



**Cercl'
Air**

Schweizerische Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute
Société suisse des responsables de l'hygiène de l'air
Società svizzera dei responsabili della protezione dell'aria
Swiss society of air protection officers

Recommandation Cercl'Air n°31n

Fiches d'exécution « Surveillance des émissions »

Chaudières à bois et chaudières à résidus de bois d'une puissance calorifique maximale de 70 kW_{PC}

*Aide à l'exécution de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) pour les
installations stationnaires*

(Etat : mai 2019, mars 2021 (chap. 1.2, 1.5 et 3))

Chaudières à bois et chaudières à résidus de bois d'une puissance calorifique maximale de 70 kW_{PC}¹

1 INFORMATION

1.1 INTERPRÉTATION COMMUNE DES SERVICES SPÉCIALISÉS

Ces dernières années, la qualité de combustion des nouvelles chaudières à bois d'une puissance calorifique maximale de 70 kW s'est améliorée grâce à des optimisations de la conception. Comme les anciennes chaudières à bois en particulier produisent toujours, proportionnellement à leur production énergétique, plus d'émissions de polluants atmosphériques, tels que des matières solides et des composés organiques volatils (COV), que les installations de combustion alimentées à l'huile ou au gaz, il est nécessaire d'agir du point de vue de la protection de l'air pour minimiser les émissions. Des mesures des émissions et des contrôles de combustion doivent être effectués sur les chaudières à bois et les chaudières à résidus de bois d'une puissance calorifique maximale de 70 kW. **Est considéré comme une chaudière à bois un chauffage central qui alimente plusieurs pièces ou bâtiments en chaleur en utilisant l'eau comme fluide caloporteur.** Les chauffages de locaux individuels hydrauliquement intégrés², tels que les fourneaux et les poêles à accumulation avec insert chaudière, ne sont pas soumis à l'obligation de mesure.

Vue d'ensemble du nombre d'installations (état mai 2019)

Nombre	ZH	BE	LU	UR	SZ	OW	NW	GL	ZG	FR
Bois à l'état naturel		22'000								
Résidus de bois		env. 150								

Nombre	SO	BL/BS	SH	AR	AI	SG	GR	AG	TG	TI
Bois à l'état naturel									2'500	
Résidus de bois										

Nombre	VD	VS	NE	GE	JU	CH	FL
Bois à l'état naturel		env. 1'100					
Résidus de bois							

¹ Puissance calorifique

² Par « Chauffage de locaux individuels », on entend une installation de chauffage qui émet de la chaleur soit par transfert direct de chaleur, soit par transfert direct de chaleur associé à un transfert de chaleur vers un milieu liquide (intégration hydraulique) afin de garantir un niveau de température donné dans une pièce fermée dans laquelle se trouve l'installation, la chaleur pouvant aussi être émise dans d'autres pièces. L'expression « Chauffage de locaux individuels » est utilisée par opposition aux chaudières qui sont destinées au chauffage des installations de chauffage central et qui ne servent pas à chauffer la pièce dans laquelle elles se trouvent.

1.2 CHAMP D'APPLICATION

La présente fiche d'exécution s'applique aux types d'installations suivants d'une puissance calorifique maximale de 70 kW :

- Chaudière à bûches (selon EN 303-5)
- Chaudières à copeaux de bois (selon EN 303-5)
- Chaudières à granulés de bois (selon EN 303-5)
- Chaudières à résidus de bois de 40 à 70 kW de puissance calorifique

Remarque 1 :

Conformément à l'annexe 3, ch. 522, OPair, les fours à usage commercial alimentés au bois doivent également faire l'objet de mesures. Toutefois, il n'existe actuellement aucune procédure de mesure ou d'évaluation reconnue pour cette catégorie d'installations.

Remarque 2 :

Ne sont pas soumis à l'obligation de mesures :

- les cuisinières de chauffage central (selon EN 12815 ou cuisinières artisanales selon l'annexe 3, ch. 524, al. 3, OPair)
- les poêles à accumulation avec insert chaudière (selon EN 15250 ou poêle à accumulation de fabrication artisanale selon l'annexe 3, ch. 524, al. 2, OPair)
- Les chauffages de locaux, y compris les chauffages de locaux individuels raccordés à un réseau hydraulique »

Ces chauffages de locaux individuels qui ne sont pas soumis à des mesures sont traités dans les recommandations n° 31o « [Chauffages de locaux individuels à combustibles solides d'une puissance calorifique inférieure ou égale à 70 kW](#) ».

En principe, cette aide à l'exécution ne peut donner lieu à aucune action en justice. Les autorités d'exécution peuvent prévoir des mesures dérogatoires, telles que le durcissement des limites.

1.3 RAPPORT DE LA PUISSANCE CALORIFIQUE NOMINALE À LA PUISSANCE CALORIFIQUE

- Pour les chaudières, la puissance calorifique nominale est définie comme suit au sein de la norme EN 303-5 : puissance continue maximale spécifiée par le constructeur pour un combustible déterminé (quantité de chaleur utile).
- La puissance calorifique est définie comme la quantité de chaleur dégagée par la chaudière par unité de temps en fonction du combustible fourni, sur la base du pouvoir calorifique inférieur (PCI), sans tenir compte de la perte de rendement.
- Les valeurs limites d'émission de l'OPair se réfèrent à la puissance calorifique. **La puissance calorifique est justifiée conformément à l'expertise-type. Si seule la puissance calorifique nominale est indiquée sur la plaquette d'identité (ou signalétique) de l'installation, la puissance calorifique maximale = puissance calorifique nominale · 1.15.**

1.4 BASES JURIDIQUES ET TECHNIQUES

- [Ordonnance sur la protection de l'air](#) (OPair)
- [Recommandations sur la mesure des émissions des installations de combustion, OFEV, 2018](#)
- Dispositions cantonales (plans de mesures, lois sur l'énergie)
Différentes exigences ont été définies pour ce groupe d'installations dans différents cantons

Liens vers la modification de l'OPair du 1^{er} juin 2018 :

- [Communiqué aux médias sur la modification de l'OPair, OFEV, 11.04.2018](#)
- [Rapport explicatif concernant la révision de l'OPair, OFEV, 11.04.2018](#)

1.5 PREUVE DE CONFORMITÉ

Les chaudières (au sens de la norme EN 303-5) d'une puissance calorifique nominale maximale de 500 kW ne peuvent être mises dans le commerce que si leur conformité à l'annexe 1.20 de l'ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique (OEEE) que s'il est prouvé que les exigences d'écoconception conformément à l'article 3 et à l'annexe II n° 1 et 2 du [Règlement \(UE\) 2015/1189](#) sont respectées. Cela signifie notamment le respect des valeurs limites pour les poussières, le CO, les COV et les NO_x qui y sont indiquées. Cette preuve est apportée au moyen d'une déclaration de conformité.

Pour plus d'informations, voir également les tableaux 6, 10 et 12 dans les « [Informations relatives à la mise dans le commerce, à la mise en service et à l'exploitation des installations de combustion alimentées à l'huile, au gaz ou au bois](#) » de l'OFEV.

Les chaudières doivent être munies d'une plaquette d'identité (ou signalétique) conformément à la norme EN 303-5. Cette plaquette doit comporter les coordonnées du fabricant, la désignation du type, la puissance calorifique nominale ou la plage de puissance thermique et la classe de la chaudière, mais pas d'informations sur les émissions. Les dispositions relatives à la plaquette selon l'annexe 4, numéro 23, OPair (article 20a OPair) ne sont plus applicables depuis le 1.1.2020.

1.6 VALEURS LIMITES D'ÉMISSION

	Poussières fines mg/m ³	CO mg/m ³
Chaudières d'une puissance calorifique maximale de 70 kW à chargement automatique	50	1'000
Chaudières d'une puissance calorifique maximale de 70 kW à chargement manuel	100	2'500
Chaudières à résidus de bois de 40 à 70 kW de puissance calorifique	50	1'000

Les valeurs limites se rapportent à une teneur en oxygène dans les effluents gazeux de 13 % vol O₂.

Qualité du bois :

Seul le bois conforme à l'annexe 5, ch. 31, al. 1, let. a et let. d, ch. 1, OPair, peut être utilisé dans les **chaudières à bois** d'une puissance calorifique maximale de 70 kW. Il s'agit du **bois à l'état naturel et en morceaux**, y compris son écorce, en particulier les bûches, les briquettes, les brindilles et les pives, des **chutes de bois massif** inutilisées obtenues exclusivement par transformation mécanique et du **bois usagé non traité**, sous forme de piquets de clôture, de rames à haricots et d'autres objets en bois massif employés pour le jardinage ou l'agriculture.

Les **granulés de bois** doivent respecter les exigences visées à l'annexe 5, ch. 32, OPair, c'est-à-dire qu'ils doivent correspondre aux classes de propriétés A1 ou A2 de la norme EN 17225-2. Lors de l'achat, il est recommandé aux exploitants de veiller à la qualité ENplus ou à un label de qualité comparable.

Dans les **chaudières à résidus de bois** d'une puissance calorifique de 40 à 70 kW, à l'exception des **résidus de bois** visés à l'annexe 5, ch. 31, al. 1, let. c, OPair, le **bois usagé non traité sous forme de palettes à usage unique en bois massif** au sens de l'annexe 5, ch. 31, al. 1, let. d, ch. 2, OPair peut aussi être brûlé. Sont considérés comme résidus de bois les déchets de bois de l'industrie du bois et de son artisanat, dans la mesure où le bois est peint, pourvu d'un revêtement, collé ou traité de manière similaire, à l'exclusion du bois imprégné d'un enduit ou recouvert d'un revêtement renfermant des composés organo-halogénés.

Humidité :

Du point de vue de l'hygiène de l'air et de la consommation d'énergie, les installations de chauffage au bois d'une puissance calorifique maximale de 70 kW doivent fonctionner si possible avec du combustible sec.

Une teneur maximale en eau (w) de 30 % pour les copeaux de bois et de 20 % pour le bois en morceaux s'applique à titre indicatif (également pour les actions en justice)³.

Volume d'accumulateur de chaleur :

- 1) Les chaudières à chargement manuel doivent être équipées d'un accumulateur de chaleur d'au moins 12 l par litre de chambre de remplissage. Le volume de l'accumulateur ne doit normalement pas être inférieur à 55 l par kW de puissance calorifique nominale.
- 2) Les chaudières à chargement automatique doivent être équipées d'un accumulateur de chaleur d'au moins 25 l par kW de puissance calorifique nominale. Sont exceptées les chaudières pour granulés de bois avec moins de 1000 allumages/extinctions par an (fonctionnement modulant).
- 3) L'autorité peut fixer des capacités de stockage inférieures à celles qui sont exigées aux al. 1 et 2, si cela est indiqué pour des raisons relevant de la technique ou de l'exploitation (p. ex. dans le cas d'assainissements, à condition que les valeurs limites d'émission soient respectées).
- 4) Si plusieurs installations de combustion visées aux al. 1 et 2 forment ensemble une unité d'exploitation et sont utilisées de façon modulaire pour couvrir des besoins variables en chaleur ou en vapeur, l'autorité peut fixer des capacités inférieures. La compatibilité pratique d'un branchement de plusieurs chaudières peut être vérifiée en suivant ce lien : [QM Chauffages au bois](#).

³ Copeaux de bois : w = 30 % selon [FAW 36](#) de QM Chauffages au bois.

³ Bois en morceaux : M = 20 % sur la base d'informations sur le taux d'humidité des combustibles utilisés dans le manuel VK1 (formation au contrôle visuel du chauffage au bois) et dans les mesures sur banc d'essai. La teneur en eau (M) ne doit pas être confondue avec l'humidité du bois (u). Les ohmmètres électroniques pour la mesure sur des bûches de bois indiquent généralement cette valeur (u). Les instructions pour la mesure de l'humidité du bois sont décrites au point 2.4 du Manuel VK1.

Installations d'une puissance limitée/réduite :

La puissance d'une installation existante peut être bridée. De telles installations sont évaluées comme les nouvelles installations. Elles doivent être munies d'une **plaquette d'identité (ou signalétique) adaptée** et une **mesure de réception** doit être effectuée (une mesure à charge partielle et une autre à pleine charge sont recommandées).

Installations à plusieurs chaudières :

- La hauteur minimale de cheminée est déterminée par la puissance calorifique totale (voir les recommandations de l'OFEV [Hauteur minimale des cheminées sur toit](#)).
- Dans les installations à plusieurs chaudières, chaque installation doit être mesurée individuellement.
- Si plusieurs installations de combustion formant ensemble une unité d'exploitation sont utilisées de façon modulaire pour couvrir des besoins variables en énergie, la limitation des émissions est en règle générale déterminée sur la base de la puissance calorifique de chacune des installations. (annexe 3, ch. 3, OPair). Toutefois, les puissances des installations de combustion doivent être additionnées si elles sont majoritairement exploitées simultanément.

1.7 ÉTAT ACTUEL DE LA TECHNIQUE

Équipement minimal pour les chaudières, qui correspond à l'état actuel de la technique :

- Accumulateur de chaleur (explicitement requis par l'annexe 3, ch. 523, OPair)
- Extracteur à vitesse variable (ventilateur d'extraction)
- Sonde Lambda
- Maintien de la température de retour avec vanne de mélange
- Affichage de la température de la chaudière et de la température des gaz de combustion
- Compteur d'heures de fonctionnement⁴
- Compteur d'impulsions pour les nouvelles installations (nombre de marches/arrêts, voir la [Notice FSIB 11/1](#))

2 EXÉCUTION

En plus de la mesure des émissions, un contrôle visuel du combustible doit être effectué lors des contrôles.

2.1 OBLIGATION DE CONTRÔLE ET DE MESURE

Étendue du contrôle :

- Respect de l'obligation d'équiper les installations d'un accumulateur de chaleur
- Respect des valeurs limites d'émission
- Qualité du combustible

2.1.1 CONTRÔLE / MESURE DE RÉCEPTION

La mesure de réception et le contrôle doivent, si possible, avoir lieu dans les trois mois, mais au plus tard dans les douze mois suivant la mise en service. La procédure est définie dans les Recommandations sur la mesure des émissions des installations de combustion, OFEV 2018, qui stipule que le CO et les particules solides des chaudières à bois et des chauffages alimentés au bois usagé doivent être mesurés.

⁴ Selon la [Garantie de performance Chauffages au bois](#) de suisse **énergie**, le compteur d'heures de fonctionnement correspond à l'état de la technique. De tels équipements doivent être exigés pour les nouvelles installations - cependant, il n'y a pas d'obligation d'assainir les installations existantes.

2.1.2 CONTRÔLE PÉRIODIQUE

La procédure est définie dans les Recommandations sur la mesure des émissions des installations de combustion, OFEV 2018 :

- Chaudières à bois : obligation de mesure tous les 4 ans pour le CO
- Chauffages à résidus de bois : obligation de mesure tous les 2 ans pour le CO et les particules solides

Remarque :

Mesure initiale de la chaudière à bois : Les chaudières à bois existantes ne sont pas considérées comme de nouvelles installations - par conséquent, seul le CO est mesuré lors de la mesure initiale.

2.1.3 REMARQUES CONCERNANT LES RECOMMANDATIONS SUR LA MESURE DES ÉMISSIONS DES INSTALLATIONS DE COMBUSTION, OFEV 2018

- Le profil de formation nécessaire à l'exécution des mesures est réglementé dans les Recommandations sur la mesure des émissions des installations de combustion, OFEV 2018, à l'annexe 3.
- L'entretien des appareils de mesure du chauffage au bois nécessite un surcroît de travail par rapport à l'application/ à l'usage pour le contrôle des chauffages à l'huile ou au gaz.
- La précision des « analyseurs portables des poussières (mallettes) » de mesure des poussières n'atteint actuellement (état 2018) pas encore le niveau de qualité souhaité.
- Chaudières à bois : Les mesures des particules solides (lors de la mesure de réception) seront effectuées à partir du 1^{er} juin 2019 (les valeurs limites d'émission pour les particules solides sont applicables à partir du 1^{er} juin 2019).

2.2 ASSAINISSEMENTS

2.2.1 OBLIGATION D'ASSAINIR

La même importance est en principe accordée au respect de l'obligation d'équiper les installations d'un accumulateur de chaleur et au respect des valeurs limites d'émission.

Les motifs d'assainissement sont les suivants :

- dépassement des valeurs limites d'émission
- volume de stockage manquant ou insuffisant

Si le propriétaire est d'accord avec l'assainissement de son installation, qui ne peut visiblement pas respecter les valeurs limites d'émission, on peut renoncer à la mesure (décision d'assainir avec un délai d'assainissement maximal de 5 ans)⁵.

⁵ Exigences minimales selon l'état de la technique concernant les chaudières à bûches, à copeaux ou à granulés. Toutes les exigences doivent être remplies, ce qui n'est généralement pas le cas pour les installations construites avant 1999 :

- | | |
|---|---|
| 1) Sonde Lambda | 2) Extracteur à vitesse variable ou ventilateur d'extraction |
| 3) Accumulateur de chaleur (annexe 3, ch. 523, OPair) | 4) Maintien de la température de retour avec vanne de mélange |

Les chaudières à bois qui ne font pas l'objet de mesures sont néanmoins soumises à un contrôle visuel.

2.2.2 DÉLAIS D'ASSAINISSEMENT

Ajustages (dans les 30 jours) dans les cas suivants :

- Mesures simple à réaliser (p. ex. ajustage, intégration de pièces de rechange, aides à la combustion, amélioration de l'étanchéité, etc.).
- Mesures en cas de combustible humide ou inadapté.

Délais d'assainissement ordinaires

- Volume de stockage manquant ou insuffisant 10 ans
- Dépassements des valeurs limites :

Chaudières au bois à l'état naturel :	Chaudières à résidus de bois :
<ul style="list-style-type: none"> • CO < 4000 mg/m³ 10 ans • CO > 4000 mg/m³ 5 ans 	<ul style="list-style-type: none"> • CO > 1000 mg/m³ 5 ans • particules solides > 50 mg/m³ 10 ans

En application du droit cantonal, les cantons peuvent exiger des délais d'assainissement plus courts que les délais ordinaires.

2.3 RECOURS OU PLAINTES

En plus des contrôles et mesures d'émissions réguliers, les méthodes d'évaluation suivantes peuvent être utilisées (également en cas de recours ou de plaintes) :

- Preuve d'une mauvaise utilisation de combustibles : analyse des cendres (www.laburk.ch ou www.alt.gr.ch)
- Mesure de longue durée du monoxyde de carbone : mesure et évaluation d'après le rapport « [Beurteilung von Automatischen Holzfeuerungen mittels Langzeitmessungen im Praxisbetrieb](#) » (rapport en allemand concernant l'évaluation des chauffages au bois automatiques au moyen de mesures de longue durée dans la pratique)

3 BASE DE DONNÉES

Les indications suivantes doivent être consignées dans la base de données :

- Installation : fabricant et type
- Année de construction
- Puissance calorifique (kW)
- Catégorie de bois de chauffage
- Chargement (manuel/automatique)
- Type d'épuration des effluents gazeux (capteur de poussières fines)
- Accumulateur de chaleur, oui/non et volume (l)
- Indications/dates de tous les contrôles par sondage
- Données de mesure : O₂ (mg/m³), CO (mg/m³), particules solides (mg/m³), température des effluents gazeux (°C), évaluation de la qualité du combustible
- En cas d'installations neuves : preuve de conformité, n° de la plaque d'identité (ou signalétique)
- Heures de fonctionnement (h)

Fiches d'exécution « Surveillance des émissions » Chaudières à bois et chaudières à résidus de bois jusqu'à une puissance calorifique de 70 kW_{PC}	Cercl'Air Société suisse des responsables de l'hygiène de l'air
--	---

4 INDICATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Le 1^{er} avril 2017, l'annexe 5, ch. 31, OPair a été modifiée (nouvelle définition des bois de chauffage). Cette modification a surtout des effets sur les combustibles autorisés pour les chauffages au bois de moins de 40 kW.

	Répartition jusqu'au 1 ^{er} avril 2017	Répartition depuis le 1 ^{er} avril 2017 avec les nouveautés
Al. 1 Sont réputés bois de chauffage :		
Let. a	Bois à l'état naturel et en morceaux y compris son écorce, en particulier les bûches, les briquettes, les brindilles et les pives	Bois à l'état naturel et en morceaux y compris son écorce, en particulier les bûches, les briquettes, les brindilles et les pives ainsi que les chutes de bois massif inutilisées obtenues exclusivement par transformation mécanique
Let. b	Bois à l'état naturel sous une autre forme qu'en morceaux, en particulier les granulés, le bois déchiqueté, les copeaux, la sciure, la poussière d'une ponceuse et les écorces	
Let. c	Résidus de l'industrie du bois et de son artisanat, dans la mesure où le bois n'est pas imprégné d'un enduit ni recouvert d'un revêtement renfermant des composés organo-halogénés	Résidus de l'industrie du bois et de son artisanat, dans la mesure où le bois est peint, pourvu d'un revêtement, collé ou traité de manière similaire ; à l'exclusion du bois imprégné d'un enduit ou recouvert d'un revêtement renfermant des composés organo-halogénés
Let. d, ch. 1		Bois usagé non traité sous forme de piquets de clôture, rames à haricots et autres objets <i>en bois massif employés pour le jardinage ou l'agriculture</i>
Let. d, ch. 2		Bois usagé non traité sous forme de palettes à usage unique en bois massif
Al. 2 Ne sont pas réputés bois de chauffage :		
Let. a	Bois usagé issu de la démolition, de la transformation ou de la rénovation de bâtiments, les résidus de chantier, le bois usagé provenant d'emballages, y compris les palettes, les vieux meubles et les mélanges de bois usagé et de bois de chauffage au sens de l'al. 1 ;	Bois usagé issu de la démolition, de la transformation ou de la rénovation de bâtiments, les résidus de chantier, les vieux meubles, le bois usagé provenant d'emballages, y compris les palettes à l'exception des palettes à usage unique au sens de l'al. 1, let. d, ch. 2, et les mélanges de bois usagé et de bois de chauffage au sens de l'al. 1
Let. b	les autres substances en bois (« déchets de bois problématiques »), telles que <ul style="list-style-type: none"> ¹ le bois usagé ou les déchets de bois qui ont été traités avec des produits de conservation du bois selon un procédé d'imprégnation sous pression ou qui présentent un revêtement renfermant des composés organo-halogénés ou des composés contenant du plomb, ² les déchets de bois et le bois usagé ayant été traités intensivement avec des produits de conservation du bois comme le pentachlorophénol, ³ les mélanges de tels déchets avec du bois de chauffage au sens de l'al. 1 ou du bois usagé selon la let. a. 	

Fiches d'exécution « Surveillance des émissions » Chaudières à bois et chaudières à résidus de bois jusqu'à une puissance calorifique de 70 kW_{PC}	Cercl'Air Société suisse des responsables de l'hygiène de l'air
--	---

Les nouveautés dans la définition des bois de chauffage impliquent également de nouvelles autorisations pour les différentes catégories de combustibles pour les chauffages au bois classiques :

Chauffages au bois autorisés selon l'annexe 3, ch. 52, OPair	Répartition des combustibles selon l'annexe 5, ch. 31, OPair						
	al. 1					al. 2	
	let. a	let. b	let. c	let. d1	let. d2	le t. a	let. b
Chauffages au bois avec contrôle visuel ou mesure simplifiée des émissions conformément aux mesures recommandées pour les chauffages							
Chargement manuel, puissance calorifique maximale de 70 kW		–	–	nouveau	–	–	–
Chargement automatique, puissance calorifique maximale de 70 kW			–	nouveau	–	–	–
Chaudières à résidus de bois de 40 à 70 kW de puissance calorifique				nouveau	nouveau	–	–
Chauffages au bois avec mesure d'émission selon VDI							
Tous > 70 kW de puissance calorifique				nouveau	nouveau	–	–

Chauffages autres que bois							
Chauffage utilisant du bois usagé à partir d'une puissance calorifique de 350 kW							–
Installation d'incinération des déchets, incinération de déchets spéciaux							

nouveau	autorisé	interdit
---------	----------	----------