

ecom<sup>®</sup>



ecom<sup>®</sup> CL2

NOTICE D'UTILISATION

## TABLE DES MATIERES

1	Description .....	5
2	Comment utiliser mon ECOM CL2 .....	7
2.1	Première utilisation .....	7
2.1.1	Mise en route de l'analyseur .....	7
2.1.2	Points de contrôle avant chaque utilisation de l'analyseur .....	7
2.1.2.1	La pompe d'aspiration .....	7
2.1.2.2	Les filtres.....	7
2.1.2.3	Le pot de condensation à détection de niveau des condensats .....	8
2.1.2.4	La sonde de prélèvement .....	8
2.1.2.5	Imprimante .....	8
2.2	Effectuer une mesure de combustion .....	8
2.2.1	Calibrage.....	8
2.2.2	Choix du combustible .....	8
2.2.3	Mesurer la combustion .....	9
2.2.3.1	Mise en place de la sonde dans le conduit d'évacuation des fumées .....	10
2.2.3.2	Effectuer le réglage du brûleur.....	10
2.2.3.3	Activer/Désactiver la purge CO .....	10
2.2.3.4	Enregistrer les valeurs mesurées.....	10
2.2.3.5	Imprimer la mesure de combustion .....	10
2.2.4	Finaliser la mesure de combustion.....	10
2.3	Effectuer une mesure de tirage.....	11
2.4	Effectuer une attestation d'entretien .....	11
2.5	Effectuer une mesure complémentaire .....	12
2.5.1	Mesures complémentaires sur chaudières atmosphériques .....	12
2.5.2	Mesures complémentaires sur chaudières à condensation.....	14
2.5.3	Diagnostic gaz.....	15
3	Paramétrages .....	17
3.1	Menu Principal .....	17
3.2	Menu Analyse fumées.....	17
3.2.1	Les différents écrans.....	17
3.2.2	Modifier des valeurs sur les écrans .....	18
3.3	Paramétrage .....	18
3.3.1	Effacer mémoire .....	18
3.3.2	Réglage horloge.....	18
3.3.3	Contraste écran .....	18
3.3.4	Contraste imprimante (contr. Impri.).....	18

3.3.5	Combustible.....	19
3.3.6	Unité .....	19
3.3.7	Réf-O2.....	19
3.3.8	Pression atmos. ....	19
3.3.9	Beep touches .....	19
3.3.10	AUX (COM).....	19
3.3.11	Bluetooth (BTLE).....	19
3.3.12	Rend (C) .....	19
3.3.13	En veille ! .....	19
3.3.14	Impression .....	20
3.4	Contrôle.....	20
4	Données techniques.....	21
4.1	Grandeurs mesurées .....	21
4.1.1	Cellules Electrochimiques.....	21
4.1.1.1	Cellule Oxygène .....	21
4.1.1.2	Cellules toxiques.....	21
4.1.1.3	Durée de vie .....	21
4.1.2	Capteurs Température .....	22
4.1.3	Capteur pression .....	22
4.1.4	Caractéristiques.....	22
4.2	Grandeurs Calculées.....	22
4.2.1	Paramètres des combustibles .....	22
4.2.2	CO2 .....	23
4.2.3	Pertes.....	23
4.2.4	Rendement (R).....	23
4.2.5	Rendement (C).....	24
4.2.6	Excès d'air (Lambda).....	24
4.2.7	Conversions des valeurs mesurées par rapport à une O2 de référence .....	24
4.2.8	Calcul du point de rosée / point de condensation .....	24
4.2.9	Transformations des unités.....	25
4.2.9.1	ppm ↔ mg/m3.....	25
4.2.9.2	ppm ↔ mg/kWh.....	25
5	Maintenance.....	26
5.1	Imprimantes (remplacement du rouleau).....	26
5.2	Changement des filtres .....	26
5.2.1	PVC.....	26
5.2.2	Filtre à suie .....	26
5.3	Charge batterie.....	26

5.4	Vider le pot de condensation .....	26
5.5	Système bouché/Non étanche .....	27
5.6	FAQ .....	27
5.6.1	Messages d'erreurs .....	27
5.6.1.1	Cellules .....	27
5.6.1.2	Température fumées / température air.....	27
5.6.2	Décalage des résultats de mesure.....	28
5.7	Révision / Métrologie .....	28

# 1 DESCRIPTION



- |                                       |                               |                        |
|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 1 Touches directionnelles Haut et Bas | 2 Touche OK                   | 3 Filtre à suie        |
| 4 Connectique AUX                     | 5 Pot de condensation         | 6 Imprimante thermique |
| 7 Connectique température Air         | 8 Connectique température Gaz | 9 Connectique Gaz      |
| 10 Connectique Tirage                 | 11 Led Infrarouge             | 12 Bouton ON/OFF       |
| 13 Touche Mise en veille              | 14 Touche CAL                 | 15 Touche ESC (retour) |
| 16 Touche Enregistrement              | 17 Touche Impression          |                        |



- |   |                           |   |                      |   |                                    |
|---|---------------------------|---|----------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Connectique charge        | 2 | Bi-pied              | 3 | Support de la sonde de prélèvement |
| 4 | Face avant de la mallette | 5 | Sonde de prélèvement | 6 | Fermeture de la mallette           |

## 2 COMMENT UTILISER MON ECOM CL2

### 2.1 PREMIERE UTILISATION

- Ouvrir la mallette de transport et poser l'instrument à proximité du point de mesure<sup>1</sup>.

**Veiller à ce que l'instrument se trouve sur une surface plane et stable. Nous vous recommandons de l'installer légèrement en hauteur (table) pour éviter qu'il puisse être mouillé lors d'une inondation ; qui est toujours possible en chaufferie.**

- Connecter les accessoires avant toutes mesures : sonde de prélèvement, capteur de température d'air comburant.

#### 2.1.1 Mise en route de l'analyseur

- Appuyer sur le bouton <ON/OFF> de l'analyseur

**Important : Le CL2 peut fonctionner sur secteur ou sur batterie.**

#### 2.1.2 Points de contrôle avant chaque utilisation de l'analyseur

Le système d'analyse des émissions de fumées a été conçu de telle façon qu'un temps de préparation très court suffit au démarrage des mesures (60 secondes). Pour garantir la précision de mesure, nous vous recommandons le contrôle et la surveillance des points suivants.

##### 2.1.2.1 La pompe d'aspiration

Il est important de contrôler lors de la phase de calibrage que la pompe d'aspiration fonctionne et n'émet pas un bruit anormal.

##### 2.1.2.2 Les filtres

Les filtres vous permettent de rendre vos mesures « propres » (sans pollutions solides) et de protéger vos cellules. Les filtres sont à contrôler lors de l'allumage de l'analyseur, lors de l'extinction et pendant les mesures (lors de mesures sur des installations avec beaucoup de pollutions solides).

Il vous faut vérifier leur état :

Blanc		Gris	
Sec	Humide	Sec	Humide
OK	NOK	NOK	NOK
Pas de remplacement	Remplacer immédiatement le filtre		

<sup>1</sup> Le CL2 est muni de trois aimants sur sa face arrière, vous permettant de la fixer sur les surfaces métalliques.

### 2.1.2.3 Le pot de condensation à détection de niveau des condensats

Le pot de condensation permet d'assécher les fumées et de recueillir les condensats.

Les fumées à mesurer passent dans une conduite sous forme de spirale à travers l'enveloppe du pot de condensation en lui transmettant la chaleur. Le dissipateur thermique évacue cette chaleur par ses grandes surfaces extérieures. La condensation ainsi créée s'écoule dans la partie basse.

L'efficacité du refroidissement des fumées est influencée par la température ambiante en raison du transfert de la chaleur du dissipateur thermique à l'air extérieur.

- Graisser régulièrement les joints du couvercle pour garantir une parfaite étanchéité
- S'assurer que le pot de condensation est vide (un message apparaît lorsque le pot de condensation est plein).

### 2.1.2.4 La sonde de prélèvement

Le double tube permet d'effectuer la mesure de combustion et de tirage avec la même sonde. Avant l'utilisation de l'analyseur :

- Veillez à contrôler les joints des différentes connectiques sur lesquelles la sonde se connecte
- Vérifier que l'ensemble des tuyaux sont raccordés.

**Important : Veillez à ne pas dépasser 500°C pour la température des fumées à mesurer.**

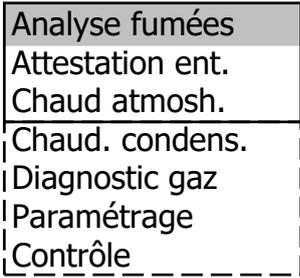
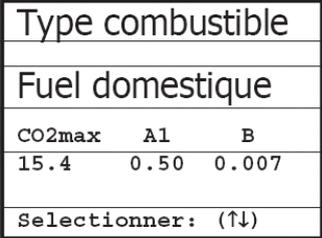
Le thermocouple (intégré à la sonde de prélèvement) mesure la température des fumées. Veillez à ce que l'extrémité du thermocouple soit centrée au milieu du tube de la sonde de prélèvement.

### 2.1.2.5 Imprimante

Le CL2 intègre une imprimante thermique vous permettant d'imprimer vos résultats de combustion.

Dans le cas où une bande rouge apparaît sur le ticket, il reste environ 1 mètre de papier disponible pour les impressions, pensez à changer le rouleau de papier (voir Imprimantes).

## 2.2 EFFECTUER UNE MESURE DE COMBUSTION

<p>2.2.1 Calibrage</p> <p>Une fois l'analyseur allumé, sélectionnez le menu Analyse fumées.</p> <p>L'analyseur démarre un calibrage de 60 secondes.</p> <p>Ce calibrage est effectué à chaque mise en route de l'analyseur.</p> <p>Ce calibrage doit être fait à l'air ambiant, les sondes ne doivent pas être dans le conduit de la chaudière.</p>	
<p>2.2.2 Choix du combustible</p> <p>Une fois le calibrage lancé, l'analyseur affiche la liste des combustibles préprogrammés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sélectionnez le combustible désiré avec les touches directionnelles &lt;HAUT&gt; et &lt;BAS&gt;</li><li>• Confirmer la sélection en utilisant la touche &lt;OK&gt;</li></ul>	

### 2.2.3 Mesurer la combustion

Une fois le calibrage terminé, le choix du combustibles effectué, votre analyseur est prêt à faire une mesure de combustion. Votre analyseur indique les données suivantes<sup>2</sup> :

O2	21.00 %	Doit être supérieur à 20.6 %
CO2	--- %	Pas de valeurs tant que O2 > 20.6 %
CO	0 ppm	
NO	0 ppm	
T.Gaz	20°C	Température dans la pièce
T.Air	20°C	Température dans la pièce
Rend.	--- %	Pas de valeurs tant que O2 > 20.6 %
Pertes	--- %	Pas de valeurs tant que O2 > 20.6 %
Exc.air	--- %	Pas de valeurs tant que O2 > 20.6 %
Tirage	- 0.00 hPa	

---

<sup>2</sup> Compte tenu du fait que le calibrage se fait avec la sonde de prélèvement à l'air ambiant (hors du conduit de cheminé)

#### 2.2.3.1 Mise en place de la sonde dans le conduit d'évacuation des fumées

- Introduire la sonde de prélèvement dans le perçage du conduit d'évacuation des fumées de la chaudière

**Important : Le perçage est de 10 à 13 mm  
Le bout de la sonde doit être au centre du conduit**

- Fixer la sonde avec le cône de fixation pour garantir l'étanchéité (évite aussi d'abîmer le tube externe de la sonde).

Le CL2 aspire les fumées et donne immédiatement les premières valeurs.

#### 2.2.3.2 Effectuer le réglage du brûleur

- Régler le brûleur en suivant les valeurs affichées par l'analyseur

**Important : Il faut compter environ 30 à 45 secondes pour que les nouvelles valeurs s'affichent après une modification du réglage. Il est possible de couper la cellule CO pendant le réglage, afin de la protéger des éventuels excès.**

#### 2.2.3.3 Activer/Désactiver la purge CO

Dans le menu Analyse fumées :

- Appuyer sur la touche <OK>
- A l'aide des touches directionnelles, sélectionner *CO purge On/Off*
- Valider à l'aide de la touche <OK>

Pour désactiver la purge CO, procéder de la même manière.

#### 2.2.3.4 Enregistrer les valeurs mesurées

Pour enregistrer vos valeurs mesurées il vous suffit d'appuyer sur la touche <ENREGISTREMENT>.

**Important : Pensez à enregistrer les valeurs de mesure tirage et CO ambiant, ces dernières s'enregistrent indépendamment des valeurs de combustion.**

#### 2.2.3.5 Imprimer la mesure de combustion

Une fois vos mesures réalisées, il vous est possible de les imprimer :

- Appuyer sur la touche <ENREGISTREMENT>
- Appuyer sur la touche <IMPRESSION>

**NB : Pour imprimer un deuxième exemplaire du ticket, appuyer sur la touche <IMPRESSION>.**

#### 2.2.4 Finaliser la mesure de combustion

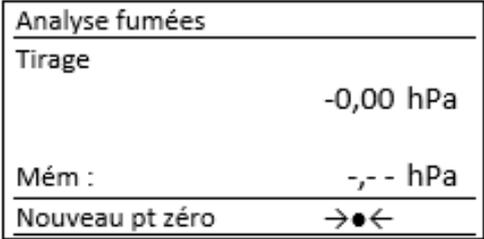
- Retirer la sonde de prélèvement du conduit d'évacuation des fumées de la chaudière
- Laisser la sonde de prélèvement à l'air libre afin d'aérer les cellules électrochimiques (le temps d'aération dépendra des concentrations mesurées)
- Vider le pot de condensation<sup>3</sup>
- Ranger la sonde de prélèvement dans la mallette
- Eteindre l'analyseur dès lors que l'O<sub>2</sub> atteint les 20.6 % et que les valeurs de CO et NO sont inférieures à 10 ppm
- Refermer la mallette en veillant à ne pas coincer les câbles électriques.

---

<sup>3</sup> Voir Vider le pot de condensation

## 2.3 EFFECTUER UNE MESURE DE TIRAGE

La mesure de combustion permet déjà de connaître la tendance des conditions de tirage dans le conduit d'évacuation des fumées. Le capteur permettant cette mesure est très sensible et est souvent affecté par des dérives ; la valeur de tirage n'apparaît donc pas sur les tickets de combustion.

<p>Pour effectuer cette mesure (et le faire apparaître sur le ticket de combustion), il vous suffit de vous rendre dans le menu Analyse Gaz puis l'écran Mesure Tirage, qui vous permettra de recalibrer votre capteur de pression :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Déconnecter le tuyau pression de l'analyseur</li><li>• Appuyer sur la touche &lt;CAL&gt; pour recalibrer le point zéro du capteur de pression</li><li>• Reconnecter le tuyau de tirage à l'analyseur</li></ul> <p>L'écran affiche la valeur exacte de tirage, qui peut être enregistrées dans la mémoire tampon de l'analyseur en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;.</p>	
---	--

## 2.4 EFFECTUER UNE ATTESTATION D'ENTRETIEN<sup>4</sup>

Le CL2 vous permet d'imprimer, sur le ticket de combustion, l'ensemble des informations permettant de remplir l'attestation d'entretien qui sera livrée au client.

**NB : Il vous faut avoir préalablement effectué et enregistré les mesures de combustions, CO ambiant et tirage dans la mémoire tampon de l'analyseur.**

Vous pouvez accéder au menu Attestation Entretien :

- A partir du menu principal, en sélectionnant Attestation Ent
- A partir du menu Analyse Gaz, sur l'écran "Accès direct à l'attestation entretien"

Une fois le menu Attestation Entretien atteint, il vous suffit de suivre le questionnaire :

OUI ou NON	Entrée de valeur
<ul style="list-style-type: none"><li>• Appuyer sur la touche &lt;OK&gt; pour modifier la réponse (OUI ou NON)</li><li>• Passer à la question suivante en utilisant les touches directionnelles &lt;HAUT&gt; et &lt;BAS&gt;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appuyer sur la touche &lt;OK&gt; pour entrer en mode "modification"</li><li>• A l'aide des touches indiquer la valeur</li><li>• Valider la saisie avec la touche &lt;OK&gt;</li><li>• Passer à la question suivante en utilisant les touches directionnelles &lt;HAUT&gt; et &lt;BAS&gt;</li></ul>

Lorsque l'écran "Impression de l'attestation entretien" est atteint, appuyer sur la touche <IMPRESSION> pour imprimer le ticket de combustion avec les données de l'attestation.

<sup>4</sup> Attestation d'entretien pour les installations de 4 à 400 kW (version initiale)

## 2.5 EFFECTUER UNE MESURE COMPLEMENTAIRE

Le CL2 dispose d'un menu vous permettant de réaliser des mesures complémentaires sur les chaudières atmosphériques, à condensation ou réaliser des diagnostics gaz.

Sélectionnez la procédure souhaitée en utilisant les touches directionnelles <HAUT> et <BAS>, validez la sélection avec la touche <OK>.

### 2.5.1 Mesures complémentaires sur chaudières atmosphériques

Mesure à effectuer	Commentaire(s)
Sélectionner le combustible	Procéder comme indiqué dans le paragraphe Choix du combustible
Pression statique <sup>5</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Connecter le tuyau pression<sup>6</sup> sur la nourrice gaz ou au robinet d'arrivée gaz de la chaudière</li><li>• Attendre que la valeur affichée se stabilise</li><li>• Appuyer sur la touche &lt;CAL&gt; pour recalibrer le point zéro du capteur</li><li>• Effectuer la mesure</li><li>• Sauvegarder la mesure en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li></ul>
Pression dynamique	
Pression Autre	Réaliser une mesure de pression supplémentaire si nécessaire
Température Eau Chaude Sanitaire	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliser la sonde de température ambiante pour effectuer les mesures</li><li>• Attendre que la valeur affichée soit stable</li><li>• Sauvegarder la mesure en appuyant que la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li></ul>
Température Eau Froide Sanitaire	
Différence Température Eau Sanitaire	La différence de température est calculée automatiquement par l'analyseur : <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\Delta T^{\circ} \text{ Sani.} = T^{\circ} \text{ ES Chaude} - T^{\circ} \text{ ES Froide}</math></li></ul>
Température autre	Réaliser une mesure de température supplémentaire si nécessaire
Débit-litre	A l'aide des touches, saisir le débit
Débit gaz compteur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appuyer sur la touche &lt;OK&gt; pour lancer le chrono</li><li>• Appuyer à nouveau sur la touche &lt;OK&gt; pour arrêter le chronomètre</li><li>• A l'aide des touches &lt;HAUT&gt; et &lt;BAS&gt;, indiquer le débit mesuré sur le compteur gaz</li><li>• Appuyer sur la touche &lt;OK&gt; pour mémoriser</li></ul>
<i>Calibrage de l'analyseur<sup>7</sup></i>	

<sup>5</sup> Mesure pression statique = mesure brûleur éteint

<sup>6</sup> Brancher le tuyau sur la connectique pression de l'analyseur

<sup>7</sup> Effectuer le calibrage à l'extérieur afin de limiter les erreurs de mesures de CO ambiant

CO ambiant	Déplacer la sonde de prélèvement à environ 50 cm autour de la chaudière <sup>8</sup>
Tirage	Le brûleur de la chaudière doit être allumé à la puissance maximale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur &lt;CAL&gt; pour recalibrer le point zéro</li> <li>• Effectuer la mesure<sup>9</sup></li> <li>• Sauvegarder la mesure en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li> </ul>
CO fumée	Le brûleur de la chaudière doit être allumé à la puissance maximale <sup>10</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer la mesure</li> <li>• Sauvegarder la mesure en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li> </ul>
Fuite de gaz	Indiquer le résultat obtenu avec un détecteur de fuites (cliquez successivement sur la touche <OK> pour modifier la valeur)

Une fois l'ensemble des mesures effectuées, il vous est possible d'imprimer vos résultats. Pour cela, il vous suffit d'appuyer sur la touche <IMPRESSION>.

Dans le cas où vous souhaitez refaire une mesure (suite à une incohérence) :

- Utiliser les touches <HAUT> et <BAS> pour revenir à la mesure que vous souhaitez modifier
- Appuyer sur la touche <ENREGISTREMENT> pour effacer la valeur enregistrée précédemment
- Effectuer la mesure
- Appuyer sur la touche <ENREGISTREMENT> pour la sauvegarder

<sup>8</sup> Le CL2 mémorise la valeur de CO max mesurée.

<sup>9</sup> Signe négatif=dépression / Signe positif=Pression (refoulement)

<sup>10</sup> L'CL2 mémorise la valeur de CO max mesurée.

## 2.5.2 Mesures complémentaires sur chaudières à condensation

Mesure à effectuer	Commentaire(s)
Sélectionner le combustible	Procéder comme indiqué dans le paragraphe Choix du combustible
Pression statique <sup>11</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connecter le tuyau pression<sup>12</sup> sur la nourrice gaz ou au robinet d'arrivée gaz de la chaudière</li> <li>• Attendre que la valeur affichée se stabilise</li> <li>• Appuyer sur la touche &lt;CAL&gt; pour recalibrer le point zéro du capteur</li> <li>• Effectuer la mesure</li> <li>• Sauvegarder la mesure en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li> </ul>
Pression dynamique	
Injection mini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer une mesure d'injection sur la chaudière à l'aide du tuyau pression</li> <li>• Attendre que la valeur affichée se stabilise</li> <li>• Appuyer sur la touche &lt;CAL&gt; pour recalibrer le point zéro du capteur</li> <li>• Effectuer la mesure</li> <li>• Sauvegarder la mesure en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li> </ul>
Injection maxi	
Pression Autre	Réaliser une mesure de pression supplémentaire si nécessaire
Température Eau chaude Sanitaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser la sonde de température ambiante pour effectuer les mesures</li> <li>• Attendre que la valeur affichée soit stable</li> <li>• Sauvegarder la mesure en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li> </ul>
Température Eau froide Sanitaire	
Différence Température Eau Sanitaire	La différence de température est calculée automatiquement par l'analyseur : $\Delta T^{\circ} \text{ Sani.} = T^{\circ} \text{ ES Chaude} - T^{\circ} \text{ ES Froide}$
Température autre	Réaliser une mesure de température supplémentaire si nécessaire
Débit gaz compteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur la touche &lt;OK&gt; pour lancer le chrono</li> <li>• Appuyer à nouveau sur la touche &lt;OK&gt; pour arrêter le chronomètre</li> <li>• A l'aide des touches &lt;HAUT&gt; et &lt;BAS&gt;, indiquer le débit mesuré sur le compteur gaz</li> <li>• Appuyer sur la touche &lt;OK&gt; pour mémoriser</li> </ul>
<i>Calibrage de l'analyseur<sup>13</sup></i>	

<sup>11</sup> Mesure pression statique = mesure brûleur éteint

<sup>12</sup> Brancher le tuyau sur la connectique pression de l'analyseur

<sup>13</sup> Effectuer le calibrage à l'extérieur afin de limiter les erreurs de mesures de CO ambiant

Mini kW	Le brûleur de la chaudière doit être à la puissance minimale Une mesure va être effectuée pendant 1:30 min
Maxi kW	Le brûleur de la chaudière doit être à la puissance maximale Une mesure va être effectuée pendant 1:30 min
CO ambiant	Déplacer la sonde de prélèvement à environ 50 cm autour de la chaudière <sup>14</sup>
Tirage	Le brûleur de la chaudière doit être allumé à la puissance maximale <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur &lt;CAL&gt; pour recalculer le point zéro</li> <li>• Effectuer la mesure<sup>15</sup></li> <li>• Sauvegarder la mesure en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li> </ul>
Fuite de gaz	Indiquer le résultat obtenu avec un détecteur de fuites (cliquez successivement sur la touche <OK> pour modifier la valeur)

Une fois l'ensemble des mesures effectuées, il vous est possible d'imprimer vos résultats. Pour cela, il vous suffit d'appuyer sur la touche <IMPRESSION>.

Dans le cas où vous souhaitez refaire une mesure (suite à une incohérence) :

- Utiliser les touches <HAUT> et <BAS> pour revenir à la mesure que vous souhaitez modifier
- Appuyer sur la touche <ENREGISTREMENT> pour effacer la valeur enregistrée précédemment
- Effectuer la mesure
- Appuyer sur la touche <ENREGISTREMENT> pour la sauvegarder

### 2.5.3 Diagnostic gaz

Mesure à effectuer	Commentaire(s)
Sélectionner le combustible	Procéder comme indiqué dans le paragraphe Choix du combustible
Débit gaz compteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur la touche &lt;OK&gt; pour lancer le chrono</li> <li>• Appuyer à nouveau sur la touche &lt;OK&gt; pour arrêter le chronomètre</li> <li>• A l'aide des touches &lt;HAUT&gt; et &lt;BAS&gt;, indiquer le débit mesuré sur le compteur gaz</li> <li>• Appuyer sur la touche &lt;OK&gt; pour mémoriser</li> </ul>

<sup>14</sup> Le CL2 mémorise la valeur de CO max mesurée.

<sup>15</sup> Signe négatif=dépression / Signe positif=Pression (refoulement)

Tirage	<p>Le brûleur de la chaudière doit être allumé à la puissance maximale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur &lt;CAL&gt; pour recalibrer le point zéro</li> <li>• Effectuer la mesure<sup>16</sup></li> <li>• Sauvegarder la mesure en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li> </ul>
<i>Calibrage de l'analyseur<sup>17</sup></i>	
CO ambiant	Déplacer la sonde de prélèvement à environ 50 cm autour de la chaudière <sup>18</sup>
CO fumée	<p>Le brûleur de la chaudière doit être allumé à la puissance maximale<sup>19</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer la mesure</li> <li>• Sauvegarder la mesure en appuyant sur la touche &lt;ENREGISTREMENT&gt;</li> </ul>
Fuite de gaz	Indiquer le résultat obtenu avec un détecteur de fuites (cliquez successivement sur la touche <OK> pour modifier la valeur)

Une fois l'ensemble des mesures effectuées, il vous est possible d'imprimer vos résultats. Pour cela, il vous suffit d'appuyer sur la touche <IMPRESSION>.

Dans le cas où vous souhaitez refaire une mesure (suite à une incohérence) :

- Utiliser les touches <HAUT> et <BAS> pour revenir à la mesure que vous souhaitez modifier
- Appuyer sur la touche <ENREGISTREMENT> pour effacer la valeur enregistrée précédemment
- Effectuer la mesure
- Appuyer sur la touche <ENREGISTREMENT> pour la sauvegarder

<sup>16</sup> Signe négatif=dépression / Signe positif=Pression (refoulement)

<sup>17</sup> Effectuer le calibrage à l'extérieur afin de limiter les erreurs de mesures de CO ambiant

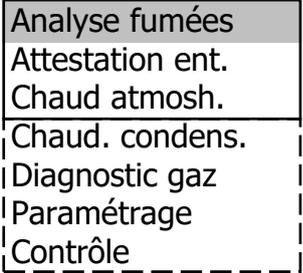
<sup>18</sup> Le CL2 mémorise la valeur de CO max mesurée.

<sup>19</sup> Le CL2 mémorise la valeur de CO max mesurée.

### 3 PARAMETRAGES

Le CL2 est géré par un menu structuré impliquant plusieurs menus.

Vous trouverez ci-dessous la liste des menus disponibles :

<p><b>3.1 MENU PRINCIPAL</b></p> <p>Pour naviguer dans les différents menus aidez-vous des touches directionnelles &lt;HAUT&gt; et &lt;BAS&gt; et valider avec la touche &lt;OK&gt; pour accéder à un menu.</p> <p>Le retour au menu précédent se fait à l'aide de la touche &lt;ESC&gt;.</p> <p><b>NB : Le menu principal apparaît toujours au démarrage.</b></p>	
--	--

#### 3.2 MENU ANALYSE FUMÉES

Ce menu vous permet d'effectuer des mesures de combustion.

Les calculs de pertes, rendement sont établis sur la base du combustible sélectionné.

##### 3.2.1 Les différents écrans

Le menu Analyse fumées vous permet d'afficher l'ensemble des valeurs mesurées lors d'une mesure de combustion avec des écrans pouvant être modifiés.

Pour passer d'un écran à un autre, utilisez les touches directionnelles <HAUT> et <BAS><sup>20</sup>.

<p>CO2                    --- %</p> <p>O2                      21.00 %</p> <p>CO                      0 ppm</p> <p>T. Fumées            23 °C</p>	<p>O2                      21.0 %</p> <p>CO                      0 ppm</p> <p>Pertes                --- %</p> <p>F. Air                   ---</p>
<i>Ecran 1 (modifiable)</i>	<i>Ecran 2 (modifiable)</i>

<p>CO2                    --- %</p> <p>O2                      21.00 %</p> <p>CO                      0 ppm</p> <p>T. Fumées            23 °C</p> <p>T. Air                   23 °C</p> <p>Pertes                --- %</p> <p>Rend.                  --- %</p> <p>F. Air                   ---</p>	<p><b>Analyse fumées</b></p> <hr/> <p>Tirage</p> <p style="text-align: right;">-0,00 hPa</p> <p>Mém :                    -, - hPa</p> <hr/> <p>Nouveau pt zéro    →●←</p>
<i>Ecran 3 (modifiable)</i>	<i>Ecran 4 (non modifiable)</i>

<sup>20</sup> L'écran 1 sera toujours l'écran affiché lors de la fin du calibrage

Analyse de combustion	Suie. . Imbrûlés
CO ambiant	T. Chaud. --- °C
0 ppm	1. Mesure suie ---
Mém :	2. Mesure suie ---
---	3. Mesure suie ---
ppm	Imbrûlés ---
CO max :	Valeur : ✓
0 ppm	
<i>Ecran 5 (non modifiable)</i>	<i>Ecran 6 (non modifiable)</i>

### 3.2.2 Modifier des valeurs<sup>21</sup> sur les écrans

Il vous est possible de modifier les valeurs affichées de certains écrans, pour cela :

- Sélectionner l'écran en naviguant dans le menu Analyse fumées en utilisant les touches directionnelles <HAUT> et <BAS>
- Appuyer sur la touche <OK> pour activer le menu *Mémoire/Ecran*
- Utiliser les touches directionnelles <HAUT> et <BAS> pour sélectionner *Valeur écran*
- Valider à l'aide de la touche <OK>
- Utiliser les touches <HAUT> et <BAS> pour sélectionner la valeur que vous souhaitez faire apparaître
- Dans le cas où vous souhaitez, modifier une autre ligne de l'écran il vous suffit d'appuyer sur la touche <OK>, jusqu'à atteindre la ligne souhaitée puis procéder comme indiqué au point précédent.

Pour sortir du mode *Valeur écran*, appuyer successivement sur la touche <OK> jusqu'à ce que la pompe d'aspiration se mette en fonctionnement.

## 3.3 PARAMETRAGE

### 3.3.1 Effacer mémoire

Ce menu permet d'effacer la mémoire interne de l'analyseur (pour refaire une autre attestation sur un site où il y a plusieurs chaudières avec des combustibles différents).

- Entrer dans le menu à l'aide de la touche <OK>
- Utiliser les touches directionnelles <HAUT> et <BAS> pour changer la sélection (OUI/NON)
- Valider avec la touche <OK>.

### 3.3.2 Réglage horloge

Permet de régler la date et l'heure en suivant les indications.

### 3.3.3 Contraste écran

Permet de modifier le contraste de l'écran

### 3.3.4 Contraste imprimante (contr. Impri.)

Permet de régler le contraste d'impression (pour les imprimantes thermiques).

<sup>21</sup> Uniquement disponible pour les écrans munis de la mention « modifiable » dans le paragraphe 3.2.1

### 3.3.5 Combustible

Permet de changer le type de combustible pendant une mesure (le changement de combustible à un impact sur le calcul de rendement et de point de rosée).

### 3.3.6 Unité

Ce menu permet de modifier l'unité de mesure pour le CO et le NO.

Unités disponibles :

	Réf-O2 <sup>22</sup>	
	Sans	Avec
ppm	✓	✓
mg/m3	✓	✓
mg/kWh	✗	✓

### 3.3.7 Réf-O2

Ce menu vous permet de définir la référence d'O2, il vous suffit de saisir la valeur à l'aide des touches numériques.

### 3.3.8 Pression atmos.

Il vous est possible de changer la valeur de pression atmosphérique.

### 3.3.9 Beep touches

Permet d'activer ou désactiver la tonalité lorsque vous appuyez sur les touches.

### 3.3.10 AUX (COM)

L'ECOM CL2 donne la possibilité de transférer les données affichées à l'écran sur un PC via un câble RS232 (réglage de la fréquence d'envoi de 1200 à 112500 Bauds à l'aide la touche →●← <CAL>).

Aucune	Récupérer un ticket en version numérique avec mini Dv
DAS (ECOM)	Pour le transfert des données par câble vers le logiciel DASNT <sup>23</sup>
Remote	Pour applications spécifiques (nous consulter)
Dv_Transfer	Non utilisé

### 3.3.11 Bluetooth (BTLE)

Permet le transfert de données par Bluetooth Low Energy vers une application mobile (ecommander ou autre).

Aucune modification nécessaire

### 3.3.12 Rend (C)

Permet d'autoriser l'affichage des rendements supérieurs à 100%

### 3.3.13 En veille !

Permet de régler le temps de mise en veille automatique (de 1 à 30 minutes).

<sup>22</sup> Il est possible de régler le pourcentage d'O2 dilué (voir Réf-O2)

<sup>23</sup> Il faut avoir préalablement réglé la fréquence d'envoi à 1200 Bauds

### 3.3.14 Impression

Permet de modifier les indications qui apparaissent en bas du ticket d'impression.

- Touche <F1> : Valide le texte (désactive le clavier)
- Touche <F2> : Efface le caractère précédent
- Touche <F3> : Permet de changer de clavier (Majuscules, minuscules, chiffres, caractères spéciaux, ...)
- Touche <F4> : Raccourci pour accéder au clavier ou à la zone de texte (dans le cas où vous souhaitez ajouter un espace par exemple)

### 3.4 CONTROLE

The diagram illustrates three data screens from a control interface. Red arrows point from descriptive labels to specific data fields in the screens.

O2	10744	mV	Tension cellules
CO	0	mV	
Accu	6.58	V	Tension accus
Tél. SAV : 03.88.184.788			
Numéro de série XXXX			Numéro de série

Nombre mesures	Nombre mesures	1	
	Proch. Servi.	01/01/2023	Prochaine maintenance
Nombre de Purges CO	Nbre d'excès CO	0	
	Nbre d'erreur	0	Compteur erreurs
SW : V1.9 01/01/2022			

Dernier EE	
-----	
-----	
-----	
-----	

Dates des Entretien Etalonnages

## 4 DONNEES TECHNIQUES

### 4.1 GRANDEURS MESUREES

#### 4.1.1 Cellules Electrochimiques

Les cellules contenues dans les CL2 sont des capteurs électrochimiques à électrolyte solide. Elles fonctionnent selon le principe que l'effet d'une composante de gaz sur un matériau connu peut être saisi de façon quantitative. Pour chaque composante mesurable du gaz, le CL2 est muni d'un capteur qui réagit de façon sélective à cette composante par une réaction chimique.

L'intensité du signal de sortie est proportionnelle à la concentration de gaz.

##### 4.1.1.1 Cellule Oxygène

La cellule Oxygène (O<sub>2</sub>) peut être comparée à une pile air-métal. Le support métallique du capteur est oxydé par l'oxygène qui pénètre dans le capteur.

Au cours de la phase de calibrage, le capteur reçoit de l'air ambiant avec une concentration en oxygène de 21% et émet donc le signal de sortie le plus élevé. Ce signal sert de référence pour la concentration connue de l'air en oxygène (20.93% d'O<sub>2</sub>). Une concentration inférieure en oxygène génère un signal de sortie plus faible.

En raison du vieillissement et de la perte de capacité, le signal de sortie maximal émis pour l'air baisse de tel sorte qu'il faut déterminer la nouvelle valeur de référence à chaque démarrage de l'analyseur (phase de calibrage).

##### 4.1.1.2 Cellules toxiques

Les capteurs de substances toxiques (CO, NO) sont des capteurs à 3 ou 4 électrodes qui permettent, en plus de la réaction d'analyse (en général une oxydation), une contre-réaction (en général une réduction).

L'électrode de référence garantit des conditions de réaction constantes dans le capteur.

Pour les capteurs qui en sont munis, une électrode auxiliaire détermine un signal de compensation qui élimine les interférences de mesure sur les capteurs à forte sensibilité croisée (par exemple l'hydrogène pour les capteurs CO).

##### 4.1.1.3 Durée de vie

La durée de vie des cellules dépend de la durée de contrainte et du niveau des concentrations mesurées lors des analyses. Le CL2 contrôle en permanence l'état des cellules électrochimiques à la fin de la phase de calibrage. Dans le cas où une cellule ne réagit pas correctement, un message d'erreur apparaît.

Cellules	Tension de contrôle (nominale)
O <sub>2</sub>	>1000 mV
Toxiques	± 20 mV

#### 4.1.2 Capteurs Température

Le CL2 comprend deux types de capteurs de température :

- Le capteur de température fumées : thermocouple type NiCr/Ni
- Le capteur de température ambiante : PT2000

#### 4.1.3 Capteur pression

Le capteur pression est un pont DMS. Ce type de capteur est très fragile et peut être détruit par une trop forte pression ou dépression.

**Attention : Veillez à ne jamais souffler dans les connectiques tirage ou pression.**

#### 4.1.4 Caractéristiques

Type de cellule	Plage de mesure	Résolution	Précision
O <sub>2</sub>	0 - 21 vol.%	0,01 vol.%	± 0,3 vol.%
CO (non H <sub>2</sub> -comp. )	0 -2.000 ppm	1 ppm	± 20 ppm ou 5 % valeur mesurée*
NO	0 - 5.000 ppm	1 ppm	± 5 ppm ou 5% valeur mesurée*
Température fumées	0 - 500 °C	1 °C	± 2 °C ou 1,5 % valeur mesurée*
Température ambiante	0 - 99 °C	1 °C	± 1 °C
Pression	± 100 hPa	0,01 hPa	± 0,5 hPa ou 1 % valeur mesurée*

\*Valeur supérieure prise en compte

## 4.2 GRANDEURS CALCULEES

### 4.2.1 Paramètres des combustibles

Combustible	A1	B	CO2max	fw
Fioul	0.50	0.007	15.4	111
Gaz naturel	0.37	0.009	11.8	57
Gaz Cokerie	0.29	0.011	10.2	36
Butane	0.44	0.006	14.0	80
Propane	0.43	0.006	13.7	75
Bois	0.68	0.010	20.3	95
Pellets	0.68	0.010	20.3	86
Copeaux bois	0.68	0.010	20.3	104

#### 4.2.2 CO2

$$CO2 = CO2max \times \left(1 - \frac{O2 \text{ mesurée}}{21}\right)$$

**CO2max** : voir Paramètres des combustibles

#### 4.2.3 Pertes

$$qA = (tA - tL) \times \left(\frac{A2}{21 - O2 \text{ mesurée}} + B\right)$$

**qA** : Pertes en %

**tA** : Température Fumées (°C)

**tL** : Température Ambiante (°C)

**A2** : voir formule ci-dessous

**B** : voir Paramètres des combustibles

$$A2 = 21 \times \frac{A1}{CO2max}$$

**A1** : voir Paramètres des combustibles

**CO2max** : voir Paramètres des combustibles

#### 4.2.4 Rendement (R)

$$\text{Rendement (R) (\%)} = 100 - qA$$

**qA** : Pertes en %

#### 4.2.5 Rendement (C)

Le calcul du rendement (C) s'effectue automatiquement lorsque :

- Le point de rosée est compris entre 25°C et 65°C
- La température des fumées est inférieure au point de rosée
- Le calcul du rend(C) est activé dans le menu Paramétrage<sup>24</sup>

$$\text{Rendement (C)}(\%) = 100 - qA + qA(K)$$

$$qA(K) = 100 \times \frac{Ho - Hu}{Hu} \times \alpha \quad \left| \quad \begin{array}{l} qA(K)_{gaz} = 11 \times \alpha \\ qA(K)_{fioul} = 6 \times \alpha \\ \alpha = -0.00025 \times tA^2 + 1.1 \end{array} \right.$$

Avec :

**Ho** : Pouvoir calorifique supérieur (PCS) du combustible (calculé sur la base des paramètres du combustible)

**Hu** : Pouvoir calorifique inférieur (PCI) du combustible (calculé sur la base des paramètres du combustible)

#### 4.2.6 Excès d'air (Lambda)

$$\text{Excès d'air}(\text{Lambda}) = \frac{CO2 \text{ max}}{CO2 \text{ mesuré}}$$

#### 4.2.7 Conversions des valeurs mesurées par rapport à une O2 de référence

$$\text{Valeur par rapport à une } O2Ref. = \text{Valeur mesurée} \times \left( \frac{21 - O2Ref}{21 - O2 \text{ mesurée}} \right)$$

#### 4.2.8 Calcul du point de rosée / point de condensation

Le calcul du point de rosée se base sur la méthode utilisant la formule rapprochée selon la DIN 4706 partie 1.

$$\text{Point de rosée} = 4077.9 / (23.6448 - \ln((100 / (1 + fW / CO2) + 1.1) / 100 \times Patm)) - 236.67$$

Avec :

**fW** : Facteur en fonction du combustible  
**CO2** en %

**Patm** : Pression atmosphérique en Pa

<sup>24</sup> Voir Erreur ! Source du renvoi introuvable.

#### 4.2.9 Transformations des unités

##### 4.2.9.1 ppm ↔ mg/m<sup>3</sup>

$$Emission (mg/m^3) = Emission (ppm) \times Facteur$$

Gaz	Facteurs de transformation	
	ppm → mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup> → ppm
O <sub>2</sub>	1.429	0.699
CO	1.25	0.8
NO	1.34	0.75
NO <sub>2</sub>	2.05	0.49
SO <sub>2</sub>	2.86	0.35

##### 4.2.9.2 ppm ↔ mg/kWh

$$Emission (mg/kWh) = Emission (ppm) \times Facteur$$

Combustible	Facteurs de transformation			
	CO	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
Fioul	1.110	1.816	1.816	2.6
Gaz naturel	1.080	1.780	1.780	0
Gaz Cokerie	0.999	1.750	1.750	0
Butane	1.079	1.770	1.770	0
Propane	1.076	1.765	1.765	0
Bois	1.139	1.869	1.869	2.7
Pellets	1.162	1.906	1.906	2.7
Copeaux bois	1.116	1.831	1.816	2.6

## 5 MAINTENANCE

### 5.1 IMPRIMANTES (REPLACEMENT DU ROULEAU)

- Ouvrir le couvercle de l'imprimante
- Retirer le rouleau de papier
- Positionner le rouleau de papier
- Refermer le couvercle de l'imprimante

### 5.2 CHANGEMENT DES FILTRES

#### 5.2.1 PVC

Le filtre est à remplacer lorsqu'il est gris ou gorgé d'eau.

Il suffit de retirer le filtre usagé en tirant sur les deux tuyaux puis remettre en place le nouveau filtre en l'engageant dans les tuyaux.

#### 5.2.2 Filtre à suie

- Dévisser le couvercle du pot de condensation
- Retirer le filtre
- Placer un nouveau filtre dans le logement
- Refermer le couvercle

### 5.3 CHARGE BATTERIE

- Veiller à recharger les batteries avant de stocker l'analyseur.

**Attention : Dans le cas où l'analyseur n'est pas utilisé pendant une période longue (à partir de 1 mois), veillez à le charger avant de le stocker puis de le recharger au moins 1 fois par mois.**

### 5.4 VIDER LE POT DE CONDENSATION

- Débrancher le tuyau d'évacuation des condensats (tuyau du milieu)
- Vider les condensats
- Rebrancher le tuyau d'évacuation sur l'embase



## 5.5 SYSTEME BOUCHE/NON ETANCHE

1	Vérification aspiration de la pompe	2	Vérification pot
			
<p><b>Aspiration OK</b></p> <p>Remettre en place et passer à l'étape suivante</p>		<p><b>Aspiration NOK</b></p> <p>Retour de l'analyseur chez ECOM</p>	
<p><b>Aspiration OK</b></p> <p>La sonde est bouchée. A l'aide d'une soufflette, souffler dans les deux embases de la sonde afin d'évacuer le bouchon.</p>		<p><b>Aspiration NOK</b></p> <p>- Débrancher pot (tuyaux noires) - Dévisser couvercle - Dévisser partie basse - Souffler dans le pot à l'aide d'une soufflette</p>	

## 5.6 FAQ

Si votre cas de figure n'apparaît pas, que vous avez un doute, besoin de renseignements ou que le problème persiste, n'hésitez pas à appeler notre Service Clients au 03 88 184 788)

### 5.6.1 Messages d'erreurs

#### 5.6.1.1 Cellules

- Eteindre l'analyseur
- Mettre en charge l'analyseur
- Effectuer un calibrage
- Pendant la phase de calibrage et à la fin de la phase de calibrage, aller dans le menu Contrôle pour vérifier les tensions des cellules (voir Durée de vie pour connaître les plages de tensions).

#### 5.6.1.2 Température fumées / température air

- Vérifier que les connecteurs sont en bonne position (détrompeur dans son logement)
- Vérifier l'état du thermocouple en bout de sonde (le thermocouple ne doit pas être cassé)
- Vérifier si les câbles n'ont pas été pincés, de fils apparents ou sectionnés
- Vérifier que la sonde de prélèvement ne présente pas de signe de surchauffe (changement de coloration du tube externe de la sonde).

Si le défaut persiste, appeler le Service Clients afin d'établir un diagnostic.

### 5.6.2 Décalage des résultats de mesure

En cas de décalages des résultats de mesure :

- Vérifier que tous les tuyaux sont branchés
- Vérifier que le système est étanche à l'aide d'un manomètre
- Vérifier que le système n'est pas bouché (voir Système bouché/Non étanche).

Dans le cas où le décalage persiste, n'hésitez à appeler le Service Clients (03 88 184 788) afin d'effectuer des tests.

### 5.7 REVISION / METROLOGIE

ECOM vous recommande d'effectuer un Entretien/Etalonnage tous les 12 mois afin de vous garantir des résultats de mesures fiables.

Pour cela, n'hésitez pas à nous appeler pour programmer un enlèvement de votre analyseur ou rendez-vous sur notre site rubrique « [Renvoyer mon analyseur](#) ».



**ECOM**

5 RUE DE LISBONNE

F-67300 SCHILTIGHEIM

TEL. +33 (0) 88 18 47 70

[info@ecom.fr](mailto:info@ecom.fr)

[www.ecom.fr](http://www.ecom.fr)