


1 STI Physique-Chimie	Thème : Matière et matériaux	M.KUNST-MEDICA	 Frères des Écoles Chrétiennes
<b><u>Chapitre 10 : Combustions</u></b>			
<b>Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec les réponses</b>			
<b><u>Activité documentaire n°10.4 : Rappel : Le moteur à essence.</u></b>			
Questions	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués
1	Illustrer un texte par un bilan énergétique	<b>Communiquer</b>	/0,5
2 et 3	Extraire l'information utile sur des supports variés	<b>S'approprier</b>	/1
4 et 5	<b>Organiser et exploiter ses connaissances ou les informations extraites sur des supports variés</b>	<b>Analyser</b>	/3
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et rigoureux, et présenter son travail sous une forme appropriée.	<b>Communiquer</b>	/0,25
<b>Total 1 :</b>	<b>Remarques :</b>		<b>/4,75</b>

### Notation individuelle :

CLASSE :		NOMS - PRENOMS des élèves du groupe		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
				.....		.....		.....	
				.....		.....		.....	
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, ...	<b>Être autonome et faire preuve d'initiative</b>	/0,25		/0,25		/0,25		
<b>TOTAL 2</b>			/0,25		/0,25		/0,25		
<b>Total 1 + 2</b>			/5		/5		/5		

### Document 1 : Le moteur à explosion.

Le moteur à « explosion » est un moteur à **combustion interne**, essentiellement utilisé pour la propulsion des véhicules de transport, pour une grande variété d'outils mobiles (tronçonneuse, tondeuse à gazon) mais aussi pour des installations fixes (groupe électrogène, pompe).

Ces moteurs transforment l'**énergie potentielle chimique** stockée dans un **carburant** en **énergie mécanique** grâce à des combustions particulièrement rapides, d'où le terme d'« explosion ».

L'expression moteur à « explosion », consacrée par l'usage, est impropre car en réalité, ce sont des **déflagrations** qui se produisent dans le moteur et non des explosions.

Il existe plusieurs types de moteurs à combustion interne :

- le moteur quatre temps à allumage commandé
- le moteur Diesel quatre temps
- le moteur deux temps...

A SAVOIR

### Document 2 : Formule brute de l'essence



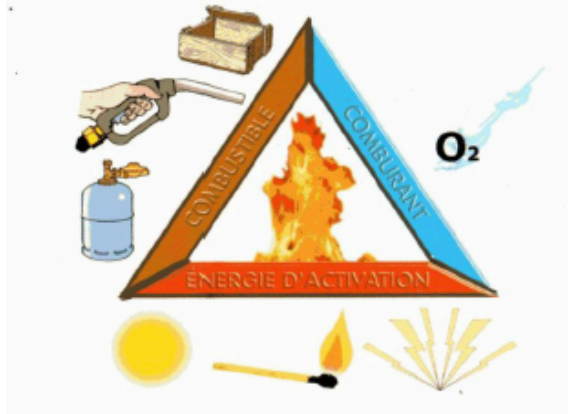
### Document 3 : Définition de la combustion.

Une combustion est une transformation chimique au cours de laquelle des réactifs sont consommés : le **combustible** et le **comburant** (le dioxygène).

Elle produit des espèces nouvelles, le **dioxyde de carbone** et l'**eau**, et libère de l'**énergie**.

Cette transformation nécessite pour démarrer un apport d'énergie extérieur (énergie d'activation), puis elle s'auto-entretient après son démarrage grâce à l'énergie qu'elle libère.

Il s'agit d'une transformation chimique **exothermique**.



A SAVOIR

### Document 4 : Combustion complète et combustion incomplète du moteur à essence.

Les émissions polluantes de l'automobile sont des gaz ou vapeurs relâchés dans l'atmosphère à la suite de la combustion incomplète du moteur à essence. La combustion complète du mélange air-essence ne peut être obtenue avec le carburant essence à cause des zones froides de la chambre de combustion, du changement continu du rapport air/essence, de la température de l'air d'admission pour le mélange et celle du moteur qui ne sont pas constantes et, enfin, des conditions de conduite variables.

S'il était possible de créer des conditions idéales de combustion du mélange air-essence ( $\text{HC} + \text{O}_2 + \text{N}$ ), sachant que l'atmosphère se compose d'environ 20 % d'oxygène ( $\text{O}_2$ ) et 79 % d'azote ( $\text{N}$ ), on obtiendrait les sous-produits  $\text{CO}_2$  (dioxyde de carbone),  $\text{H}_2\text{O}$  (eau) et  $\text{N}$  (azote). Hélas, ce n'est pas le cas!

Étant donné qu'il est impossible de réaliser « la combustion complète » dans les moteurs à combustion interne, pour des raisons invoquées plus tôt, la composition chimique des gaz d'échappement diffère sensiblement de la composition idéale, à savoir que « la combustion incomplète » libère un mélange d'hydrocarbures ( $\text{HC}$ ) non brûlés, de monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ ) et de plus, les températures de combustion étant supérieure à  $1\,400^\circ\text{C}$ , une partie de l'oxygène ( $\text{O}_2$ ) se combine à l'azote ( $\text{N}$ ) pour former des oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ).

### Questions :

1. **Réaliser** un diagramme énergétique d'un moteur à essence.
2. **Citer** le combustible dans un moteur à explosion.
3. **Citer** le comburant dans un moteur à explosion.
4. **Écrire et équilibrer** l'équation bilan de la réaction de combustion complète qui pourrait avoir lieu dans des conditions idéales dans un moteur à essence.
5. **Écrire et équilibrer** l'équation bilan de la réaction de combustion incomplète qui pourrait avoir lieu dans certaines conditions et qui peut être modélisée par la réaction chimique suivante : Essence + dioxygène  $\rightarrow$  eau + dioxyde de carbone + carbone + monoxyde de carbone  
Remarque : nous ne tenons pas compte de la formation des oxydes d'azote.