

### Contexte :

Dans le cadre d'un contrat de maintenance, vous intervenez sur des chaudières dont vous devez régler la combustion. Vous interprétez les analyses que vous avez faites.

### **Question n°1 : Combustion fioul et gaz**

**/20 points**

#### **Vous disposez : (conditions ressources)**

- De la formule de Siegert : 
$$\eta = 100 - K \times \frac{T_f - T_a}{CO_2}$$
- Des valeurs de l'analyse de combustion fioul:
  - $CO_2 = 9 \%$ ,  $T_{fumées} = 210^\circ C$ ,  $T_{ambiante} = 19^\circ C$
  - $O_2 = 3\%$
- Des valeurs de l'analyse de combustion gaz:
  - $CO_2 = 10,5 \%$ ,  $T_{fumées} = 155^\circ C$ ,  $T_{ambiante} = 19^\circ C$
  - $O_2 = 2,2\%$

$\eta$ : rendement de combustion [%]

K: coefficient de Siegert ( suivant le type de combustible et l'excès d'air )

K = 0,47 pour le gaz

K = 0,59 pour le fioul

$T_f$ : température des fumées [ $^\circ C$ ]

$T_a$ : température de l'air à l'aspiration du brûleur [ $^\circ C$ ]

$CO_2$ : teneur en dioxyde de carbone [%]

#### **Vous devez : (travail demandé)**

1. Déterminer le rendement de combustion de la chaudière fioul. Est-il convenable ? Expliquer pourquoi.
2. Placez le point, que vous noterez 1, de l'analyse de combustion fioul sur le diagramme d'Oswald, et déduisez en l'excès ou le défaut d'air en %, le CO en ppm et donnez le type de combustion.
3. Compléter le QCM
4. Déterminer le rendement de combustion de la chaudière gaz. Est-il convenable ? Expliquer pourquoi.
5. Placez le point, que vous noterez 2, de l'analyse de combustion gaz sur le diagramme d'Oswald, et déduisez en l'excès ou le défaut d'air en %, le CO en ppm et donnez le type de combustion.

#### **Réponse sur :**

-Copie

-Copie et diagramme

-QCM

-Copie

-Copie et diagramme

### **Critères d'évaluation :**

### **Notation**

1. Le rendement calculé est précis à  $\pm 1\%$ , la conclusion pertinente
2. Le point est placé, numéroté, les valeurs sont toutes retrouvées
3. 0,5 pt par bonne réponse
4. Le rendement calculé est précis à  $\pm 1\%$ , la conclusion pertinente
5. Le point est placé, numéroté, les valeurs sont toutes retrouvées

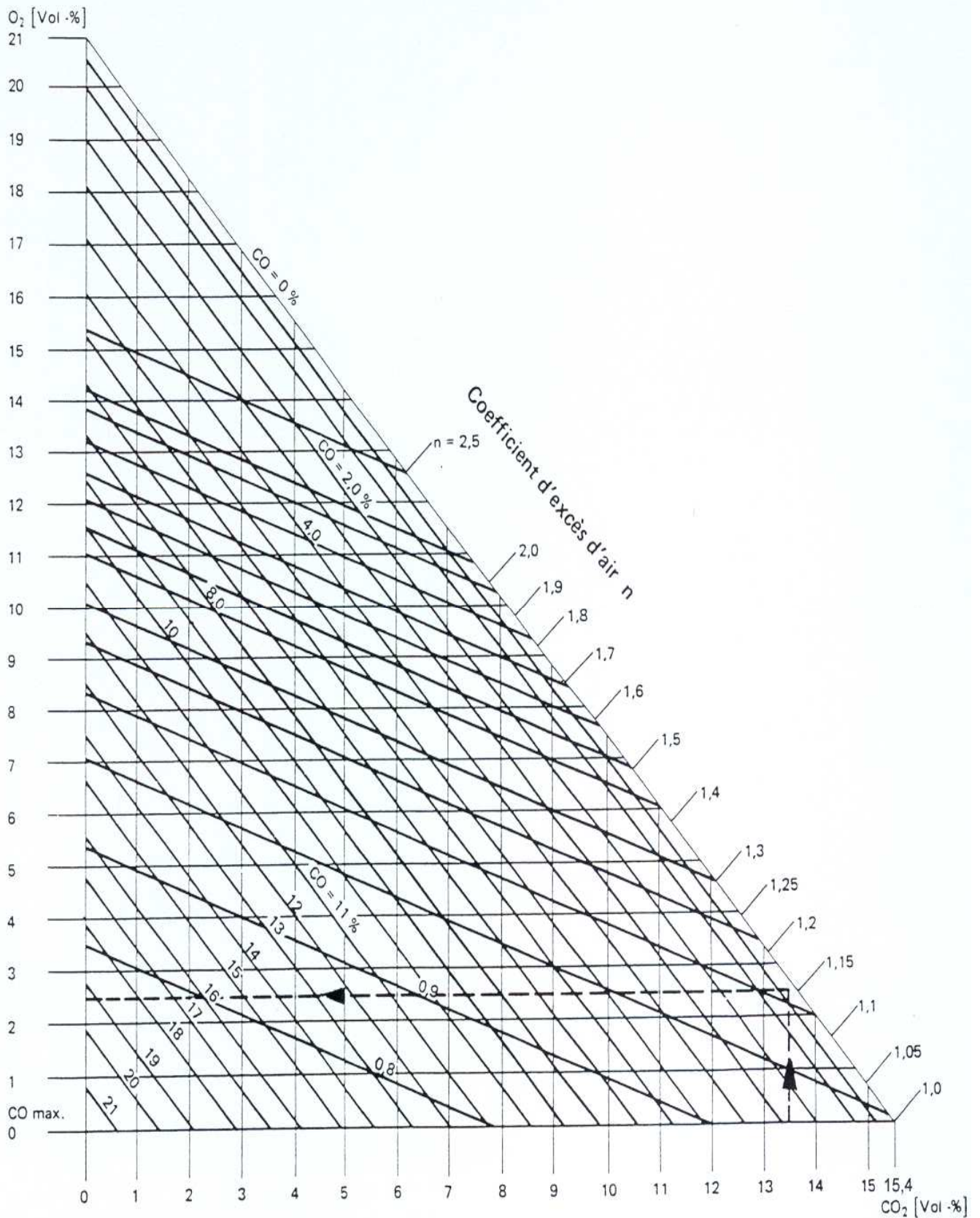
sur 3

sur 4

sur 6

sur 3

sur 4

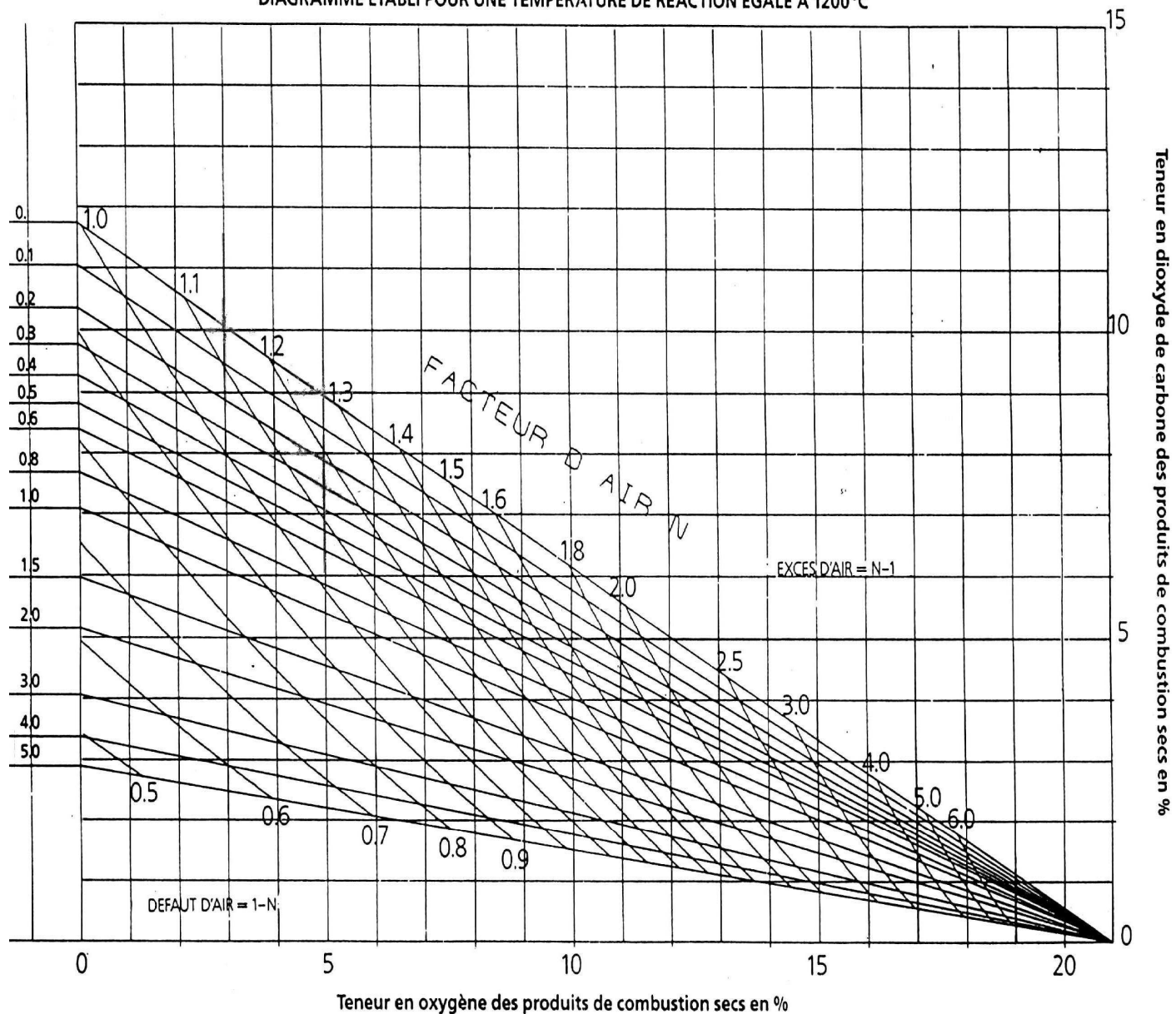


$\frac{(CO)}{(CO_2)}$

### DIAGRAMME DE COMBUSTION

GAZ NATUREL

DIAGRAMME ÉTABLI POUR UNE TEMPÉRATURE DE RÉACTION ÉGALE A 1200°C



LYCEE PROFESSIONNEL DU BATIMENT	TMSEC	NOM :
	<b><u>DEVOIR MAISON : LA COMBUSTION</u></b>	DATE :
		<b>Page 4 sur 4</b>

QCM à compléter :

<b>1) La combustion nécessite :</b> <input type="checkbox"/> Un comburant <input type="checkbox"/> Un combustible <input type="checkbox"/> Une source de chaleur inférieure à 100°C <input type="checkbox"/> Un mélange air/combustible adéquat	<b>2) Le monoxyde de carbone :</b> <input type="checkbox"/> Est nommé CO2 <input type="checkbox"/> Est un gaz inoffensif <input type="checkbox"/> Est un gaz malodorant <input type="checkbox"/> Est un gaz incolore	<b>3) La combustion neutre :</b> <input type="checkbox"/> Est une combustion avec la stricte quantité air comburant nécessaire <input type="checkbox"/> Est une combustion sans CO <input type="checkbox"/> Est une combustion sans oxygène <input type="checkbox"/> Est une combustion sans CO2
<b>4) La combustion stoechiométrique :</b> <input type="checkbox"/> Donne beaucoup de CO <input type="checkbox"/> Est une combustion complète et en excès d'air <input type="checkbox"/> Est une combustion complète et neutre <input type="checkbox"/> Donne un taux de CO2 important	<b>5) La combustion en défaut d'air :</b> <input type="checkbox"/> Donne forcément du CO <input type="checkbox"/> Est préconisée sur les chaudières gaz <input type="checkbox"/> Est préconisée sur les chaudières fioul <input type="checkbox"/> Peut être dangereuse pour l'utilisateur	<b>6) Le rendement de combustion :</b> <input type="checkbox"/> Varie en fonction des réglages du brûleur <input type="checkbox"/> augmente si la chaudière est encrassée <input type="checkbox"/> Diminue si la chaudière est encrassée <input type="checkbox"/> Est déterminé par la formule de Siegert
<b>7) Pour un bon réglage d'un brûleur fioul :</b> <input type="checkbox"/> Le CO2 doit être inférieur à 12% <input type="checkbox"/> Le CO doit être inférieur à 93 ppm <input type="checkbox"/> L'O2 doit être supérieur à 6 % <input type="checkbox"/> L'indice de Baccarach doit être inférieur à 2	<b>8) Pour un bon réglage d'un brûleur gaz :</b> <input type="checkbox"/> Le CO doit être supérieur à 93 ppm <input type="checkbox"/> Les fumées doivent être les plus chaudes possibles <input type="checkbox"/> Les fumées doivent être les plus froides possibles <input type="checkbox"/> Il faut prévoir un excès d'air	<b>9) Le pouvoir calorifique :</b> <input type="checkbox"/> Est nommé PCI si l'on récupère l'énergie due au changement d'état de la vapeur <input type="checkbox"/> Est nommé PCS si l'on récupère l'énergie due au changement d'état de la vapeur <input type="checkbox"/> Est une quantité d'énergie dégagée par la combustion d'une quantité de combustible <input type="checkbox"/> Est exprimé en kWh/kg pour le fioul
<b>10) La source de chaleur pour la combustion :</b> <input type="checkbox"/> Doit être au minimum de 350 °C pour le gaz <input type="checkbox"/> Doit être au minimum de 350 °C pour le fioul <input type="checkbox"/> Doit être au minimum de 650 °C pour le gaz <input type="checkbox"/> Doit être au minimum de 650 °C pour le fioul	<b>11) Le comburant :</b> <input type="checkbox"/> Est constitué d'azote et d'oxygène <input type="checkbox"/> Est l'oxygène contenu dans l'air <input type="checkbox"/> Doit être mélangé avec une certaine proportion à un combustible gazeux <input type="checkbox"/> Est indispensable pour une combustion	<b>12) La combustion:</b> <input type="checkbox"/> Est une réaction endothermique <input type="checkbox"/> Est une réaction chimique <input type="checkbox"/> Est une réaction exothermique <input type="checkbox"/> Est une réaction d'oxydation