

# Stage ADOBOIS

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

PLUS DE  
120 STAGIAIRES  
FORMÉS EN  
7 ANS

**Session 2023 à Paris :**

**Du 3 au 5 juillet**

Organisé en  
partenariat par :



**METROL**

Avec des experts de :

AILE  
CEDEN  
CIBE  
DEBAT Best Energies  
EEPOS  
ENGIE Réseaux  
INDDIGO  
PLANAIR

## Méthodologie d'Audit, de Diagnostic et d'Optimisation des performances d'une chaufferie bois

- Comment contrôler et optimiser les performances d'une installation ?
- Comment s'assurer de la stabilité, de la qualité et de la conformité de la ressource ?
- Comment contrôler la chaleur réellement livrée au réseau de chaleur et/ou aux utilisateurs ?
- Quels sont les indicateurs de l'efficacité du traitement des rejets (fumées, cendres...) ?
- Sur quels points la maintenance et le gros entretien peuvent-ils être améliorés ?
- Quels outils de suivi et d'optimisation mettre en place ?



Ce stage de formation répond aux exigences de qualité de l'agrément Format'érée



## Contexte

Plus de 7 200 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 2022 : 1 200 installations de plus de 1 MW et 6 000 chaufferies de 50 kW à 1 MW.



## Méthode et moyens

Le stage dure deux journées et demie soit **19h de formation**, complétées par deux déjeuners débat.

- Le programme est structuré autour d'interventions d'**acteurs institutionnels** et de **professionnels du bois-énergie**. Les déjeuners-débat sont l'occasion de poursuivre les échanges avec des 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.

- Un **classeur regroupant tous les documents pédagogiques** est remis le premier jour. Il est complété en fin de session par une **clef USB** contenant les versions électroniques des supports présentés, et des **documents de référence** de la filière.

**Une attestation de stage et une copie conforme de la feuille d'émargement sont délivrées par METROL à l'issue de la formation.**

## 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 **15 participants maximum par session**.

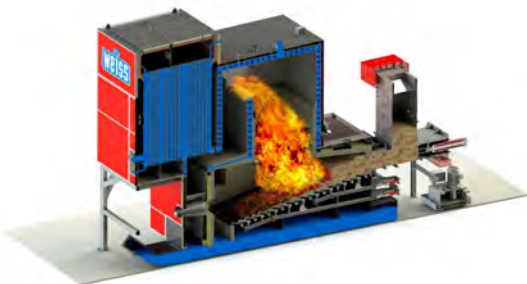
Afin de s'adapter à un éventuel cas de force majeure (confinement, grève des transports...), les sessions sont proposées en format hybride : présentiel ou distanciel.

## Objectifs pédagogiques

**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**s 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,
- **Émettre des recommandations afin d'améliorer les performances et la rentabilité**,
- **Optimiser l'exploitation et le contrôle de l'installation.**



## 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

## 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.

## 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.

## 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.

## Inscription

Les droits d'inscription à la session **ADOBOIS** sont fixés à **1 220 euros HT par personne** (TVA à 20 %), soit **1 464 euros TTC**. L'inscription sera validée à réception du bulletin et du règlement, incluant la participation aux deux journées de formation, les documents pédagogiques et les supports d'intervention, les déjeuners et les pauses-café.

En cas de suivi en distanciel, les droits d'inscription sont réduits aux coûts pédagogiques, soit **1 090 euros Hors Taxes**.

**Cette session est éligible dans le cadre de la formation professionnelle continue.**

## Public concerné

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...

## Lieu et accès

La session ADOBOIS se déroulera à Paris dans le 7<sup>ème</sup> ou le 15<sup>ème</sup> arrondissement. L'adresse exacte du lieu de formation retenu sera indiquée dans le courrier de confirmation de l'inscription.

Un plan d'accès, ainsi qu'une liste d'hôtels de différentes catégories situés à proximité du lieu de la formation, sont expédiés avec la convocation. L'intégralité de la formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Informations détaillées et procédure sur [www.metrol.fr](http://www.metrol.fr).

## Conditions générales

Téléchargez sur notre site [www.metrol.fr](http://www.metrol.fr) un bulletin d'inscription, ou demandez-le nous par e-mail. Une fois complété, retournez-le à METROL accompagné de quelques lignes résumant votre parcours ou projet professionnel, et joignez une photo d'identité (réalisation d'un trombinoscope des participants pour accélérer les contacts). Dès réception de ces documents - et dans la limite des places disponibles - nous vous ferons parvenir une convention de formation professionnelle accompagnée d'une facture. Le règlement des droits d'inscription doit être effectué avant le début de la session.

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

Tout désistement doit être formulé par écrit à METROL. Si celui-ci intervenait **moins de 15 jours** avant le début de la session, un **montant forfaitaire de 30 %** des coûts pédagogiques resterait dû, soit **327 euros Hors Taxes**. Ce montant est porté à **100 % des droits** pour une annulation intervenant **moins de 5 jours ouvrables** avant le début de la session. Toute session commencée est due dans son intégralité. Les remplacements de participants doivent être signalés par écrit au moins **3 jours ouvrables** avant le début de la session, et accompagnés d'un nouveau bulletin d'inscription.

Si, malgré leurs efforts, des circonstances indépendantes de leur volonté les y obligent, les organisateurs se réservent le droit de modifier la date, le lieu ou le contenu du programme de la session, voire de la basculer en distanciel intégral en cas de confinement.

## Contacts

Pour toute question concernant **cette session**, contactez METROL - Tél. : 01 40 45 33 40  
44 rue de la Quintinie - 75015 PARIS  
**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)  
**Elodie PAYEN** - [e.payen@cibe.fr](mailto:e.payen@cibe.fr)  
**Damien CHAGNAUD** - [d.chagnaud@cibe.fr](mailto:d.chagnaud@cibe.fr)