



## Stage ADOBOIS

Formation professionnelle sur les règles de l'art de l'exploitation, du monitoring et de l'optimisation d'une chaufferie bois-énergie



# PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DE LA FORMATION ET CONDITIONS GÉNÉRALES

## Contexte

Plus de 6 900 chaufferies bois\* sont installées sur le territoire national. Après la mise en service, l'exploitation au quotidien s'organise. Qu'en est-il vraiment quant aux performances du système, tant au niveau de la combustion, que du traitement des rejets (fumées, cendres...), et de la qualité de la livraison de chaleur ?

Comment mieux organiser l'exploitation et la maintenance d'une chaufferie bois, afin d'optimiser les performances, la qualité de l'énergie utile livrée au client, le bénéfice environnemental et la rentabilité globale du projet ?

*\* Parc français de chaufferies bois fin 2021 : 1 200 installations de plus de 1 MW et 5 732 chaufferies de 50 kW à 1 MW.*

## Objectifs de la formation

Organisée depuis 2016 par METROL et le CIBE, cette formation s'adresse aux professionnels ayant une connaissance de base du secteur bois-énergie et souhaitant parfaire une connaissance méthodologique et pratique de l'exploitation, de l'entretien et de la maintenance d'une chaufferie. ADOBOIS est une occasion unique de connaître les règles de l'art, de l'audit, du diagnostic et de l'optimisation d'une installation, tant sur les aspects techniques, que réglementaires, financiers, économiques et environnementaux.

A l'issue de la formation, les participants seront notamment capables de :

- Contrôler le fonctionnement et les paramètres d'une chaufferie bois,
- Mettre en perspective la production réelle de l'installation au regard de la conception initiale du projet et des objectifs visés,
- Mettre en évidence, mesurer, et analyser les causes d'écart éventuels,
- Maîtriser les niveaux d'incertitude relatifs à ces écarts éventuels,
- S'assurer de la qualité et de la conformité du combustible bois,
- Contrôler l'efficacité du traitement des rejets (fumées, cendres...),
- Suggérer un outil d'aide à l'exploitation : tableau de pilotage et/ou protocole de suivi de production mensuel (carnet de chaufferie, équilibre recette dépenses ...),
- Auditer les opérations de maintenance et de gros entretien,
- Réaliser un diagnostic technique et financier de l'installation,
- Emettre des recommandations afin d'améliorer les performances et la rentabilité,
- Optimiser l'exploitation et le contrôle de l'installation.

## Public

Organisée et animée par le CIBE et METROL, cette formation d'une journée s'adresse aux acteurs souhaitant maîtriser et optimiser le suivi des performances et des capacités de production de chaufferies bois en activité.

Les exploitants, les gestionnaires de bâtiments équipés d'une chaufferie bois-énergie, les services techniques de collectivités, et les propriétaires de chaufferies sont les premiers concernés. Cette session s'adresse également aux développeurs de projets, AMO, BET, MOE, fournisseurs de combustible bois, bureaux de contrôle, inspecteurs ICPE, animateurs bois-énergie, investisseurs et financeurs de projets, assureurs...

## Pré-requis

Les candidats doivent posséder des **notions sur l'un des aspects administratif, techniques ou économiques de l'exploitation des chaufferies bois-énergie**. A défaut, ils doivent disposer d'une **expérience professionnelle des chaufferies bois et/ou du montage de projets énergétiques**. Cette formation s'adresse à des professionnels de niveau I, II ou III.

**Les formations initiales, diplômes, titres, fonctions, activités ou qualifications sont toutes examinées par METROL au moment de l'inscription**. Un entretien direct peut venir compléter les indications sur le projet professionnel, et/ou sur les attentes quant à la formation.

Des candidats trop éloignés du niveau de cette formation professionnelle continue **seraient orientés vers des formations initiales courtes ou longues**, répertoriées dans le « Guide des formations aux énergies renouvelables » édité chaque année par Observ'ER.

## Effectif

Compte tenu du grand nombre de thèmes à traiter, de la densité du programme, et afin de garantir une qualité optimale des échanges, **l'effectif est limité à 16 participants par session**.

## Durée

Le stage de formation ADOBOIS dure **2,5 jours consécutifs, soit 19 heures de formation effective**, complétées par 2 déjeuners-débats. La session se déroule de 14h à 18h30 le premier jour, de 9h à 18h30 le second jour et de 9h à 18h le dernier jour.

## Lieu et accès

La formation ADOBOIS se déroule à **PARIS, dans le 7ème ou le 15ème arrondissement**. L'adresse exacte du lieu de formation retenu est indiquée dans le courrier de convocation qui valide l'inscription du candidat.

Un **plan d'accès détaillé**, avec photos des environs du lieu de formation, est joint à cet envoi.

Une **liste d'hôtels de différentes catégories**, situés à proximité du lieu de la formation, sont expédiés avec la convocation.

## Accueil des personnes en situation de handicap

L'intégralité de **la formation est accessible aux personnes en situations de handicap**. Des accès et des sanitaires adaptés aux PMR sont disponibles dans les différents lieux habituellement retenus. La salle de formation est généralement en rez-de-chaussée. Si ce n'est pas le cas, des ascenseurs adaptés sont disponibles.

Pour toutes les situations de handicap, METROL prévoit un dispositif d'accueil individualisé, accompagné par des associations partenaires. Lors de votre inscription, merci d'indiquer au référent handicap votre situation. Un entretien individuel permettra de faire le point sur les besoins et les aménagements nécessaires au bon suivi de la formation. Le cas échéant, les associations partenaires, accompagneront votre accueil. Le protocole d'accueil, la liste des associations, et les coordonnées directes du référent handicap sont téléchargeables en **[cliquant ici](#)**.

## Méthode et moyens pédagogiques

Le programme est structuré autour d'interventions d'acteurs institutionnels et de professionnels du bois-énergie. Les déjeuners-débats sont l'occasion de rencontrer des acteurs et experts du secteur. Le choix des intervenants et la validation des contenus sont assurés conjointement par le CIBE et METROL.

Une large place est faite aux échanges avec les professionnels du secteur bois-énergie : CIBE, porteurs de projets, bureaux d'études, experts juridiques, bancaires et financiers, etc.

Les exposés sont complétés par des études de cas, de nombreux exemples illustrés de bonnes pratiques d'exploitation de chaufferies bois-énergie, et de retours d'expériences de cas concrets.

## Formateurs

Experts indépendants et intervenants de :

AILE / CEDEN / CIBE / DEBAT Best Energies / EEPOS / ENGIE Réseaux / INDDIGO

La coordination et l'animation de la formation est assurée par Philippe ROCHER, fondateur et directeur de METROL, présent sur toute la durée de chaque session.

## Supports pédagogiques

La **pochette de cadrage** est remise à l'entrée en formation, juste avant le tour de table d'expression des attentes de chacun quant à la formation et aux thématiques. Elle contient le programme détaillé heure par heure, les thématiques abordées, les contenus des interventions, le trombinoscope des intervenants avec biographie et coordonnées détaillées, le trombinoscope des participants, et le questionnaire d'évaluation à compléter au fur et à mesure de la session.

Le **classeur ADOBOIS** regroupant tous les documents pédagogiques de la session est remis le premier jour. Il contient également un **lexique précis et détaillé de tous les sigles, acronymes, abréviations et unités** utilisés par les acteurs des énergies renouvelables et de la transition énergétique. Ce document unique est bien utile au-delà de la formation pour interpréter, si besoin, le jargon utilisé par certains acteurs professionnels (avocats, banquiers, experts techniques...).

En fin de session, chaque stagiaire reçoit une **clef USB** contenant les versions électroniques de tous les supports présentés, des documents de référence de la filière, ainsi qu'une base de données sur les énergies renouvelables et la maîtrise de la demande d'énergie.

## Programme pédagogique détaillé du stage ADOBOIS

### 1 • Contexte, principe, règles et objectifs de l'exploitation-maintenance

- Rôle, missions et responsabilité de l'exploitant
- Ratios et ordre de grandeur d'un bon fonctionnement
- REX sur l'exploitation au quotidien et l'organisation du travail d'O&M
- Personnels affectés à l'exploitation : formation, compétences, rôle

### 2 • Contrôle des engagements contractuels

- Cahier des charges de l'exploitation
- Collecte des éléments contractuels : Analyse des contrats, vérification du cahier de chaufferie, des carnets de maintenance, et de tout document existant : arrêté préfectoral (selon puissance), compte rendu annuel, cahier de quart, registre des livraisons de combustible, tableau de bord des charges...
- Evolutions par rapport à l'engagement initial et analyse des écarts.

### 3 • Analyse technique et diagnostic de l'installation

#### Diagnostic des flux

- Métrologie de l'amont : ressource bois, analyse des intrants, matière première attendue, origine, nature, tonnage par type de bois (si mix de ressource), volume, contrôle de la conformité : taux d'humidité, pesage d'un échantillon, estimation du PCI, granulométrie, taux de fines, présence d'écorces, présence de corps étrangers...
- Métrologie de l'aval : comptage de chaleur, contrôle des niveaux de température, débits, pression, puissance...
- Contrôle des performances : qualité de la combustion, production de chaleur, rendement, écarts éventuels, analyse des causes probables, recherche de solutions.
- Spécificités de la gestion multi-énergies : adaptation à la puissance appelée, phasage de la production, courbe monotone, taux de couverture bois.

#### Diagnostic de l'efficacité technique et environnementale

- Vérification du fonctionnement du système : examen et test du bon fonctionnement de tous les capteurs et les compteurs, contrôle visuel et auditif de bon fonctionnement de chacun des éléments et composants du système : système de stockage, acheminement du combustible, alimentation du foyer,

combustion, cendres, gestion des rejets, évacuation de la chaleur, circuit hydraulique, pompes, vannes, GTC...

- Vérification du respect de la réglementation : contrôle des rejets atmosphériques (fumées, cendres volantes) des rejets solides (cendres sous foyer, imbrûlés), des rejets aqueux, des émissions sonores... Points de vigilance et documents ICPE.

### **Fiabilité des équipements**

Analyse du taux d'indisponibilité : nombre d'arrêts, fréquence, origine des pannes, composant concerné, temps d'intervention, gestion des pièces détachées.

- Actions préventives et correctives...
- Vérification des systèmes de sécurité de l'installation (extincteurs, parafoudres...)
- Plans d'entretien.
- Optimisation de l'entretien, organisation d'un plan de maintenance préventive et corrective.

### **4 • Analyse économique et rentabilité globale**

- Contrôle du coût du combustible : structure et indexation, évolution des charges et du marché, indices de référence...
- Suivi du coût de revient de la chaleur et des dépenses, contrôle des flow-sheet (entrée /sortie),
- Analyse des éventuelles co-génération (chaleur, électricité) et/ou autoconsommation...
- Analyse de grilles de diagnostics et de cas types. Points clefs en matière de maintenance et de conduite, ratios et ordres de grandeur, démarche d'audit-diagnostic.

## **Modalités d'évaluation de la formation**

Au démarrage de la formation, **un long tour de table permet d'affiner et préciser les attentes de chacun.**

Des précisions sont apportées par l'animateur quant aux interventions qui répondront le mieux à la demande, à compléter le cas échéant par des entretiens en bilatéral avec tel ou tel intervenant.

Une fois les attentes précisées, **l'évaluation de l'atteinte des objectifs de cette formation** se déroule en plusieurs étapes :

- **Échanges réguliers pendant la session** entre l'animateur et les participants, au cours des pauses-café et des déjeuners, voire en fin de journée pour cette formation en résidentiel.
- Analyse de la **fiche d'auto-évaluation des acquis** à compléter par chaque participant au fur et à mesure du déroulement de la formation.
- Analyse des **questionnaires d'évaluation détaillée** que les participants doivent compléter après chaque intervention. Les deux premières pages de ce questionnaire portent sur la **conformité des interventions par rapport au contenu pédagogique** figurant sur la plaquette de présentation de la formation, **ainsi que par rapport au programme détaillé** présenté en début de session. La troisième page porte sur **l'évaluation des aspects pédagogiques, des aspects logistiques et pratiques, enfin des aspects coordination et animation de la session**. La quatrième page est destinée à recueillir **les appréciations et commentaires ou suggestions sur l'adaptation offre – demande de la formation**.
- Réalisation 3 à 6 mois après la formation d'un **mailing avec un lien vers un questionnaire Google Form** destiné à évaluer les apports de la formation dans le quotidien professionnel des participants.

## **Validation du stage – Sanction**

Sous réserve que le stage ait été suivi dans son intégralité, y compris les déjeuners-débat qui font partie intégrante du programme, une **attestation de stage** est délivrée par METROL à l'issue de la formation. Elle est accompagnée d'une copie certifiée conforme de la **feuille d'émargement** par demi-journée.

## **Démarche qualité**

Ce stage de formation répond aux exigences de qualité de **l'agrément Format'eree**, dispositif de labellisation des formations énergies renouvelables et efficacité énergétique, mis en place en 2009 par les pairs et coordonné par le CLER.

Par ailleurs, METROL est **référéncé Datadock** auprès des OPCO (6 critères qualité, déclinés en 21 indicateurs), et **certifié Qualiopi**, référentiel national de qualité des formations (7 critères qualité, déclinés en 32 indicateurs) contrôlé lors d'un audit d'un organisme accrédité.

## Tarif des droits d'inscription

Les droits d'inscription à la session ADOBOIS sont fixés à **1 350 euros Hors Taxes** par personne (TVA à 20 %), soit **1 620 euros TTC**, incluant la participation aux 2,5 jours de formation, les documents pédagogiques et les supports d'intervention, les deux déjeuners et les pauses-café.

En cas de suivi en distanciel (grève des transports, confinement, maladie contagieuse du participant...), les droits d'inscription sont réduits aux coûts pédagogiques et frais techniques, soit 1 160 euros Hors Taxes. METROL est un **organisme de formation enregistré auprès de la Préfecture de Région d'Île-de-France**, sous le **numéro d'agrément : 11 75 38 292 75**. Cette session est **éligible dans le cadre de la formation professionnelle continue**. METROL est assujéti à la TVA sous le N° intra FR43 329 851 679.

## Procédure d'inscription

Téléchargez sur notre site **www.metrol.fr** un bulletin d'inscription, ou demandez-le nous par e-mail. Une fois complété et signé, retournez-le à METROL par e-mail, accompagné d'une photo d'identité (réalisation d'un trombinoscope des participants pour accélérer les contacts). Afin de nous permettre de constituer pour chaque session des groupes homogènes et complémentaires, merci de compléter le cadre destiné à recevoir quelques lignes résumant le parcours du candidat et/ou son projet professionnel en lien avec la formation.

Si le profil du candidat et le nombre de places disponibles le permettent, nous vous confirmerons par e-mail la possibilité d'assister à la session et nous vous adresserons une convention de formation professionnelle.

## Documents contractuels

Avant la session, le stagiaire (et/ou son Service Formation et/ou ses Ressources Humaines) reçoit par mail :

- La **confirmation d'inscription**
- Le **programme pédagogique détaillé** de la formation
- La **convention de formation professionnelle**, dont un exemplaire est à retourner signé par le Service Formation et/ou les Ressources Humaines, avant le début de la formation.
- La **convocation**, précisant l'adresse exacte du lieu de formation, les horaires d'accueil et de fin de la session, les consignes spécifiques à la session.
- Une **fiche d'informations pratiques** contenant le plan d'accès avec photos des environs, les différents moyens de transport appropriés, et le numéro de téléphone portable du coordinateur de la session.
- La **facture des droits d'inscription** établie selon les indications du bulletin d'inscription.

A l'issue de la session, le stagiaire et son service formation reçoivent la version électronique des documents suivants :

- Une **attestation de stage**.
- Une **copie de la feuille d'émargement** par demi-journée, certifiée conforme à l'original.
- Le **programme détaillé** de la formation tel que déroulé.
- Le **trombinoscope des intervenants**, avec biographie et coordonnées.
- La **liste des participants**

Si la participation au stage est prise en charge par l'un des 11 OPCO (Opérateur de compétences : AFDAS, ATLAS, AKTO, OCAPIAT, OPCO2i, UNIFORMATION...), **le dossier ne sera retenu et la procédure d'inscription finalisée qu'à réception de l'accord de prise en charge par l'organisme**. En attendant ce document d'accord de prise en charge, indiquer dans la partie « adresse de facturation » du bulletin d'inscription **le nom, l'identité du fonds et les coordonnées de la personne responsable du dossier**. Afin d'éviter un report du candidat sur la session suivante, **il est conseillé de contacter votre OPCO au moins 30 jours avant le début de la formation**.

## Règlement des droits d'inscription

Comme leur nom l'indique, les droits d'inscription doivent être réglés avant le début de la session, par chèque bancaire ou par virement à l'ordre de METROL. Un RIB de METROL sur le LCL sera adressé avec la facture. **L'accès à la formation ne sera possible qu'à réception de l'intégralité du règlement.**

Les administrations et les établissements publics doivent joindre un **bon de commande complété et signé par l'autorité compétente.**

**En cas de règlement direct par un OPCO, une convention de subrogation de paiement, ou un contrat de prestation de services, doit être adressé à METROL avant la formation par l'OPCO concerné.**

## Conditions d'annulation

Tout désistement doit être formulé par écrit à METROL. Si celui-ci intervenait **moins de 15 jours ouvrables avant le début de la session, un montant forfaitaire de 30 % des droits d'inscription resterait dû.** Ce montant est porté à **100 % des droits d'inscription pour une annulation intervenant moins de 5 jours ouvrables avant le début de la session.**

Pour une annulation intervenant **plus de 15 jours ouvrables** avant le début de la session, METROL rembourse l'intégralité des droits d'inscription perçus, ou pourra établir un avoir utilisable sur la session suivante, dans la limite des places disponibles.

Toute session commencée est due dans son intégralité.

Les **remplacements de participants** doivent être signalés par écrit au plus tard 3 jours ouvrables avant le début de la session, et accompagnés d'un nouveau bulletin d'inscription au nom du remplaçant, ainsi que d'une photo d'identité.

## Contacts

Pour **toute question concernant cette formation**, contactez METROL – Tél. : 01 40 45 33 40  
Philippe ROCHER – [philippe.rocher@metrol.fr](mailto:philippe.rocher@metrol.fr)

Pour **toute question concernant le bois-énergie**, contactez le CIBE – Tél. : 09 53 58 82 65  
Clarisse FISCHER – [c.fischer@cibe.fr](mailto:c.fischer@cibe.fr) ou Elodie PAYEN – [e.payen@cibe.fr](mailto:e.payen@cibe.fr)

Le Cabinet METROL a été créé en 1984. Il intervient principalement pour le compte de partenaires institutionnels sur le thème de la transition énergétique, des Énergies Renouvelables et de la Maîtrise de l'Énergie et de l'Environnement.

METROL est spécialisé dans l'organisation « clef en main » et l'animation de sessions de formation, de séminaires techniques, de colloques et de tables rondes stratégiques.

Le Comité Interprofessionnel du Bois-Energie (CIBE) coordonne et accompagne les acteurs du chauffage collectif et industriel au bois. Il a pour champ d'intervention le **chauffage collectif et industriel au bois** (et aux autres biomasses lignocellulosiques), y compris la production combinée de chaleur et d'électricité, dans l'habitat et le tertiaire, les réseaux de chaleur et les entreprises industrielles. Ce champ exclut les autres usages énergétiques du bois (chauffage domestique, biocarburants...), sauf cas de synergie entre ces derniers et le chauffage collectif ou la cogénération.