

Niveau : 3^{ème}	
Thème 02 : Les réactions Chimiques	
Titre de la leçon 07: Les alcanes	
Durée : 4 h 00 (deux séances)	
	▪ un alcane.
Écrire	Les formules brutes, développées et semi-développées des quatre premiers alcanes.
Nommer	Les quatre (04) premiers alcanes.
Connaître	▪ les formules développées et semi-développées des isomères du butane. ▪ les noms des isomères du butane.
Réaliser	La combustion d'un alcane : le butane.
Identifier	Les produits de la combustion complète du butane.
Écrire	L'équation-bilan de la combustion complète du butane.
Distinguer	Une combustion complète d'une combustion incomplète.
Expliquer	▪ les effets des gaz formés sur l'homme et son environnement. ▪ l'effet de serre.
Citer	Quelques conséquences de l'effet de serre.

Situation d'apprentissage :

En lisant le journal de son établissement, Daniel découvre cette annonce : « dans le cadre de ses activités culturelles, le club scientifique organise une conférence sur le thème : « la combustion des hydrocarbures et les conséquences des gaz à effet de serre ».

Pour mieux suivre la conférence, il décide de faire des recherches sur les hydrocarbures et les conséquences des gaz à effet de serre sur l'homme et l'environnement.

Matériel par poste de travail	SUPPORTS DIDACTIQUES
<ul style="list-style-type: none"> • Labo gaz • Boîte de modèles moléculaires • Boîte d'allumettes • Eau de chaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Schémas de montage sur planche • Schémas de montage sur panneaux • Manuels élèves • Guide programme

- Verre à pied propre et sec
- Baguettes en verre ou soucoupe
- Pincés en bois
- Briquets

OUVRAGES

3^{ème} Collection AREX

3^{ème} Collection GRIA

PLAN DE LA LEÇON

1. Les hydrocarbures

2. Les alcanes

2.1. Définition

2.2. Étude des quatre premiers alcanes

3. Combustion complète des alcanes

3.1. Combustion complète du butane

3.1.1. Expérience

3.1.2. Observations

3.1.3. Conclusion

3.1.4. Équation bilan de la combustion complète

3.2. Combustion incomplète

3.2.1. Expérience et observation

3.2.2. Conclusion

4. Effets des gaz formés et leurs conséquences

5. Actions mondiales pour lutter contre ce fléau

Moment didactique/Durée	Stratégies pédagogiques	Activités de l'enseignant	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION	Question-réponses			<div style="border: 1px solid black; background-color: #ADD8E6; padding: 10px; display: inline-block;"> <h2 style="color: red; margin: 0;">LES ALCANES</h2> </div>
DEVELOPPEMENT				<p>1. <u>Les hydrocarbures</u></p> <p>Un hydrocarbure est un corps chimique dont la molécule est constituée uniquement d'atomes d'hydrogène et de carbone. <u>Exemples:</u> CH_4 ; C_2H_2 ; C_2H_4 ; C_3H_8 ... Il existe plusieurs familles d'hydrocarbures dont celle que nous allons étudier : Les alcanes.</p> <p style="text-align: center;"><u>Activité d'application 1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Définis un hydrocarbure. Entoure les formules des hydrocarbures parmi les formules suivantes : C_3H_8 ; C_2H_4 ; H_2O ; NH_3 ; C_4H_8 ; H_2S ; CH_4 <p>2. <u>Les alcanes</u></p> <p style="text-align: center;">2.1. <u>Définition</u></p> <p>Un alcane est un hydrocarbure dont la molécule a pour formule brute $\text{C}_n \text{H}_{2n+2}$. Avec n le nombre d'atomes de carbone et (2n + 2) le nombre d'atomes d'hydrogène. <u>Exemples</u> : CH_4 ; C_2H_6 ; C_3H_8 ; C_4H_{10} ; C_5H_{12} ; C_6H_{14}</p>

Expérimentation

Questions-
réponses

2.2. Étude des quatre premiers alcanes (voir tableau en annexe)

Remarque : Le butane normal et l'**isobutane** ont la même formule brute (C_4H_{10}), mais des formules développées et semi-développées différentes. Ce sont des **isomères**.

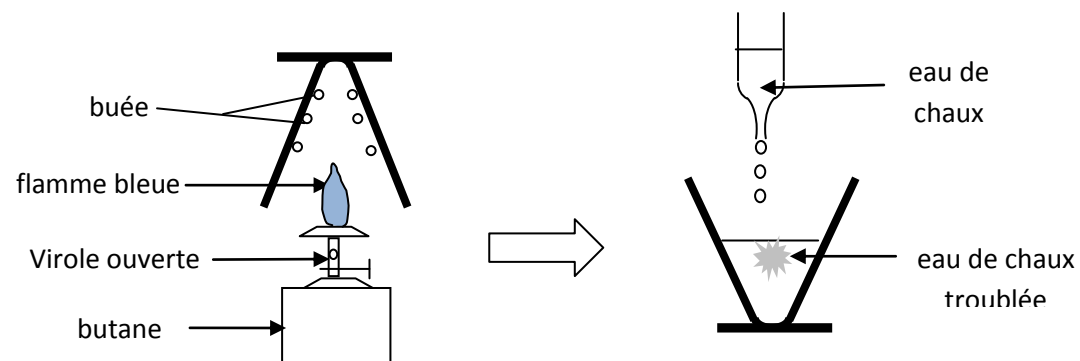
Activité d'application 2

- 1- Définis un alcane.
- 2- Donne la formule générale des alcanes.
- 3- Définis les isomères.
- 4 Écris la formule brute du butane et donne les formules semi développées de ses isomères en donnant leur nom.

3. Combustion complète des alcanes

3.1. Combustion complète du butane

3.1.1. Expérience



Expérimentation

3.1.2. Observations

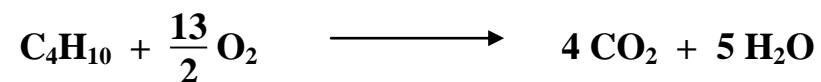
On observe :

- La buée d'eau qui indique la formation d'**eau (H₂O)**.
- Le trouble de l'eau de chaux qui indique la présence du **dioxyde de carbone (CO₂)**.

3.1.3. Conclusion

La combustion complète d'un alcane dans le **dioxygène** produit de l'**eau** et du **dioxyde de carbone**.

3.1.4. Équation bilan de la combustion complète



2 volumes

13 volumes

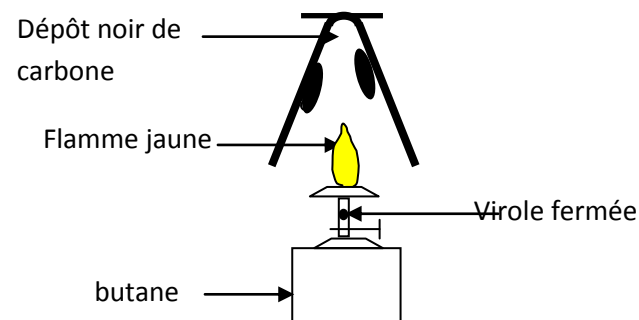
8 volumes

10 volumes

Pour avoir **8** volumes de **CO₂**, il faut **13** volumes de **O₂** et **2** volumes de **C₄H₁₀**.

3.2. Combustion incomplète

3.2.1. Expérience et observation



3.2.2. Conclusion

La combustion incomplète d'un alcane dans le **dioxygène** produit de l'**eau (H₂O)**, du **dioxyde de carbone (CO₂)**, du **carbone (C)** et du **monoxyde de carbone (CO, gaz très toxique)**.

Remarque

- Lorsque la virole est **ouverte**, il y a suffisamment d'air donc **excès de dioxygène (flamme bleue)**. Dans ce cas la **combustion est complète**.
- Lorsque la virole est **fermée**, il y a **insuffisance de dioxygène (flamme jaune)**. Dans ce cas, la **combustion est incomplète**.

Discussion
dirigée

Activité d'application 3

La combustion complète du méthane se résume ainsi:

Méthane + dioxygène \longrightarrow dioxyde de carbone + eau

1- Écris:

- a) Les formules des réactifs.
- b) Les formules des produits.

2- Écris et équilibre cette réaction chimique.

3- La combustion incomplète donne une flamme fuligineuse,

- a) Indique le corps qui est en quantité insuffisante.
- b) Indique le nom du corps qui rend la flamme jaune.

4. Effets des gaz formés et leurs conséquences

Les principaux gaz formés au cours de la combustion des alcanes sont le dioxyde de carbone et le monoxyde de carbone.


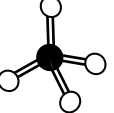
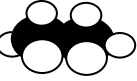
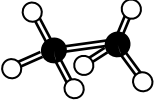

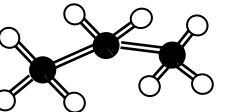
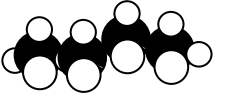
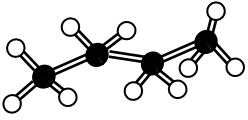
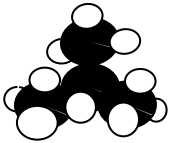
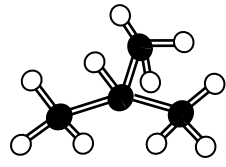
-pour l'homme ces gaz entraînent des problèmes de santé (des maux de tête, des vertiges). En effet le dioxyde de carbone peut provoquer l'asphyxie et le monoxyde de carbone est toxique.

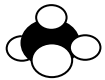
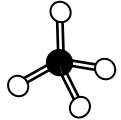

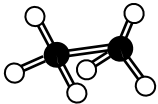

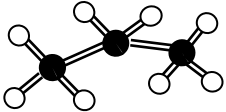
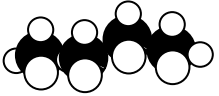
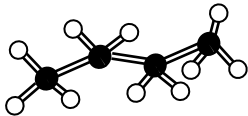
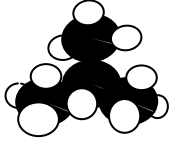
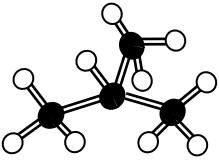
- Au plan environnemental ces gaz favorisent l'effet de serre, celui-ci va entraîner :

*le réchauffement de la planète avec les risques associés : avancée du désert, hausse du niveau de la mer ; risque d'inondation etc.....

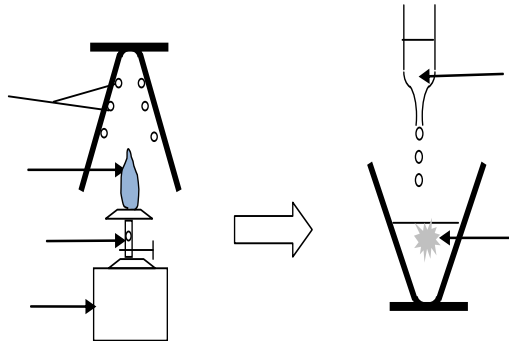
*le bouleversement des climats avec des perturbations du régime des précipitations

	Discussion dirigée		<p><u>Remarque :</u> L'effet de serre est le phénomène selon lequel l'atmosphère terrestre laisse passer la lumière du soleil mais emprisonne la chaleur.</p> <p>4. <u>Actions mondiales pour lutter contre ce fléau</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -la réduction des gaz à effet de serre. -la protection des forêts. -la biodiversité. -éviter les feux de brousse. <p style="text-align: center;"><u>Situation d'évaluation</u></p> <p>Lors des festivités de Noël dans la maison familiale à Djikla, un élève de la classe de 3^{ème} en vacance, dit à ses sœurs d'ouvrir la porte et les fenêtres de la cuisine pour une bonne aération pendant la cuisson de la nourriture sur la gazinière. Ses sœurs veulent comprendre les raisons de cette demande.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Donne le nom du gaz domestique utilisé pour la cuisson des aliments. 2. Écris sa formule brute et ses formules semi développées possibles en indiquant leur nom. 3. Écris l'équation bilan de la combustion complète de cet alcane. 4. Détermine le volume de dioxygène nécessaire pour brûler 3 cm³ de butane. 5. Détermine le volume de dioxyde de carbone produit pour la combustion de ces 3 cm³ de butane. 6. Dis pourquoi il faut aérer l'endroit où a lieu la combustion
--	--------------------	--	--

Noms	Modèles moléculaires		Formules brutes	Formules semi développées	Formules développées
	Modèles compacts	Modèles éclatés			
méthane			CH_4	CH_4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
éthane			C_2H_6	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
propane			C_3H_8	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
butane	 butane normal		C_4H_{10}	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
	 isobutane			$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

Noms	Modèles moléculaires		Formules brutes	Formules semi développées	Formules développées
	Modèles compacts	Modèles éclatés			
					
					
					
					
					

1



Situation d'apprentissage :

En lisant le journal de son établissement, Daniel découvre cette annonce : « dans le cadre de ses activités culturelles, le club scientifique organise une conférence sur le thème : « la combustion des hydrocarbures et les conséquences des gaz à effet de serre ».

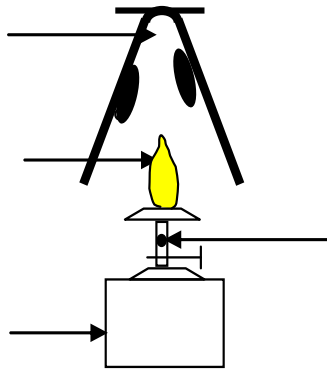
Pour mieux suivre la conférence, il décide de faire des recherches sur les hydrocarbures et les conséquences des gaz à effet de serre sur l'homme et l'environnement.

Situation d'évaluation

Lors des festivités de Noël dans la maison familiale à Djikla, un élève de la classe de 3^{ème} en vacances, dit à ses sœurs d'ouvrir la porte et les fenêtres de la cuisine pour une bonne aération pendant la cuisson de la nourriture sur la gazinière. Ses sœurs veulent comprendre les raisons de cette demande.

1. Donne le nom du gaz domestique utilisé pour la cuisson des aliments.
2. Écris sa formule brute et ses formules semi développées possibles en indiquant leur nom.
3. Écris l'équation bilan de la combustion complète de cet alcane.
4. Détermine le volume de dioxygène nécessaire pour brûler 3 cm³ de butane.
5. Détermine le volume de dioxyde de carbone produit pour la combustion de ces 3 cm³ de butane.
6. Dis pourquoi il faut aérer l'endroit où a lieu la combustion

2



Activité d'application 3

La combustion complète du méthane se résume ainsi:

Méthane + dioxygène \longrightarrow dioxyde de carbone + eau

1- Écris:

- a) Les formules des réactifs.
- b) Les formules des produits.

2- Écris et équilibre cette réaction chimique.

3- La combustion incomplète donne une flamme fuligineuse,

- a) Indique le corps qui est en quantité insuffisante.
- b) Indique le nom du corps qui rend la flamme jaune.

Activité d'application 2

- 1- Définis un alcane.
- 2- Donne la formule générale des alcanes.
- 3- Définis les isomères.
- 4 Écris la formule brute du butane et donne les formules semi développées de ses isomères en donnant leur nom.

Activité d'application 1

1. Définis un hydrocarbure.
2. Entoure les formules des hydrocarbures parmi les formules suivantes : C₃H₈ ; C₂H₄ ; H₂O ; NH₃ ; C₄H₈ ; H₂S ; CH₄