



# Nouveau Prix Nobel attribué pour la chimie en 2016

Jean-Pierre Sauvage remporte le prix grâce à son travail sur les machines moléculaires.



# Qui est Jean-Pierre Sauvage ?

Début de ses recherches : 1903  
Né le 21 octobre 1944  
Chimiste français, chercheur au CNRS

mercredi 25 janvier 2017

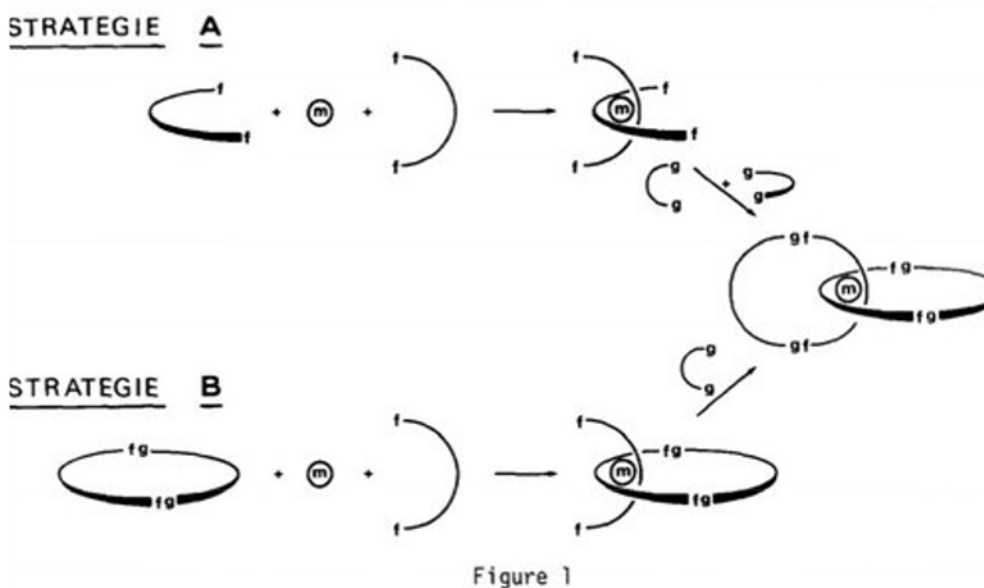
# Toute une stratégie

Une publication des laborantins

## La machine moléculaire par Jean-Pierre Sauvage

La publication des caténanes en 1983 par Jean-Pierre Sauvage permet une ouverture sur la chimie topologique. La découverte de ces molécules entrelacées permet de former une plateforme idéale pour la construction des machines moléculaires.

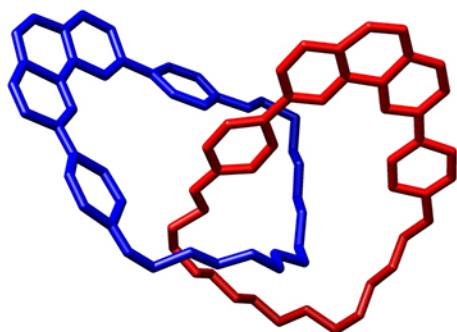
Après des années de recherche et une étude approfondie de ces structures, Jean-Pierre Sauvage atteint le Saint Graal en se voyant remettre le Prix Nobel de Chimie courant 2016.



## Strategie A ou B ?

Jean-Pierre Sauvage chercheur en chimie moléculaire avait le choix entre deux possibilités (communément appelées A et B) qui se différencie par la base et fermeture d'anneaux.

Jean-Pierre Sauvage choisit la possibilité B pour son efficacité et son rendement de 27% malgré la difficulté plus importante. La possibilité A reste quand même plus difficile par la fermeture des anneaux.



Un article réalisé par les élèves de 1<sup>er</sup>STL du Lycée Argouges : Océane, Théo, Romain, Océane et Adeline.

Crédits photos : fill/Pixabay ; Catherine Schröder/Université de Strasbourg ; C.O. Dietrich-Buchecker, J.P. Sauvage et J.P. Kintzinger/CNRS - 1983 ; M. Cesario, C. O. Dietrich-Buchecker, J. Guilhem, C. Pascard et J. P. Sauvage/Journal of the Chemical Society - 1985.

CE TRAVAIL D'ILLUSTRATION A ÉTÉ RÉALISÉ PAR LES ÉLÈVES DE 1<sup>ÈRE</sup> STL DU LYCÉE ANDRÉ ARGOUGES À GRENOBLE : DAHAN THÉO, DESPEYSSE OCÉANE, DOBRAZIC ROMAIN, JANIN ADELIN ET VINCI OCÉANE. DANS LE CADRE DES JOURNÉES DE CHIMIE DE COORDINATION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE 2017 AVEC LE SOUTIEN DE L'ASSOCIATION CHIMIE ET SOCIÉTÉ



# Le seigneur des anneaux

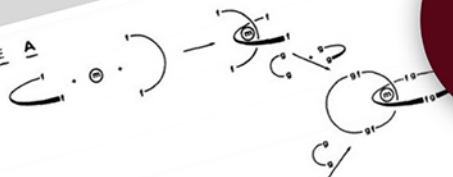
1.



"Le seigneur des anneaux  
c'est mon film préféré !  
Tiens ?! Si j'en devenais  
un moi aussi..."

"Pourquoi pas des anneaux  
moléculaires ! Cela pourrait me  
valoir un Prix Nobel."

STRATEGIE A



STRATEGIE B



Figure 1

2.

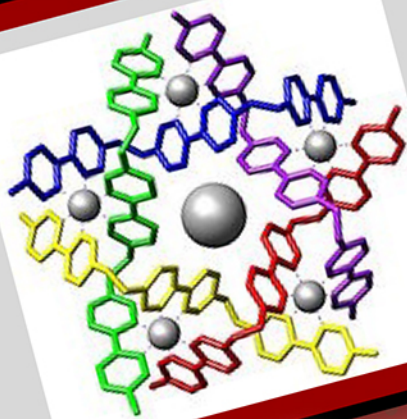
3.



Quelque temps plus tard :  
"Encore mieux que dans le film : ils  
tournent ! J'ai le Prix Nobel en poche !"

# CONSTRUCTION DE LA MACHINE MOLECULAIRE

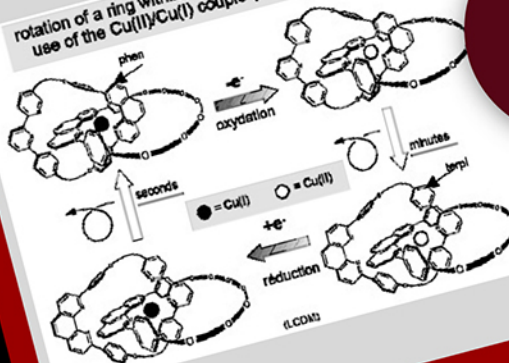
1.



Utilisations pigmentations  
chimie supra-moléculaire.

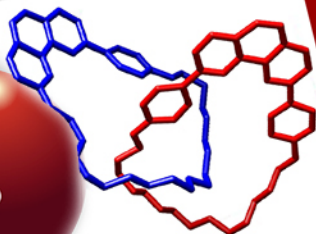
Les méthodes de créations de machines :  
Machines créés en deux parties  
avec un lien mécanique animé  
sous l'influence de stimulus  
externe.

rotation of a ring within another ring (no directionality):  
use of the Cu(I)/Cu(II) couple (Livoreil et al., 1994)



2.

3.



Chimie de coordination : catenane  
Architecture moléculaire de deux  
macrocycles imbriqués l'un dans l'autre.

# les animaux moléculaires

1.

UNIVERSITÉ  
~~Louis Pasteur~~  
de Strasbourg!

Quels ont été vos motivations pour être chercheur ?

Pensez-vous que vos recherches auront une suite ?

2.

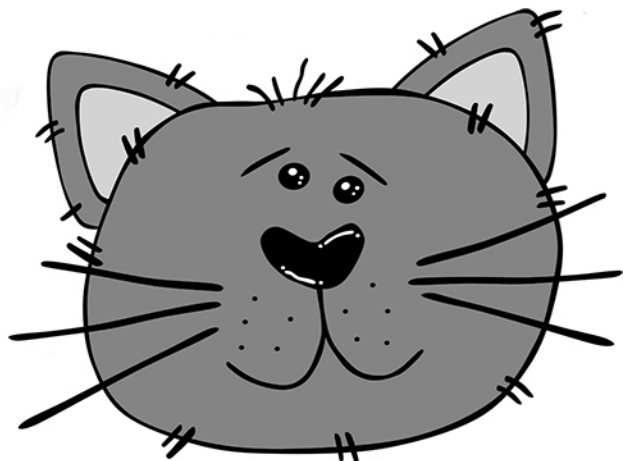
Bonjour ! Je suis un Papillon moléculaire Sauvage ! Si je suis devant vous aujourd'hui c'est parce qu'un de mes amis m'a donné une des machines moléculaires c'est trop cool !

3.



"Et maintenant on va créer mes amis !"

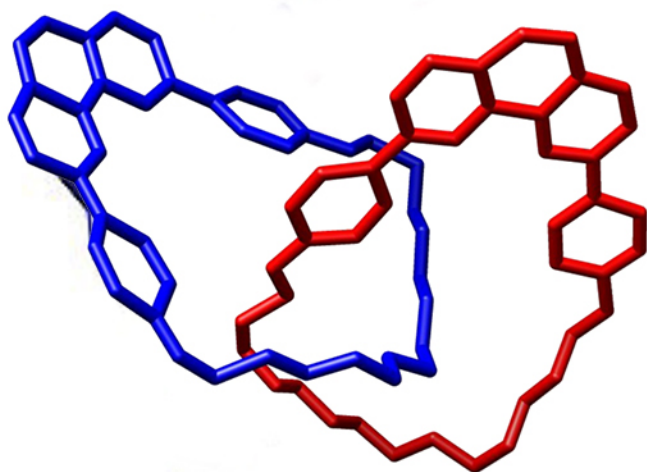
# Charade



1. Mon premier est un chat British.

2. Mon second est le mâle de la bourrique.

ENTRE LES DEUX :  
RAJOUTER  
"AND" EN FRANÇAIS



3. Qui suis-je ?

RÉPONSE : CATENANE (CAT - ET - ÂNE)

CE TRAVAIL D'ILLUSTRATION A ÉTÉ RÉALISÉ PAR LES ÉLÈVES DE 1ÈRE STL DU LYCÉE ANDRÉ ARGOUGES À GRENOBLE : CLARA, ELSIE, KHADIDJA, URSULA ET NICOLAS.

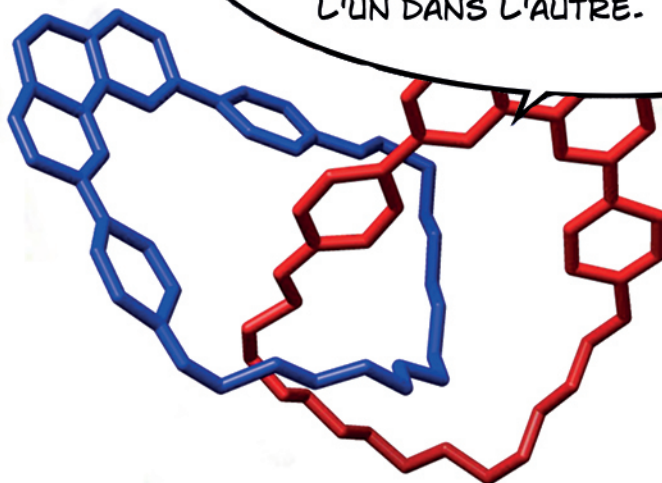
DANS LE CADRE DES JOURNÉES DE CHIMIE DE COORDINATION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE 2017 AVEC LE SOUTIEN DE L'ASSOCIATION CHIMIE ET SOCIÉTÉ

# LES MACHINES SAUVAGES

QU'EST-CE QU'UNE MACHINE MOLECULAIRE ?



ÇA SE PASSE DANS UN CATENANE, C'EST À DIRE UNE MOLECULE REPRÉSENTANT DEUX ANNEAUX IMBRIQUÉS L'UN DANS L'AUTRE.



EXPLICATIONS...



ON RAJOUTE OÙ ON ENLÈVE UN ÉLECTRON À UN ATOME DE CUIVRE PERMETTANT AUX ANNEAUX D'ÊTRE IMBRIQUÉS. IL VA DONC VOULOIR RETROUVER UN BON NOMBRE DE LIGUANTS POUR ÊTRE STABLE, CONFORTABLE ET VA DONC ENTRER EN ROTATION.

AH D'ACCORD !



CE TRAVAIL D'ILLUSTRATION A ÉTÉ RÉALISÉ PAR LES ÉLÈVES DE 1ÈRE S DU LYCÉE MOUNIER À GRENOBLE : CHAIB LOQMAN, NAKAZI SAMI, NANTAS ANTOINE, PONCET FLAVIO ET VERDUN AURÉLIEN. DANS LE CADRE DES JOURNÉES DE CHIMIE DE COORDINATION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE 2017 AVEC LE SOUTIEN DE L'ASSOCIATION CHIMIE ET SOCIÉTÉ

# LA MACHINE SAUVAGE

## DE STRASBOURG À HELSINKI

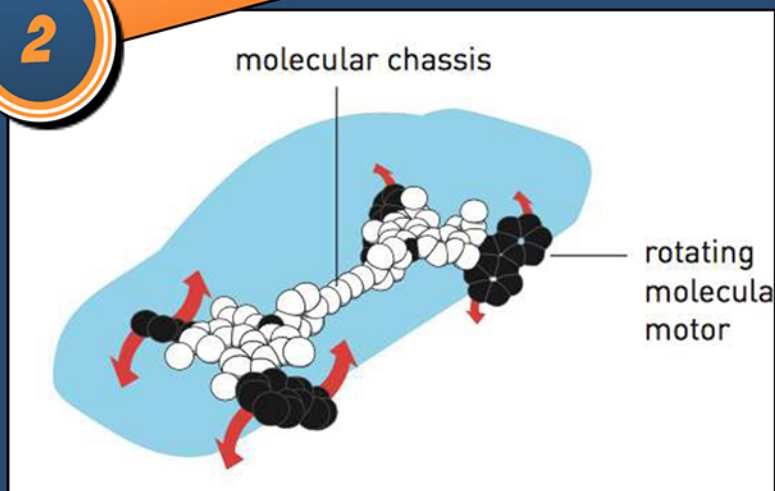
1

POURQUOI LA RECHERCHE ?



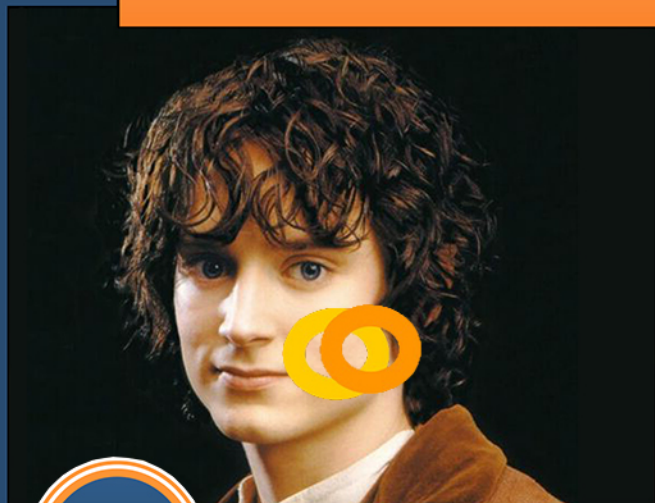
2

COMMENT VOYEZ-VOUS L'AVENIR DE VOTRE MACHINE ?



3

LE SEIGNEUR DES CATENANES !  
ÉLÉMENTS DÉCLENCHEUR ?



4

PRIX NOBEL, UN ABOUTISSEMENT ?



NOTE

PRIX NOBEL MÉRITÉ, BELLE CARRIÈRE.  
VIVE LA CHIMIE "SAUVAGE" !

CE TRAVAIL D'ILLUSTRATION A ÉTÉ RÉALISÉ PAR LES ÉLÈVES DE 1ÈRE STL DU LYCÉE ANDRÉ ARGOUGES À GRENOBLE : MESSIEURS HENRIO, DU BREUIL ET KAMANDAKUSA.  
DANS LE CADRE DES JOURNÉES DE CHIMIE DE COORDINATION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE 2017 AVEC LE SOUTIEN DE L'ASSOCIATION CHIMIE ET SOCIÉTÉ

# LA MACHINE MOLÉCULAIRE :

## 1 OU 2 MOLÉCULES ?

1

QU'EST-CE QU'UNE MOLÉCULE ?

UNE MOLÉCULE EST UN ENSEMBLE D'ATOMES UNIS LES UNS AUX AUTRES PAR DES LIAISONS CHIMIQUES.

2

COMMENT DÉCONSTRUIRE UNE MOLÉCULE ?

POUR DÉCONSTRUIRE UNE MOLÉCULE, IL FAUT CASSER UNE LIAISON ATOMIQUE.

3

COMMENT EST CONSTRUITE UNE MACHINE MOLÉCULAIRE ?

C'EST UN CATENANE CONSTITUÉ DE DEUX MOLÉCULES EMBOÎTÉES L'UNE DANS L'AUTRE

4

UNE OU DEUX MOLÉCULES ?

POUR DÉFAIRE UN CATENANE, ON EST OBLIGÉ DE DÉFAIRE UNE LIAISON ATOMIQUE. ON PEUT DONC CONSIDÉRER QU'UN CATENANE NE CONSTITUE QU'UNE SEULE ET UNIQUE MOLÉCULE.

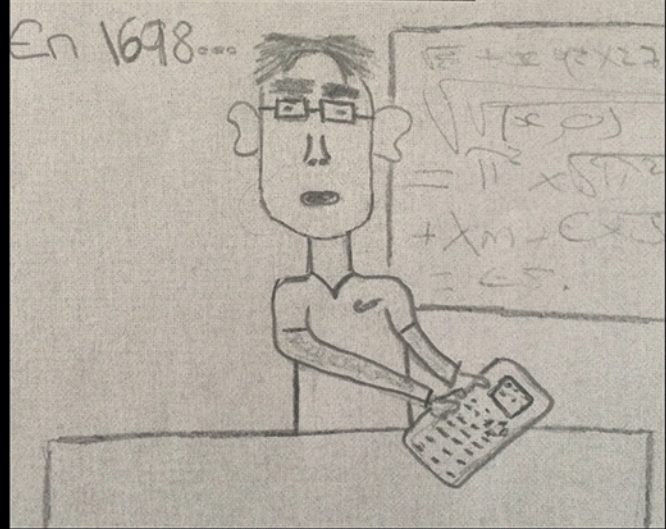
CE TRAVAIL D'ILLUSTRATION A ÉTÉ RÉALISÉ PAR LES ÉLÈVES DE 1ÈRE S DU LYCÉE MOUNIER À GRENOBLE : OPHELIE GABRIEL, VANOTTI LISA, MAHA JAHID, DIALLO ISMAEL ET SAMIR BOUAÏTA.

DANS LE CADRE DES JOURNÉES DE CHIMIE DE COORDINATION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE 2017 AVEC LE SOUTIEN DE L'ASSOCIATION CHIMIE ET SOCIÉTÉ



# RECONVERSION

JE L'AURAI CE PRIX NOBEL DE MATHS. JE TRAVAILLE DESSUS DEPUIS SI LONGTEMPS.



En 1901...

SATANÉE FEMME



EN 2016...

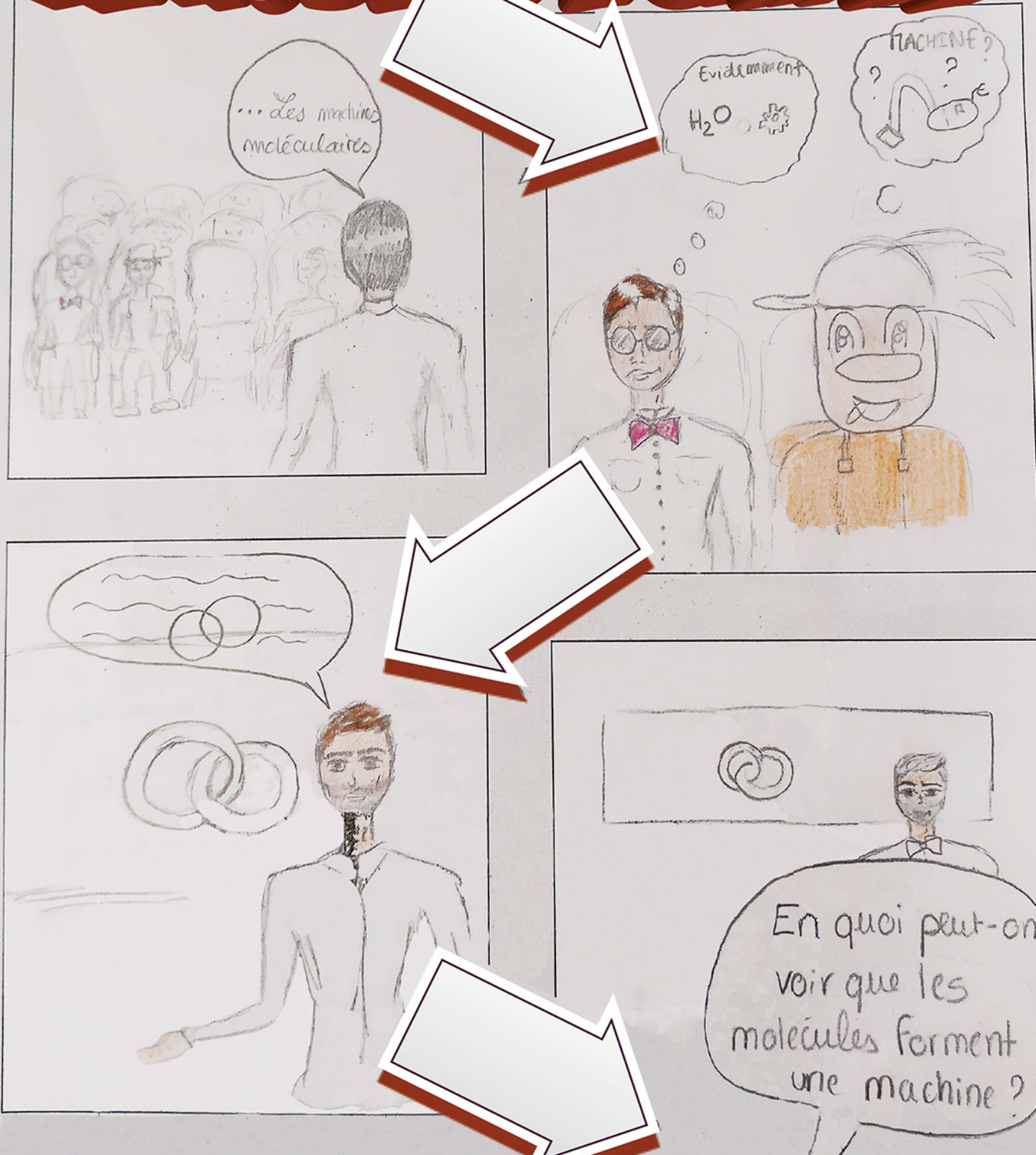
APRÈS 115 ANS DE RECHERCHE J'AI ENFIN TROUVÉ. ENFIN JE L'AI CE PRIX NOBEL.



# FIN

CE TRAVAIL D'ILLUSTRATION A ÉTÉ RÉALISÉ PAR LES ÉLÈVES DE 1ÈRE STL DU LYCÉE ANDRÉ ARGOUGES À GRENOBLE : LAURA, MARIE, LÉNA, TIGUI ET RAHMA. DANS LE CADRE DES JOURNÉES DE CHIMIE DE COORDINATION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE 2017 AVEC LE SOUTIEN DE L'ASSOCIATION CHIMIE ET SOCIÉTÉ

# RENCONTRE AVEC LE NOBEL DE CHIMIE



CE TRAVAIL D'ILLUSTRATION A ÉTÉ RÉALISÉ PAR LES ÉLÈVES DE 1ÈRE S DU LYCÉE MOUNIER À GRENOBLE : ELISABETH, EMMA, LORINE, RIVKA ET SARAH. DANS LE CADRE DES JOURNÉES DE CHIMIE DE COORDINATION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE 2017 AVEC LE SOUTIEN DE L'ASSOCIATION CHIMIE ET SOCIÉTÉ.

# Application de la machine moléculaire



1. Création des machines moléculaires

2. Innovation



3. Conséquences



Crédits photos : Catherine Schröder/Université de Strasbourg ; almariell/Pixabay ; geralt/Pixabay

CE TRAVAIL D'ILLUSTRATION A ÉTÉ RÉALISÉ PAR LES ÉLÈVES DE 1ÈRE STL DU LYCÉE ANDRÉ ARGOUGES À GRENOBLE : ARNAL CAMILLE, BERGER SACHA ET TRUC ERWAN.

DANS LE CADRE DES JOURNÉES DE CHIMIE DE COORDINATION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE 2017 AVEC LE SOUTIEN DE L'ASSOCIATION CHIMIE ET SOCIÉTÉ





**Jean-Pierre Sauvage**

Mais que prévoit-il pour la suite ?



**Time**

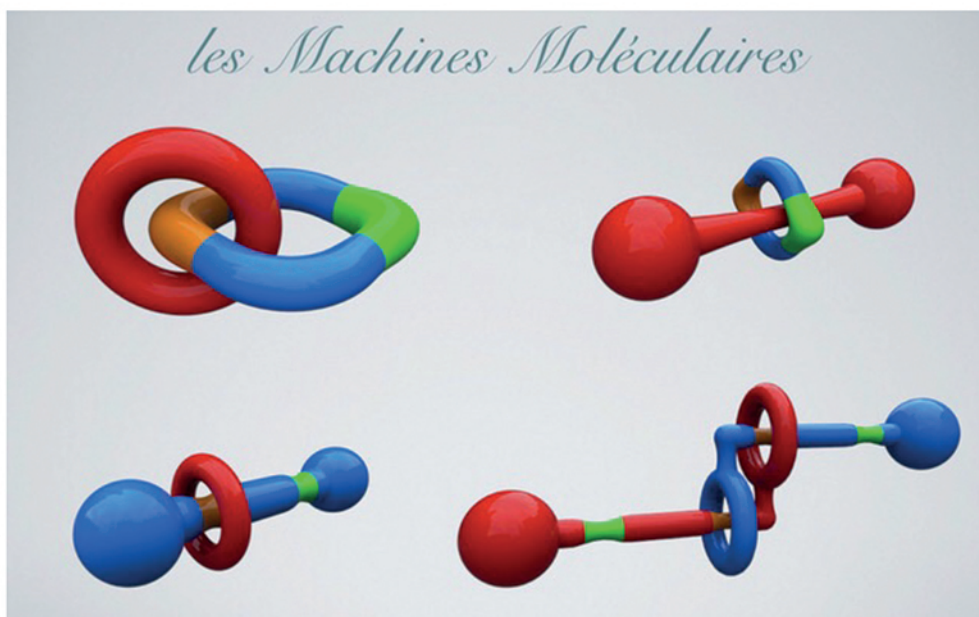
Combien de temps ont duré ses recherches ?

Mardi 24 janvier 2017

# The Chemistry News

Un article des lycéens de 1<sup>e</sup> S du lycée Mounier à Grenoble

**A-t-il une idée sur l'utilité de sa création ?**



**Quel a été l'élément déclencheur pour trouver cette molécule mécanique ?**

Crédits photos : Catherine Schröder/Université de Strasbourg ; Unsplash/Pixabay ; Damien Jouvenot/Université Grenoble Alpes ; alexandrakun/Pixabay

CE TRAVAIL D'ILLUSTRATION A ÉTÉ RÉALISÉ PAR LES ÉLÈVES DE 1<sup>ÈRE</sup> S DU LYCÉE MOUNIER À GRENOBLE : FERDAOUI NADA, GUIGA ANTOINE, MEILHAC JESSICA, SACCHETTO ANDREA ET VUAILLAT QUENTIN.

DANS LE CADRE DES JOURNÉES DE CHIMIE DE COORDINATION DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE 2017 AVEC LE SOUTIEN DE L'ASSOCIATION CHIMIE ET SOCIÉTÉ