

# INTERPRETATION DES TRANSFORMATIONS CHIMIQUES.



Rémy BESSET  
Académie de Grenoble

Cycle 4, classe de 4ème

Sciences cycle 4

Banque de ressources numériques éducatives pour la  
Physique-chimie, les Sciences de la vie et de la Terre et  
la Technologie (cycle 4).

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES :

Interpréter les transformations chimiques de combustions comme une redistribution d'atomes et exploiter leur équation bilan.

## DOMAINES DU SOCLE :

Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques

## ATTENDUS DE FIN DE CYCLE :

Décrire et expliquer des transformations chimiques

## CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES:

Interpréter une transformation chimique comme une distribution des atomes

Utiliser une équation de réaction chimique fournie pour décrire une transformation chimique observée

- Notions de molécules, atomes et ions
- Conservation de la masse lors d'une transformation chimique

## DÉROULÉ DU SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE :

### Prérequis :

Mettre en œuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques à partir d'une banque fournie.

Identifier expérimentalement une transformation chimique.

Distinguer transformation chimique et mélange, transformation chimique et transformation physique.

Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique

Interpréter une formule chimique en termes atomiques : Dioxygène, dihydrogène, diazote, eau, dioxyde de carbone

### Scénario :

Ce document présente une progression contenant différentes parties intégrant des ressources BNRE Maskott à réaliser en classe ou à la maison.

### Conseils :

L'accès aux ressources pour les élèves peut se faire en suivant un lien déposé sur internet ou en utilisant un qr-code à scanner via une tablette numérique.

Le lien pointant sur le nom de la ressource Maskott permet de faciliter la consultation via PC et l'accès à la création des sessions élèves. Il renvoie vers une recherche effectuée sans filtre permettant d'avoir une vision des autres ressources disponibles, avec une granularité différente mais aussi parfois dans les autres disciplines.

Dans tous les cas, pour que les liens fonctionnent, vous devez **être connecté** avec votre **compte enseignant** sur le site <http://sciences.maskott.com/>

### Légende :



Vidéos « Twigg » qui ne fonctionnent pas sous iOS.














Exercice comportant une question avec rédaction libre nécessitant une correction par le professeur.
















*Sous titre possible sur la vidéo*

Partie 1: qu'est-ce qu'une combustion ?			
	Type d'activité	Titre	Descriptif
En classe ou à la maison	Module 	DÉCOUVRIR : <a href="#">Les combustions</a> 	 DÉCOUVRIR : Les combustions PHYSIQUE-CHIMIE CYCLE 4 L'objectif de ce module est de découvrir ce qu'est une combustion et de connaître les trois éléments indispensables pour qu'une combustion ait lieu. Il s'appuie sur une vidéo Powtoon. Il aborde aussi un thème transversal : l'énergie. ☆ AJOUTER AUX FAVORIS MODULE CYCLE 4 PAS DE LIMITE DE TEMPS 14
En classe ou à la maison	Bilan	Qu'est-ce qu'une combustion ?	Demander aux élèves de reprendre le triangle du feu et de rédiger un texte dans leur leçon en expliquant ce qu'est une combustion. Faire le bilan du module précédent en corrigeant les textes libres du module

Partie 2 : Combustion du carbone.			
	Type d'activité	Titre	Descriptif
En classe ou à la maison	Film documentaire 	<a href="#">Test de reconnaissance du dioxyde de carbone</a> (SVT)	 Test de reconnaissance du dioxyde de carbone SVT CYCLE 4 Film expliquant le principe du test à l'eau de chaux permettant de caractériser la présence de dioxyde de carbone. FILM DOCUMENTAIRE CYCLE 4
En classe	TP	Combustion du carbone dans le dioxygène	Les élèves doivent suivre le protocole pour réaliser la combustion, identifier les réactifs et les produits et écrire le bilan de la transformation chimique. <i>(Document pdf - Word)</i>
En classe ou à la maison	Module 	RÉALISER : <a href="#">La combustion du carbone</a>	 RÉALISER : La combustion du carbone PHYSIQUE-CHIMIE CYCLE 4 Ce module vise à faire comprendre les différentes étapes de la combustion du carbone et son interprétation au niveau macroscopique. MODULE CYCLE 4 PAS DE LIMITE DE TEMPS 9
En classe ou à la maison	Module 	COMPRENDRE : <a href="#">La conservation des atomes</a>	 COMPRENDRE : La conservation des atomes PHYSIQUE-CHIMIE CYCLE 4 Les objectifs de ce module sont : - de revenir rapidement sur la notion de réactif et de produit, - d'approfondir et de comprendre la notion de conservation des atomes en utilisant la combustion complète du carbone comme support. Le module est introduit par une vidéo explicative et la combustion complète du carbone est illustrée par une animation 3D animée. Le travail avec ce module pourra être complété avec trois modules S'ENTRAÎNER sur le même sujet (niveau débutant, intermédiaire et confirmé). ☆ AJOUTER AUX FAVORIS
En classe	Bilan	Bilan	Les élèves doivent compléter la fiche « équation bilan de la combustion du carbone » <i>(Document pdf - Word)</i>
En classe ou à la maison	Module 	S'ENTRAÎNER : <a href="#">La conservation des atomes (niveau débutant)</a>	 S'ENTRAÎNER : La conservation des atomes (niveau débutant) PHYSIQUE-CHIMIE CYCLE 4 Ce module a pour objectif de travailler spécifiquement la notion de conservation des atomes en s'appuyant sur plusieurs transformations chimiques : - la transformation chimique expliquant la formation de dioxyde de soufre lors de la combustion d'essence ou de diesel ; - la combustion incomplète du carbone. Le module est introduit par une vidéo explicative et les transformations chimiques sont, quant à elles, illustrées par des animations 3D animées. ☆ AJOUTER AUX FAVORIS
En classe ou à la maison	Module 	S'ENTRAÎNER : <a href="#">La conservation des atomes (niveau intermédiaire)</a> 	 S'ENTRAÎNER : La conservation des atomes (niveau intermédiaire) PHYSIQUE-CHIMIE CYCLE 4 Ce module a pour objectif de travailler spécifiquement la notion de conservation des atomes en s'appuyant sur plusieurs transformations chimiques : - la synthèse de l'eau, expérience historique de Lavoisier ; - une réaction qui a lieu dans un pot catalytique entre le monoxyde d'azote, en partie responsable des pluies acides et le monoxyde de carbone, gaz inodore, incolore et toxique. Le module est introduit par une vidéo explicative et les transformations chimiques sont, quant à elles, illustrées par des animations 3D animées. ☆ AJOUTER AUX FAVORIS

En classe ou à la maison	Module 	S'ENTRAÎNER : <a href="#">La conservation des atomes (niveau confirmé)</a> 	 Mis à jour le 18/04/2017 à 17h49 par MASKOTT Cette ressource fait partie de la collection :  Maskott Sciences 	S'ENTRAÎNER : La conservation des atomes (niveau confirmé) PHYSIQUE-CHIMIE CYCLE 4 <a href="#">☆ AJOUTER AUX FAVORIS</a> Ce module a pour objectif de travailler spécifiquement la notion de conservation des atomes en s'appuyant sur plusieurs transformations chimiques : - la combustion complète du méthane mais avec les liaisons visibles ; - la réaction entre le monoxyde de carbone et le monoxyde d'azote dans les pots catalytiques ; - la fermentation alcoolique. Le module est introduit par une vidéo explicative et les transformations chimiques sont quant à elles, illustrées par des animations 3D animées. Par ailleurs dans ce module, pour niveau confirmé, la difficulté réside dans l'autonomie demandée et la prise d'initiative pour prouver et surtout rédiger avec précision la conservation des atomes.
--------------------------	---	--	--	---

















Partie 3 : Combustion du méthane.			
	Type d'activité	Titre	Descriptif
En classe	DI	Enquête sur la combustion du méthane	Les élèves doivent réaliser la démarche d'investigation qui les amène à ajuster l'équation bilan grâce à la conservation des atomes. (Document <a href="#">pdf</a> - <a href="#">Word</a> )
	Module 	COMPRENDRE : <a href="#">L'équation-bilan de la combustion complète du méthane</a> 	 Mis à jour le 15/12/2016 à 11h00 par MASKOTT COMPRENDRE : L'équation-bilan de la combustion complète du méthane PHYSIQUE-CHIMIE CYCLE 4 <a href="#">☆ AJOUTER AUX FAVORIS</a> L'objectif de ce module est de travailler sur le bilan d'une transformation chimique et de comprendre comment faire le lien entre l'équation-bilan et la modélisation de la transformation chimique. Le premier support du module est une carte interactive sur la synthèse de l'eau. Le second support est une simulation de la combustion complète du méthane (objet 3D animé).    
En classe ou à la maison	Bilan	Equation bilan de la combustion du méthane	Compléter la fiche « Equation bilan de la combustion du méthane » (Document <a href="#">pdf</a> - <a href="#">Word</a> )

Partie 4 : Les combustions incomplètes.			
	Type d'activité	Titre	Descriptif
En classe	AE prof	Combustion incomplète du méthane	Montrer la différence de couleur de flamme avec un bec-bunsen entre une combustion complète et incomplète ainsi que le dépôt noir de carbone.
En classe ou à la maison	Module 	DÉCOUVRIR : <a href="#">Le monoxyde de carbone</a> 	 Mis à jour le 15/12/2016 à 11h00 par MASKOTT DÉCOUVRIR : Le monoxyde de carbone PHYSIQUE-CHIMIE CYCLE 4 <a href="#">☆ AJOUTER AUX FAVORIS</a> Cette activité qui utilise une vidéo comme ressource a pour but de faire découvrir la molécule de monoxyde de carbone : - sa composition ; - ses propriétés et sa dangerosité ; - sa formation et les précautions à prendre.    
En classe	TP	Combustion du butane (Evaluation expérimentale)	Distinguer une combustion complète d'une combustion incomplète Identification des réactifs et des produits Ecriture du bilan de la combustion. (Document <a href="#">pdf</a> - <a href="#">Word</a> )

Partie 5 : S'entraîner.			
	Type d'activité	Titre	Descriptif
En classe ou à la maison	Module 	S'ENTRAÎNER : <a href="#">La combustion complète du carbone</a>	 Mis à jour le 02/05/2017 à 07h49 par MASKOTT SAVOIR : La combustion complète du carbone : une transformation chimique PHYSIQUE-CHIMIE CYCLE 4 <a href="#">☆ AJOUTER AUX FAVORIS</a> Les objectifs de ce module sont : * connaître les réactifs et les produits de la combustion complète du carbone ; * savoir écrire le bilan en toutes lettres de la combustion complète du carbone ; * savoir écrire l'équation-bilan de la combustion complète du carbone ; * savoir prouver que la combustion complète du carbone est une transformation chimique.    

En classe ou à la maison	Module 	S'ENTRAÎNER : <a href="#">Salle des combustions</a>	 Mis à jour le 24/10/2016 à 12h35 par MASKOTT	S'ENTRAÎNER : Salle des combustions PHYSIQUE-CHEMIE CYCLE 4 Musée des savoirs : les acteurs de la transformation chimique. <b>MODULE</b>   <b>CYCLE 4</b>   <b>PAS DE LIMITE DE TEMPS</b>   <b>8</b>
En classe ou à la maison	Module 	S'ENTRAÎNER : <a href="#">Étude d'une transformation chimique, la fermentation alcoolique</a>	 Mis à jour le 15/12/2016 à 11h00 par MASKOTT Cette ressource fait partie de la collection :  Maskott Sciences <b>SUIVIE</b>  	S'ENTRAÎNER : Étude d'une transformation chimique, la fermentation alcoolique PHYSIQUE-CHEMIE CYCLE 4 <b>AJOUTER AUX FAVORIS</b> Dans ce module on étudiera une transformation chimique importante : la fermentation alcoolique. Y sont abordés : - la notion de réactif et de produit ; - le bilan en toutes lettres d'une transformation chimique ; - l'équation-bilan d'une transformation chimique ; - la conservation des atomes au cours d'une transformation chimique. Les supports utilisés sont des objets 3D animés. Les molécules d'éthanol et de glucose sont proposées en objets 3D animés mais l'étude de leur composition et le travail sur leur formule chimique ne sont pas l'objectif ici. Les formules chimiques de ces deux molécules seront donc fournies. La dernière question permettra un travail sur la maîtrise de la langue avec les connecteurs logiques (cause à effet ici) comme point de vigilance. <b>MODULE</b>   <b>CYCLE 4</b>   <b>PAS DE LIMITE DE TEMPS</b>   <b>13</b>

### Pour aller plus loin.

En classe ou à la maison	Module 	S'ENTRAÎNER : <a href="#">Étude d'une transformation chimique, la combustion complète de l'éthylène</a> 	 Mis à jour le 15/12/2016 à 11h00 par MASKOTT Cette ressource fait partie de la collection :  Maskott Sciences <b>SUIVIE</b>  	S'ENTRAÎNER : Étude d'une transformation chimique, la combustion complète de l'éthylène PHYSIQUE-CHEMIE CYCLE 4 <b>AJOUTER AUX FAVORIS</b> Dans ce module on étudiera une transformation chimique : la combustion complète de l'éthylène. Y sont abordés : - la notion de réactif et de produit ; - le bilan en toutes lettres d'une transformation chimique ; - l'équation-bilan d'une transformation chimique ; - la conservation des atomes au cours d'une transformation chimique. Ce module utilisera la simulation (objet 3D animé) de la combustion complète de l'éthylène. La dernière question permettra un travail sur la maîtrise de la langue avec les connecteurs logiques (cause à effet ici) comme point de vigilance. La partie " À RETENIR " reviendra sur l'importance de cette molécule dans l'industrie mais aussi une de ses actions biologiques. <b>MODULE</b>   <b>CYCLE 4</b>   <b>PAS DE LIMITE DE TEMPS</b>   <b>12</b>
En classe ou à la maison	Module 	S'ENTRAÎNER : <a href="#">Étude d'une transformation chimique, la combustion complète du propane</a> 	 Mis à jour le 15/12/2016 à 11h00 par MASKOTT Cette ressource fait partie de la collection :  Maskott Sciences <b>SUIVIE</b>  	S'ENTRAÎNER : Étude d'une transformation chimique, la combustion complète du propane PHYSIQUE-CHEMIE CYCLE 4 <b>AJOUTER AUX FAVORIS</b> Dans ce module on étudiera une transformation chimique : la combustion complète du propane. Y sont abordés : - la notion de réactif et de produit ; - le bilan en toutes lettres d'une transformation chimique ; - l'équation-bilan d'une transformation chimique ; - la conservation des atomes au cours d'une transformation chimique. Ce module utilisera la simulation (objet 3D animé) de la combustion complète du propane. La dernière question permettra un travail sur la maîtrise de la langue avec les connecteurs logiques (cause à effet ici) comme point de vigilance. <b>MODULE</b>   <b>CYCLE 4</b>   <b>PAS DE LIMITE DE TEMPS</b>   <b>14</b>
En classe ou à la maison	Module 	S'ENTRAÎNER : <a href="#">Étude d'une transformation chimique, la combustion du soufre</a> 	 Mis à jour le 15/12/2016 à 11h00 par MASKOTT Cette ressource fait partie de la collection :  Maskott Sciences <b>SUIVIE</b>  	S'ENTRAÎNER : Étude d'une transformation chimique, la combustion du soufre PHYSIQUE-CHEMIE CYCLE 4 <b>AJOUTER AUX FAVORIS</b> Dans ce module on étudiera une transformation chimique : la combustion du soufre. Y sont abordés : - la notion de réactif et de produit, - le bilan en toutes lettres d'une transformation chimique, - l'équation-bilan d'une transformation chimique, - la conservation des atomes au cours d'une transformation chimique. Ce module utilisera une simulation (objet 3D animé) de la combustion du soufre. Le lien sera fait avec le rejet par les voitures de dioxyde de soufre. La dernière question permettra un travail sur la maîtrise de la langue avec les connecteurs logiques (cause à effet ici) comme point de vigilance. <b>MODULE</b>   <b>CYCLE 4</b>   <b>PAS DE LIMITE DE TEMPS</b>   <b>10</b>

<p>En classe ou à la maison</p>	<p>Module</p> 	<p>S'ENTRAÎNER :  <a href="#">Étude d'une transformation chimique, la fermentation lactique</a></p> 	 <p>Mis à jour le 15/12/2016 à 11h00 par MASKOTT</p> <p>Cette ressource fait partie de la collection :</p>  <p>Maskott Sciences</p> <p>✓ SUIVIE</p>  	<p>S'ENTRAÎNER : Étude d'une transformation chimique, la fermentation lactique</p> <p>PHYSIQUE-CHIMIE <span style="float: right;">☆ AJOUTER AUX FAVORIS</span></p> <p>CYCLE 4</p> <p>Dans ce module on étudiera une transformation chimique importante : la fermentation lactique.</p> <p>Y sont abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la notion de réactif et de produit ;</li> <li>- le bilan en toutes lettres d'une transformation chimique ;</li> <li>- l'équation-bilan d'une transformation chimique ;</li> <li>- la conservation des atomes au cours d'une transformation chimique.</li> </ul> <p>La notion d'acidité y est aussi mentionnée mais ne constitue pas en soit ici un objet d'étude.</p> <p>Les supports utilisés sont des objets 3D animés.</p> <p>Les molécules de glucose et d'acide lactique sont proposées en objets 3D animés mais l'étude de leur composition et le travail sur leur formule chimique n'est pas l'objectif ici. Les formules chimiques de ces deux molécules seront donc fournies.</p> <p>Ce module, relativement complexe, peut être traité en autonomie à la maison ou dans la classe par groupe afin de favoriser les échanges entre élèves.</p> <p>Les questions 12 et 14 permettent un travail sur la maîtrise de la langue avec, entre autre, les connecteurs logiques comme point de vigilance. Ainsi, questions 11 et 13 pourront faire office d'écrits intermédiaires ou de brouillon. On peut alors conseiller aux élèves de recopier les réponses à ces questions sur une feuille.</p> <p>MODULE    CYCLE 4    PAS DE LIMITE DE TEMPS    16</p>
---------------------------------	---	---	---	--