

nexx

énergie

Ateliers-conferences sur le séchage du bois – avril 2025

Qui sommes nous ?



Fondée en 2009, Nexx Énergie est une entreprise spécialisée dans la fabrication d'équipements et les services-conseils, offrant des solutions adaptées aux entreprises en croissance confrontées à des défis de combustion et d'optimisation énergétique.

- › Technologies de combustion avancées pour un rendement optimal
- › Systèmes de contrôle modernes pour une gestion simplifiée
- › Équipements et pièces spécialisés, sélectionnés avec précision
- › Études et accompagnement pour des projets performants et durables



ANTHONY GONCALVES

Président et Directeur Général

“Dans un monde en perpétuel changement, réfléchir à des solutions écoresponsables en matière de production d’énergie thermique se révèle essentiel.”



- **Formation**

- Bacc. en génie thermique et énergétique, Université de Nantes, France, 2006;
- Maîtrise en ingénierie, Université du Québec à Chicoutimi, 2010;
- Génie mécanique, Université Laval, Québec, 2020

- **Spécialités**

- Calculs des chambres de combustion;
- Dimensionnement des centrales thermiques à la biomasse;
- Système de contrôle de combustion.



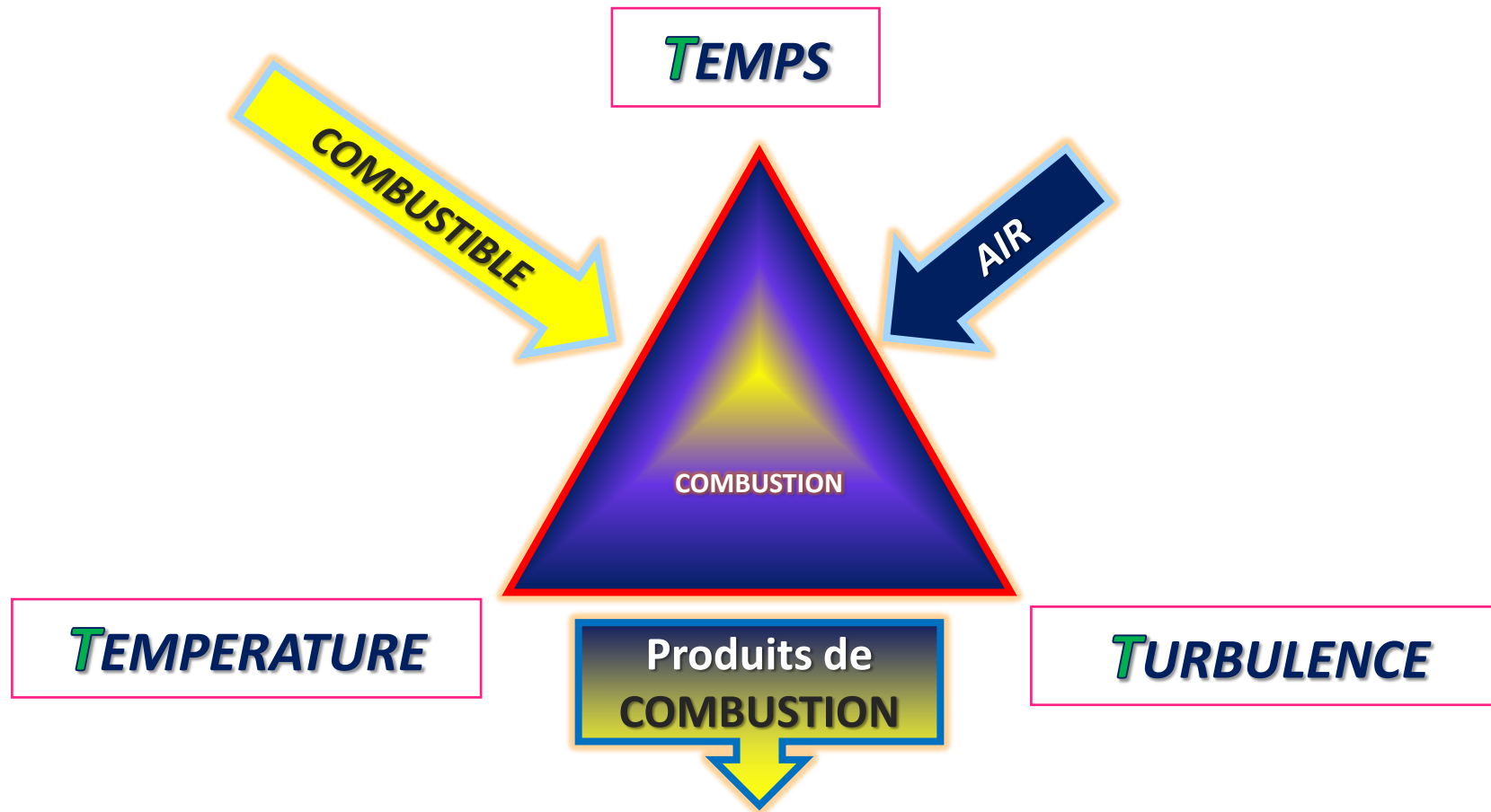
Optimisation des paramètres de bouilloires et séchoirs

Notions de combustion

- Le triangle de la combustion
 - Seule façon d'avoir une combustion
 - Combustible
 - Air
 - Et un déclencheur!
 - Ensuite le ratio air/combustible est important pour assurer la combustion optimale et le maximum d'énergie



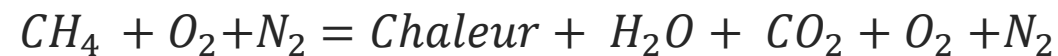
LE TRIANGLE DES 3 T TEMPS, TEMPÉRATURE et TURBULENCE





Notions de Combustion

- La combustion est essentiellement une réaction chimique d'oxydation qui dégage de l'énergie;
- La réaction se fait en présence d'oxygène et, la plupart du temps, le carbone l'hydrogène;
- Une combustion type:



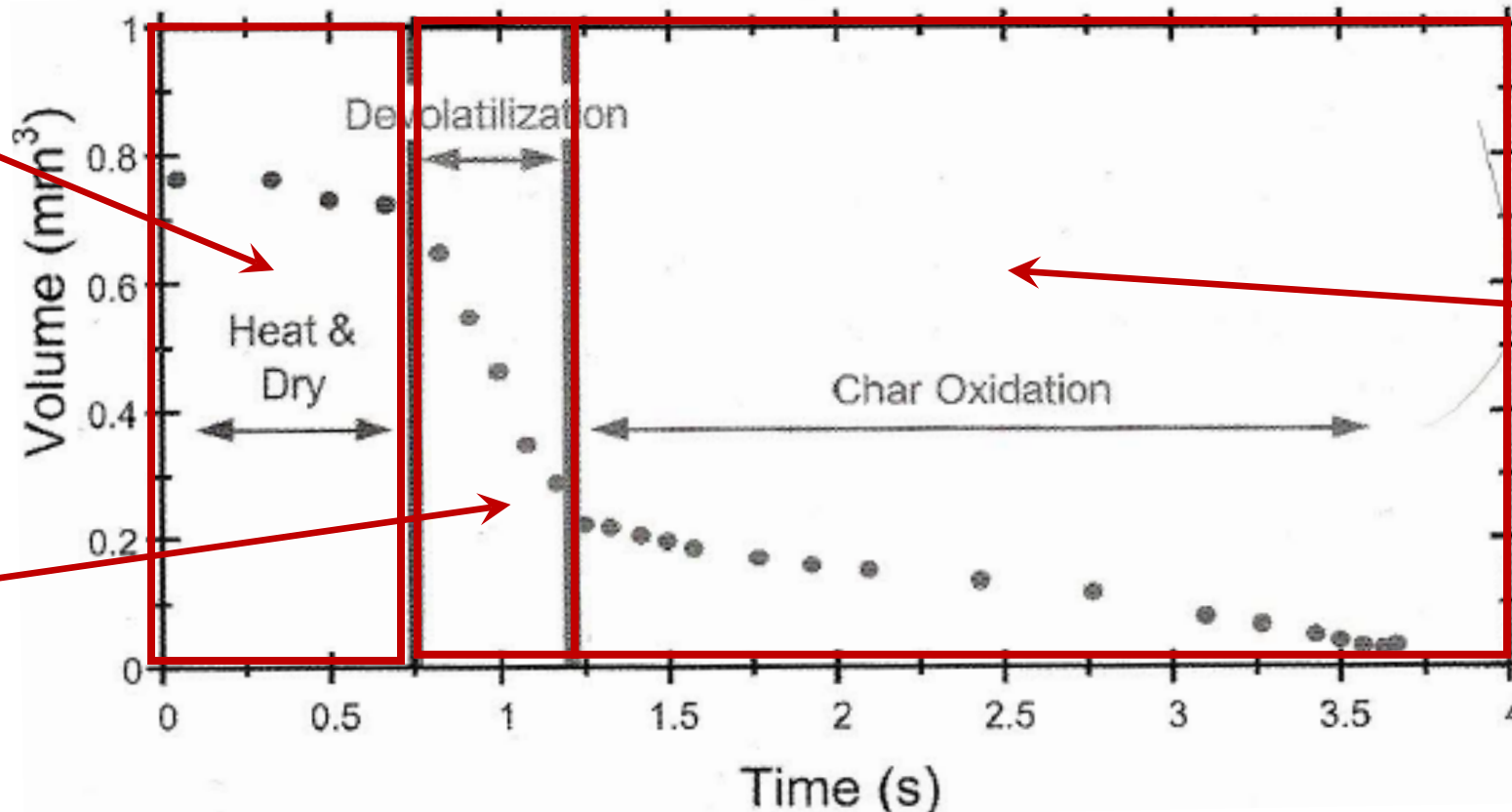
COMBUSTIBLE + AIR + ÉNERGIE = CHALEUR + EAU + AUTRES RÉSIDUS

Transformation

- Combustion (gaz, liquide, solide)
 - Mélange homogène ou hétérogène

PHASE Séchage:
Dépend de
l'humidité,
évaporation
progressive de H_2O .

PHASE
Volatilisation:
Production de gaz,
principale variation
de volume. On peut
choisir d'extraire les
gaz dans un
procédé de
gazéification



PHASE Oxydation:
Les gaz sont brûlés,
puis c'est le
charbon résiduel
qui est brûlé si la
réaction n'est pas
arrêtée. Plus longue
phase, diminution
progressive et lente
de la masse de
charbon.

Fournaise à

Le cycle du poussoir ou la vitesse de la vis d'alimentation varie selon la charge (contrôle de combustible).

Mais le cycle des grilles est plutôt fixe car elles agissent comme un convoyeur. En fait, on le fait varier de $\pm 10\%$ en fonction de la température du cendrier.

Le séquenceur de grilles agit tour à tour sur les sections du bas vers le haut

Fuel Bed

La dernière section sert à pousser les cendres dans le cendrier. Une vis retire les cendres (à coordonner).



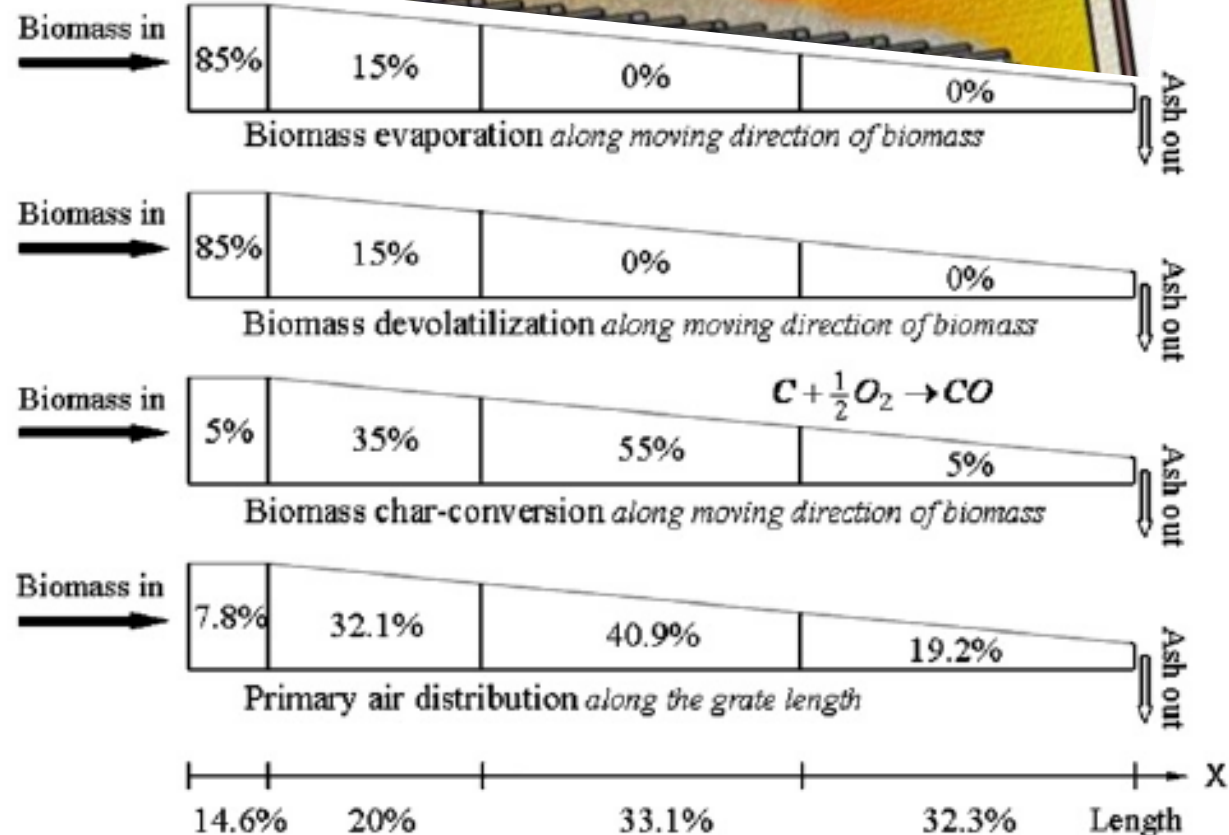


Fuel Feed

To Boiler or
Oil Heater

Fuel Bed

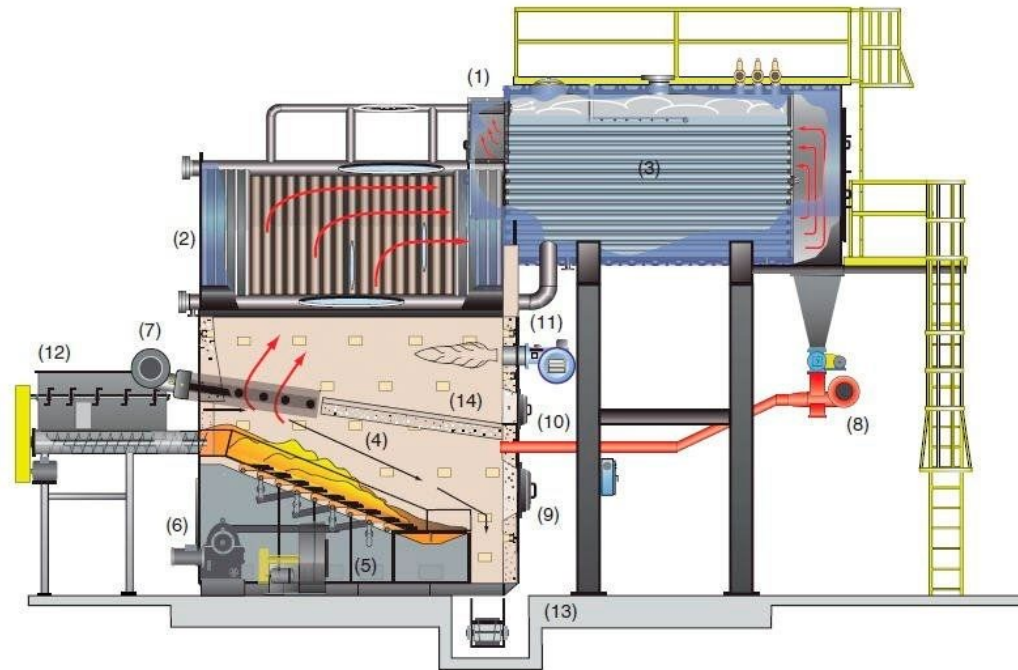
Refractory



COMBUSTION ET EFFICACITÉ



*Énergie
FOURNIE*



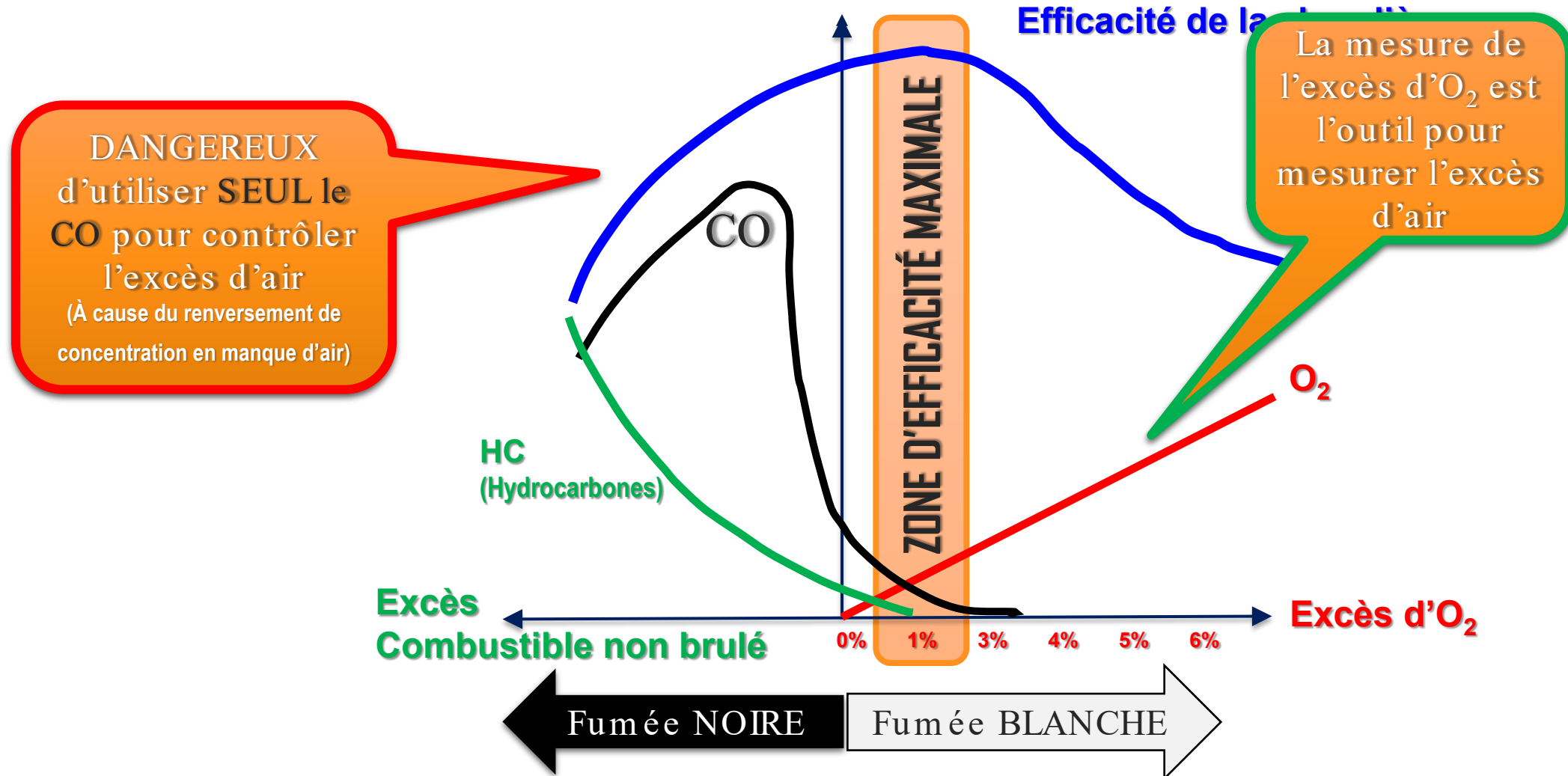
Énergie UTILE

Énergie DISSIPÉE

$$E_{fournie} = E_{utile} + E_{dissipée}$$

$$EFFICACITÉ = \frac{E_{utile}}{E_{fournie}}$$

COMBUSTION ET EFFICACITÉ



WOOD

Table B.9 COMBUSTION EFFICIENCY TABLES FOR WOOD

50% MOISTURE

50% MOISTURE

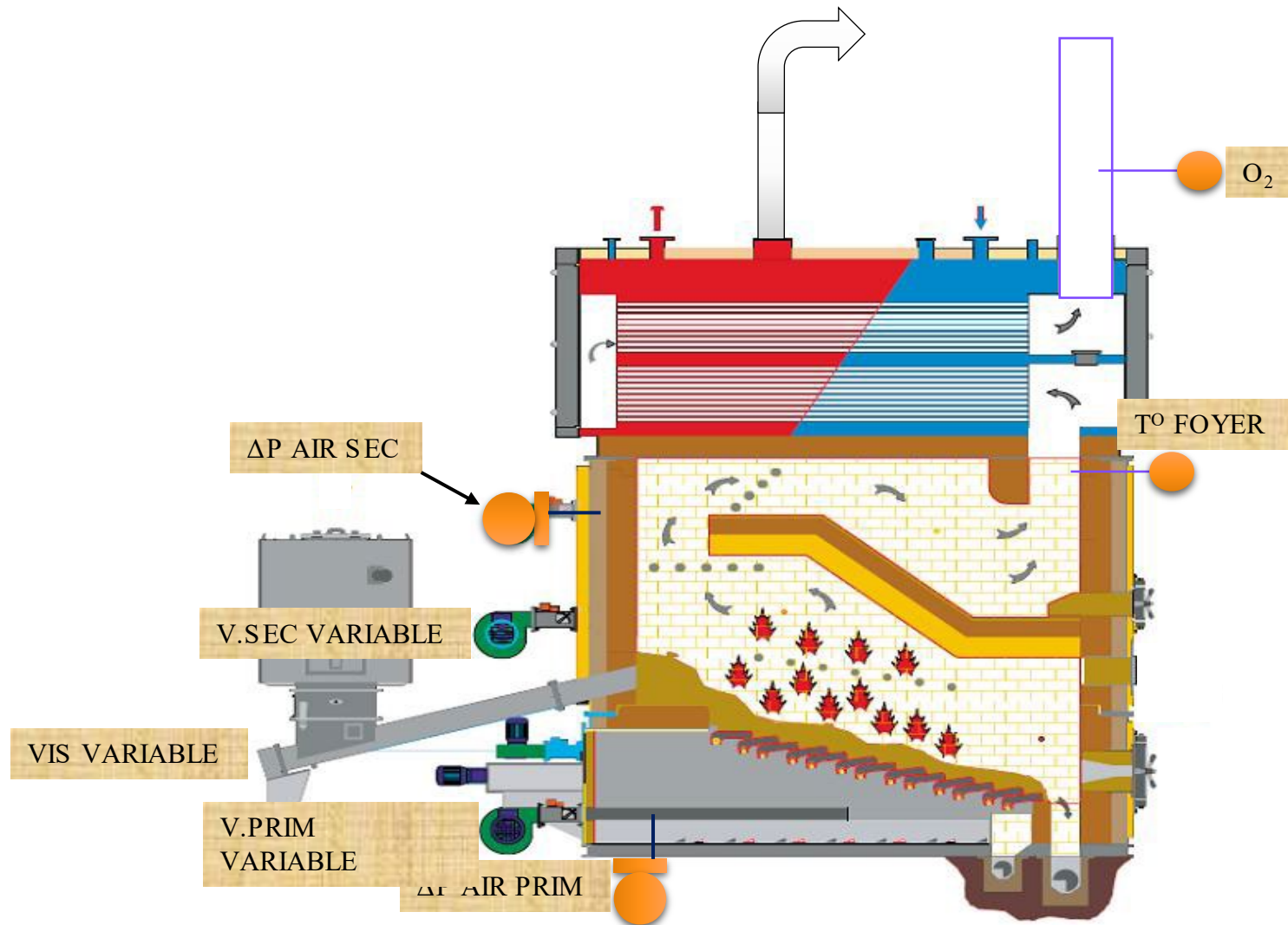
EXCESS AIR	% O ₂	% CO ₂	COMBUSTION EFFICIENCY													
			FLUE GAS TEMPERATURE LESS COMBUSTION AIR TEMPERATURE, DEG F													
			450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580
0.0	0.0	20.4	69.6	69.4	69.2	68.9	68.7	68.5	68.2	68.0	67.7	67.5	67.3	67.0	66.8	66.5
2.4	0.5	19.9	69.5	69.3	69.0	68.8	68.5	68.3	68.1	67.9	67.6	67.3	67.1	66.8	66.6	66.3
5.0	1.0	19.4	69.4	69.1	68.9	68.6	68.4	68.1	67.9	67.6	67.4	67.1	66.9	66.6	66.4	66.1
7.6	1.5	19.0	69.2	69.0	68.7	68.5	68.2	68.0	67.7	67.5	67.2	67.0	66.7	66.5	66.2	65.9
10.4	2.0	18.5	69.0	68.8	68.5	68.3	68.0	67.8	67.5	67.3	67.0	66.8	66.5	66.3	66.0	65.7
13.4	2.5	18.0	68.9	68.6	68.3	68.1	67.8	67.6	67.3	67.1	66.8	66.5	66.3	66.0	65.7	65.5
16.5	3.0	17.5	68.7	68.4	68.2	67.9	67.6	67.4	67.1	66.9	66.6	66.3	66.1	65.8	65.5	65.3
19.8	3.5	17.0	68.5	68.2	68.0	67.7	67.4	67.2	66.9	66.7	66.4	66.1	65.9	65.6	65.3	65.0
23.3	4.0	16.5	68.3	68.0	67.7	67.5	67.2	66.9	66.7	66.4	66.1	65.9	65.6	65.3	65.0	64.7
27.1	4.5	16.0	68.1	67.8	67.5	67.2	67.0	66.7	66.4	66.1	65.9	65.6	65.3	65.0	64.7	64.5
31.0	5.0	15.6	67.8	67.5	67.3	67.0	66.7	66.4	66.1	65.9	65.6	65.3	65.0	64.7	64.5	64.2
35.2	5.5	15.1	67.6	67.3	67.0	66.7	66.4	66.1	65.9	65.6	65.3	65.0	64.7	64.5	64.2	63.8
39.7	6.0	14.6	67.3	67.0	66.7	66.4	66.1	65.9	65.6	65.3	65.0	64.7	64.5	64.2	63.9	63.5
44.5	6.5	14.1	67.0	66.7	66.4	66.1	65.8	65.5	65.2	64.9	64.6	64.3	64.1	63.8	63.5	63.1
49.6	7.0	13.6	66.7	66.4	66.1	65.8	65.5	65.2	64.9	64.6	64.3	64.1	63.8	63.5	63.1	62.7
55.1	7.5	13.1	66.4	66.1	65.8	65.5	65.2	64.8	64.5	64.2	63.9	63.7	63.4	63.1	62.7	62.3
61.1	8.0	12.6	66.1	65.7	65.4	65.1	64.8	64.5	64.1	63.8	63.5	63.2	62.9	62.6	62.3	61.9
67.5	8.5	12.2	65.7	65.4	65.0	64.7	64.4	64.0	63.7	63.4	63.1	62.8	62.5	62.2	61.9	61.4
74.4	9.0	11.7	65.3	64.9	64.6	64.3	63.9	63.6	63.2	62.9	62.6	62.3	62.0	61.7	61.4	60.8
82.0	9.5	11.2	64.8	64.5	64.1	63.8	63.4	63.1	62.7	62.4	62.0	61.7	61.3	61.0	60.6	60.3
90.2	10.0	10.7	64.3	64.0	63.6	63.3	62.9	62.5	62.2	61.8	61.5	61.1	60.7	60.4	60.0	59.6
99.2	10.5	10.2	63.8	63.4	63.1	62.7	62.3	62.0	61.6	61.2	60.8	60.5	60.1	59.7	59.3	58.9
109.1	11.0	9.7	63.2	62.8	62.5	62.1	61.7	61.3	60.9	60.5	60.1	59.7	59.4	59.0	58.6	58.2
120.1	11.5	9.2	62.6	62.2	61.8	61.4	61.0	60.6	60.2	59.8	59.4	59.0	58.6	58.2	57.8	57.3
132.2	12.0	8.8	61.9	61.5	61.0	60.6	60.2	59.8	59.4	58.9	58.5	58.1	57.7	57.3	56.8	56.4
145.9	12.5	8.3	61.1	60.6	60.2	59.8	59.3	58.9	58.5	58.0	57.6	57.1	56.7	56.3	55.8	55.4
161.2	13.0	7.8	60.2	59.7	59.3	58.8	58.3	57.9	57.4	57.0	56.5	56.1	55.6	55.1	54.7	54.2
178.5	13.5	7.3	59.1	58.7	58.2	57.7	57.2	56.8	56.3	55.8	55.3	54.8	54.3	53.8	53.4	52.9
198.3	14.0	6.8	58.0	57.5	57.0	56.5	56.0	55.5	54.9	54.4	53.9	53.4	52.9	52.4	51.9	51.4
221.2	14.5	6.3	56.6	56.1	55.6	55.0	54.5	54.0	53.4	52.9	52.3	51.8	51.2	50.7	50.2	49.6
247.9	15.0	5.8	55.1	54.5	53.9	53.4	52.8	52.2	51.6	51.1	50.5	49.9	49.3	48.7	48.2	47.6

4% d'une
bouilloire de 600
HP (normalement
20 000 lbs/hr),
c'est 800 lbs/hr en
tout temps !

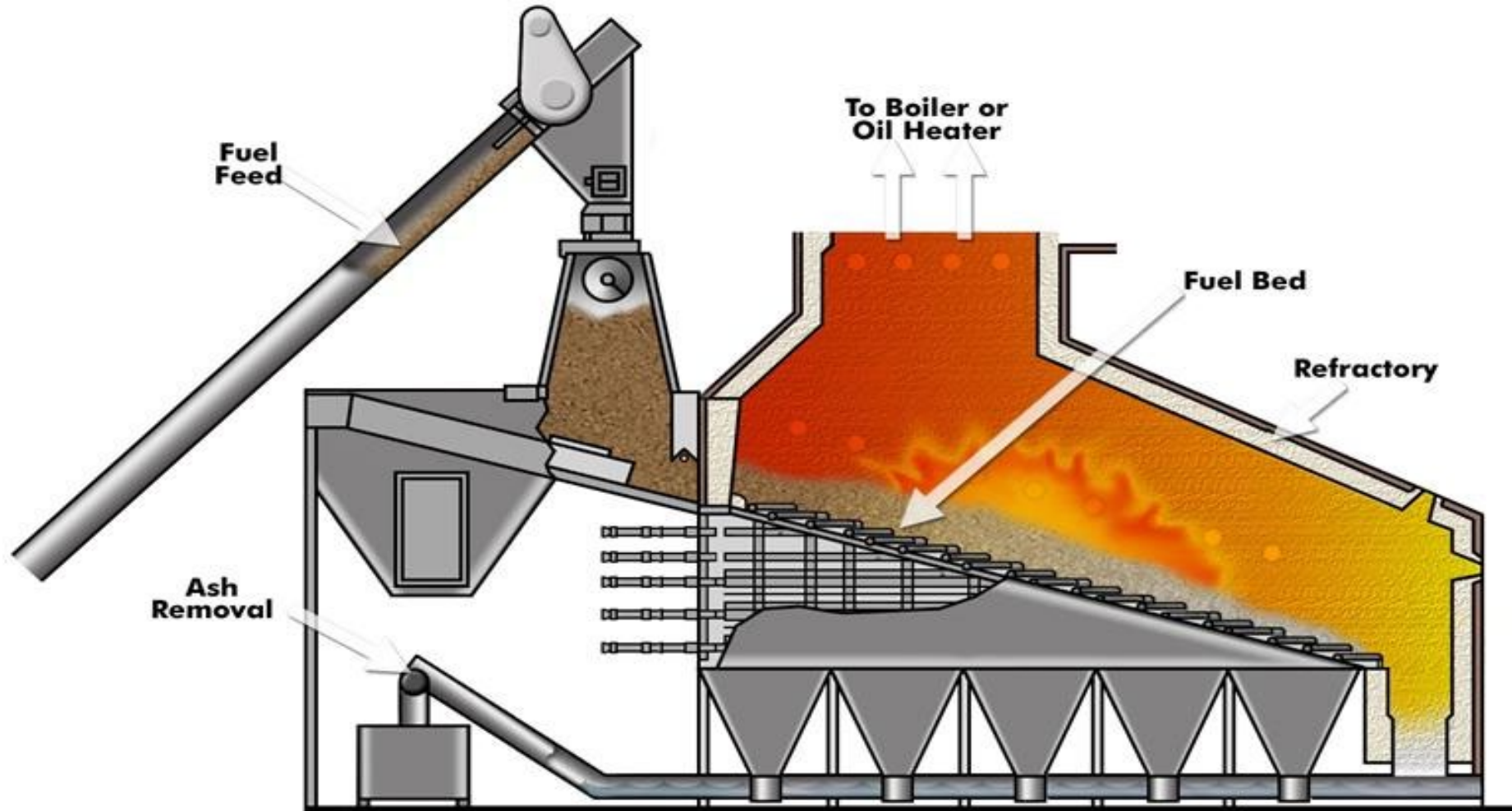
B.48



Instrumentation chaudière à Biomasse



Contrôle du foyer



Délestage des séchoirs

- Un programme de délestage n'est pas un programme de survie !
- Un programme de délestage est un système de modulation !
- *Keep-it-simple !*

Gauge Pressure (psig)	Temperature (°F)	Evaporation Temperature (°C)
46	293	143.1
48	295	147.1
50	298	150.3
55	300	151.8
60	307	155.5
65	312	158.8
70	316	162.0
75	320	165.0
80	324	167.8
85	328	170.4
90	331	172.9
95	335	175.4
100	338	177.7
105	341	179.9
		182.0

**L'ingéniosité renouvelable, pour une
énergie responsable**

