

## RAPPORT D'ESSAIS D'APPAIRAGE N° PG21-09

Appareil testé : Oranier Sando 50

Conduit raccordé : PLA Ø 80/125 – Zone 2 - 7 mètres

Rapport rédigé par : Christelle Beauclair Crassus

Fonction : Technicienne BE/R&D

Contenu validé par : Luc Burki

Fonction : Responsable BE et R&D

Date : 02/12/2021

Signature :



## SOMMAIRE

<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>- PARTIE 1 - Description des essais .....</b>	<b>3</b>
1. Étanchéité de l'appareil.....	3
2. Essai de sécurité .....	3
3. Compatibilité avec le conduit .....	3
4. Combustible .....	4
<b>- PARTIE 2 - Résultats obtenus .....</b>	<b>5</b>
1. Essai d'étanchéité.....	5
2. Fonctionnement de l'appareil.....	5
<b>Conclusion.....</b>	<b>7</b>

## INTRODUCTION

Le but de cette étude est de vérifier le bon fonctionnement du poêle à granulés Sando 50 de la marque Oranier lorsqu'il est raccordé à un conduit PLA de la marque Modinox. Pour cela nous prendrons soin de vérifier les différents paramètres de combustion afin d'évaluer les performances de l'appareil. Une mesure d'étanchéité sera effectuée en complément.

## - PARTIE 1 - DESCRIPTION DES ESSAIS

### 1. ÉTANCHEITE DE L'APPAREIL

L'essai d'étanchéité consiste à mettre l'appareil sous différentes surpressions et de relever les débits de fuite correspondant. Pour ce faire un bouchon plein est placé sur la buse d'arrivée d'air et un bouchon avec piquage sur la buse d'évacuation des fumées.

L'étanchéité de l'appareil est mesurée à trois surpressions statiques différentes comprises entre 5 et 15 Pa. L'étanchéité à une surpression statique de 10 Pa est ensuite déterminée par interpolation.

Un test d'étanchéité est également réalisé à 50 Pa.

### 2. ESSAI DE SECURITE

L'essai de sécurité permet d'évaluer l'impact d'une coupure électrique sur le fonctionnement du poêle à granulés, notamment sur l'évacuation des fumées. Celui-ci consiste en une brusque coupure électrique de courte durée en allure minimale, l'appareil étant raccordé au conduit PLA avec le raccordement en air en configurations verticale et horizontale.

### 3. COMPATIBILITE AVEC LE CONDUIT

#### 3.1. Selon les preuves demandées par le CSTB

L'essai de compatibilité consiste à raccorder l'appareil au conduit PLA Ø 80/125 suivant différentes configurations, en zone 2:

Configuration n°1 : Le poêle est raccordé à un conduit PLA Ø 80/125 sans raccordement en air (REA). L'air comburant est prélevé dans la pièce et l'évacuation des fumées.

Configuration n°2 : Le poêle est raccordé à un conduit PLA Ø 80/125 avec raccordement en air. L'air comburant est prélevé à l'extérieur, au niveau du terminal, et acheminé dans la partie annulaire du conduit.

### 3.2. Fonctionnement en situation

L'appareil est raccordé à la zone 2 afin de vérifier son bon fonctionnement.

Pour les essais en zone 2, plusieurs grandeurs seront mesurées afin d'estimer le rendement de l'appareil à l'aide des formules de la norme NF EN 14785 : « *Appareils de chauffage domestique à convection à granulés de bois : Exigences et méthodes d'essai* », à savoir :

- La masse du système,
- La durée de l'essai,
- Les teneurs en O<sub>2</sub>, CO et CO<sub>2</sub>,
- La température des fumées,
- La température de l'air ambiant et comburant.

Le tirage sera contrôlé afin de vérifier le bon fonctionnement de l'appareil. Le piquage pour la température et la composition des fumées se situe à environ 80 cm de la buse d'évacuation de l'appareil.

## 4. COMBUSTIBLE

Les caractéristiques du combustible utilisé sont les suivantes :

Caractéristiques	DM *	Pellets éco-
Diamètre	6mm +/-1	6mm +/-1
Taux de fines (poussière)	< 0,5 %	< 0,5 %
Nature du bois	Mélange d'essence possible	100% Résineux
Pouvoir calorifique	≥ 4,6 kWh/kg	5 kWh/kg
Taux humidité	≤ 10 %	≤ 8 %
Taux de cendres	< 0,7 %	< 0,4 %
Additif	≤ 2 %	≤ 2 %
Fabrication française	Aucune exigence	Oui

## - PARTIE 2 - RESULTATS OBTENUS

### 1. ESSAI D'ETANCHEITE

#### 1.1. NF EN 16510-1

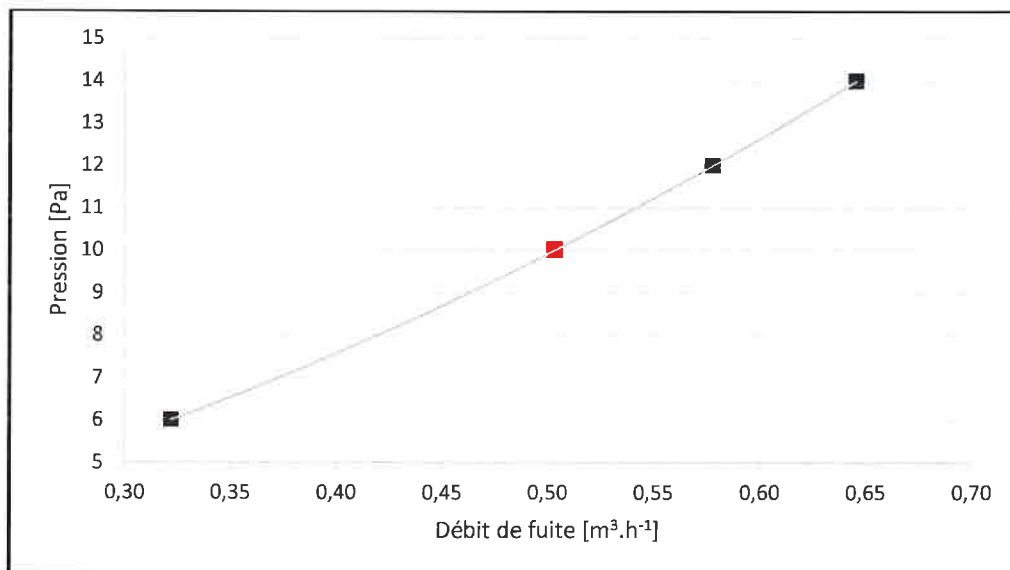
Valeur mesurée	Valeur calculée	Limite d'étanchéité
Fuite sous 10 Pa [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]	0,50	3,00
Fuite sous 10 Pa pondérée CO [ppm. $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]	120 (240 ppm x 0,50 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ )	2400

Fuite pondérée CO [ppm. $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ] = CO déclaré [ppm] × fuite sous 10 Pa [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

#### 1.2. NF EN 613

Valeur mesurée	Valeurs mesurées	Limite d'étanchéité
Fuite sous 50 Pa [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]	1,65	2 (Pour puissance nominale 8 kW)

Limite [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ] =  $0,25 \times P_N$  (kW) avec une limite haute de  $3,00 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$



## 2. FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

Les durées d'essai sont au minimum de 2 heures.

Le diamètre nominal des conduits d'évacuation de fumées est de 80 mm, les mesures prises par la sonde de fumées se situent à 110 cm de la buse de l'appareil.

ESSAIS REALISES EN ZONE 2 :

Montage	REA <sup>(1)</sup>	Puissance	T <sub>a</sub> <sup>(2)</sup>	T <sub>f</sub> <sup>(3)</sup>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>(4)</sub>	η
-	-		°C	°C	%	%vol	%vol	%
Vertical	Sans REA	P <sub>min</sub>	19,2	145,0	16,0	4,5	0,04	80,6
			20,1	145,4	16,6	4,0	0,12	78,0
		<b>Moyenne</b>	<b>19,6</b>	<b>145,2</b>	<b>16,3</b>	<b>4,2</b>	<b>0,08</b>	<b>79,3</b>
		P <sub>max</sub>	21,7	206,5	11,0	9,0	0,05	84,4
			17,3	210,8	11,4	8,7	0,04	83,1
		<b>Moyenne</b>	<b>19,5</b>	<b>208,7</b>	<b>11,2</b>	<b>8,8</b>	<b>0,04</b>	<b>83,8</b>
	Avec REA	P <sub>min</sub>	71,7	151,4	15,7	4,7	0,11	87,5
			69,4	149,5	15,8	4,7	0,02	88,0
		<b>Moyenne</b>	<b>70,5</b>	<b>150,4</b>	<b>15,8</b>	<b>4,7</b>	<b>0,07</b>	<b>87,7</b>
		P <sub>max</sub>	94,7	213,1	10,7	9,3	0,10	89,3
			92,9	208,7	10,7	9,3	0,18	89,3
		<b>Moyenne</b>	<b>93,8</b>	<b>210,9</b>	<b>10,7</b>	<b>9,3</b>	<b>0,14</b>	<b>89,3</b>

(1) REA : Raccordement en air (prise d'air dans le conduit)

(2) T<sub>a</sub> est la température ambiante (ou température d'admission)

(3) T<sub>f</sub> est la température des produits de combustion

(4) La valeur est corrigée à 13 % d'oxygène

### Réglages du poêle :

- P min : Puissance = 1
- P max : Puissance = 6
- Recette 1

Photo du poêle installé pour les essais de combustion :



## CONCLUSION

L'essai d'étanchéité montre un débit de fuite conforme aux prescriptions du projet de norme NF EN 16510-1. L'appareil répond au critère d'étanchéité à 50 Pa pour les appareils dits étanches selon la norme NF EN 613.

Les essais de combustion réalisés en zone 2 montrent les résultats suivants : les essais d'appairage avec REA améliorent le rendement moyen de 5,5% à P max et de 8,4% à Pmin.

Lors des essais de sécurité, réalisés à Pmin en zone 2, lorsque la coupure est de 5, 15 ou 30s le poêle se met en mode "Récup. allumage", puis redémarre la chauffe.





## RAPPORT D'ESSAIS D'APPAIRAGE N° PG21-08

Appareil testé : Oranier Sando 50

Conduit raccordé : PLA Ø 80/125 – Zone 3

Rapport rédigé par : Christelle Beauclair Crassus

Fonction : Technicienne BE/R&D

Contenu validé par : Luc Burki

Fonction : Responsable BE et R&D

Date : 02/11/2021

Signature : 

## SOMMAIRE

<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>- PARTIE 1 - Description des essais .....</b>	<b>3</b>
1. Étanchéité de l'appareil.....	3
2. Essai de sécurité .....	3
3. Compatibilité avec le conduit .....	3
4. Combustible .....	4
<b>- PARTIE 2 - Résultats obtenus .....</b>	<b>5</b>
1. Essai d'étanchéité.....	5
2. Fonctionnement de l'appareil.....	5
<b>Conclusion.....</b>	<b>7</b>

## INTRODUCTION

Le but de cette étude est de vérifier le bon fonctionnement du poêle à granulés Sando 50 de la marque Oranier lorsqu'il est raccordé à un conduit PLA de la marque Modinox. Pour cela nous prendrons soin de vérifier les différents paramètres de combustion afin d'évaluer les performances de l'appareil. Une mesure d'étanchéité sera effectuée en complément.

## - PARTIE 1 - DESCRIPTION DES ESSAIS

### 1. ÉTANCHEITE DE L'APPAREIL

L'essai d'étanchéité consiste à mettre l'appareil sous différentes surpressions et de relever les débits de fuite correspondant. Pour ce faire un bouchon plein est placé sur la buse d'arrivée d'air et un bouchon avec piquage sur la buse d'évacuation des fumées.

L'étanchéité de l'appareil est mesurée à trois surpressions statiques différentes comprises entre 5 et 15 Pa. L'étanchéité à une surpression statique de 10 Pa est ensuite déterminée par interpolation.

Un test d'étanchéité est également réalisé à 50 Pa.

### 2. ESSAI DE SECURITE

L'essai de sécurité permet d'évaluer l'impact d'une coupure électrique sur le fonctionnement du poêle à granulés, notamment sur l'évacuation des fumées. Celui-ci consiste en une brusque coupure électrique de courte durée en allure minimale, l'appareil étant raccordé au conduit PLA avec le raccordement en air en configurations verticale et horizontale.

### 3. COMPATIBILITE AVEC LE CONDUIT

#### 3.1. Selon les preuves demandées par le CSTB

L'essai de compatibilité consiste à raccorder l'appareil au conduit PLA Ø 80/125 suivant différentes configurations, en zone 3:

Configuration n°1 : Le poêle est raccordé à un conduit PLA Ø 80/125 sans raccordement en air (REA). L'air comburant est prélevé dans la pièce et l'évacuation des fumées.

Configuration n°2 : Le poêle est raccordé à un conduit PLA Ø 80/125 avec raccordement en air. L'air comburant est prélevé à l'extérieur, au niveau du terminal, et acheminé dans la partie annulaire du conduit.

### 3.2. Fonctionnement en situation

L'appareil est raccordé à la zone 3 afin de vérifier son bon fonctionnement.

Pour les essais en zone 3, plusieurs grandeurs seront mesurées afin d'estimer le rendement de l'appareil à l'aide des formules de la norme NF EN 14785 : « *Appareils de chauffage domestique à convection à granulés de bois : Exigences et méthodes d'essai* », à savoir :

- La masse du système,
- La durée de l'essai,
- Les teneurs en O<sub>2</sub>, CO et CO<sub>2</sub>,
- La température des fumées,
- La température de l'air ambiant et comburant.

Le tirage sera contrôlé afin de vérifier le bon fonctionnement de l'appareil. Le piquage pour la température et la composition des fumées se situe à environ 80 cm de la buse d'évacuation de l'appareil.

## 4. COMBUSTIBLE

Les caractéristiques du combustible utilisé sont les suivantes :

Caractéristique	Bin	Pellets eco
Diamètre	6mm +/-1	6mm +/-1
Taux de fines (poussière)	< 0,5 %	< 0,5 %
Nature du bois	Mélange d'essence possible	100% Résineux
Pouvoir calorifique	≥ 4,6 kWh/kg	> 5kWh/kg
Taux humidité	≤ 10 %	≤ 8 %
Taux de cendres	< 0,7 %	< 0,4 %
Additif	≤ 2 %	≤ 2 %
Fabrication française	Aucune exigence	Oui

## - PARTIE 2 - RESULTATS OBTENUS

### 1. ESSAI D'ETANCHEITE

#### 1.1. NF EN 16510-1

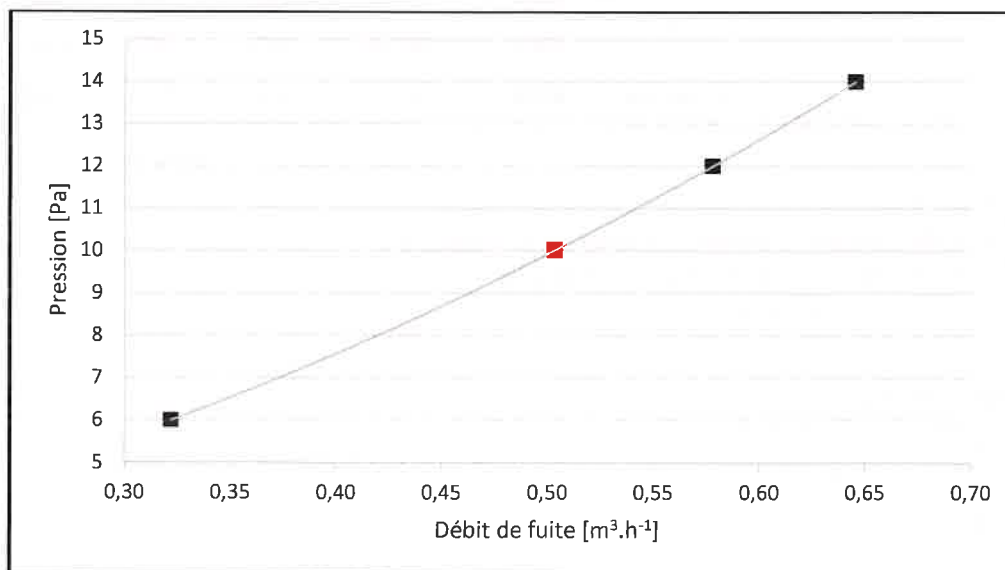
Valeur mesurée	Valeur calculée	Limite d'étanchéité
Fuite sous 10 Pa [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]	0,50	3,00
Fuite sous 10 Pa pondérée CO [ppm. $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]	120 (240 ppm x 0,50 $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ )	2400

Fuite pondérée CO [ $\text{ppm} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ] = CO déclaré [ppm] × fuite sous 10 Pa [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

#### 1.2. NF EN 613

Valeur mesurée	Valeurs mesurées	Limite d'étanchéité
Fuite sous 50 Pa [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]	1,65	2 (Pour puissance nominale 8 kW)

Limite [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ] =  $0,25 \times P_N$  (kW) avec une limite haute de  $3,00 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$



## 2. FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

Les durées d'essai sont au minimum de 2 heures.

Le diamètre nominal des conduits d'évacuation de fumées est de 80 mm, les mesures prises par la sonde de fumées se situent à 90 cm de la buse de l'appareil.

### ESSAIS REALISES EN ZONE 3 :

Montage	REA <sup>(1)</sup>	Puissance	T <sub>a</sub> <sup>(2)</sup>	T <sub>f</sub> <sup>(3)</sup>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>(4)</sub>	η
-	-		°C	°C	%	%vol	%vol	%

Vertical	Sans REA	P <sub>min</sub>	17,4	144,7	15,5	4,9	0,02	82,0
			14,7	136,0	15,8	4,7	0,06	81,9
		<b>Moyenne</b>	<b>16,0</b>	<b>140,3</b>	<b>15,6</b>	<b>4,8</b>	<b>0,04</b>	<b>81,9</b>
		P <sub>max</sub>	17,9	197,6	10,6	9,4	0,58	82,0
			17,4	203,1	9,9	10,0	0,23	84,4
		<b>Moyenne</b>	<b>17,6</b>	<b>200,3</b>	<b>10,2</b>	<b>9,7</b>	<b>0,40</b>	<b>83,2</b>
	Avec REA	P <sub>min</sub>	58,9	129,0	15,0	5,4	0,02	90,6
			59,6	135,0	15,0	5,4	0,02	90,0
		<b>Moyenne</b>	<b>59,3</b>	<b>132,0</b>	<b>15,0</b>	<b>5,4</b>	<b>0,02</b>	<b>90,3</b>
		P <sub>max</sub>	82,2	197,0	10,3	9,6	0,27	89,0
			83,1	187,4	9,0	10,9	0,57	88,5
		<b>Moyenne</b>	<b>82,6</b>	<b>192,2</b>	<b>9,6</b>	<b>10,2</b>	<b>0,42</b>	<b>88,8</b>

(1) REA : Raccordement en air (prise d'air dans le conduit)

(2) T<sub>a</sub> est la température ambiante (ou température d'admission)

(3) T<sub>f</sub> est la température des produits de combustion

(4) La valeur est corrigée à 13 % d'oxygène

### Réglages du poêle :

- P min : Puissance = 1
- P max : Puissance = 6
- Recette 1

Photo du poêle installé pour les essais de combustion :



## CONCLUSION

L'essai d'étanchéité montre un débit de fuite conforme aux prescriptions du projet de norme NF EN 16510-1. L'appareil répond au critère d'étanchéité à 50 Pa pour les appareils dits étanches selon la norme NF EN 613.

Les essais de combustion réalisés en zone 3 montrent les résultats suivants : Les essais d'appairage avec REA améliorent le rendement moyen de 5,6% à P max et de 8,4% à Pmin.

Le taux de CO corrigé moyen est supérieur à 0,3% à Pmax (0,42% avec raccordement en air et 0,40% sans raccordement en air). Ce taux est inférieur à 0,3% à Pmin (0,02% avec REA et 0,04% sans REA)

Lors des essais de sécurité, réalisés à Pmin en zone 3, lorsque la coupure est de 5, 15 ou 30s le poêle se met en mode "Récup. allumage", puis redémarre la chauffe.

