

<b>CFA</b>	<b>TMSEC / TISEC</b>	<b>A2 BAC TEC</b>	2019/2020
<b>LYCEE DU BTP DE CERNAY</b>	<b>S 5: Analyse scientifique et technique d'une installation</b>		
<b>S 5.3 Les différents types de générateurs</b>		<b>Les chaudières bois bûches.</b>	
<b>T.P.</b>	<b>FICHE DE SUIVI DE COURS et TRAVAUX PRATIQUES</b>		

**VI ) LA CUISINIÈRE A BOUILLEUR :** *Faites des recherches....*

**VII ) DISPOSITIFS TECHNIQUES:**

- *Chargement d'un foyer de chaudière bois..*
- *Raccordement de la soupape de décharge thermique...*

**VIII ) LES ACCESSOIRES DE CHAUFFERIE:**

- *Les accessoires de sécurité: Nommez et expliquez.....*
- *Les vases d'expansion:*
- *Les circulateurs:*
- *Le kit de recyclage:*
- *Les vannes 3 ou 4 voies:*
- *Le modérateur de tirage:*

**X) L'HYGRO-ACCUMULATION:** *Proposez une synthèse sur les raisons et le principe de fonctionnement ...*

- \*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*  
\*

<b>CFA</b>	<b>TMSEC / TISEC</b>	<b>A2 BAC TEC</b>	2019/2020
<b>LYCEE DU BTP DE CERNAY</b>	<b>S 5: Analyse scientifique et technique d'une installation</b>		
<b>S 5.3 Les différents types de générateurs</b>		<b>Les chaudières bois bûches.</b>	
<b>T.P.</b>	<b>FICHE DE SUIVI DE COURS et TRAVAUX PRATIQUES</b>		

**LA FORET EN FRANCE :**

**I) L'IMPACT ÉCOLOGIQUE:**

*“Energie renouvelable et écologique”*

**II ) LA COMBUSTION: (Page 3 et 4 )**

**III et IV) EQUIVALENCES ENERGETIQUES: (Pages 5 et 6)**

- *PCI = pouvoir calorifique “inférieur” sans l'énergie contenue dans la vapeur d'eau (fumées)*
- *3,4 tonnes ou 8 stères = 1000 litres de fioul ou 1m3 de gaz naturel.*

▪ **Exercice de calculs “énergie” ( 1°)**

- *1500 l de fioul = 10 kWh × 1500 soit: 15000 Wh*
- *15000 Wh / 3,85 kWh ( h = 25%) = 3896 kg de sapin.*

▪ **Exercice de calculs “énergie (2°)**

- *15000 Wh / ( h= 20%) =*

▪ **Exercice de calcul densité (masse volumique) (1°)**

- *12 stères de sapin = 12 × 330 kg = 3960 kg*

▪ **Exercice de calcul densité (masse volumique) (2°)**

- *1 litre de feuillus = 0,35 kg ex: un foyer de chaudière est = à 80 litres soit: 80 × 0,35kg = 28 kg de bois ( feuillus)*
- *1 litre de résineux = 0,29 kg...*

**V) LES CHAUDIERES: “ Elles évoluent et peuvent être associées à ”**

\* *Combustion verticale avec un rendement d'environ 70 % ....*

\*

\*

\*

\* *A un générateur fioul, un système solaire ...*

\*

<b>THERMIQUE</b>	<b>Technologie générale</b>	<b>Séquence: le chauffage au bois</b>	
<b>Séance 1 : les généralités</b>	<b>Cours</b>	<b>Classe:</b>	<b>Date:</b>
<b>Objectifs :</b>	Connaître et maîtriser les éléments d'un chauffage au bois.		

**EQUIVALENCE D'ENERGIE DEGAGEE PAR DIFFERENTES ESSENCES DE BOIS**

Corrigé partiel

• **Exemple avec du sapin et du chêne:**

Considérons ces deux essences stockées depuis environ 3 ans chez un particulier.  
 Par nature, le sapin sèche plus vite grâce à sa composition fibreuse et sa masse-volumique.  
 Nous ferons donc la comparaison avec une **hygrométrie de 20% pour le sapin** et de **25% pour le chêne**.

La densité du sapin est de **330 kg/m<sup>3</sup>** et celle du chêne est de **415 kg/m<sup>3</sup>**.

Selon notre tableau:

Le PCI du sapin, avec une hygrométrie de 20%, est de **kWh/kg. (voir tableau)**  
 Le PCI du chêne, avec une hygrométrie de 25%, est de **kWh/kg**

Nous estimerons le rendement utile de la chaudière à environ 90% et une perte de distribution de l'ordre de 10%, ce qui nous donnera un rendement d'exploitation **d'environ 80%**.

**A) Calcul de l'énergie dégagée par la combustion d'un m<sup>3</sup> de chacune des deux essences de bois et l'énergie récupérée par le système de chauffage après déduction des pertes de 20%.**

- Pour le sapin:  $330 \text{ kg} \times 4,18 \times 0,80 =$  **kWh**
- Pour le chêne:  $\text{kg} \times 3,52 \times 0,80 =$  **kWh**

Nous pouvons constater que la différence en faveur du chêne est faible (soit: %).

**B) Comparaison des coûts d'exploitation:**

Prenons pour exemple une habitation de **120 m<sup>2</sup>** correctement isolée (coef.G de **0,8**) dont la consommation de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire serait de **18000 kWh**.

- La consommation annuelle de sapin serait de:  $18000 / 1104 =$  **16,3 m<sup>3</sup>**
- La consommation annuelle de chêne serait de:  $18000 /$  = **m<sup>3</sup>**

Si nous prenons le **prix moyen au m<sup>3</sup>** des deux essences de bois (pour 2017); nous aurons en coût d'exploitation:

- Pour le sapin:  $16,3 \times 48 \text{ €} =$  **€**
- Pour le chêne:  $15,4 \times 60 \text{ €} =$  **€**

Ce comparatif prouve que le sapin, à l'inverse des aprioris, reste un bois de chauffage très intéressant. Surtout lorsque celui-ci est consommé dans **une chaudière bois associée à un système d'hydro-accumulation**. Pour ce type d'installation, le fait de pouvoir dégager rapidement une énergie de combustion et la stocker dans les ballons tampons, est avantageux; ce qui est le cas pour le sapin et les résineux en général.