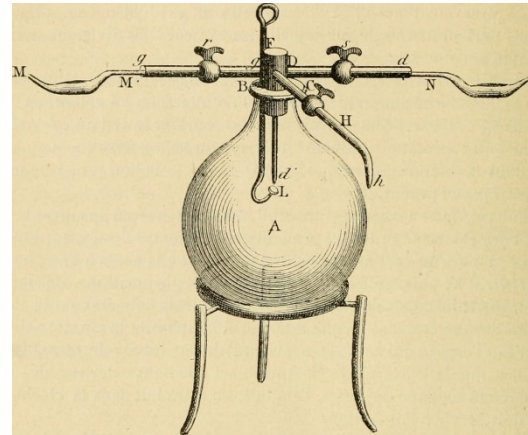


## La chimie au cœur des sciences

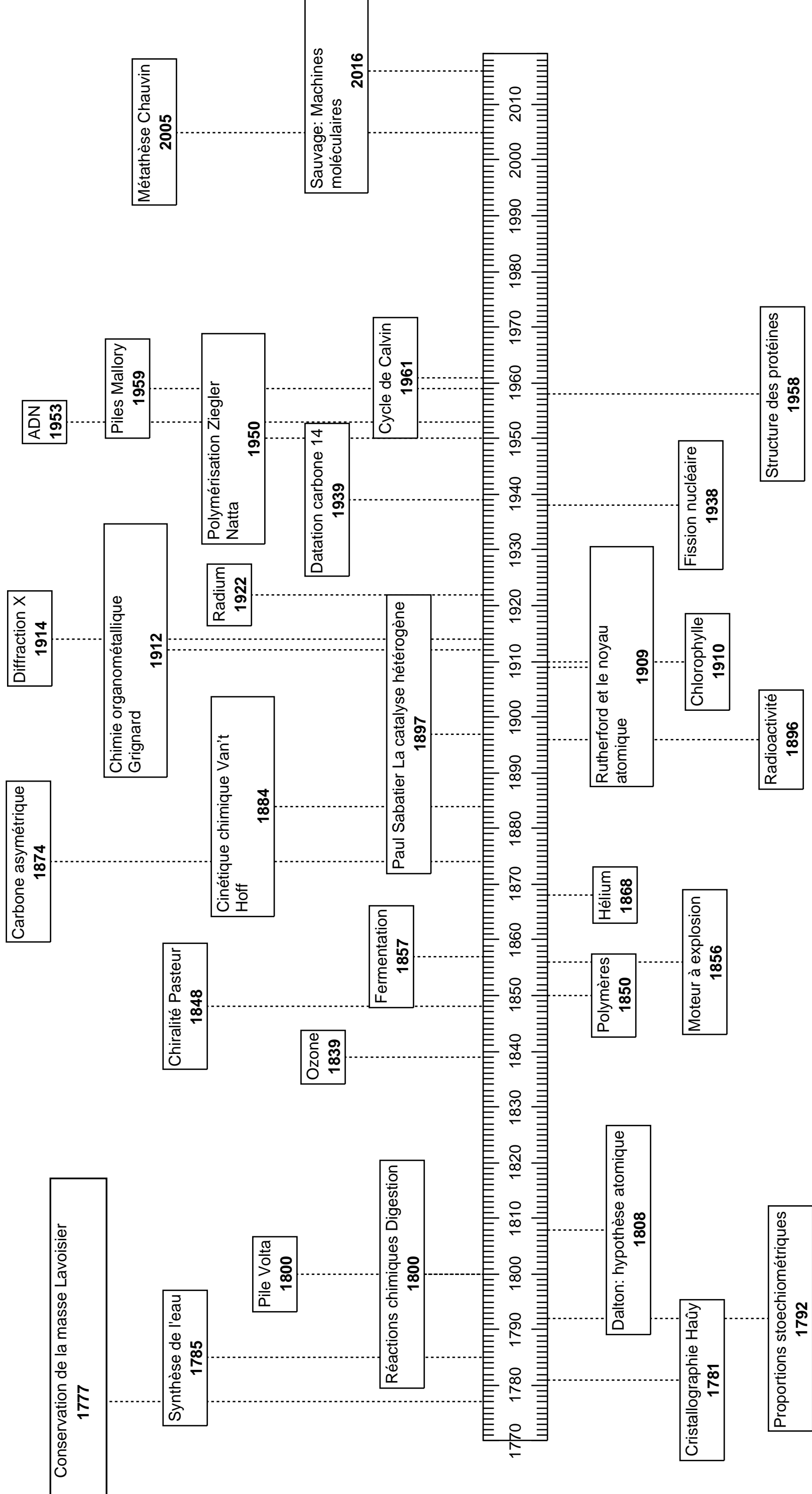


10 mai 2019

# HORAIRES DE PRESENTATIONS DES PROJETS

## COLLOQUE DU 10 MAI 2019

horaire	Amphi Concorde	Thème	Amphi Turing	Thème
10h00 – 10h15	Lycée Riquet St Orens	Empilements	Collège Malraux Ramonville	Rien ne se perd...
10h15 – 10h30	Collège Berthelot Toulouse	Découper pour absorber	Collège Prévert St Orens	Mystérieuse raie
10h30 – 10h45	Collège Emile Zola Toulouse	Grains de matière	Collège Le Clézio Lisle sur Tarn	L'énergie en stock
10h45 – 11h00	Ecole Lorp Sentaraille	Fer avec du charbon	Lycée Saint Joseph Gaillac	Le plastique c'est magnifique
11h00 – 11h15	Collège Beaulieu St Laurent de Neste	Motifs à répétition	Collège Ste Germaine Massac	Un prix Nobel à Toulouse
11h15 – 11h30	Ecole Lorp Sentaraille	Cycle infernal	Collège Madeleine Cros Dourgne	Il y a de l'eau dans le gaz
11h30 – 11h45	Lycée Ste Marie de Nevers Toulouse	Du métal dans les molécules	Lycée Savignac Villefranche de Rouergue	Comme dans un miroir
11h45 – 12h	Lycée de l'Arrouza	Rien ne se perd...	Collège Beau Regard Masseube	In vino veritas
12h – 12h15	Ecole élémentaire Lalande Toulouse	Propulsez-vous	Ecole primaire St Affrique	La molécule de la vie
Pause-déjeuner				
13h15 – 13h30	EREA Pamiers	Unique deuxième prix Nobel	Ecole Génos	Après que la grenouille a levé la patte
13h30 – 13h45	Collège Victor Hugo Tarbes	Le plastique c'est magnifique	Collège Abbal Carbonne	Atmosphère
13h45 – 14h	Collège Cézanne Montrabe	Tout petit petit	Collège Romain Rolland Saint Jean	La danse moléculaire
14h00 – 14h15	Collège St Etienne Cahors	Tout est question de proportion	Lycée Toulouse Lautrec Albi	Après que la grenouille a levé la patte
14h15 – 14h30	Lycée Saverne L'Isle Jourdain	A chacun son rythme	Collège Ste Germaine Massac	Atmosphère
14h30 – 14h45	Collège Clémence Isaure Toulouse	Cycle infernal	Lycée Berthelot Toulouse	De la lumière dans la matière
14h45-15h00	Lycée St Gabriel St Affrique	Les machines moléculaires	Collège Puységur Rabastens	A Golfech
15h00-15h15	Lycée Saverne L'Isle Jourdain	Des rayons dans la matière	Lycée Bellevue Albi	La 3 <sup>ème</sup> dimension
15h15 – 15h30	Collège Plantaurel Cazères	Plus petit que l'atome	Collège Robert Roger Rieumes	Grains de matière
15h30 – 15h45			Collège Jacques Prévert Saint Orens	Voir les atomes



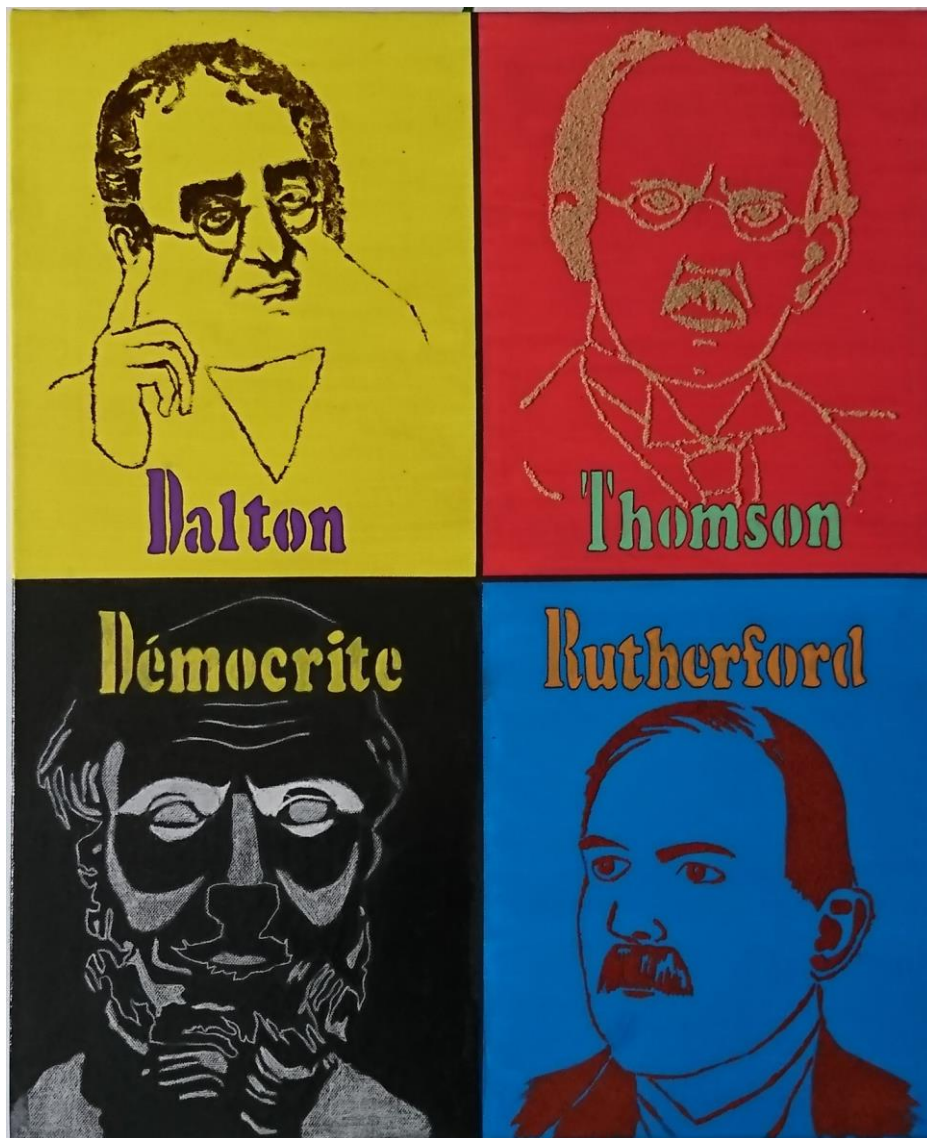
## « GRAINS DE MATIERE »

**Thème :** Grains de matière

**Etablissement :** Collège Robert Roger de Rieumes

**Classe(s) impliqué(e)s :** 4<sup>ème</sup> C

**Professeurs impliqués :** Mme Castay, Mme Hervé, Mme Josset



**Disciplines concernées :**

- Arts plastiques
- Documentation
- Sciences physiques

## Aspect historique :

A chaque époque, les êtres humains ont tenté de répondre à la question : de quoi est faite la matière qui nous entoure ?

Ainsi, les philosophes grecs ont lancés les bases des premières interprétations. Cependant, il a fallu attendre le XIXème siècle pour appliquer la démarche scientifique à la résolution de cette question et effectuer des avancées majeures.

Au XXème siècle, la physique quantique a fait évoluer les représentations vers des modèles de plus en plus complexes.

## Analyse scientifique:

Démocrite, dans l'Antiquité, a émis l'hypothèse selon laquelle la matière serait constituée de « grains » insécables que l'on appellera plus tard des atomes.

Puis, tour à tour, Dalton, Thomson et Rutherford ont fait évoluer les représentations avec les découvertes des électrons et du noyau.

Aujourd'hui, le modèle le plus utilisé considère que la matière est faite d'atomes, constitués essentiellement de vide et d'un noyau composé de neutrons et de protons, autour duquel se trouvent des électrons.

## Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :

La toile est divisée en 4 parties égales présentant 4 portraits de scientifiques ayant fait des découvertes majeures sur la constitution de la matière.

En référence à l'œuvre de Vik MUNIZ intitulée Dracula dans la série « 6 Caviar Monsters », des grains de café, de semoule, de sel et de paprika ont été utilisés.

Ces grains de matière qui font le lien avec le thème, sont gardés bruts pour la sensation au toucher et l'aspect olfactif.





**Aspect historique :**

Coté scientifique, la représentation de l'atome a évolué de façon complètement différente. De Démocrite à Schrödinger, les représentations sont passées d'un grain de sable à l'atome tel qu'il est connu de nos jours, en passant le pudding aux électrons et le système solaire. Il est cependant resté sphérique tout au long de son évolution, bien que sa constitution ait pu changer.

**Analyse scientifique:**

Du point de vue scientifique, l'atome a d'abord été représenté comme une sphère indivisible. Théorie qui a immédiatement été contrée pour revenir à la théorie des 4 éléments.

Plusieurs siècles plus tard Dalton revient remet à l'ordre du jour l'idée de sphère indivisible. Thompson découvre alors l'électron, pour lui les atomes sont comme des raisins dans un cake. Rutherford pense ensuite que les électrons tournent autour du noyau selon une orbite définie. Bohr reprend l'idée de Rutherford en comparant l'atome au système solaire Schrödinger contredit leurs idées en affirmant que les électrons ne possèdent pas d'orbite définie, ils sont présents dans ce qu'il appelle le nuage électronique.

**Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Nous avons décidé de réaliser une spirale temporelle sur laquelle nous avons placé les différentes représentations de l'atome avec les dates ainsi que les scientifiques responsables de chacune des découvertes.



# COMMENT « FER » DU FER ?

Thème : « Fer avec du charbon »

Procédé du haut fourneau – mise au point des procédés de sidérurgie

Etablissement : Ecole Aristide Bergès LORP SENTARAILLE

Classes impliquées : CE2-CM1 et CM1-CM2

Professeurs impliqués : M. Pelzer et Mme Fourtané



Disciplines concernées :

- Sciences, Arts visuels
- Français
- Histoire, Géographie



### **Aspect historique :**

Le fer a été utilisé vers – 800 av J.C, époque de l'Âge du Fer.

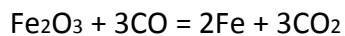
La maîtrise du feu et l'augmentation de montée en température vont permettre d'améliorer les produits de fusion. Après les bas fourneaux aux températures insuffisantes donnant un fer de moindre qualité, les hauts fourneaux mis au point au XIVème siècle avec du charbon de bois, puis le coke au XIXème siècle, vont permettre des coulées de fonte et l'affinage du fer (acier). L'Ariège, désignée par Napoléon comme « pays des hommes et du fer », a dès l'Antiquité exploité de nombreux sites. L'extraction et l'utilisation se réalise dans des forges à la Catalane où le minerai est chauffé et réduit par battage à l'aide d'un moulin à eau.

### **Analyse scientifique:**

Le fer se trouve sous forme d'oxyde de fer dans la roche : le minerai de fer.

On peut le repérer par sa couleur rouille dans la nature.

Il est extrait par réaction chimique sous haute température vers 1500 °c. La combustion avec du charbon ou du coke apportant du carbone (C) va permettre de casser la molécule d'oxyde de fer en fixant l'oxygène(O<sub>2</sub>) donnant du CO<sub>2</sub> et libérant le fer.



L'affinage de la fonte en modulant son taux de carbone donnera des aciers de qualités différentes.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Une compilation des différentes étapes de la production de l'acier à partir du minerai de fer est réalisée en utilisant un procédé de Bande Dessinée : le « storyboard ». Nous choisissons les tons sépia et nuances de gris pour rappeler les deux éléments constitutifs : fer et carbone, avec en fil conducteur le personnage fer tout rouge qui nous fait vivre ses aventures.



## LA CONSERVATION DE LA MATIERE

**Thème** : Rien ne se perd, rien ne se crée..., tout se transforme

**Etablissement** : Collège André Malraux de Ramonville Saint Agne

**Classe impliquée**: 4ème

**Professeurs impliqués** : Mme Breton, Mme Clément, Mr Lucas



**Disciplines concernées** :

- Sciences Physiques
- Sciences de la Vie et de la Terre
- Arts Plastiques

### **Aspect historique :**

Antoine-Laurent de Lavoisier naît le 26 août 1743 à Paris dans une famille aisée qui lui permet d'avoir accès à une éducation très diversifiée.

A 25 ans, grâce à sa fortune personnelle, il entre comme actionnaire à la Ferme générale et épouse la fille de son directeur en 1771. C'est le début d'une longue collaboration scientifique. A partir de 1776, Lavoisier utilise sa fortune personnelle et ses revenus pour aménager un laboratoire avec des instruments très fiables permettant de peser précisément les éléments mis en jeu avant et après chaque expérience. Cela permet, entre autres, de confirmer la loi de la conservation de la matière, déjà formulée par le grec Anaxagore de Clazomènes en 450 av. J.-C.

En 1793, pendant la Terreur, Lavoisier est arrêté. Le 8 mai 1794, il est condamné à mort par un tribunal révolutionnaire et est guillotiné avec 30 autres fermiers généraux.

### **Analyse scientifique:**

Lavoisier avait observé que lorsqu'un corps brûle dans l'air (comme le soufre, le carbone) ou qu'un métal (étain, plomb) se calcine, la masse du corps augmente. Selon lui, cette augmentation de la masse était due à un élément présent dans l'air qui s'ajoute au corps qui brûle.

De même quand il réalise l'expérience de la synthèse de l'eau, il établit que, aux erreurs expérimentales près, la somme des masses des gaz utilisés est égale à la masse d'eau obtenue. En classe nous avons fait le lien avec cette méthode de pesée et avons pu observer par nous-mêmes cette conservation de la matière en faisant réagir un morceau de craie avec du vinaigre dans un flacon fermé, posé sur une balance du début à la fin.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Nous avons fait le choix d'une représentation abstraite de la citation avec le corps d'un révolutionnaire sur un champ de bataille se décomposant au fil du temps et devenant un engrais faisant pousser une forêt. Pourquoi un révolutionnaire ? Tout simplement pour faire un lien avec l'époque de Lavoisier.

Le temps qui passe est représenté par la jeune femme (la veuve ou la fille du soldat selon les interprétations) qui vieillit, par la végétation qui pousse un peu plus à chaque illustration, ainsi que par la "lumière" qui illumine progressivement l'oeuvre.

Nous avons également imaginé un petit rébus pour le nom d'Antoine Lavoisier que nous avons collé en haut de la toile et colorié pour l'insérer dans la peinture.



## LE RECYCLAGE DE LAVOISIER

**Thème** : Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme

**Établissement** : Lycée des métiers de L'Arrouza

**Classe(s) impliqué(e)s** : 3<sup>ème</sup> Préparatoire à l'Enseignement Professionnel

**Professeurs impliqués** : Mme DURAND professeur d'Arts Plastiques / Mr GAUTRÉ Professeur de Sciences Physiques



**Disciplines concernées :**

- Arts Plastiques
- Sciences Physiques

### Aspect historique :

Antoine Laurent de Lavoisier, né le 26 août 1743 à Paris, a été guillotiné le 8 mai 1794 à Paris pour avoir été fermier général, peu après la révolution Française.

Lavoisier a établi l'utilisation cohérente de l'équilibre chimique. Il a aussi produit, dans la lancée de Joseph Black, la première théorie expérimentale de la chaleur. Il est souvent fait référence à Lavoisier en tant que père de la chimie moderne. Le principe de Lavoisier est en fait inspiré du philosophe grec Anaxagore (5<sup>ème</sup> siècle avant Jésus-Christ) : « Rien ne naît ni ne périt, mais des choses déjà existantes se combinent, puis se séparent de nouveau ».



### Analyse scientifique :

La philosophie du « rien ne se perd, rien ne se crée... » suppose d'abord une matière qui n'est jamais créée, qui n'est jamais détruite, qui ne change que de forme. Au cours d'une réaction chimique la masse de l'ensemble des produits formés est égale à la masse de l'ensemble des réactifs

### Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :

Nous avons choisi de travailler sur le recyclage et notamment celui d'un gobelet. Sur ce projet nous nous sommes focalisés sur le recyclage et la conservation de la masse. Le tableau montre la vie d'un gobelet en partant de son utilisation initiale puis son recyclage en un objet de la vie courante, une lampe.



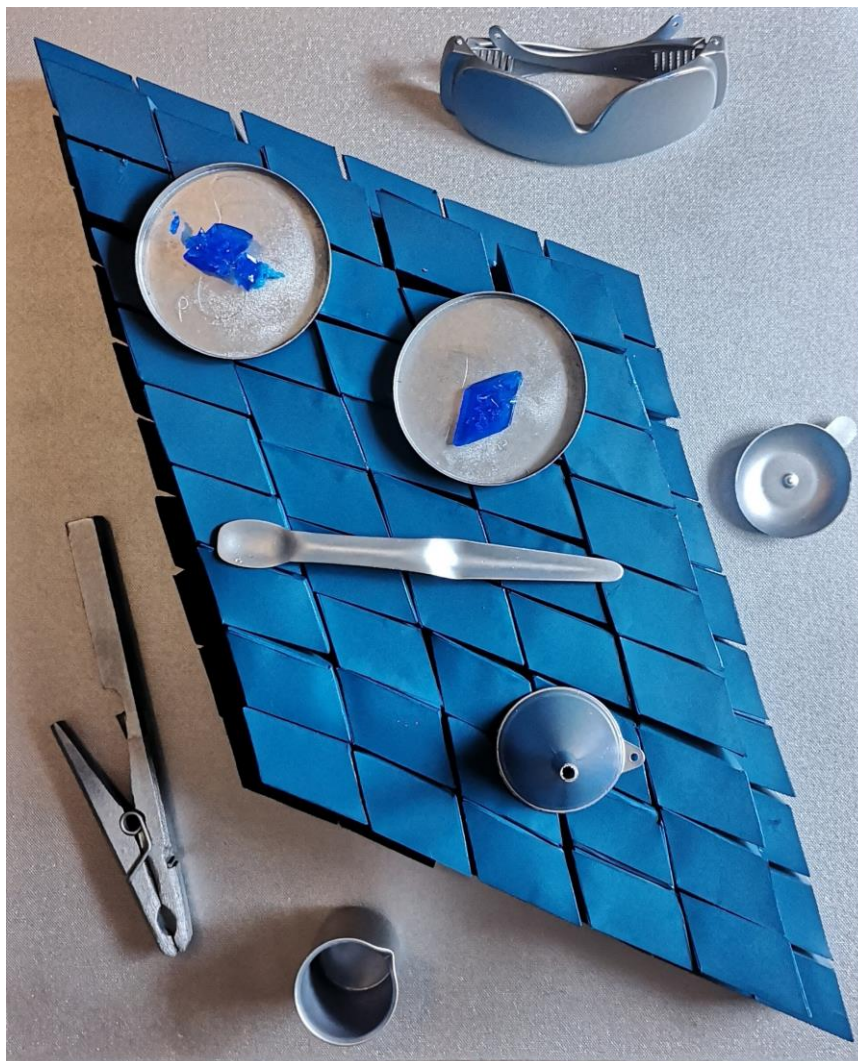
## LA CRISTALLOGENÈSE

**Thème** : Empilements

**Etablissement** : Lycée Pierre Paul Riquet

**Classe(s) impliqué(e)s** : Seconde 10

**Professeurs impliqués** : Mme Clerc Zanin



**Disciplines concernées :**

- Physique-chimie
- SVT
- Histoire

## **Aspect historique :**

L'abbé (René Just Haüy), né le 28 février 1743 à Saint-Just-en-Chaussée dans l'Oise et mort le 3 juin 1822 à Paris, est un minéralogiste français, fondateur, avec Jean-Baptiste Romé de L'Isle, de la cristallographie géométrique.

La fable d'origine raconte que René-Just Haüy, initialement amateur de botanique, s'étonnait de la constance des formes des fleurs, des fruits, et ne concevait pas que les formes des minéraux, plus simples, ne fussent pas soumises à de mêmes lois. Ainsi, la cristallographie a fait un grand pas en avant avec l'abbé René Just Haüy et sa théorie des cristaux dont l'histoire raconte qu'il l'a élaborée à la suite de la chute d'un cristal de calcite qui se brisa en une multitude de rhomboèdres aux formes identiques.

D'où l'idée de construire un "cristal" à partir de cubes identiques, à la manière de l'abbé René-Just Haüy et de le faire croître...

## **Analyse scientifique:**

La cristallographie nous permet aujourd'hui d'avoir une image plus claire, plus précise de la façon dont est structurée la matière.

L'état cristallin est une forme d'organisation de la matière, qui a une importance majeure, tant pour la connaissance de la nature - minéraux et roches, squelettes, etc. - que pour ses applications techniques.

Nous avons essayé de comprendre cette organisation au travers des exemples choisis: observations et expériences de croissance de cristaux (cristallogenèse).

Ainsi, nous avons appris et observé, qu'une structure cristalline est définie par une maille élémentaire répétée périodiquement.

Un type cristallin est défini par la forme géométrique de la maille, la nature et la position dans cette maille des entités qui le constituent.

Ainsi les minéraux se caractérisent par leur composition chimique et leur organisation cristalline.

Des structures cristallines existent aussi dans les organismes biologiques (coquille, squelette, calcul rénal, etc.).

## **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Nous avons choisi de représenter sur la toile argentée un ensemble de polyèdres afin de montrer la formation d'un cristal tout au long de sa croissance. Nous avons réalisé en classe des expériences de croissance de cristaux de sulfate de cuivre de couleur bleue. Nous avons donc choisi cette couleur pour mieux le représenter. Pour donner du volume on a empilé les polyèdres, puis collé les matériaux utilisés pour faire croître des cristaux comme des lunettes scientifiques, bécher, capsule de pesée et les boîtes de pétri.



# TOUT EST QUESTION DE PROPORTIONS

**Thème :** Les proportions stoechiométriques

**Etablissement :** Collège Saint Etienne , Cahors

**Classe(s) impliqué(e)s :** 4èmes 1, 2 et 3

**Professeurs impliqués :** Mme Bessède, Mme Auguié, M. Clapier et M. Fleuret



**Disciplines concernées :**

- Documentation
- Arts plastiques
- Sciences et vie de la terre
- Physique chimie



### Aspect historique :

Stœchiométrie est un mot composé en 1846, à partir du grec *stoekheion*: élément et de *métrie*: mesure.

Jeremias Benjamin Richter est un chimiste allemand qui a été inspiré par les travaux de Lavoisier. En 1791, il énonce qu'une science naturelle n'est une vraie science que si elle contient des mathématiques. Il fut le premier à montrer que les corps avaient une composition chimique constante. Il a montré également que deux corps qui réagissent le font toujours dans des quantités proportionnelles.

### Analyse scientifique:

La stœchiométrie fixe une règle qui rend compte de la conservation du nombre d'atomes au cours d'une transformation chimique.

La stœchiométrie d'une transformation chimique désigne les proportions avec lesquelles les différentes espèces chimiques (réactifs et produits) interviennent.

Les coefficients stœchiométriques se placent devant les formules chimiques dans les équations de réactions modélisant les transformations chimiques.

Exemple de la combustion du méthane :  $1 \text{ CH}_4 + 2 \text{ O}_2 \rightarrow 1 \text{ CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$

### Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :

Notre réalisation plastique donne à voir 12 fioles qui rendent compte des proportions stœchiométriques dans 4 transformations chimiques. Nous avons utilisé différents médiums : le stylo pour les fioles, des mélanges de peinture acrylique rouge et blanche pour obtenir les solutions roses, des poscas pour le cadre et le cœur.

Pour renforcer l'idée de transformation, nous avons utilisé différents matériaux : du coton, des copeaux de bois, du fil, du riz, des cercles de papiers, des boutons.



## L'ART DE DIGÉRER

**Thème :** Découper pour absorber

**Etablissement :** Collège Marcelin Berthelot

**Classes impliquées :** 2 classes de 4ème

**Professeurs impliqués :** Mme Bernard, Mme Curé, Mme Fournié



**Disciplines concernées :**

- Physique Chimie
- Science de la Vie et de la Terre
- Arts Plastiques

### **Aspect historique :**

Au XVème siècle, l'expérience de la poule de Borelli a prouvé que la digestion était mécanique grâce aux billes qu'elle a avalées. Plus tard, Spallanzani et Réaumur prouveront que la digestion n'est pas que mécanique mais aussi chimique. En 1800, Beaumont et son cobaye Saint Martin malheureusement pourvu d'un trou dans l'estomac, étudient les sucs digestifs corroborant ainsi le caractère chimique de la digestion.

### **Analyse scientifique:**

La digestion est composée de deux processus. Le processus mécanique consiste à découper les aliments simples grâce aux dents, puis les sucs digestifs les décomposent grâce à une transformation chimique. La plupart des aliments transformés en nutriments par les enzymes de l'estomac vont aller dans le sang pour donner de l'énergie. Ce qui ne va pas dans le sang continue son chemin pour aller dans l'orifice anal.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Nous avons voulu symboliser le trajet des aliments de leur ingestion à leur digestion. En découpant les papiers, nous montrons la digestion mécanique. La découpe des aliments par les enzymes est symbolisée par la paire de ciseaux. Les nutriments qui passent dans le sang sont sous la forme de petites molécules : c'est la digestion chimique. Le contexte historique est exposé autour de l'œuvre sous forme de feuillets.



# XIX<sup>TH</sup> CENTURY AND DALTON'S THEORY

**Thème :** « Tout petit petit »

**Etablissement :** Collège Paul Cézanne

**Classe impliquée :** 4<sup>ème</sup> 2

**Professeurs impliqués :** Isabelle Donnarel Perez, Sandrine Bonnal, Nathalie Debruyne



**Disciplines concernées :**

- Physique - Chimie
- Anglais
- EMI
- Arts plastiques

### **Aspect historique :**

La Grande-Bretagne est le premier pays à entrer dans la révolution industrielle dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Le perfectionnement de la machine à vapeur permet la mécanisation de la production et le développement des transports. De nombreuses usines sont construites et les villes s'agrandissent. Les conditions de vie sont très difficiles avec des journées de travail extrêmement longues, même pour les enfants. La classe laborieuse est très pauvre. La reine Victoria est le symbole de cette époque.

### **Analyse scientifique :**

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, grâce aux travaux de John Dalton, l'existence des atomes, évoquée dès l'Antiquité par Démocrite, ne fait aucun doute. Le chimiste anglais s'interroge sur la nature des gaz et établit que toute matière est constituée d'atomes, identiques pour un même élément. Il les assimile à des sphères indivisibles : c'est le modèle de la boule de billard. Cette théorie atomique est l'un des fondements de la chimie moderne qui a permis d'expliquer de nombreux phénomènes. Elle a bien sûr évolué au fil des découvertes.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Les titres se distinguent grâce aux lettres rouges bordées de noir. Le médaillon rappelle le règne de Victoria. Les usines aux couleurs sourdes traduisent la morosité des travailleurs pendant la révolution industrielle. Le portrait de Dalton est mis en valeur sur un disque central en relief. Les pommes rouge et verte évoquent son défaut de vision et le soleil derrière les nuages sa passion pour la météorologie. Les éléments de la théorie atomique sont représentés par des figures géométriques qui traduisent la rigueur scientifique.



# L'ATMOSPHERE

**Thème :** L'atmosphère

**Etablissement :** Collège André-Abbal à Carbonne

**Classe(s) impliqué(e)s :** 606

**Professeurs impliqués :** Mme Kherfi et Mme Farenc.



**Disciplines concernées :**

- Sciences physiques
- Arts plastiques
- Anglais
- Technologie

## Aspect historique :

Notre planète est en danger à cause de nos activités sans cesse en augmentation et ce depuis la révolution industrielle. Les conséquences de la pollution, du réchauffement climatiques sont nombreuses et nous les vivons tous les jours : la sécheresse, les bouleversements climatiques, les populations déplacées, le déséquilibre de l'éco-système, ...etc.

## Analyse scientifique:

La formation de l'ozone destructeur a besoin d'une énergie plus puissante que celle du Soleil: celle des ultra-violetts qui ne sont pas interceptés par la couche d'ozone (trou de la couche d'ozone) et donc initie la réaction de formation de l'ozone troposphérique à partir de l'oxygène présent dans les polluants (oxydes d'azote, COV, ...etc.) et le dioxygène de l'air. Il s'agit d'un équilibre très fragile entre les deux couches de l'atmosphère.

## Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :

L'atmosphère nous permet :

- De respirer grâce au dioxygène,
- D'avoir une température moyenne de 15°C et donc de l'eau à l'état liquide : c'est l'effet de serre naturel.
- Nous protège des rayonnements nocifs, puisqu'elle intercepte près de 95% des rayons-ultra-violetts grâce à la couche d'ozone.
- Elle nous protège des météorites.

Mais nous ne faisons que la détruire petit à petit à cause de notre comportement.



## TROPOSPHERE, STRATOSPHERE ? EST-CE QUE J'AI UNE GUEULE D'MESOSPHERE ?

**Thème :** « Chimie de l'atmosphère, décomposition de l'ozone »

**Etablissement :** Collège Sainte Germaine

**Classe impliquée :** Quatrième

**Professeurs impliqués :** Mme Amalric et Mme Tressières



**Disciplines concernées :**

- Arts plastiques
- Physique



## Aspect historique :

Dans l'Antiquité, Anaximène de MILET (530 av-JC) croyait que l'air était une divinité créatrice de toutes choses. C'est en 1777, que de LAVOISIER, père de la chimie moderne, découvre la **composition de cette atmosphère**.

En 1789, le chimiste hollandais VAN MARUM **produit de l'ozone**, gaz nocif dans la basse atmosphère, qui se révèle être un gaz nécessaire à la vie dans la haute atmosphère. Et dans les années 1970, CRUTZEN, MOLINA et ROWLAND chimistes de l'atmosphère, mettent en évidence la **formation et la décomposition de la couche d'ozone**, ils recevront le prix Nobel de chimie en 1995.

## Analyse scientifique:

L'atmosphère entourant notre planète a vu sa composition varier au cours de l'histoire de la Terre. Grâce à cette enveloppe gazeuse, la vie a été possible car la température moyenne de 15 °C a maintenu une eau à l'état liquide. Sans atmosphère, la température serait de -18°C, notre planète serait gelée !

Une couche encore plus fine est nécessaire à la vie, c'est la couche d'ozone. Mais les activités humaines tendent à déséquilibrer l'œuvre de la nature. Nous devons y remédier !

## Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :

Nous avons choisi de matérialiser la notion de composition de l'atmosphère en créant un bas-relief à l'aide de rebus ou de matériaux recyclés. Suite à l'étude de la vague d'Hokusai de Bonnie MONTELEONE, des œuvres de Kurt SCHWITTERS et de bas-reliefs de Pascale Martine TAYOU, nous avons réalisé des effets de matière et du collage, dans l'idée de sensibiliser à la pollution de la terre et de l'air.



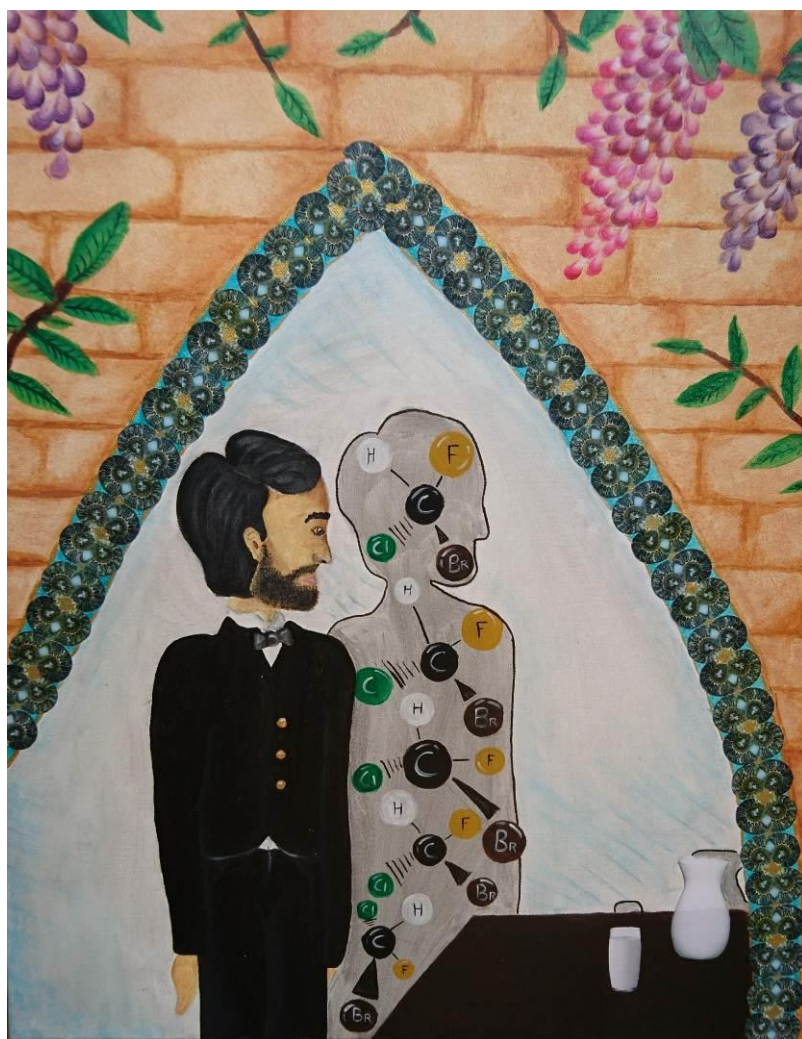
## UN REFLET PARFAIT

**Thème** : Comme dans un miroir

**Etablissement** : Lycée Raymond Savignac, Villefranche-de-Rouergue (Aveyron)

**Classe(s) impliqué(e)s** : 2<sup>nd</sup> C

**Professeurs impliqués** : M. THOMAS, MME MIQUEL-CAMPAGNAC



**Disciplines concernées :**

- Physique-Chimie
- Sciences de la Vie et de la Terre
- Arts Plastiques
- Histoire

### **Aspect historique :**

Avant même notre ère, les égyptiens sont ceux qui ont découvert la chiralité sans le savoir. Les travaux de Louis Pasteur dans les années 1840 sont à l'origine d'une nouvelle science, la stéréochimie (organisation des molécules dans l'espace) dont une branche importante est l'étude des molécules chirales. De nos jours, la chiralité se trouve particulièrement dans la nature. Pour citer des exemples, on trouve des molécules qui agissent sur le goût, l'odeur les médicaments et dans les herbicides.

### **Analyse scientifique :**

La chiralité est une notion qui s'applique aux objets en trois dimensions qui nous entourent. Un objet est chiral s'il ne peut pas se superposer à son image dans un miroir. *Remarque :* « l'image dans un miroir » d'un objet correspond également à son symétrique par rapport à un plan. Un exemple d'objet chiral est la coquille d'un escargot ou les acides aminés en revanche la Glycine est un acide aminé achiral.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Les briques sur le fond rappellent le XIXème siècle,

Les ammonites qui délimitent le miroir sont chirales.

Le liseron au premier plan du miroir présente des caractéristiques chirales, Pasteur est représenté car c'est lui qui a découvert la chiralité.

Le reflet de pasteur est représenté par des molécules, le verre de lait et sa carafe sont ici pour rappeler ses travaux sur la pasteurisation pour protéger le lait des contaminations bactériennes.



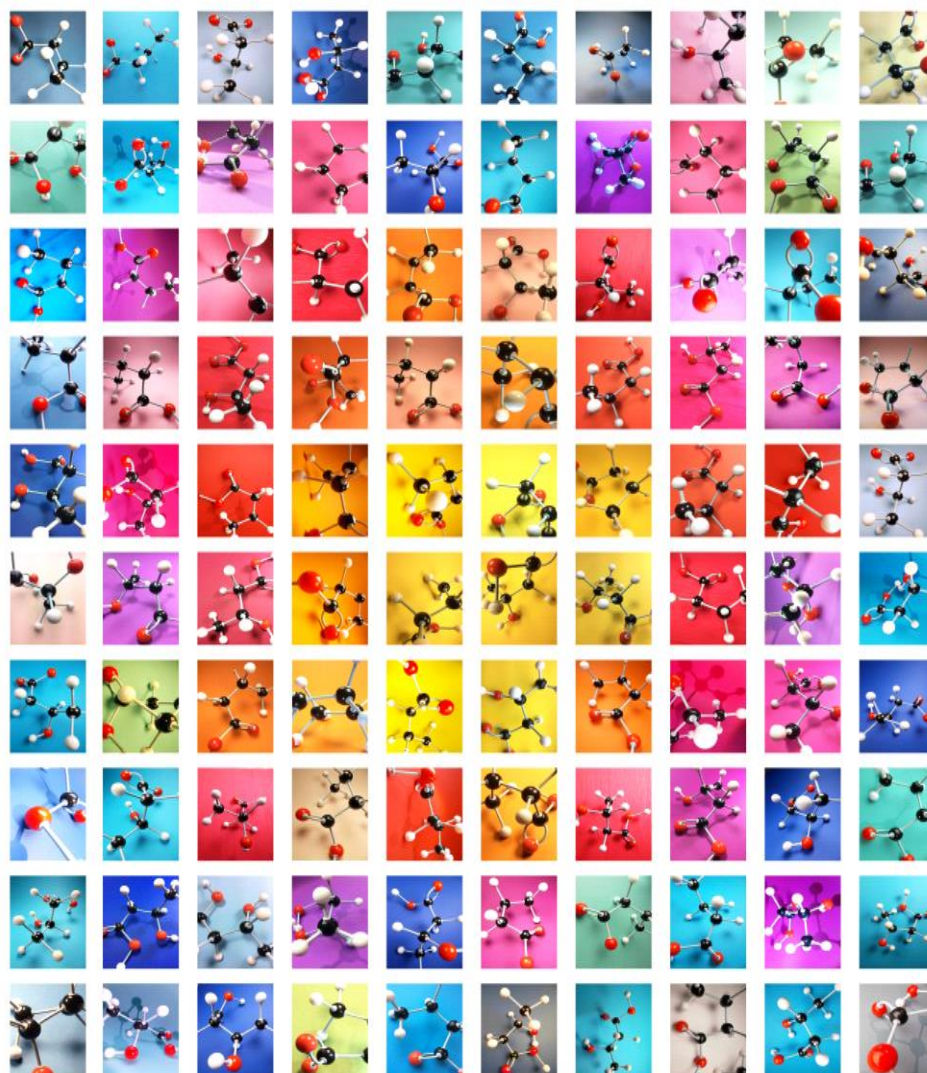
# PLASTIQUES BIODEGRADABLES QUAND LE PHOENIX RENAIT DES CENDRES DE LA PETROCHIMIE

**Thème** : Le plastique c'est magnifique

**Etablissement** : Collège Victor Hugo 5 impasse de l'hippodrome 65000 Tarbes

**Classe impliquée** : Quatrième 4°4

**Professeurs impliqués** : Monsieur Labandès Lhoste et Monsieur Menvielle



**Disciplines concernées :**

- Arts plastiques
- Sciences physiques

### **Aspect historique :**

La fabrication des premières macros molécules remonte aux colles élaborées par les égyptiens, au latex et au caoutchouc fabriqués par les amérindiens. Au XIXème siècle le développement des plastiques s'amplifie : pellicules en celluloïd, fils en viscosse. Au XXème siècle, les domaines d'utilisation s'élargissent : le cellophane pour les emballages, le PVC, les polyamides dans le textile, les polyuréthanes dans la fabrication de mousse ou le téflon dans les textiles. La production de plastique augmente de 2.9% par an. Le recyclage des plastiques usagés devient un problème environnemental.

### **Analyse scientifique:**

Les plastiques sont des polymères issus de l'assemblage de molécules identiques, les monomères. On distingue trois familles, les thermodurcissables qui prennent une forme définitive en refroidissant, les thermoplastiques (ex le PVC) qui peuvent être remodelés par chauffage et les élastomères comme le caoutchouc. La pollution occasionnée par ces matériaux est la matérialisation d'un continent de plastique. Pour lutter contre ce fléau deux pistes émergent : l'élaboration de plastiques biodégradables et la transformation des déchets plastiques en carburant.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

L'objet en question : un modèle moléculaire de PHA (plastique biodégradable).

Série photographique : le choix de l'appareil photo de magnifier ce modèle moléculaire pour le mettre en valeur en respectant le code des couleurs des atomes. Une série photographique pour obtenir une centaine d'images différentes à partir d'un modèle unique.

Une mosaïque multicolore qui permet de réunir une grande quantité de prises de vues à l'intérieur d'un format précis. Les nuances colorées obtenues grâce aux couleurs d'arrière-plan symbolisent les multiples champs d'application possibles pour cette molécule d'avenir.



## LE PLASTIQUE C'EST MAGNIFIQUE ! COMMENT VIVRE DURABLEMENT AVEC LE PLASTIQUE ?

**Thème** : LE PLASTIQUE C'EST MAGNIFIQUE

**Etablissement** : Lycée St Joseph- Gaillac (81)

**Classe impliquée** : Seconde

**Professeurs impliqués** : Mme Sirère (physique-chimie), Mme Boulze (Arts)



**Disciplines concernées** :

- Physique-chimie
- Arts

### **Aspect historique :**

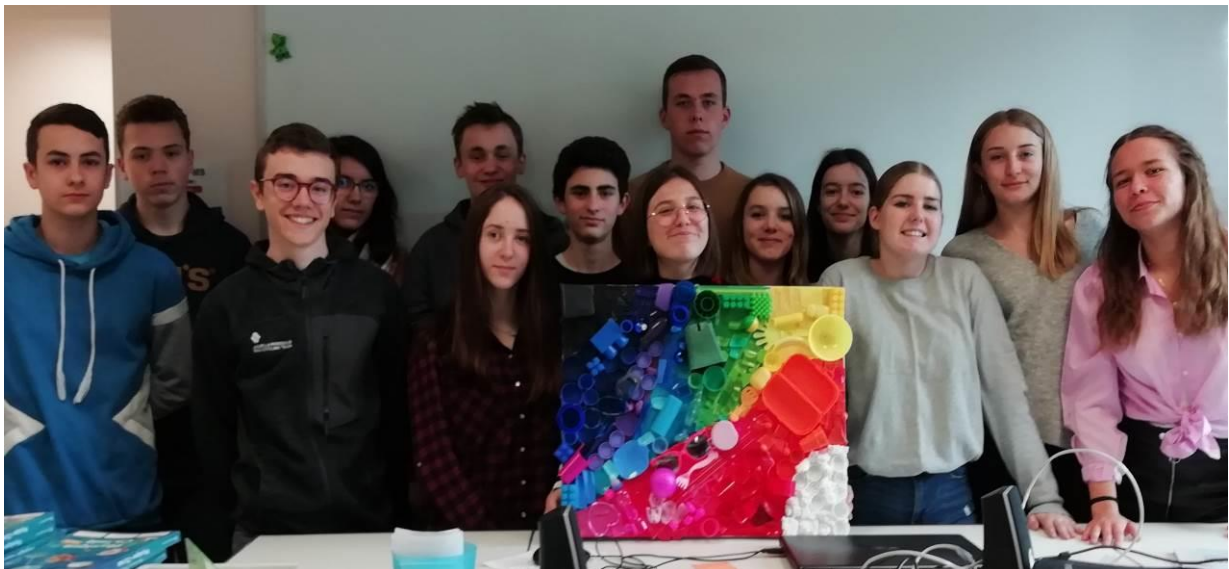
Si l'on peut faire remonter l'histoire du plastique à l'Antiquité, c'est surtout à partir de la fin du XIXe siècle que son utilisation se développe avec la mise au point de plastiques synthétiques. Les utilisations industrielles sont très nombreuses même en médecine depuis la fin du XXe siècle. L'avenir est maintenant aux bioplastiques.

### **Analyse scientifique:**

Les possibilités d'utilisation des plastiques dans l'industrie sont infinies mais la stabilité de ce matériau pose des problèmes environnementaux. Il faut donc trouver des moyens pour nettoyer notre planète de ces déchets mais aussi développer des bioplastiques fabriqués avec des matières premières renouvelables et qui sont biodégradables.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Pour réaliser cette production, nous avons utilisé des objets de la vie courante pour montrer l'importance de ce matériau dans notre vie quotidienne. Le dégradé de couleur symbolise l'évolution de l'histoire du plastique. Il est blanc au début, coloré et magnifique dans la plus grande partie du tableau pour terminer sombre et noir à la fin.



## LE MOTEUR A COMBUSTION

**Thème :** Le moteur à combustion, Propulsez-vous !

**Établissement :** École élémentaire Lalande

**Classe impliquée :** CM1

**Professeurs impliqués :** Florent Maurel (EPU Lalande)



**Disciplines concernées :**

Sciences (chimie)

Technologie (mécanique)

Arts plastiques et histoire de l'art



### Aspect historique :

Si les premiers véhicules motorisés sont propulsés grâce à la vapeur, à **partir du milieu du 19<sup>ème</sup> siècle, c'est le moteur à combustion qui s'impose**. C'est en **1860 que l'ingénieur belge Étienne Lenoir invente** ce moteur (à 2 temps).

Les moteurs à combustion les plus connus furent **inventés avant 1914** et étaient principalement utilisés pour la propulsion des **automobiles, motos, camions et avions à hélice**.

Par exemple, le plus célèbre des moteurs à combustion, le **moteur à 4 temps** a été, entre autres, mis au point par deux ingénieurs allemands, **Daimler et Benz (1887)**.

Après 1914, la recherche sur les moteurs à combustion s'est raréfiée. Mais depuis les années 80, les constructeurs l'ont relancée, avec par exemple, Bugatti, qui a sorti en 2001, un moteur à 16 cylindres en W.

### Analyse scientifique :

Le moteur est un **appareil transformant une énergie** (vent, électricité, vapeur d'eau...) **en énergie mécanique de mouvement**.

Le moteur à 4 temps :

1) **L'admission** : La soupape d'admission s'ouvre, le piston descend. La soupape d'échappement est fermée. Le mélange carburant + air est aspiré dans le cylindre.

2) **La compression** : Les deux soupapes sont fermées. Le piston remonte et comprime le mélange dans la partie supérieure du cylindre (la chambre de combustion).

3) **L'explosion** : Les deux soupapes sont fermées. La bougie émet une étincelle qui provoque l'explosion du mélange gazeux, ce qui repousse avec force le piston vers le bas.

4) **L'échappement** : La soupape d'échappement s'ouvre, celle d'admission est toujours fermée. Le piston remonte et chasse les gaz brûlés (gaz d'échappement).

**Et ainsi de suite, ce qui permet au moteur de tourner.**

### Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :

Nous avons recherché individuellement puis collectivement comment **figurer le mouvement, la vitesse**. Après s'être mis d'accords (un véhicule, des traits arrondis ou droits), chacun, à la **craie grasse**, a dessiné le mouvement sur sa vignette, puis l'a collée sur le châssis. Nous avons fait le parallèle avec le courant artistique des **futuristes** qui a également travaillé sur le mouvement, la vitesse et les machines.

Nous avons ensuite projeté de **l'encre (bleue et violette pour symboliser le carburant)** afin d'évoquer **l'étincelle, la combustion, l'explosion** qui permet au moteur de se mettre en route.

Nous nous sommes inspirés des œuvres de **Jackson Pollock** qui créait par projection.



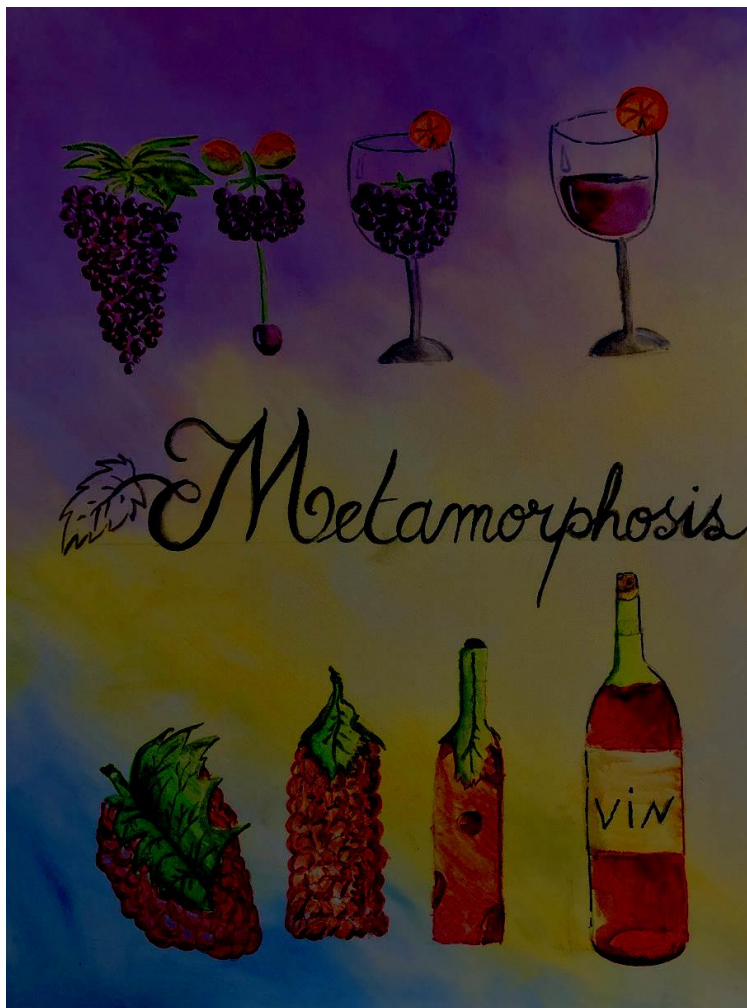
# METAMORPHOSIS

**Thème :** In vino veritas

**Etablissement :** Collège Simone Veil – Masseube ( 32)

**Classes impliquées** 6èmes A – B et C

**Professeurs impliqués :** Mmes Palette, Ghigo , Cazenave



**Disciplines concernées :**

- Sciences Physiques
- Sciences de la Vie et de la Terre
- Arts plastiques
- Occitan

## **Aspect historique :**

Les premières cultures de vignes et les utilisations des fermentations dans la transformation alimentaire sont datées du Néolithique. L'utilisation de la fermentation s'est poursuivie durant l'antiquité avec le commerce du vin, puis au Moyen-âge en France, via la création de domaines vinicoles en particulier par le Clergé. Ce n'est qu'en 1789 que la fermentation alcoolique est abordée sous l'aspect transformation chimique par Lavoisier. L'observation microscopique des levures par Latour en 1836 et les découvertes de Pasteur en 1857 ont permis de définir la fermentation alcoolique comme une transformation bio-chimique.

## **Analyse scientifique:**

Sur les traces de Lavoisier, le processus biochimique de fermentation a été mis en évidence expérimentalement : transformation du sucre du raisin en alcool et production de dioxyde de carbone. La cinétique chimique a été abordée par l'analyse d'une courbe accompagnant les résultats expérimentaux. Sur les traces de Latour, les élèves ont observé des levures au microscope. La séparation des deux constituants du vin permettant la fabrication de l'armagnac gersois a été observée grâce à la démonstration d'un distillateur ambulant.

## **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Élaborer une production qui questionne le statut d'un changement d'état conjointement au processus de fermentation : comment passer d'un état à un autre à travers prisme de la matière et d'une métamorphose. Travailler la métamorphose via le détournement, l'hybridation, la mutation, la décortication, l'explosion... et appréhender sa représentation sur un châssis.



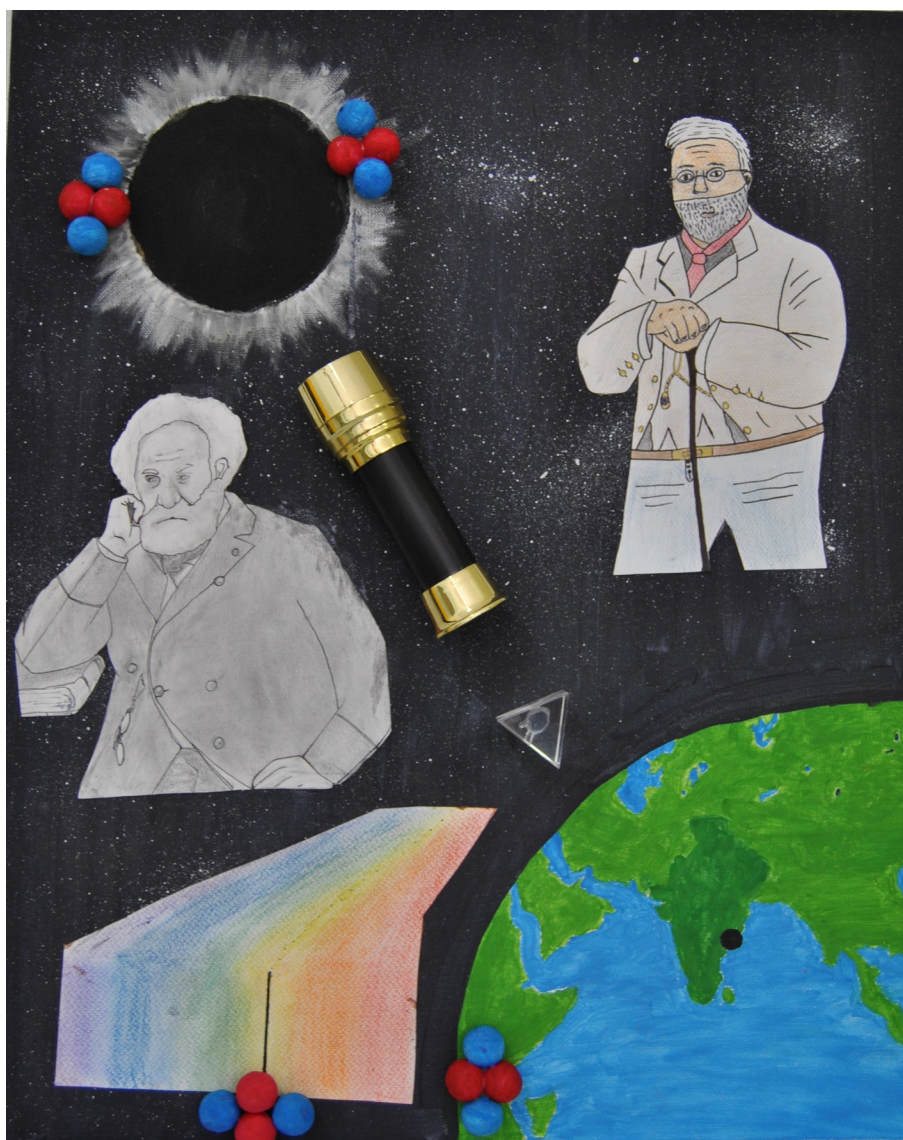
## LE TRÉSOR DE L'ÉCLIPSE

**Thème** : Découverte de l'hélium

**Etablissement** : Collège Jacques Prévert

**Classe(s) impliqué(e)s** : 4°1

**Professeurs impliqués** : M<sup>me</sup> RAINHO CEBOLA (M<sup>me</sup> ENAULT), M. PÉLISSIER



**Disciplines concernées :**

- Physique-Chimie
- Arts plastiques

### **Aspect historique :**

Le 18 août 1868, l'astronome français Jules Janssen, en observant une éclipse totale de soleil à Guntur (Inde), découvre dans la chromosphère de cet astre un gaz jusque là inconnu. Le 20 octobre de la même année, l'astronome anglais Norman Lockyer observe une raie jaune dans le spectre solaire, qu'il appelle raie de Fraunhofer D<sub>3</sub>, en raison de sa proximité avec les raies bien connues D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub> du sodium . Il en conclut qu'elle est provoquée par un élément du Soleil inconnu sur Terre. Lockyer et le chimiste anglais Edward Frankland nomment cet élément d'après le mot grec pour Soleil, hélios.

### **Analyse scientifique:**

C'est un élément chimique gazeux. Son symbole est He. Son numéro atomique est 2 et sa masse atomique 4,0026 u. Il est formé de 2 protons, 2 neutrons et 1 ou 2 électrons. Les sources principales dans le monde sont des champs de gaz naturel aux Etats-Unis et en Tanzanie. L'hélium est le second élément le plus important de l'univers après l'hydrogène et le plus léger gaz noble du tableau périodique. Il est un gaz rare, incolore, inodore, insipide, non toxique et pratiquement inerte. Il est moins soluble dans l'eau que tout autre gaz. C'est l'élément le moins réactif. L'hélium peut être liquéfié et ainsi être utilisée dans différents domaines

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Nous avons dessiné la Terre que l'on a peinte avec de la gouache bleue pour les océans et verte pour les continents. Nous avons coloré le fond en noir et nous avons projeté de la peinture blanche à l'aide d'une brosse à dent pour le ciel étoilé. Pour l'éclipse, nous avons mis un CD comme patron et peint en blanc autour. Nous avons collé une longue vue découpée représentant le télescope et un prisme pour le spectroscopie. Nous avons colorié à l'aide de pastel le spectre de la lumière avec une raie noire pour la raie de l'hélium. Nous avons dessiné les deux personnages relatifs à la découverte de l'hélium.

Nous avons peint les protons en rouge et les neutrons en bleu comme on le voit sur beaucoup d'images d'atomes pour modéliser l'hélium.



# CINETIQUE

**Thème :** A chacun son rythme

**Etablissement :** Lycée Joseph Saverne de l'Isle-Jourdain

**Classe(s) impliqué(e)s :** Première S

**Professeurs impliqués :** Fabien Cournet



**Disciplines concernées :**

- Histoire
- Art
- Physique-Chimie

### **Aspect historique :**

Jacobus Henricus Van't Hoff est un néerlandais né le 30 août 1852. Pour approfondir son savoir en sciences, il déménage en Allemagne. Dès 1884, il travaille sur la théorie de la cinétique des réactions chimiques, sur la variation des équilibres en fonction de la température, et sur les ordres de réaction en utilisant une démarche expérimentale à partir de graphiques. Il est récompensé de ses travaux en 1901 en recevant le premier Prix Nobel de chimie.

### **Analyse scientifique:**

La cinétique correspond à la vitesse des réactions chimiques. Une réaction chimique est caractérisée par un entrechoquement d'atomes, avec une vitesse de réaction instantanée, moyenne ou lente, correspondant à la quantité de matière ayant réagi par unité de temps. Cette vitesse est influencée par différents facteurs dont la température et la concentration des espèces. Plus la température est élevée ou la concentration des espèces est élevée, plus la vitesse de réaction augmente. On peut aussi utiliser un catalyseur pour augmenter la vitesse de ces réactions.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Notre châssis est constitué de quatre parties. Au centre de la toile l'année du premier Prix Nobel de chimie attribué à Van't Hoff : 1901. Le « 0 » de cette date illustre un entrechoquement d'atomes représentés par des perles. En haut de la toile, on trouve une évocation des trois types de vitesse possibles. En dessous de la date, nous avons réalisé une frise colorée voulant suggérer l'influence de la température. Et tout en bas de ce tableau, on peut voir écrit de manière artistique « police scientifique », pour représenter l'impact de la cinétique dans nos sociétés.



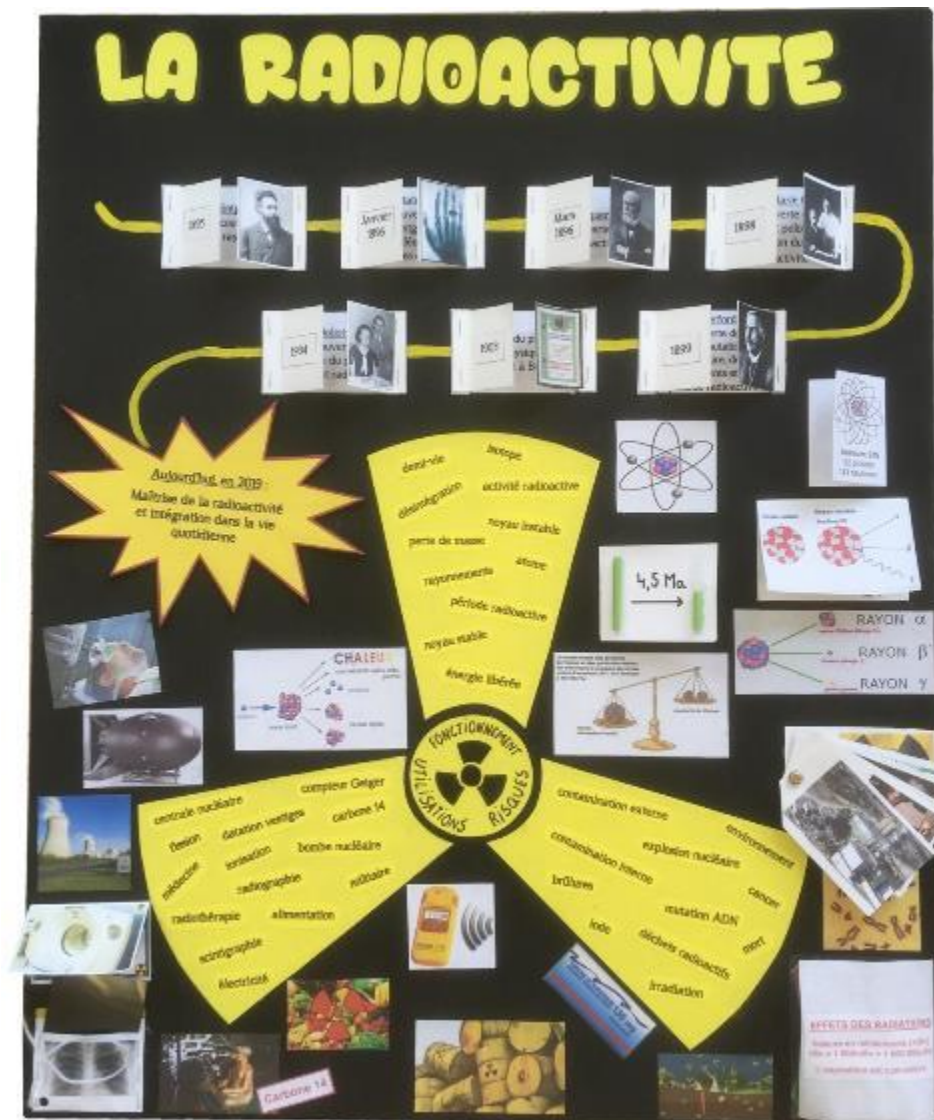
# LA RADIOACTIVITE : DES RAYONS DANS LA MATIERE

Thème : La radioactivité

Etablissement : Lycée Joseph Saverne de l'Isle-Jourdain

Classe(s) impliqué(e)s : Première S

Professeurs impliqués : Fabien Cournet



Disciplines concernées :

- Histoire
- Art
- Physique-Chimie



### **Aspect historique :**

La radioactivité est un phénomène naturel découvert en 1896 par le physicien Becquerel. Dès lors, elle est devenue un sujet d'études pour de nombreux physiciens tels que Pierre et Marie Curie ou Rutherford. En 1934, la découverte de la radioactivité artificielle par Irène et Frédéric Joliot-Curie marque le début d'une nouvelle ère technologique et industrielle. Les propriétés de la radioactivité ont été apprivoisées, permettant des applications dans de nombreux domaines mais présentant également des risques pour l'homme et son environnement.

### **Analyse scientifique:**

La matière est faite d'atomes. Dans la nature, la plupart des noyaux d'atomes sont stables, c'est-à-dire qu'ils restent indéfiniment identiques à eux-mêmes. D'autres, appelés radionucléides sont instables car ils possèdent trop de protons ou de neutrons ou trop des deux. Pour revenir vers un état stable, ils se désintègrent et expulsent alors de l'énergie sous forme de rayonnements  $\alpha$ ,  $\beta$  ou  $\gamma$ , selon les particules émises : c'est le phénomène de radioactivité. Ce sont cette énergie et ces rayonnements qui vont être exploités.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Nous avons choisi les couleurs noir et jaune car ce sont les couleurs du trisecteur radioactif. Nous avons d'abord représenté un chemin sur lequel sont placées les grandes découvertes historiques relatives à la radioactivité. Celles-ci mènent à une explosion, symbolisant un atome radioactif qui se désintègre et matérialisant notre époque, où la radioactivité est maîtrisée et intégrée dans nos vies. Ensuite, le fonctionnement, les utilisations et les risques de la radioactivité sont répartis sur les branches du trisecteur, et décrits uniquement par des mots et des images.



## « QUAE DIGESSIT EGO SUM »

**Thème :** Un prix Nobel à Toulouse

**Etablissement :** Collège Sainte Germaine Massac-Seran

**Classe impliquée :** 5ème

**Professeurs impliqués :** Mmes Amalric et Mauries



**Disciplines concernées :**

- SVT
- Arts plastiques

### **Aspect historique :**

Depuis le XVII<sup>e</sup> siècle, les Hommes se sont intéressés au mécanisme de la digestion ? Broyage et / ou dissolution ? Comment ce que nous mangeons permet-il de nous construire ? Sommes-nous uniquement le reflet de ce que nous mangeons ?

### **Analyse scientifique:**

Le mécanisme de la digestion a été vu en travaux pratiques. On compare la transformation / dissolution du blanc d'œuf cuit en présence de suc digestif, avec le blanc d'œuf mélangé à l'eau seule et qui reste tel qu'au début de l'expérience.

Le rôle des enzymes (catalyseurs biologiques) est ensuite souligné.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

En référence à la démarche artistique de Barbara KRUGER, artiste engagée, les élèves ont illustré le thème de la digestion en questionnant la notion du corps en tant que machine infernale. Les différentes étapes du mécanisme de la digestion ont été matérialisées, avec en fond la silhouette d'un élève, rappelant ainsi le schéma scientifique.



## VOUS REPRENDREZ DU PUDDING SIR RUTHERFORD ?

**Thème :** Le modèle de l'atome de Rutherford.

**Etablissement :** Collège du plantaurel, Cazères sur Garonne.

**Classe(s) impliqué(e)s :** élèves de 4<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup>.

**Professeurs impliqués :** Pierre Baulès, Céline Gros, Corinne Labussière, Pauline Strumia.



**Disciplines concernées :**

- Physique – Chimie
- Art- plastique
- Français

### **Aspect historique :**

En 450 av J.-C., Empédocle explique que le monde et la matière sont composés des 4 éléments. Aristote imposera cette théorie jusqu'en 1803 où John Dalton va confirmer l'existence de l'atome. Il pense que l'atome est une bille pleine et indivisible. En 1881 Joseph John Thompson découvre une particule dans l'atome, l'électron à qui il attribue une charge négative. Suite à cette découverte Thompson propose un nouveau modèle de l'atome.

### **Analyse scientifique:**

Ernest Rutherford a travaillé sur la radioactivité et a découvert les particules alpha. Sa célèbre expérience a été de bombarder une feuille d'or extrêmement fine avec les particules alpha. Elles auraient du passer en ligne droite à travers la feuille d'or, mais certaines particules étaient déviées. Rutherford remplaça le modèle du « pudding » de Thomson par un nouveau modèle où l'atome est composé d'un noyau positif entouré d'électrons négatifs. Le noyau est 100000 fois plus petit que l'atome.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Nous avons utilisé de la feuille d'or pour représenter le noyau, du bleu outremer avec des nuances claires et foncées pour représenter le vide de l'atome et faire ressortir l'or. Du vernis gloss nous a permis de rehausser la lumière et du vernis bombe à favoriser les contrastes. Nous avons choisi d'ajouter un effet de volume grâce à des fils de cuivre représentant la trajectoire des électrons. Une demi-sphère transparente donne du relief et fait ressortir le noyau.



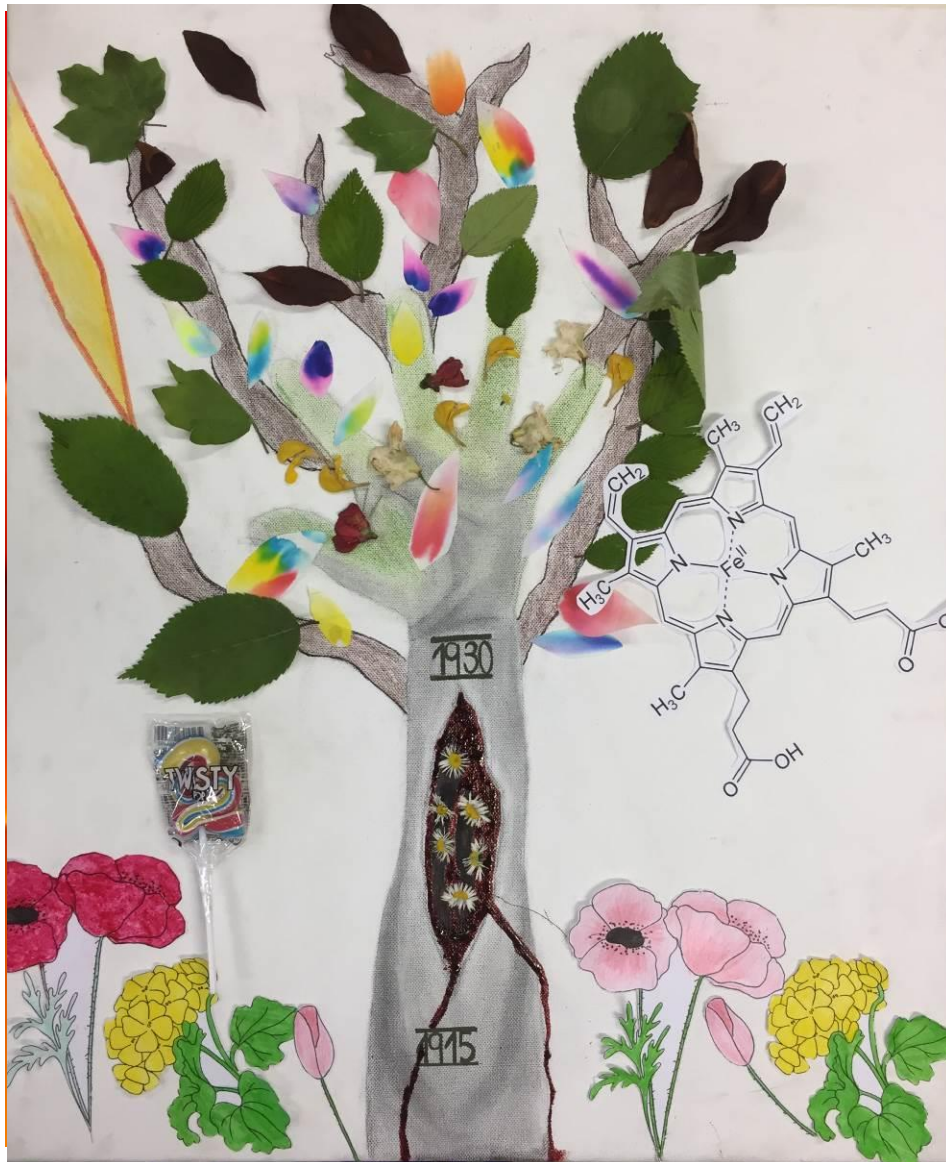
## L'ARBRE DE LA VIE ET DE LA MORT

**Thème :** De la lumière à la matière

**Etablissement :** Lycée Berthelot

**Classe impliquée :** Seconde

**Professeurs impliqués :** Chrystel Sabuco, Pierre Charpentier



**Disciplines concernées :**

- Sciences Physiques
- Histoire Géographie

### **Aspect historique :**

Willstätter (1872-1942) était un chimiste allemand. Il commence à étudier la chlorophylle en 1905. Il a amélioré la méthode de séparation chromatographique, ce qui lui a permis d'approfondir ses recherches sur la photosynthèse. En 1915, il obtient le prix Nobel de chimie pour ses travaux.

Hans Fischer (1881-1945) était chimiste allemand ayant mené des études de médecine et de chimie. Il obtient le prix Nobel de chimie en 1930, notamment pour avoir présenté la structure de la molécule de la chlorophylle. Il se suicide car son institut a été détruit pendant la 1<sup>ère</sup> Guerre Mondiale.

### **Analyse scientifique :**

La chromatographie consiste à séparer et identifier les espèces chimiques présentes dans un mélange. Les composants de l'échantillon ont une vitesse de migration différente. Cette vitesse est dépendante de la phase mobile et de la phase stationnaire. Willstätter a utilisé cette technique pour montrer que la chlorophylle est constituée de plusieurs pigments et qu'elle est présente dans tous les végétaux. Fischer a montré que la chlorophylle a une structure similaire à celle de l'hémoglobine.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Pour mettre en évidence l'aspect scientifique et le contexte historique nous avons dessiné un arbre. Pour représenter la chlorophylle certaines feuilles de l'arbre sont symbolisées par des chromatogrammes. D'autres pigments (anthocyanes) sont représentés par des coquelicots et des géraniums. La photosynthèse est modélisée par une équation stylisée.

Nous avons choisi de dessiner le tronc de l'arbre comme un avant-bras scarifié qui représente le suicide de Fischer et ses travaux sur l'hémoglobine. Cet avant-bras est tatoué « 1915 et 1930 » dates des prix Nobel des deux chercheurs.



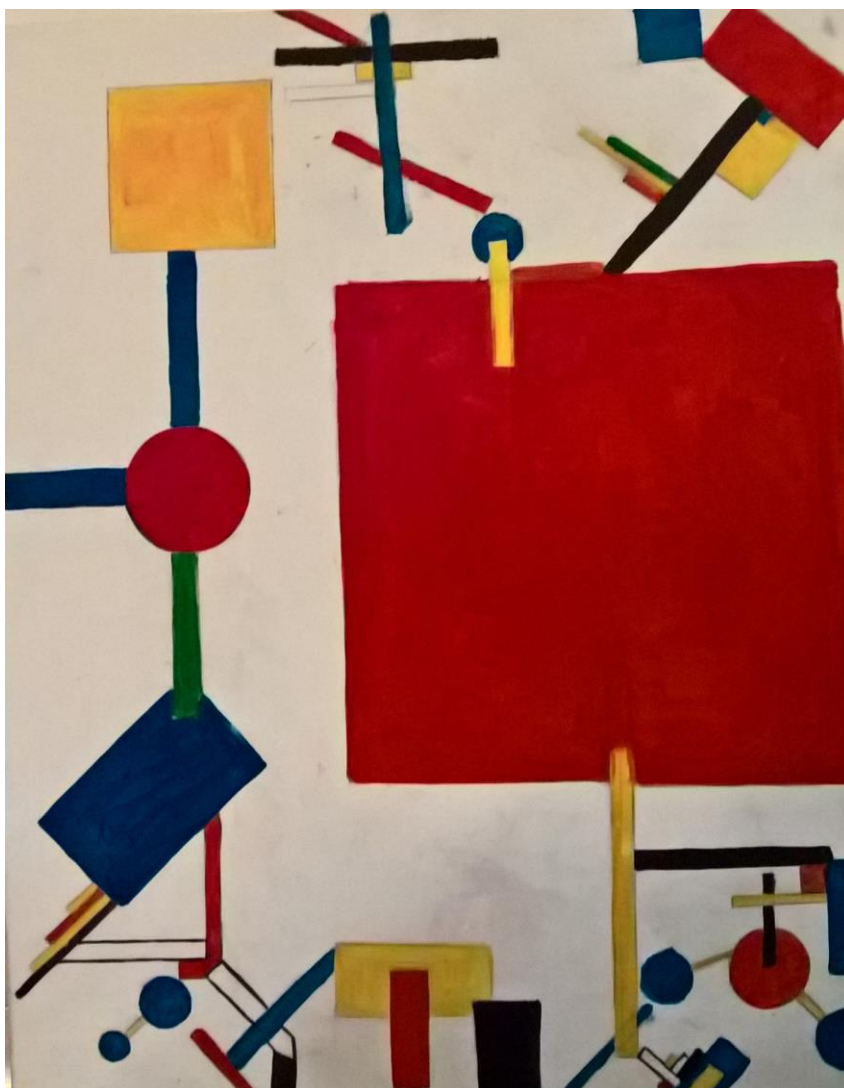
## VICTOR ET KASIMIR

**Thème :** Du métal dans les molécules

**Etablissement :** Lycée professionnel Sainte-Marie-de-Nevers - Toulouse

**Classe impliquée:** 2<sup>nd</sup>e pro STL

**Professeurs impliqués :** Sophie DUMENIL, Laurent DEFOS



**Disciplines concernées :**

- Chimie
- Arts appliqués



### **Aspect historique :**

Victor est un chimiste français connu pour ses travaux sur les organomagnésiens, il a soutenu sa thèse de chimie sur ce sujet en 1901 à l'Université de Nancy. Il a poursuivi ses recherches sur les organomagnésiens à l'Université de Lyon à partir de 1909 et a reçu le Prix Nobel de Chimie en 1912 avec Paul Sabatier. La même année il a reçu la médaille Lavoisier de la Société chimique de France, et il est devenu membre de l'Académie des Sciences en 1913.

### **Analyse scientifique:**

Un organomagnésien est un composé organique (molécule à base de carbone) présentant une liaison covalente carbone-magnésium. Les réactifs de Grignard de la forme R-Mg-X font partie de la famille des organomagnésiens.

Le réactif de Grignard est obtenu par la réaction d'un halogénoalcane R-X avec le magnésium Mg.

Les organomagnésiens sont utilisés en synthèse organique pour créer de nouvelles liaisons carbone-carbone.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Les élèves ont étudié la réaction de Victor Grignard sous l'angle graphique et en ont ressorti des formes géométriques, à partir de cela ils ont proposé des croquis en s'inspirant des travaux de Kasimir Malevitch et de son mouvement pictural le suprématisme.

Suite à un concours un projet a été retenu et réalisé sur toile en accentuant la forme qui représentait le magnésium.



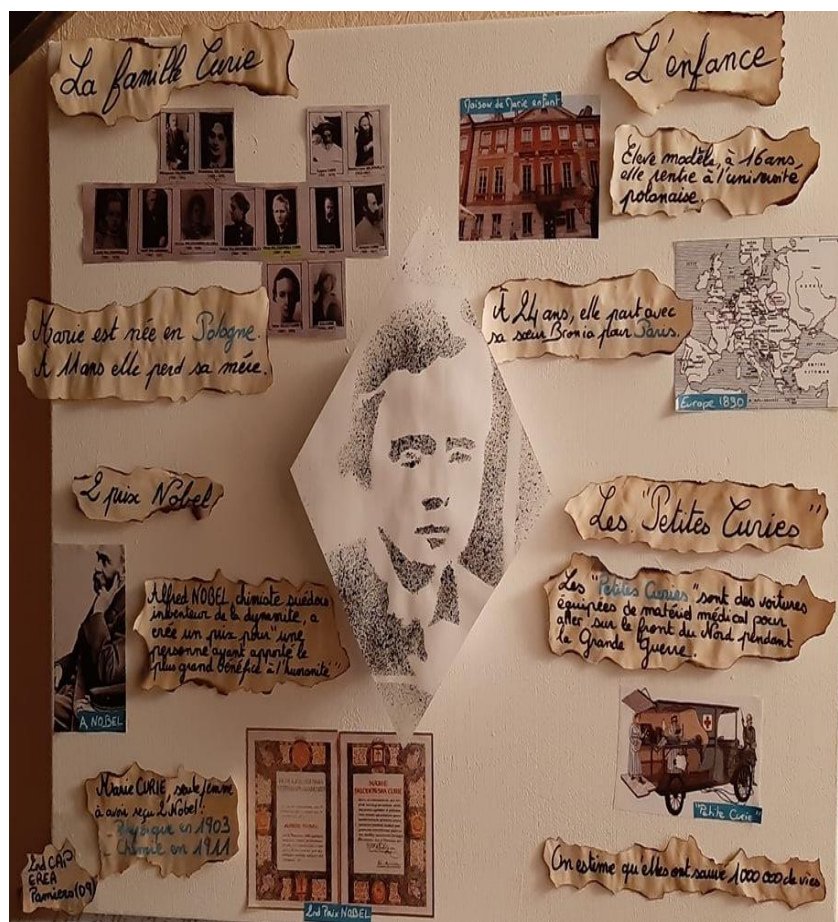
## MARIE CURIE 2 PRIX NOBEL

**Thème :** Marie CURIE

**Etablissement :** EREA de Pamiers (09)

**Classe(s) impliqué(e)s :** 2<sup>nd</sup> CAP PAR, Maçon, IS et APR

**Professeurs impliqués :** Mme DESCHANELS, Mme EHONGO, Mme PUYO, Mme VIGNEAU



**Disciplines concernées :**

- Mathématiques/ Sciences
- Art Appliqués
- Français
- Histoire / Géographie

### **Aspect historique :**

Les élèves ont regardé le film « Marie Curie » de Marie NOELLE sortie en 2018. Puis ils ont décidé suivant les groupes de classe de traiter différents thèmes. Les PAR<sup>1</sup> : l'arbre généalogique de la famille CURIE, les IS<sup>2</sup> : l'enfance de Marie en Pologne, les Maçons sur le prix Nobel, et les APR<sup>3</sup> sur les « Petites Curies ».

### **Analyse scientifique :**

Les élèves ont rencontré Mme VALADE chercheuse au CNRS. Ils ont découvert le métier de chercheur. A travers leurs recherches, le visionnage du film et de la pièce de théâtre « Les lueurs de la rue cuvier de Christel LARROUY » ils ont découvert la vie de chercheur.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Les élèves ont rencontré M BRET le réalisateur de la pièce de théâtre, ont découvert les différents métiers du théâtre. Les élèves ont travaillé la technique du pochoir afin de réaliser le portrait central de Marie Curie



1 : Peintre Applicateur de Revêtements

2 : Installateur Sanitaire

3 : Agent Polyvalent de Restauration

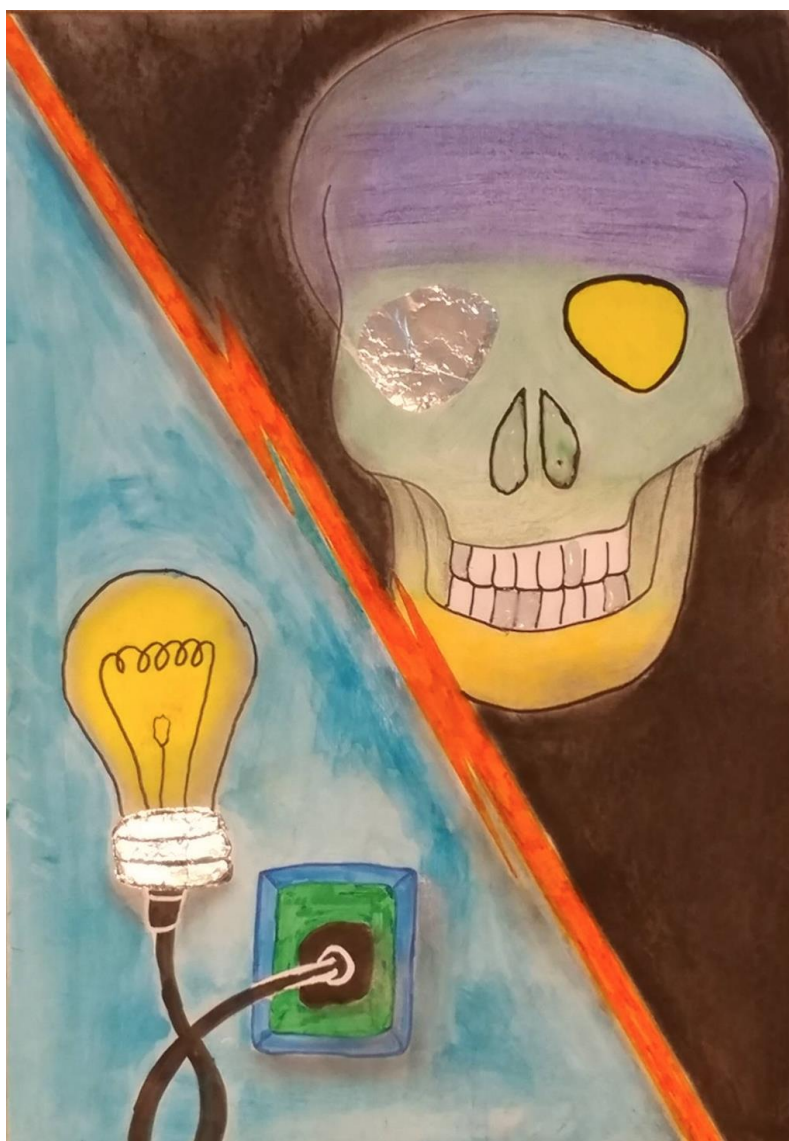
## SQUELETTIQUEMENT LUMINEUX

**Thème :** « A Golfech, la fission nucléaire »

**Etablissement :** Collège PUYSEGUR

**Classe impliquée :** Troisième

**Professeurs impliqués :** Mme Maly et Mme Tressières



**Disciplines concernées :**

- Arts plastiques
- Physique chimie

### **Aspect historique :**

Dans l'univers, le Soleil et les étoiles sont des réacteurs nucléaires naturels. Sur Terre, ont été retrouvés des résidus d'une réaction de fission nucléaire très ancienne, c'est le premier réacteur nucléaire naturel découvert en 1972 par Perrin.

En 1938, Otto Hann, père de la « chimie nucléaire », met en évidence ce phénomène de fission nucléaire. Accompagné de Lise Meitner et de Fritz Strassmann dans ses recherches, il recevra le prix Nobel en 1944.

### **Analyse scientifique:**

La centrale de Golfech (82) construite au fil de la Garonne, possède deux réacteurs et donc deux tours de refroidissement. Ses réacteurs à eau pressurisée (REP) lui permettent de fournir une puissance électrique de 2620 MW. Il faut être prudent et correctement réguler la réaction nucléaire pour la maîtriser.

Une centrale est une zone hautement sécurisée : des contrôles rigoureux sont effectués sur l'environnement alentour pour préserver la biodiversité.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

La libération massive d'énergie, les radiations nucléaires, les particules explosives, les atomes intéressent les artistes à partir des années 1950. Ainsi, Arman, Yves Klein, Asger Jorn, Piero Manzoni explosent les formes picturales, pulvérisent les corps et la matière comme Salvador Dali dans « Tête de Raphael éclatée ».

Partant de ces recherches, la réalisation plastique ci-contre est figurative et comporte deux parties. Celle de gauche veut montrer un usage positif du nucléaire avec la production d'électricité et le côté droit représente plutôt les effets néfastes des radiations sur le corps humain, modifiant même la structure du squelette.



## LES FORMULES EN FOLIE

**Thème : Motifs à répétition**

**Etablissement : Collège Baulieu St Laurent de Neste**

**Classes impliquées : 4<sup>ème</sup> A et B**

**Professeurs impliqués : Mmes Suret et Roullier**



**Disciplines concernées :**

- Physique Chimie
- Arts plastiques

### **Analyse scientifique:**

La polymérisation du polypropylène par Natta et Ziegler à permis d'illustrer le thème de la transformation chimique. Les élèves ont modélisé la molécule de propylène puis celle de polypropylène à l'aide des modèles moléculaires afin de découvrir la réaction de polymérisation. Des exemples d'utilisation de ce matériau découverts lors de travaux de recherche documentaire ont donné une vision plus concrète de cette macromolécule.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Les élèves se sont d'abord approprié un dessin de formule du polypropylène en le répétant à l'infini sur différents supports avec différents outils. Puis, ils l'ont stylisée en travaillant sur l'épaisseur des lignes, le choix de couleurs, la forme des lettres. Tous ces exercices graphiques ont produit de nombreux motifs dont, par groupe de deux, ils se sont emparés pour composer sur un format A3. Ensuite, ils ont choisi un détail qu'ils ont agrandi, en techniques mixtes, afin de le coller sur le châssis. Ce travail de répétition, de juxtaposition et, de superposition de motifs a comme inspiration le street art et l'œuvre de Zhang Huan, artiste plasticien chinois, "Family tree", 2001.



**Thème :** La molécule de la vie

**Établissement :** ÉCOLE BLANCHARD 12 400 SAINT AFFRIQUE

**Classe impliquée :** CE2/CM1

**Professeurs impliqués :** Véronique Lachaume



**Disciplines concernées :**

- **SCIENCES :** démarche d'investigation scientifique, suivre un protocole expérimental, observation au microscope, découvrir l'unité et la diversité du vivant, l'ADN sa structure, son rôle...
- **ART PLASTIQUE :** utilisation de différentes techniques
- **LITTÉRATURE :** les manipulations génétiques dans les romans de S.F.
- **ENSEIGNEMENT MORAL ET CIVIQUE :** les handicaps en lien avec les maladies génétiques, la place des femmes dans les métiers scientifiques...
- **HISTOIRE DES SCIENCES**



## Aspect historique :

En 1952, Rosalind Franklin réalise grâce à la technique de diffraction des rayons X, la photo 51, un cliché d'ADN. À son insu, son collègue Maurice Wilkins montre cette image à 2 scientifiques James Watson et Francis Crick qui mènent aussi des recherches sur la structure de l'ADN. En découvrant la photo 51, leur hypothèse est confirmée : la molécule d'ADN possède une structure en double hélice. Le 25 avril 1953, ils publient un article dans la revue Nature annonçant leur découverte. En 1962, Watson, Crick et Wilkins remportent le prix Nobel de médecine. Rosalind Franklin est décédée en 1958.

## Analyse scientifique :

Nous avons appris que nous sommes constitués de milliards de cellules. On a observé au microscope l'épiderme d'un oignon et on a découvert la structure des cellules (membrane, cytoplasme, noyau). Nous avons appris que l'ADN est localisé dans le noyau et qu'il avait une structure en double hélice porteuse de notre code génétique. On a modélisé une molécule d'ADN en 3D. Puis nous avons suivi un protocole expérimental pour extraire de l'ADN de banane. On a vu les pelotes d'ADN et observé leur aspect filamenteux. Nous avons rencontré un chercheur du CNRS qui nous a présenté une maquette d'ADN.

## Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :

Nous avons encadré la toile par deux doubles hélices d'ADN. Les spires d'ADN représentent un cadre recevant deux personnages ayant joué un rôle important dans la découverte de la structure de l'ADN : Rosalind Franklin et Maurice Wilkins. Nous avons également encadré : un œil, caractère héréditaire transmis génétiquement, un prisonnier piégé par son ADN et les bases (A, T, G, C) composant la double hélice. Enfin au centre de la toile, nous avons mis en scène Watson et Crick autour de la photo 51 reliée à une double hélice d'ADN en 3 D. Techniques utilisées : transferts d'images, encre, collage...



CE2/CM1- École Blanchard Saint Affrique

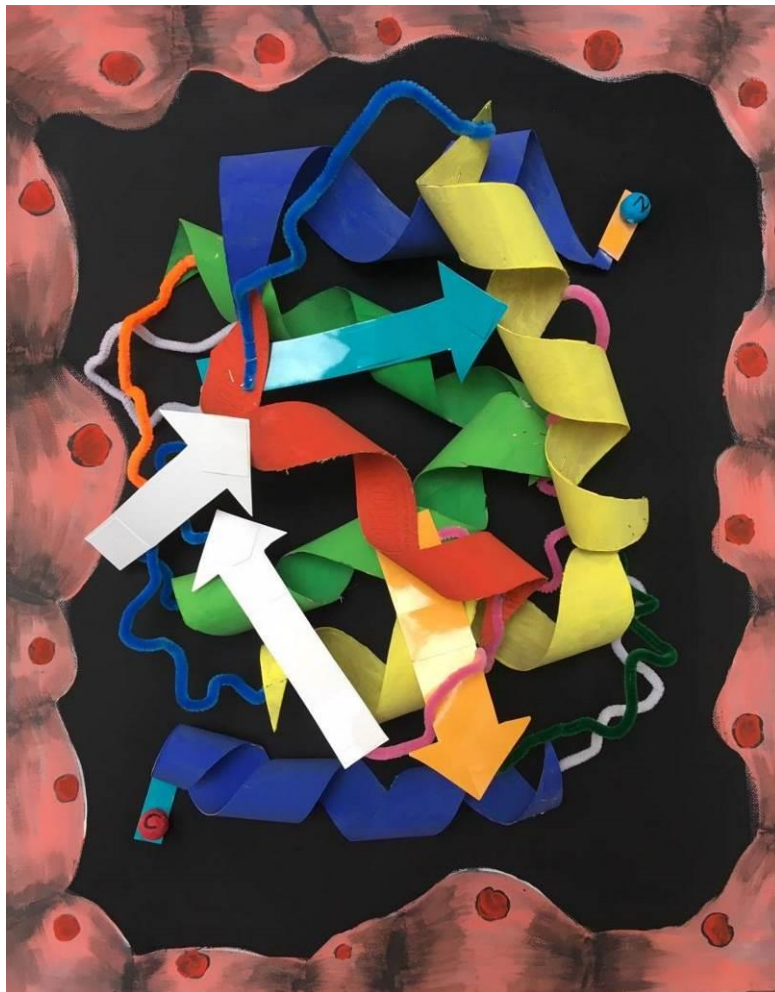
## LE DÉDALE DE L'INSULINE

**Thème :** La 3ème dimension : la structure des protéines.

**Établissement :** Lycée Bellevue Albi.

**Classe(s) impliqué(e)s :** 1<sup>ère</sup> STL Biotechnologies et Sc.Physique et Chimie de Laboratoire.

**Professeurs impliqués :** M<sup>me</sup> Mordasini-Cariven et M<sup>me</sup> Barreau.



**Disciplines concernées :**

- **Biotechnologies**
- **Chimie Biochimie Science du Vivant (CBSV)**

### **Aspect historique :**

Au XIX<sup>ème</sup> Mulder est le premier à avoir utilisé le terme protéine qui est un constituant majeur des cellules. En 1926 Svedberg découvre la centrifugation, une méthode de séparation des protéines (prix Nobel 1926).

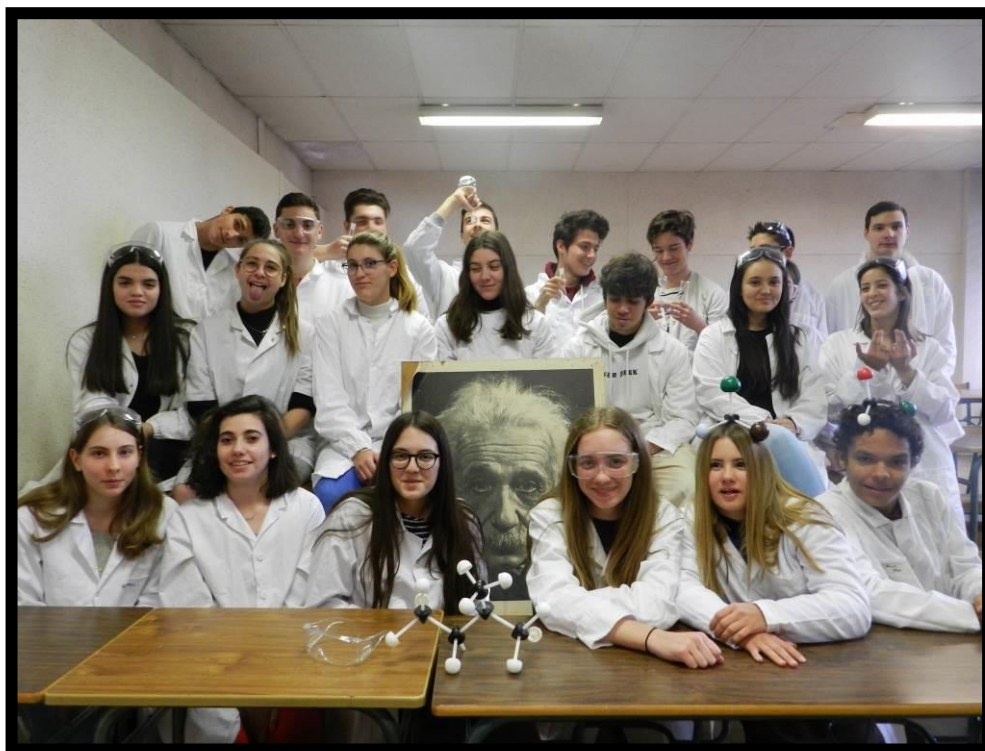
Le biochimiste Sanger a travaillé sur la structure des protéines (prix Nobel chimie 1958), en particulier l'insuline. Il s'agit d'une hormone extraite des îlots de Langerhans. La sécrétion par le pancréas permet de réguler l'utilisation du glucose et de traiter des animaux diabétiques.

### **Analyse scientifique :**

Il existe différents niveaux d'organisation dans la structure protéique. La structure primaire est une chaîne où tous les acides aminés sont reliés entre eux par des liaisons peptidiques. La structure secondaire représente la formation soit d'hélices  $\alpha$  soit de feuillets  $\beta$  soit de coudes. La structure 3D est le repliement de tous les acides aminés dans l'espace. La structure 4D est l'assemblage de différents sous-unités entre elles, seules certaines protéines en possèdent, comme l'hémoglobine par exemple.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

L'idée de départ était de réaliser un tableau représentant la fonction de l'insuline de façon ludique. Il était question de mettre au centre un policier qui représentait l'insuline car il régule la glycémie dans le sang (agent régulateur). Au final nous avons changé d'axe et nous sommes partis sur une représentation 3D et colorée de la structure de l'insuline entourée des cellules cibles peintes en relief. Lors du contact de l'insuline avec ses récepteurs, une cascade de signaux est envoyée et permet l'entrée du glucose dans les cellules cibles. Nous avons choisi le terme « dédale » car il définit bien la structure de l'insuline : un ensemble d'acides aminés emmêlés entre eux comme le labyrinthe dans la mythologie grecque.



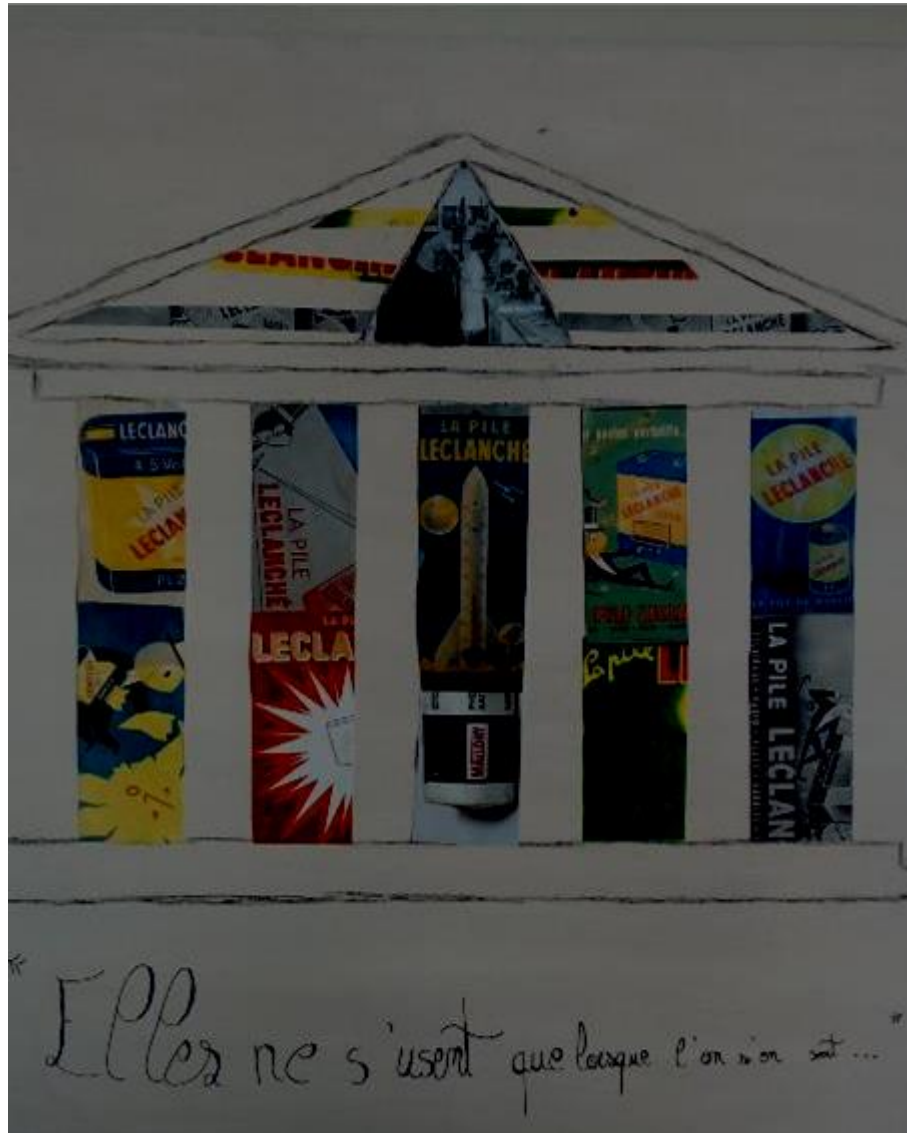
**« ELLES NE S'USENT QUE LORSQU'ON S'EN SERT ...»**

**Thème :** Piles Leclanché et Mallory

**Etablissement :** Collège Le Clézio

**Classe(s) impliqué(e)s :** Elèves de 3ème 3 (atelier scientifique)

**Professeurs impliqués :** Mme BURY



**Disciplines concernées :**

- Physiques Chimie
- Français

### **Aspect historique :**

L'ingénieur français Leclanché, exilé en Belgique en 1866, et l'industriel américain Mallory, sont les inventeurs des piles de notre quotidien. Le Français met au point, dans un laboratoire de fortune, la pile au carbonate de cuivre qui sera primée, un an plus tard, à l'Exposition Universelle de Paris. A la tête d'une manufacture de câbles et de filaments de tungstène, Mallory apporte une amélioration considérable en développant une pile au mercure pendant la Seconde Guerre mondiale.

### **Analyse scientifique:**

Les piles électriques créent un courant grâce au mouvement des électrons. Celui-ci est induit par une réaction chimique d'oxydo-réduction. Des électrons quittent la borne négative et parcourent le circuit électrique jusqu'à la borne positive. Trois composants sont nécessaires : deux électrodes que l'on plonge dans un bain appelé électrolyte. La pile Leclanché utilise une solution saline alors que Mallory a eu recours à une solution alcaline permettant aux électrons de circuler plus rapidement.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Nous avons choisi de vérifier la véracité du slogan « Elles ne s'usent que lorsqu'on s'en sert » que l'on trouvait dans les publicités françaises. C'est pourquoi nous avons reproduit ce slogan en diminuant la taille des caractères et en ajoutant trois points de suspension pour inviter le spectateur à relativiser ce slogan. Afin d'illustrer celui-ci, nous avons dessiné par le procédé du collage un temple grec symbolisant l'éternité avec comme point focal un laboratoire élaborant des piles.



## EFFEILLER LA FEUILLE

**Thème:** Calvin, le cycle infernal.

**Établissement:** Collège Clémence Isaure

**Classe(s) impliqué(e)s:** 4ème 5

**Professeurs impliqués:** Mme Brabet, Mme Navreau



**Disciplines concernées:**

- SVT
- Arts Plastiques

### **Aspect historique :**

Melvin Calvin reçoit en 1961 le prix Nobel de chimie pour ses recherches sur l'assimilation du  $\text{CO}_2$  par les plantes lors de la photosynthèse. Ce processus est étudié fin 18<sup>ème</sup> quand Priestley montre que les végétaux produisent de l' $\text{O}_2$  et fixent le  $\text{CO}_2$  de l'air en présence de lumière avec Ingenhousz. Mi 19<sup>ème</sup> Von Mayer établit que l'énergie solaire est convertie en énergie chimique et Boussingault que la feuille à la lumière produit de l'amidon. Début 20<sup>ème</sup> Van Niel prouve l'unicité du processus.

### **Analyse scientifique:**

Calvin a cartographié la route complète du carbone dans les chloroplastes des plantes, de l'absorption du  $\text{CO}_2$  atmosphérique à la synthèse de molécules organiques lors de la photosynthèse. Ce processus produit du glucose à partir de  $\text{CO}_2$  et d'eau grâce à l'énergie solaire avec libération d' $\text{O}_2$ . A partir d'algues microscopiques, Calvin établit le cycle de Calvin, ses composés intermédiaires, ses enzymes, en utilisant les techniques de marquage au carbone 14 et d'identification par chromatographie.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production:**

Matérialité et qualité de la couleur Changement de point de vue progressif. De la surface à la profondeur. Création d'un dispositif dans lequel on entre petit à petit dans le monde de l'invisible. Représentation d'une feuille en 3 étapes de grossissement jusqu'à la perte du référent. Couleur-matière, qualité et quantité/Couleur-lumière (ref : Monet). Immersion par un projet d'installation (ref Buren, *Kusama*). Contourner la contrainte du format. Travailler dedans et en volume avec la lumière.



# DU NOIR AU VERT: LE CARBONE DANS TOUS SES ETATS

Thème : « Cycle infernal »

Calvin et l'assimilation du CO<sub>2</sub> par les plantes

Etablissement : Ecole Aristide Bergès LORP SENTARAILLE

Classes impliquées : CE2-CM1 et CM1-CM2

Professeurs impliqués : M. Pelzer et Mme Fourtané



Disciplines concernées :

- Sciences, Arts visuels
- Français
- Histoire, Géographie



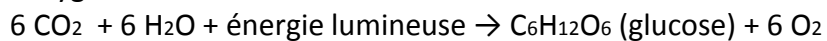
### **Aspect historique :**

En 1961, W. Calvin reçoit le prix Nobel de chimie pour son travail sur l'assimilation du CO<sub>2</sub> par les plantes. Les combustibles fossiles: pétrole, charbon, gaz naturel proviennent de matières vivantes végétales et animales enfouies il y a plusieurs milliers d'années qui ont fixé le Carbone du CO<sub>2</sub>. Les activités humaines dès le XIX<sup>ème</sup> siècle, avec l'apparition de la Révolution industrielle en Europe, entraînent une augmentation du taux de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, provoquant un réchauffement climatique dû à l'effet de serre qui devient un souci préoccupant pour la planète.

### **Analyse scientifique:**

D'après la classification périodique des éléments, un atome de carbone C est associé à deux atomes d'oxygène O dans la molécule de CO<sub>2</sub>.

Il est émis lors de la combustion ou la décomposition de matières (volcans, feux ...) mais aussi par la respiration des êtres vivants. La photosynthèse des plantes vertes, au niveau des chloroplastes, fixe le carbone du CO<sub>2</sub> sous forme de sucre pour la plante et libère de l'oxygène.



Le carbone rentre dans un cycle continu d'émission et de fixation, il est constitutif de la matière sous différentes formes et à différentes concentrations. Le diamant et le graphite sont deux formes cristallines pures du carbone.

### **Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Nous avons choisi de représenter le cycle du carbone avec des éléments de détail abordés lors de notre travail de recherche. Le panel de couleurs choisi reprend les dominantes de la nature : le vert de la plante, le brun de la terre, le gris du carbone et le bleu du ciel et des océans. Nous avons choisi la technique du collage pour assembler les différentes productions des élèves.



## LA DANSE MOLÉCULAIRE

**Thème :** La danse moléculaire de Chauvin

**Etablissement :** Collège Romain Rolland de Saint-jean

**Classe impliquée :** 4ème et 3ème

**Professeurs impliqués :** Mme Gilles, Mme Bourciquot, M Artus



**Disciplines concernées :**

- Physique chimie
- SVT
- Documentaliste

**Aspect historique :**

La première métathèse fut observée en 1931 quand fut chauffé à plus de 700 °C du propène. Dans les années 50, des chimistes travaillant dans l'industrie l'améliorent mais ce n'est qu'en 1970 qu'Yves Chauvin, chimiste français de l'IFP décrit le fonctionnement des réactions. La métathèse du grec *meta* qui veut dire « changer » et de *tera* « place », est nommée « danse des molécules » par l'académie de Suède. En 2005, Chauvin obtient avec Schrock et Grubbs le prix Nobel de chimie pour leurs travaux.

**Analyse scientifique:**

En chimie organique, la métathèse désigne des changements de liaisons entre atomes qui permutent des molécules et qui en créent de nouvelles. L'utilisation de catalyseurs métalliques a permis d'améliorer les résultats de la métathèse pour l'industrie pétrochimique. Pour la recherche pharmaceutique et cosmétologique et très récemment en chimie verte, elle s'applique à la conception de polymères et molécules complexes ayant des propriétés intéressantes (anti tumoraux, antibactériens, antifongiques).

**Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :**

Pour notre production artistique, nous avons exploré l'univers de la danse qui se décompose de combinaisons et d'échanges. La chorégraphie des molécules comme celle des danseurs permettent de magnifier le visuel. Donc le terme « danse moléculaire » donné par l'académie des sciences de Suède est bien adapté pour expliquer la métathèse de Chauvin. Nous avons décidé d'humaniser des molécules et de représenter une facette de leur chorégraphie sur le kiosque de notre ville.



# MOLECULAR MACHINES : THE BIG NANO-WORLD REVOLUTION

**Thème :** Les machines moléculaires

**Etablissement :** Lycée Saint-Gabriel, Saint-Affrique (12)

**Classe impliquée :** 1<sup>er</sup>S

**Professeurs impliqués :** Déborah HEYS, Grégory JEAN, Richard VINCENT, Raphaël ARNAL



**Disciplines concernées :**

- Anglais
- Physique-chimie
- Technologie
- Arts plastiques

## Aspect historique : Prix nobels

« There is plenty of room at the bottom » selon Richard Feynman en 1959. Le français Jean Pierre Sauvage a été le 1<sup>er</sup> à synthétiser des caténanes (molécules anneaux) en 1983. Ensuite l'écossais Sir Fraser Stoddart a fabriqué des rotaxanes (ascenseur moléculaire) en 1991. Puis le néerlandais Bernard Feringa a synthétisé le 1<sup>er</sup> moteur moléculaire à mouvement unidirectionnel en 1999. Ensemble ils ont obtenu le prix Nobel de chimie en 2016 pour leurs travaux sur les machines moléculaires.

## A scientific analysis : Your body's molecular machine

Every day in your body, between 50 and 70 billion cells die. To replace these cells, new cells are produced during mytosis (the process of cell division). The 2 strands of DeoxyriboNucleic Acid are unravelled by the molecular machines and identical copies of the mother cell are produced. This process needs billions and billions of nanomachines. In the future, it could be possible to develop our own molecular machines which will be able to repair our bodies better than they can repair themselves.

## Choix artistiques retenus pour la réalisation de la production :

(Maximum 500 caractères)

Nous avons représenté les découvertes liées aux machines moléculaires. Elles sont disposées de la plus ancienne vers la plus récente, sur une piste de balles de ping-pong dorées. Celles-ci symbolisent la piste de la Nanocar race, constituée d'atomes d'or. Les machines sont : la caténane (bracelets plastiques), suivie de la rotaxane (découpée dans des bouteilles) et pour finir la machine moléculaire de l'équipe de Toulouse ayant participé à la Nanocar race (imprimé en 3D).



# La chimie au cœur des sciences

Programme du colloque scientifique des élèves

Le 10 mai 2019 à l'Université Paul Sabatier

**08h30 :**

Accueil des participants, collation

**09h00 à 10h:**

Conférence d'ouverture.

**10h à 12h:**

Présentations de leurs projets par les élèves

**12h15 à 13h15 :**

Pause repas

**13h15 à 15h45 :**

Présentations de leurs projets par les élèves

**15h45 à 16h :**

Discours de clôture

**16 à 16h15 :**

Visite de l'exposition

**16h15**

Collation

# La chimie au cœur des sciences

Le 10 mai 2019 à l'Université Paul Sabatier

Comité d'organisation et conseil scientifique :

- Bénédicte de Bonneval, Université Paul Sabatier
- Lydie Valade, CNRS et Chimie et Société Occitanie
- Katia Fajerweg, Université Paul Sabatier
- Brigitte Quilhot Gesseume, IA-IPR Lettres, Déléguée académique à l'éducation artistique et culturelle - Rectorat de l'académie de Toulouse
- Armelle Vialar, IA-IPR SVT, Correspondante académique pour les sciences et Technologies - Rectorat de l'Académie de Toulouse
- Gianni Colamonico, IA-IPR Physique-Chimie - Rectorat de l'académie de Toulouse
- Karine Ramon, Chargée de mission CSTI - DAAC - Rectorat de l'académie de Toulouse

Scientifiques référents :

Erik Dujardin, Eric Deydier, Jean-Marc Sotiropoulos, Aline Carvalho, Florence Bedos-Belval, Jean-Marc Escudier, Alix Sournia-Saquet, Lydie Valade, Odile Dechy-Cabaret, Pierre Sutra, Blanca Martin Vaca, Régis Laurent, Laure Vendier, Carine Duhayon, Kevin Castelló Lux, Lucie Routaboul, Tiffany Rundstadler, Romuald Poteau, Lionel Foulon, Pierre Sutra, Emilie Bernard, Xavier Bouju, Fabrice Collin, Jean-Louis Pellegatta, Geneviève Pratviel, Katia Fajerweg, Bénédicte de Bonneval, Renaud Mathevet.

Soutien financier:

- Rectorat de l'académie de Toulouse - Délégation académique à l'éducation artistique et culturelle
- Cultura Labège
- Institut de Recherche sur l'Enseignement des Sciences de Toulouse
- Université Toulouse III – Paul Sabatier
- CROUS