



ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEN  
Amt für Umwelt AfU

Route de la Fonderie 2, 1701 Fribourg

T +41 26 305 37 60, F +41 26 305 10 02  
[www.fr.ch/sen](http://www.fr.ch/sen)

---

## **Rapport sur les mesures d'émissions Mars 2012**

### **Installation de chauffage à bois**

**Centre scolaire de Marly Cité  
Chemin des Epinettes 2  
1723 Marly**

---

Rapport n° 12-03-756

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Définition

La notion d'émission désigne le passage de matières polluantes dans l'atmosphère.

### 1.2. But de la mesure

Contrôler et quantifier, à titre de mesure périodique les émissions rejetées par l'installation de chauffage à bois.

### 1.3. Base légale

Les valeurs limites d'émissions sont définies et fixées par l'Ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair) du 16 décembre 1985, état le 15 juillet 2010.

## 2. APPAREILLAGE DE MESURE

### 2.1. Appareillage

#### *Paramètre de mesure*

- Température des effluents gazeux (ci-après : effluents)
- Vitesse des effluents
- Température au compteur à gaz
- Pression barométrique
- Oxygène (O<sub>2</sub>)
- Monoxyde et dioxyde de carbone (CO/CO<sub>2</sub>)
- Volume prélevé
- Mesure de la poussière

#### *Principe de mesure*

Thermoélément.

Induction électronique (moulinet).

PT 100.

Capteur piézorésistif.

Paramagnétisme.

Infrarouge non dispersif (NDIR).

Compteur à gaz (rotamètre).

Gravimétrie, les poussières sont retenues dans une cartouche filtrante de laine de quartz.

### 2.2. Acquisition des données

- Intervalle d'enregistrements : toutes les 3 secondes.

### 3. DONNEES TECHNIQUES DE L'INSTALLATION

	Marque	Type	Année fabr.	Puissance nominale	Régulation
Chaudière	Schmid	UTSR 240.32	2004	240 kW	Modulante
Fluide caloporteur		eau	Température maximale		110°C
Alimentation		Automatique par système à vis			
Combustible		Bois déchiqueté	Classe	"B"	
Filtration / Epuration		Cyclones			
Equipements supplémentaires		Décendrage automatique			
Données de fonctionnement		Puissance > 60% : 2625 heures Puissance < 60% : 3687 heures			

Classe "B" : le 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.

#### Humidité du combustible

Echantillon prélevé le : 13 03 2012.  
 Point de prélèvement : dans le silo avant la vis d'alimentation.  
 Teneur en eau : ~39%.

### 4. CARACTERISTIQUES DE LA MESURE

- Date : 13 mars 2012.
- Point de prélèvement : Dans la chaufferie, le long du canal d'évacuation des effluents gazeux, par la bride de prélèvement (EMPA).
- Type de mesure : 3 mesures de 15 minutes selon les conditions d'exploitation au moment des enregistrements.

### 5. RESULTATS

#### 5.1. Expression des résultats

Les concentrations moyennes mesurées sont rapportées à une teneur en oxygène des effluents gazeux de 13% vol. et normées aux conditions standards (0°C; 1013 mbar; sec).

## 5.2. Incertitude de mesure

Conformément aux recommandations de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), les valeurs moyennes d'émissions mesurées sont affectées d'incertitudes de mesure. Celles-ci sont mentionnées pour les valeurs déterminantes directement dans le tableau des valeurs enregistrées.

## 5.3. Valeurs moyennes

Pression barométrique : 958 [mbar]

Paramètres	Unités	Mesures		
		1	2	3
Durée de la mesure	[min.]	15	15	11
Puissance / Position *	[%]	95-100	95-100	70-90
Temp. compteur à gaz	[°C]	9.8	11.6	13.6
Temp. point prélèvement	[°C]	179	193	206
Vitesse des effluents	[m/s]	10-12	10-12	-
Pertes par les effluents	[%]	~15	~20	~18
Volume aspiré normalisé	[m <sup>3</sup> ]	0.199	0.204	0.156
Masse des poussières	[mg]	38.7	32.9	26.6
Teneur en CO <sub>2</sub>	[%]	9.8	7.4	9.2
Teneur en O <sub>2</sub>	[%]	10.6	13.4	11.4
Conc. de CO	[mg/m <sup>3</sup> ]	384	778	263
Conc. en poussières	[mg/m <sup>3</sup> ]	163	188	158

\* Puissance de fonctionnement affichée par le module de commande de la chaudière

### Moyennes déterminantes

Paramètres	Unités	Mesures 1 + 2	Mesures 2 + 3	Incertitude de mesure	Normes OPair
Conc. de CO	[mg/m <sup>3</sup> ]	581	521	± 10 %	500 <sup>1)</sup> (1000)
Conc. en poussières	[mg/m <sup>3</sup> ]	176	173	± 15 %	50 <sup>1)</sup> (150)

<sup>1)</sup> Normes en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012. Entre parenthèses, anciennes valeurs limites

*Signification :*

Temp.	=	température
CO <sub>2</sub>	=	dioxyde de carbone
O <sub>2</sub>	=	oxygène
CO	=	monoxyde de carbone
conc.	=	concentration normalisée à la teneur d'oxygène donnée (ici 13%)

## 5. 5. Appréciation des résultats

Sont déterminantes pour l'évaluation des résultats, les émissions moyennes mesurées pendant une période d'une demi-heure.

### Monoxyde de carbone (CO)

Les émissions moyennes de monoxyde de carbone se situent légèrement au-dessus de la valeur limite prescrite.

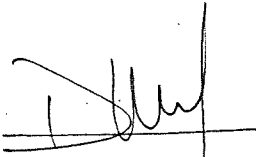
### Particules solides (poussières)

Les émissions moyennes de poussières mesurées dépassent nettement la nouvelle valeur limite fixée à 50 mg/m<sup>3</sup>.

## 6. Conclusion

L'installation de chauffage, alimentée avec du bois déchiqueté à l'état naturel, ne respecte pas les exigences de l'ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair).

La chaudière doit faire l'objet d'un réglage de manière à respecter la limite du monoxyde de Carbone (CO). En revanche, pour garantir le respect de la nouvelle norme prescrite pour les émissions de poussières, un assainissement de l'installation est nécessaire.



D. Clément