|  |  |
| --- | --- |
| **Troisième parcours : Coup de grisou sur Saint Jo.** | |
| Etape 1 : La lampe de Davy. | *La pratique et les exemples de transformations abordées sont l’occasion de travailler sur les problématiques liées à la sécurité et à l’environnement.* |
| Etape 2 : Coup de grisou et de poussier. | Identifier expérimentalement une transformation chimique. |

Les savants au secours des mineurs.

Au début de l’exploitation des mines de charbon au XVIIe siècle, les mineurs s’éclairaient avec des bougies et ils apportaient de petits oiseaux dans des cages. Si les oiseaux ne chantaient plus, cela signifiait qu’ils étaient incommodés par le grisou ; cela dit, il fallait bien s’éclairer et l’on n’avait pas de lampe électrique à l’époque !

Le problème fut soumis au célèbre savant anglais Humphrey Davy (1778-1829). Il imagine en 1815, une lampe dont la flamme est isolée de l’extérieur et l’explique ainsi :

« Un tissu métallique, quelque mince qu’il fut perméable à l’air et à la lumière, offrait une barrière parfaite à l’explosion ; parce que la force se trouve distribuée, et la chaleur communiquée à un nombre immense de surface. »

Sa lampe sauva de nombreuses vies.

Quel est ton questionnement ?

Propose une liste de matériel pour expérimenter.

Travail à réaliser.

Vous devez rendre compte à l’aide d’un dessin et d’un texte scientifique du principe de fonctionnement de la lampe de Davy.

Sans doute, Zacharie, mal éclairé, furieux de cette lueur vacillante qui retardait sa besogne, commit l'imprudence d'ouvrir sa lampe. On avait pourtant donné des ordres sévères, car des fuites de grisous'étaient déclarées, le gaz séjournait en masse énorme, dans ces couloirs étroits, privés d'aérage. Brusquement, un coup de foudre éclata, une trombe de feu sortit du boyau, comme de la gueule d'un canon chargé à mitraille. Tout flambait, l'air s'enflammait ainsi que de la poudre... Emile Zola, *Germinal,* 1885, p. 1555.

Définition du grisou.

Le grisou est un gaz naturel qui se dégage des couches de charbon. Très redouté des mineurs, les explosions causées par ce gaz, appelées coups de grisou, ont causé de nombreuses victimes.

Composition du grisou.

La composition des grisous des bassins houillers varie entre les limites suivantes.

* Méthane (CH4) : de 93,0 à 99,5 %
* Éthane (C2H6) : de 0,02 à 2,8 %
* Dihydrogène (H2) : de 0,00 à 0,23 %
* Diazote (N2) : de 0,00 à 3,5%
* Dioxyde de carbone (CO2) : de 0,03 à 3,4 %

Figure 2 : une gazinière brûle le gaz méthane.

* …

 Propriétés du grisou :  
  
 Sa masse volumique est de 0,72 kg/m³. De plus, il est inodore et incolore. La combustion a une allure explosive entre 6 et 12%.

       L'inflammation d'un volume gazeux constitué d'un mélange d'air et de grisou, dans les travaux souterrains, entraîne :

* La production d'une flamme dont l'expansion est assez limitée,
* La formation d'une onde de pression élevée, **suite au dégagement de gaz brûlés** **(CO2, H2O et CO),** qui se propage très loin à des vitesses de l'ordre de 250 m/s.
* La combustion du méthane peut mettre le feu à des matières aisément inflammables, en particulier à des poussières de charbon soulevées par le souffle de la flamme. (Coup de poussier).

D’après http://miners-lamp-collection.wifeo.com/le-grisou.php

Questions préliminaires.

1. Relevez dans les documents les combustibles responsables de la catastrophe évoquée par Emile Zola.
2. De quoi le grisou est-il principalement formé ?
3. Donnez les formules chimiques de ces combustibles.
4. Lequel des deux est-il le plus dangereux ?
5. Qui est-il responsable de la propagation de l’explosion ?

Expérimentation n°1 : la combustion du carbone.

Vous avez à votre disposition du fusain, (carbone), un flacon à combustion, de l’eau de chaux, un cristallisoir pour récupérer le dioxygène par déplacement d’eau, une bouteille de dioxygène, un briquet. Réalisez la combustion du carbone dans le dioxygène et vérifiez la nature du gaz produit.

Rendez compte de l’expérimentation en utilisant le canevas suivant.

* + 1. Titre de l’expérience.
    2. Description de l’expérience, avec schéma et protocole.
    3. Les observations et les interprétations dans un tableau.
    4. Une conclusion.

Expérimentation n°2 : la combustion du méthane, (ou du butane).

Vous avez à votre disposition un tube à essai, de l’eau de chaux, un briquet contenant du butane, (dont on admettra que les résultats sont les mêmes que pour le méthane). Réalisez la combustion du butane dans le dioxygène de l’air et vérifiez la nature des gaz produits.

Rendez compte de l’expérimentation en utilisant le canevas suivant.

1. Titre de l’expérience.
2. Description de l’expérience, avec schéma et protocole.
3. Les observations et les interprétations dans un tableau.
4. Une conclusion.