



## LA CARAVANE DE LA CHIMIE 2018

### 1. Contexte

Dans le cadre [d'ESOF 2018](#), Chimie et Société Occitanie a obtenu le label ESOF pour « CANAL CHIMIE », un projet regroupant la dixième édition des rencontres « Chimie & Terroir » qui auront lieu à Sète du 24 au 26 mai et deux actions satellites : une journée européenne d'échange sur la médiation de la chimie le 23 mai à Sète et la « Caravane de la Chimie », des ateliers scolaires accompagnés de rencontres entre des chercheurs et le public du 28 mai au 6 juillet.



### 2. Déroulement

La caravane de la chimie se déplacera sur le territoire d'Occitanie le long du canal du midi et du canal latéral à la Garonne. Elle fera étape les mardis et jeudis dans les écoles élémentaires des académies de Montpellier et de Toulouse bordant ces canaux. Elle proposera 8 ateliers de découverte de la chimie animés par 4 chimistes (chercheur, enseignant-chercheur, doctorant, ingénieur, technicien, ...).

Les ateliers s'adressent aux élèves de CM1 et CM2 et fonctionneront une journée pendant le temps scolaire.

Le spectacle « [Marmites et Molécules](#) » sera proposé aux élèves de CP à CE2 selon disponibilité des Molécloons.

En soirée, les animateurs proposeront un café scientifique d'échange avec le public autour de leur métier et de leur thème de recherche. Ce café scientifique se tiendra dans une salle proposée en concertation avec la municipalité locale.

### 3. Comité d'organisation et partenariat

Chimie et Société Occitanie est la représentation régionale de Chimie et Société, une [commission de la Fondation de la maison de la chimie](#). En tant qu'association loi 1901, Chimie et Société Occitanie coordonne au niveau régional ses actions propres ainsi que les actions proposées par le [bureau national de Chimie et Société](#), comme les rencontres Chimie & Terroir. Les actions du bureau national et des correspondants régionaux s'intègrent dans les [actions de la Fondation](#) destinées au grand public et aux jeunes.

Ainsi, le comité d'organisation de l'action Caravane de la Chimie comprend :

- Lydie Valade, Présidente de la commission Chimie et Société et de l'association Chimie et Société Occitanie, correspondante de Chimie et Société pour Midi-Pyrénées, membre du groupe de travail « Monde scolaire » d'ESOF,
- Françoise Viala, secrétaire de l'association Chimie et Société Occitanie,
- Marie-Claude Vitorge, membre du bureau de Chimie et Société représentant la Société Chimique de France et correspondante Chimie et Société pour Rhône-Alpes-Grenoble,
- Catherine Bied, vice-présidente de Chimie et Société Occitanie, correspondante Chimie et Société pour le Languedoc-Roussillon et Présidente de l'association Les Moléclowns,
- John Bandelier, Association Kimiyo et membre de Chimie et Société Occitanie
- Armelle Ouali, membre du conseil d'administration de Chimie et Société Occitanie et contact SCF pour le Languedoc-Roussillon,
- Valentina Borghesani, Présidente du club des jeunes SCF MP
- Mathilde Laird, club des jeunes SCF LR,
- Sylvaine Mailho, IEN Haute-Garonne et Marc Molinié, IEN Tarn et Garonne
- Philippe Mahuziès, référent académique pour l'Hérault, Isabelle Chiffe référent académique pour l'Aude.

Par ailleurs, les partenariats mis en place pour mener à bien l'action Canal Chimie incluent la [Fondation de la maison de la chimie](#), la [Société chimique de France](#) et son [réseau Jeunes](#), les académies de Toulouse et de Montpellier, le Conseil Régional Occitanie-Pyrénées-Méditerranée, l'université de Montpellier, la Société Arkema, le comité local d'ESOF, aux côtés des associations Chimie et Société Occitanie, [Kimiyo](#) et [Les Moléclowns](#). Des partenaires industriels seront également sollicités.



#### 4. Dates et lieux

Les villes-étapes de la caravane et les dates de passage ont été validées par les services du Rectorat après acceptation des écoles.

Date	Lieu	Département	Académie
29/05/2018	<a href="#">Portiragnes</a>	Hérault	Montpellier
31/05/2018	<a href="#">Colombiers</a>	Hérault	Montpellier
05/06/2018	<a href="#">Capestang</a>	Hérault	Montpellier
07/06/2018	<a href="#">Le Somail Sallèles d'Aude</a>	Aude	Montpellier
12/06/2018	<a href="#">Trèbes*</a>	Aude	Montpellier
14/06/2018	<a href="#">Castelnaudary*</a>	Aude	Montpellier
19/06/2018	<a href="#">Avignonet Lauragais</a>	Haute-Garonne	Toulouse
21/06/2018	<a href="#">Gardouch</a>	Haute-Garonne	Toulouse
26/06/2018	<a href="#">Castelnau d'Estrétefonds</a>	Haute-Garonne	Toulouse
28/06/2018	<a href="#">Lacourt-Saint-Pierre</a>	Tarn et Garonne	Toulouse
03/07/2018	<a href="#">Moissac*</a>	Tarn et Garonne	Toulouse
05/07/2018	<a href="#">Lamagistère</a>	Tarn et Garonne	Toulouse

\*Un établissement a été choisi pour les villes qui en comprennent plusieurs.

## 5. Liste et contenu des ateliers proposés pour Canal Chimie

### Informations générales

- Le format atelier est conçu pour les enfants de CM1 à 5<sup>ème</sup>.
- La durée est de 20 à 30 min.
- L'enfant est acteur des expériences.
- Les notions abordées sont liées au [programme du cycle 3](#).
- 8 enfants expérimentent simultanément.

La liste qui suit comprend 7 ateliers qui ont été construits pour les éditions des rencontres Chimie & Terroir. Un 8<sup>ème</sup> atelier propose aux élèves de conduire une enquête utilisant 3 expériences issues des autres ateliers. Cet atelier sera proposé aux élèves de CP à CE2 qui ne bénéficieraient pas du spectacle.

### Titre :

Je décolore la grenadine\*

J'allume une ampoule

### Description courte :

Voyage au cœur du charbon

### Description plus détaillée :

Il existe deux formes naturelles du carbone : le charbon et le diamant. Tous les deux composés de carbone, ils ont des propriétés très différentes : couleur, dureté, conductivité. Le participant construit l'arrangement des atomes de carbone dans le graphite, composant principal du charbon. Il le compare à la structure du diamant déjà construite. Les propriétés conductrices du graphite sont expérimentées sur une mine de crayon et les propriétés d'adsorption du charbon par décoloration d'une boisson à la grenadine.

### Notions abordées :

Formation du charbon. Structure et propriétés de la matière. Propriétés des matériaux (niveau macroscopique) et relation avec leurs utilisations. Explication

(niveau microscopique). Conduction électrique. Adsorption vs. absorption. Séparation de constituants d'un mélange



**Je décolore la grenadine  
J'allume une ampoule**  
Osez l'expérience. Chimie et Société Occitanie

**Comment se forme le charbon ?**  
Sédimentation des végétaux → Tourbe → Lignite → Houille → Anthracite  
Durée de formation : Tourbe : 10000 ans ; Anthracite : 300-500 millions d'années

**Quelles sont les propriétés du charbon ?**  
Le charbon est constitué de carbone graphite. Le charbon est conducteur électrique. Le charbon adsorbe les molécules colorées.

Bois Ampoule éteinte  
Mine de crayon Ampoule allumée  
Métal Ampoule allumée

Pavage hexagonal du graphite. Plus la matière est conductrice plus l'ampoule brille.

Adsorption

Chimie & Terroir Mureaux - du 18 au 20 mai 2017  
<http://www.chimieetsociete.org>

\* En classe cet atelier comprend la construction de l'environnement tétraédrique du carbone dans le diamant et le remplissage de fiches de réponse.

## Titre :

Je gonfle un ballon sans souffler  
Je prépare de la mousse de Schtroumpf

## Description courte :

Comment produire du gaz par une réaction chimique ?

## Description plus détaillée :

Les réactions chimiques se traduisent par la préparation de nouveaux produits qui peuvent être liquides, solides ou gazeux. Lorsqu'on ajoute un acide à du bicarbonate de sodium, l'un des produits de la réaction est du dioxyde de carbone qui est gazeux. L'expérience est faite dans un ballon de baudruche et pour préparer de la mousse de Schtroumpf.

## Notions abordées :

Différents états de la matière. Mélange de constituants pouvant conduire à une réaction (transformation chimique). Production de gaz. Information sur le danger de mélanger des produits domestiques sans s'informer. Notion de

mousses, leur formation et leur stabilisation.

**Je gonfle un ballon sans souffler**  
Je prépare de la mousse de Schtroumpf

Osez l'expérience. Chimie et Société Occitanie

**Quand un acide rencontre une base, ils se neutralisent !**

Le vinaigre contient de l'acide acétique. Il est acide.

Le bicarbonate de sodium est basique.

Dans l'eau, ils réagissent ensemble et produisent un sel, l'acétate de sodium, de l'eau et un gaz, le dioxyde de carbone.

Le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) formé gonfle le ballon.

REGARDE BIEN ! LORS D'UNE REACTION CHIMIQUE, RIEN N'EST PERDU, TOUT SE RECOMPOSE ! Formes et transformations.

Et les bulles, c'est moi !

Un bain bien mousseux !

Le jus de citron contient de l'acide citrique.

Bicarbonate de sodium.

Il se forme une mousse grâce à la gélatine des Schtroumpfs.

Chimie & Terroir Mourenx - du 18 au 20 mai 2017  
<http://www.chimieetsociete.org>

## Titre :

Je sépare les colorants des M&Ms  
De quelle couleur est mon feutre ?

## Description courte :

Est-ce que les couleurs que je vois sont un mélange ? Comment les séparer ?

## Description plus détaillée :

Quand on décompose la lumière blanche, on découvre qu'elle est composée de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel (utilisation d'un spectroscopie à CD). On explique l'origine de la couleur d'une matière (cercle chromatique) et on montre que la couleur d'une matière peut être un mélange de plusieurs autres couleurs que l'on peut séparer par chromatographie. L'expérience est faite avec les colorants des bonbons M&Ms et de l'encre des feutres.

## Notions abordées :

Composition et décomposition de la lumière. Energie lumineuse. Séparation de

constituants d'un mélange.  
Chromatographie.

**Je sépare les colorants des m&m's**  
De quelle couleur est mon feutre ?

Osez l'expérience. Chimie et Société Occitanie

**La couleur d'un objet est due à la lumière qu'il absorbe et qu'il diffuse**

La lumière blanche résulte de l'addition de toutes les couleurs.

La couleur d'un objet dépend de la lumière qui l'éclaire. Il absorbe une partie de la lumière qui l'éclaire et il a la couleur de la lumière qu'il diffuse. Un objet blanc diffuse toutes les couleurs et un objet noir absorbe toutes les couleurs. Un objet rouge absorbe le cyan et diffuse le magenta et le jaune.

**Découvrir les couleurs cachées par chromatographie**

La chromatographie est une technique qui permet de séparer les composants d'un mélange. On fait circuler le mélange sur un support sur lequel ses composants ne vont donc pas se déplacer à la même vitesse, ce qui permettra de les identifier.

Et nous ! De quelle couleur sommes-nous vraiment ?

Entraînement par capillarité avec de l'eau.

Dépôt du mélange encre de feutre vert sur un support papier.

La chromatographie permet d'identifier le mélange de colorants utilisés pour l'encre et les m&m's.

Chimie & Terroir Mourenx - du 18 au 20 mai 2017  
<http://www.chimieetsociete.org>



### Titre :

Je compose un arc-en-ciel de couleurs

### Description courte :

Pourquoi la couleur du jus de chou rouge change quand j'ajoute du savon ?

### Description plus détaillée :

Le jus de chou rouge contient des molécules colorantes qui changent de couleur en fonction du pH (potentiel hydrogène), acido-basicité du milieu. Le participant ajoute des produits domestiques au jus de chou rouge (lessive, jus de citron, bicarbonate de sodium, ...) et compose un arc-en-ciel de jus colorés.

### Notions abordées :

Acido-basicité. pH. Couleur en fonction de l'acidité. Information sur le danger d'utiliser des produits domestiques sans s'informer.

**Je compose un arc-en-ciel de couleurs**

Osez l'expérience. Chimie et Société Occitanie

**La mesure de l'acidité**  
Le potentiel hydrogène ou pH mesure l'acidité d'un liquide. Plus la valeur du pH est petite, plus le liquide est acide.

pH = 7 correspond à un potentiel hydrogène neutre.

Un liquide dont le pH est entre 0 et 7 est dit acide. Un liquide dont le pH est entre 7 et 14 est dit basique ou alcalin.

**Le jus de chou rouge, un indicateur coloré de pH**

Structure des pigments de la famille des anthocyanes. La formule est modifiée en fonction de l'acidité.

Le chou rouge contient des pigments, les anthocyanes, qui ont la propriété de changer de couleur en fonction du pH.

Bicarbonate de sodium  
Eau de Javel  
Soude

Jus de citron  
Vinaigre  
Acide chlorhydrique

Mourenx - du 18 au 20 mai 2017  
<http://www.chimieetsociete.org>

### Titre :

Je lave l'eau de Cologne

### Description courte :

La rencontre troublante de l'eau de Cologne avec l'eau et le savon.

### Description plus détaillée :

L'eau de Cologne est une solution d'huiles essentielles dans un mélange alcool-eau. Les huiles essentielles sont extraites de plantes. Par ajout d'eau, elles se séparent en gouttelettes et forment une émulsion trouble. Le trouble ou louchissement est dû à la diffusion de la lumière par les gouttelettes. L'ajout de liquide-vaisselle divise les gouttelettes de l'émulsion. Plus petites, elles n'empêchent plus la lumière de traverser le liquide qui redevient transparent.

### Notions abordées :

Séparation et mise en évidence des constituants d'un mélange. Extraction des huiles essentielles des plantes et leurs utilisations. Emulsion. Diffusion de la

lumière. Parties hydrophiles et hydrophobes du savon.

**Je lave l'eau de Cologne**

Osez l'expérience. Chimie et Société Occitanie

**1. Qu'y a-t-il dans l'eau de Cologne ?**

Eau + Alcool + Produits odorants

**2. Où se cachent les produits odorants ?**

Les produits odorants sont contenus dans les fleurs, les plantes, les agrumes, ...

**3. Comment est-ce qu'on sépare les produits odorants ?**

On utilise des appareils d'extraction pour séparer les produits odorants des fleurs, plantes ou agrumes. Les extraits sont appelés huiles essentielles et contiennent plusieurs produits (molécules).

**4. À quoi servent les huiles essentielles ?**

Parfums, eau de Cologne, Parfum des savons, produits d'entretien, Médicaments, Confiseries, pâtisserie, glaces, boissons

**5. Comment montrer que l'eau de Cologne contient des huiles essentielles ?**

On sépare l'huile en ajoutant de l'eau, ... et on lave l'émulsion !

Le mélange se trouble (émulsion) car les gouttelettes d'huile dévient les rayons lumineux. On dit que la lumière est diffusée.

Le savon se fixe sur les gouttelettes d'huile et les divise. Plus petites, elles laissent passer la lumière (mélange transparent)

Mourenx - du 18 au 20 mai 2017  
<http://www.chimieetsociete.org>

**Titre :**

Je fabrique du beurre

**Description :**

Viens baratter pour comprendre ce qui se passe quand la crème devient beurre.

**Description plus détaillée :**

On commence par observer ce qu'il se passe quand on mélange eau et grenadine, eau et vinaigre, eau et huile. On fabrique ensuite du beurre à partir de crème fraîche, par agitation avec une bille. Dans une première étape, de l'air est introduit dans la crème (crème Chantilly) et, dans une deuxième étape, les bulles d'air se cassent et le « gras » et l'eau partent chacun de leur côté. Le but est de montrer que ces molécules ne s'aiment pas et que leur mélange est instable.

**Notions abordées :**

Mélanges. Emulsions. Miscibilité. Molécules hydrophiles et hydrophobes. Mousses. Séparation des produits d'un mélange.

**Je fabrique du beurre**  
Osez l'expérience. Chimie et Société Occitanie

**Pour faire du beurre, il faut de la crème de lait de vache, ...**

Globule de matière grasse (lipides) H2C-CH(OH)-CH2-OH  
Eau. Ex. Acide myristique

Le lait est une émulsion de matière grasse (3%) dans l'eau (90%).  
Le lait est blanc parce que les globules diffusent la lumière.

Quand on laisse reposer du lait cru, la crème, riche en matière grasse et plus légère que l'eau, remonte à la surface.

Crème fraîche séparée du lait.

Eau	90 %
protéines	3,2 %
lipides	4,8 %
matières grasses	3 %
vitamines	A, D, E, K
minéraux	Ca, Mg, ...

**... et il faut battre la crème fraîche : c'est le barattage.**

- Lorsqu'on bat la crème fraîche, on fait entrer de l'air dans la crème. On obtient une mousse, la chantilly, qui est une dispersion de bulles d'air dans un liquide.
- Lorsqu'on continue à battre, les parois des bulles éclatent et de petits grains de beurre se séparent d'un liquide blanc appelé babeurre ou petit lait. Les grains de beurre s'agglomèrent et flottent au-dessus du babeurre.
- On sépare le babeurre par filtration et on lave le beurre jusqu'à ce que l'eau soit transparente.

Chimie & Terroir Mourenx - du 18 au 20 mai 2017  
<http://www.chimieetsociete.org>

**Titre :**

Sucré ou pas sucré ?

**Description courte :**

Comment différencier les aliments sucrés ?

**Description plus détaillée :**

Les aliments sucrés envahissent notre alimentation. On montre que les sucres (glucides) sont présents dans de nombreux aliments. On explique la différence entre sucres simples et complexes. Trois expériences sont proposées : (1) A la recherche du sucre dans le saccharose et l'amidon, (présence de sucres ≠ goût sucré). (2) La densité des glucides simples, sodas avec du sucre ou avec édulcorants. (3) Propriétés des sucres complexes, insolubilité dans l'eau et comportement non-newtonien avec l'amidon.

**Notions abordées :**

Composition de la matière. Les besoins variables en aliments de l'être humain. Les fonctions de nutrition. Notion de sucres. Origine de la matière organique des êtres vivants. Formation des sucres dans les

plantes : Photosynthèse. D'après Arnaud Tessier et Gilles Gratien, CetS Pays de la Loire

**Sucré ou pas sucré ?**  
Osez l'expérience. Chimie et Société - Région Pays de la Loire

**D'où vient le goût sucré ?**

Le goût sucré vient de produits appelés molécules qui sont présentes dans des fruits, des plantes ou que le chimiste prépare en laboratoire. Le pouvoir sucrant indique l'intensité du goût sucré de chacune.

Le Galactose	Le Glucose	Le Saccharose	Le Fructose	L'Acésulfame K	L'Aspartame	Le Rébaudioside A	Le Néotame
Pouvoir sucrant : 0,3	0,7	1	1,2	150	200	300	7000

Origines :

Sources :

**D'où viennent les "sucres" ?**

Les plantes transforment le dioxyde de carbone et l'eau en glucides et dioxygène en présence de lumière

Photosynthèse

CO2 + H2O -> C6H12O6 + O2

**Quelques sucres simples**

Le Glucose C6H12O6 Le Fructose C6H12O6 Le Saccharose C12H22O11

**Un sucre complexe : l'amidon**

Chimie & Terroir Mourenx - du 18 au 20 mai 2017  
<http://www.chimieetsociete.org>



**Titre :**

Le mystère de la lettre anonyme\*

**Description courte :**

Sherlock va te montrer comment découvrir l'auteur de la lettre que tu as reçue.

**Description plus détaillée :**

Lors d'une fête de famille, tu as trouvé un message qui t'est adressé : « Viens me voir après la fête, j'ai un cadeau pour toi. » Le problème est qu'il n'est pas signé ! Pour récupérer ton cadeau, tu dois trouver lequel de tes oncles et tantes a écrit ce message ? Le participant effectue trois analyses : celle de l'encre utilisée pour écrire le message par chromatographie, celle des boissons des oncles et des tantes par comparaison du pH avec le jus de chou rouge, et celle du sable qui se trouvait sous leurs pieds par ajout de jus de citron.

**Notions abordées :**

Chromatographie. Acido-basicité (pH). Réaction chimique.

D'après [Expériences partagées](#) (CetS).

**Le mystère de la lettre anonyme**

Osez l'expérience. Chimie et Société Occitanie

Lors d'une fête de famille, tu as trouvé un message qui t'est adressé : « Viens me voir après la fête, j'ai un cadeau pour toi. » Le problème est qu'il n'est pas signé ! Pour récupérer ton cadeau, tu dois trouver lequel de tes oncles et tantes a écrit ce message ?

D'après « Expériences partagées » <http://www.chimieetsociete.org>

Le message était sur la table où Tante Ruth, Tante Mag, Oncle Arsène et Oncle Ben jouaient aux cartes. Ils disposaient de deux stylos pour noter leur score. Le sol était sablonneux et ils avaient deux boissons pour se désaltérer.

Nous avons recueilli les stylos, les échantillons de sable et de boissons pour chacun d'eux.

Analyse l'encre des stylos par chromatographie

Analyse les boissons par mesure de leur acidité

Analyse le sable à la place des oncles et tantes

Sirap d'anis et citronnade

Ces analyses vont te permettre d'identifier l'auteur du message et de récupérer ton cadeau.

À TOI WATSON !

Chimie & Terroir Mourenx - du 18 au 20 mai 2017 <http://www.chimieetsociete.org>

\* Cet atelier combine 3 expériences découvertes dans les ateliers précédents.