Connaître les consignes de sécurité

### Contenu

- Phénomènes de production et traitement du biogaz
- Valorisation énergétique : électrique et thermique
- Cogénération
- Technologie et équipements dans les installations en place
- Critères de choix

Durée : **3 jours**

Référence : **SZ032**

## Economies d'énergie électrique et développement durable

### Objectifs

Réaliser un diagnostic énergétique sur une installation électrique  
 Proposer des axes d'amélioration de la gestion de l'énergie  
 Connaître les solutions techniques disponibles  
 Connaître les aspects réglementaires en terme d'achat et de vente de l'énergie électrique

### Contenu

- Rappel des notions fondamentales de l'électricité
- Energie active, réactive, harmoniques, facteur de puissance
- Principe de la tarification de l'énergie électrique
- Offres en matière de vente et de rachat de l'énergie
- Certificats verts et programme européen Motor Challenge
- Méthodes et moyens de l'analyse énergétique
- Analyse et mesure des rendements des équipements les plus énergivores
- Principaux axes d'amélioration

Durée : **4 jours**

Référence : **SI017**



# Hydrus

FORMAÇÃO CAPACITAÇÃO E QUALIFICAÇÃO EM ÁGUA



## CENTRE DE FORMATION SUR L'EAU ET L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Centre de Hydrus-Brasília  
Brasília, Distrito Federal, Brasil  
Mail : [contato@hydruscapacitacao.com.br](mailto:contato@hydruscapacitacao.com.br)  
Tél. : +55 11 3065-5767  
[www.hydruscapacitacao.com.br](http://www.hydruscapacitacao.com.br)

## CENTRE DE FORMATION AUX MÉTIERS DE L'EAU

Centre Hydrus São Paulo  
São Paulo, Brasil  
Mail : [contato@hydruscapacitacao.com.br](mailto:contato@hydruscapacitacao.com.br)  
Tél. : +55 11 3065-5767  
[www.hydruscapacitacao.com.br](http://www.hydruscapacitacao.com.br)

Le changement climatique affecte déjà quantitativement et qualitativement les eaux douces et les écosystèmes aquatiques et se manifeste principalement par une plus grande fréquence et intensité des phénomènes hydrologiques extrêmes de sécheresse et d'inondation, auxquels il faut savoir s'adapter très rapidement.

Pour cela, il faudra acquérir de nouvelles compétences, tant pour faire face à ces risques aggravés que pour mieux protéger et utiliser les ressources en eau et s'assurer d'une gestion optimisée de l'eau et de l'énergie dans les services collectifs et les entreprises.

### AVEC L'APPUI :



du Ministère français  
de l'Environnement  
de l'Énergie et de la Mer



de l'Office International de l'Eau  
Centre National de Formation  
aux Métiers de l'Eau (CNFME)  
France

