

## Fiche technique

# CRITÈRES D'APPRÉCIATION D'UN FOYER AMÉLIORÉ

### FOYERS 3 PIERRES (3P) : UN CONCURRENT DIFFICILE A BATTRE

La performance du foyer 3P dépend beaucoup de l'expérience de celui qui l'opère. En laboratoire certains experts ont obtenu des taux d'efficacité thermique de 30%. Bien ancré dans les cultures locales, il présente aussi de nombreux avantages techniques:



- ☑ Une ébullition rapide (en l'absence de vent): Pas d'énergie absorbée par la masse du foyer.
- ☑ Un bon transfert de chaleur: Le fond et les côtés du récipient sont largement en contact avec le feu, les gaz chauds circulent le long du récipient.
- ☑ Une combustion relativement complète: grâce à des températures élevées et à une insertion progressive du bois dans le feu.

### FOYERS AMELIORES : AVANTAGES

En comparaison avec un foyer 3P, un foyer amélioré (F.A) présente des avantages dans 4 domaines principaux:

1. Combustion optimisée → Réduction des fumées nocives
2. Transfert de chaleur amélioré → Meilleure efficacité thermique
3. Fumées évacuées → Réduction des fumées nocives
4. Sécurité renforcée → Prévention des accidents



Le travail du concepteur de foyer est avant tout de rendre la combustion plus propre puis de forcer le plus d'énergie possible à rentrer dans le récipient.

## LE FOYER AMÉLIORÉ

### Comment améliore-t-on la combustion?

**En plaçant un isolant autour de la chambre de combustion**, pour augmenter la température du feu. Eviter les matériaux froids et lourds.

**En surélevant le bois grâce à une grille**, afin que l'air puisse circuler sous le bois et les braises.

**En plaçant une courte cheminée entre la chambre de combustion et le récipient**, pour accélérer la circulation de l'air et faciliter la combustion des gaz par les flammes.

**En insérant le bois dans le feu de façon mesurée**, pour chauffer seulement les parties du bois qui sont dans le feu et éviter d'émettre de la fumée en chauffant le reste du bois.

**En limitant l'entrée d'air froid dans le feu**, en réduisant la taille de l'ouverture pour le bois.

### Comment améliore-t-on la transmission de chaleur?

**En utilisant une jupe**, pour maximiser la surface de contact entre le récipient et les gaz chauds ou la flamme.

**En accélérant la vitesse de circulation des gaz le long du récipient**, pour déplacer l'air froid immobilisé le long du récipient.

**En déterminant l'espace entre le récipient et les bords de la jupe en fonction de la puissance du feu**, 1 kg de bois/h = 11mm, 2 kg de bois/h = 15 mm.

**En élargissant la chambre de combustion vers le haut, créant une pente**, pour maximiser la surface de contact et accélérer la circulation des gaz.

**En utilisant des récipients de large diamètre**, pour augmenter la surface de contact.

**EVOLUTION  
DES  
MODELES  
AU COURS  
DU  
TEMPS**



VITA STOVE



ROCKET STOVE



TLUD STOVE



FAN STOVE

<b>Economie combustible</b>	46%	33%	40%	50%
<b>Réduction émissions CO2</b>	44%	70%	72%	91%
<b>Réduction émissions particules</b>	9%	64%	89%	88%

## STANDARDS IWA

Les standards de l'International Workshop Agreements (IWA) sont des indicateurs de performance des F.A qui ont été approuvés par 22 pays. Ils visent à fournir une terminologie simple et commune pour les gouvernements, investisseurs et consommateurs afin de les aider dans leur choix de technologie. Les F.A sont notés selon 4 indicateurs : émissions, qualité de l'air intérieur, efficacité de combustion, sécurité ; et sur 5 niveaux (*Tiers*), de 0 le moins performant à 4 le plus performant.



Emissions CO Sub-tiers		
	High power CO (g/MJ <sub>d</sub> )*	Low power CO (g/min/L)
Tier 0	>16	>0.20
Tier 1	≤16	≤0.20
Tier 2	≤11	≤0.13
Tier 3	≤9	≤0.10
Tier 4	≤8	≤0.09

\* grams per megajoule delivered to the pot

Emissions PM2.5 Sub-tiers		
	High power PM2.5 (mg/MJ <sub>d</sub> )*	Low power PM2.5 (mg/min/L)
Tier 0	>979	>8
Tier 1	≤979	≤8
Tier 2	≤386	≤4
Tier 3	≤168	≤2
Tier 4	≤41	≤1

\* milligrams per megajoule delivered to the pot



Indoor emissions Sub-tiers		
	Indoor emissions CO (g/min)	Indoor emissions PM2.5 (mg/min)
Tier 0	>0.97	>40
Tier 1	≤0.97	≤40
Tier 2	≤0.62	≤17
Tier 3	≤0.49	≤8
Tier 4	≤0.42	≤2



Efficiency/fuel use Sub-tiers		
	High power thermal efficiency (%)	Low power specific consumption (MJ/min/L)
Tier 0	<15	>0.050
Tier 1	≥15	≤0.050
Tier 2	≥25	≤0.039
Tier 3	≥35	≤0.028
Tier 4	≥45	≤0.017



Safety	
	Scale of 0 to 100*
Tier 0	<45
Tier 1	≥45
Tier 2	≥75
Tier 3	≥88
Tier 4	≥95

\* Points from ten weighted safety parameters

ÉMISSIONS TOTALES : OÙ SE SITUE VOTRE FOYER AMÉLIORÉ?

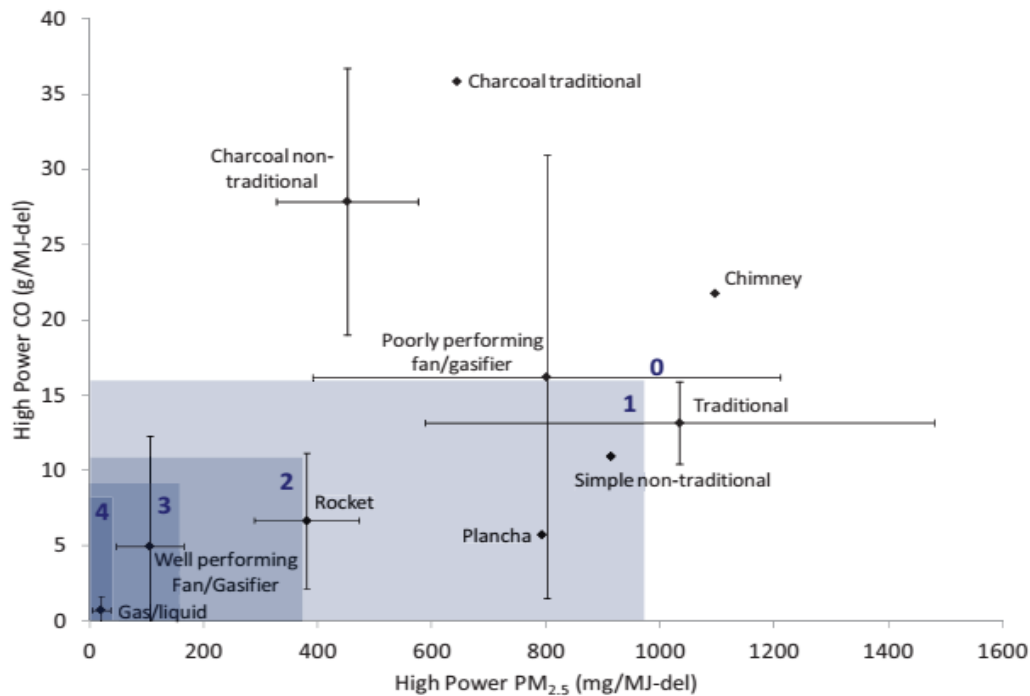


Table SI-1. Total Emissions – Tiers of Performance

Fuel	Cookstove	Tier	CO				PM <sub>2.5</sub>			
			High Power		Low power		High Power		Low power	
			(g/MJ <sub>delivered</sub> )	Sub-Tier	(g/min/L)	Sub-Tier	(g/MJ <sub>delivered</sub> )	Sub-Tier	(mg/min/L)	Sub-Tier
Wood	3 Stone carefully tended	0	11.2	1	0.230	0	719	1	10.0	0
	3 Stone minimally tended	0	15.1	1	0.288	0	1350	0	16.5	0
	Berkeley Darfur	1	5.2	4	0.093	3	277	2	4.1	1
	Envirofit G-3300	1	5.1	4	0.080	4	478	1	2.7	2
	Envirofit G-3300, reduced fuel feed	2	3.4	4	0.070	4	300	2	2.2	2
	Onil	1	5.7	4	0.109	2	793	1	5.7	1
	Philips HD4012 fan	3	1.0	4	0.015	4	62	3	0.7	4
	Philips HD4008 Natural Draft	1	5.2	4	0.044	4	702	1	6.8	1
	Sampada	0	8.9	3	0.072	4	623	1	8.4	0
	StoveTec GreenFire	2	6.3	4	0.062	4	377	2	3.2	2
StoveTec GreenFire, reduced fuel feed	2	4.3	4	0.060	4	351	2	3.4	2	
Upesi Portable	1	10.9	2	0.143	1	914	1	7.7	1	
Charcoal	GERES	0	21.7	0	0.176	1	507	1	1.1	3
	Gyapa	0	36.8	0	0.289	0	477	1	1.5	3
	Jiko Ceramic	0	38.5	0	0.413	0	615	1	3.1	2
	Jiko Metal	0	35.9	0	0.379	0	644	1	0.9	4
	KCJ Standard	0	30.0	0	0.094	3	299	2	0.4	4
	Kenya Uhai	0	24.8	0	0.111	2	309	2	0.3	4
StoveTec Charcoal	1	15.7	1	0.104	2	502	1	1.5	3	
Rice hulls	Belonio	0	16.0	1	0.274	0	191	2	11.3	0
	Mayon Turbo	0	13.0	1	0.167	1	479	1	9.2	0
Biomass pellets	Oorja stove	0	2.0	4	0.237	0	75	3	4.2	1
Wood pellets	StoveTec TLUD	3	0.9	4	0.049	4	93	3	1.7	3
Corn cobs	Jinqilin CKQ-80I	0	37.8	0	0.468	0	1400	0	30.5	0
Plant oil	Protos	0	1.8	4	0.046	4	772	1	22.3	0