






Séance 5 : Les étincelles





En pyrotechnie, on fait de belles [flammes colorées](#) mais aussi des étincelles, pour les fontaines lumineuses, les cierges magiques que l'on met sur les gâteaux ou les fusées. Il s'agit de créer la [combustion](#) d'un élément chimique réduit en poudre. Attention aux particules incandescentes  pouvant brûler les mains ou les yeux : porter des lunettes de protection.

Matériels :

- Bougies
- Poudre de [fer](#) 
- Poudre d'[aluminium](#) 
- Poudre de [zinc](#)  
- Poudre de [magnésium](#) 
- Poudre de charbon de bois ([carbone](#))
- Des poivrières vides

Protocole :

- Remplir des poivrières avec chacun une poudre : de fer, d'aluminium, de zinc, de magnésium, de charbon de bois réduit en poudre fine .
- Allumer les bougies ou le chalumeau.
- Saupoudrer la flamme des bougies avec les substances, séparément. Il apparaîtra des gerbes d'étincelles  plus ou moins éblouissantes et colorées selon le composé: orange pour le carbone, jaune pour fer, blanches et éblouissantes pour l'aluminium, le magnésium et le zinc (étincelles bleutés).
- On peut ressentir une certaine chaleur à proximité des étincelles lors de la combustion.



Noter la couleur pour les différents métaux :

fer	aluminium	zinc	...	carbone

Explications :

Ces composés ne s'enflamment pas lorsqu'ils sont en masse (c'est-à-dire en solide compact), sauf le magnésium qui est un fort réducteur, comme le montre l'expérience de la [combustion du magnésium](#). Ils sont facilement oxydables mais pas assez pour donner une combustion s'ils ne sont pas réduits en poudre. Le charbon de bois devient incandescent si on le chauffe un moment et ne donne pas d'étincelles (ou à peine en soufflant dessus). Réduits en poudre, la surface de contact entre le combustible et le [dioxygène](#) O₂ contenu dans l'air augmente considérablement

Ces combustions dégagent aussi de la chaleur (réactions **exothermiques**) ce qui rend les particules encore plus lumineuses.

Selon le composé, la chaleur dégagée lors de la combustion est plus ou moins élevée, on observe alors des étincelles plus ou moins éblouissantes dont les couleurs varient avec la température des particules incandescentes : rouge (comme le carbone) pour une température d'environ 800°C, puis orange (comme le fer) vers 1000°C, jaune vers 1500°C, blanc (comme l'aluminium) à partir de 3000°C et blanc-bleuté (comme le magnésium et le zinc) pour les températures plus hautes.