

Lydie Valade  
 CNRS LCC  
 205 route de Narbonne  
 BP44099  
 31077 Toulouse Cedex 4

Format : 7 roll-up

Taille des roll-up : 85 cm x 2 m

Conditions de prêt :

- Mise à disposition gratuite
- Transport à la charge de l'emprunteur
- Remplacement roll-up en cas de dégradation
- Fourniture d'une attestation d'assurance

# PAUL SABATIER



## un régionaliste convaincu

1941 Il s'installe à 57 ans à Toulouse. L'université scientifique et médicale de Toulouse et le lycée de Carmaux portent son nom.

1912 Le 21 avril, Paul Sabatier est élu membre non-résident de l'Académie des Sciences (Paris). Pour intégrer ce prestigieux, l'Académie avait dû modifier son règlement, qui obligeait tout membre à résider à moins de 24h à cheval de l'axe de réaction. Une nouvelle section de académiciens non-résidents était créée : Paul Sabatier fut le premier élu.

*« La foule ne voit pas avec que de l'eau, mais avec de la science »*

Paul Sabatier

## un chercheur impliqué

1912 Le 10 décembre, il reçoit le prix Nobel de chimie. Cette récompense lui est attribuée pour ses travaux sur la catalyse homogène instable - méthode d'hydrogénation catalytique des composés organiques en présence de métaux finement divisés.

1905 Il devient Doyen de la faculté des sciences de l'université de Toulouse, poste qu'il occupe pendant 14 ans, jusqu'en 1920.

1885 Il est un membre actif de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles Lettres et de l'Académie des Jeux Floraux de Toulouse.

1884 A l'âge de 33 ans, il accepte le poste de professeur titulaire de la chaire de chimie générale à Toulouse. Il devient ainsi le plus jeune professeur français, 33 ans étant l'âge minimum requis pour ce titre.

## un élève brillant

1880 Un poste de maître de conférences lui est proposé dans 2 villes : Alger, Lyon ou Bordeaux. Il choisit cette dernière, la plus proche de ses racines.

1878 Il est l'assistant de Marcel Berthelot au Collège de France et occupe la chaire instaurée - Recherches chimiques sur les sulfures - en 1868.

1877 A 23 ans, il est reçu premier à l'agrégation de Sciences Physiques. Il enseigne au lycée de Nîmes avant de revenir à Paris, sollicité par Louis Pasteur et Marcel Berthelot.

1874 Reçu à l'École Polytechnique et à l'École Normale Supérieure, il choisit cette dernière.

1872 A 16 ans, il obtient ses baccalariats de science et de lettres au collège Sainte-Marie de Toulouse (de Aster Casanova).

1854 Paul Sabatier naît à Carmaux le 5 novembre.



SA VIE

# PAUL SABATIER

## la catalyse

*« Ce n'est pas la catalyse, la méthode proposée de M. Sabatier ? C'est la méthode qui agit sans se laisser altérer par l'un ou l'autre des corps qu'elle agit, c'est-à-dire qui agit sans être altérée à son tour... »*

Le texte apparaît dans l'ouvrage de Paul Sabatier, "Recherches chimiques sur les sulfures", 1905.

Un catalyseur est une substance qui modifie la vitesse d'une réaction chimique, qu'il s'agit d'accroître ou de ralentir, et qui se retrouve intact à la fin de la réaction.

## l'hydrogénation catalytique

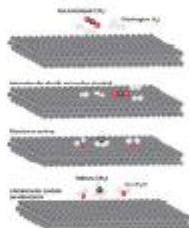
Le travail récompensé par le prix Nobel

À la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les réactions d'hydrogénation sont effectuées à partir d'acide hydrogène dans des tubes scellés au verre. Ce verre étant peu fiable, de nombreux tubes explosèrent, entraînant des accidents mortels.



Diagramme d'un cycle catalytique pour la réduction des alcynes par le nickel (Ni(0) et Ni(II)).

L'innovation qui apporte l'utilisation de l'hydrogène, et la catalyse par les métaux, fait dire à Paul Sabatier : *« Plus de notre œuvre, plus d'admettez ! »*



La réaction de Sabatier qui permet la synthèse de méthane et d'eau à partir de gaz carbonique et d'hydrogène, utilise le nickel comme catalyseur.

## en avance sur son temps...

L'ingénieur-chercheur Paul Sabatier promeut une image très en avance sur son temps de l'industrie, de son métier, et de la formation des étudiants : participation des établissements universitaires à la vie sociale et intellectuelle du pays, relations internationales entre universités, échanges d'industriels...

En 1896, soutenu par une campagne de presse de « La Dépêche du midi » - Jean Jaures (conseiller municipal de Toulouse, maître de conférences à la faculté des lettres) et Paul Sabatier renaissent ensemble le comité pour la création de l'université de Toulouse.

Paul Sabatier est à l'origine de la formation de plusieurs instituts en sciences appliquées : l'Institut de Chimie en 1905, d'Electrochimie et de Mécanique Appliquée en 1907 et Agricule en 1909, qui deviendront les actuels d'Ingénieurs Agricoles : IAP-AGRICOLE, IAP-ENERGIE, IAP-CHIMIE.

Entre 1905 et 1920, le nombre d'étudiants à la Faculté des Sciences passe de 250 à 1 154, dont plus de la moitié formés par les Instituts. Aujourd'hui, Toulouse compte plus de 110 000 étudiants dont 29 000 à l'université Toulouse III Paul Sabatier, et 600 à l'INRA.



SON ŒUVRE

# PAUL SABATIER

## purification du gaz de ville

Le gaz de ville, utilisé pour l'éclairage public, contenait du monoxyde de carbone, gaz toxique, inodore et mortel, que la réaction de Sabatier permettait de transformer en méthane.



## la catalyse au quotidien

De nos jours, l'hydrogénation catalytique permet de produire des molécules aromatiques souvent dans la préparation de parfums de synthèse. Cette méthode a d'ailleurs été pratiquée par Victor Grignard au cours de ses travaux.



Les moteurs automobiles produisent du gaz d'échappement nocifs pour l'environnement et la santé humaine. Actuellement, le traitement de ce gaz est effectué par un pot catalytique qui met en œuvre la catalyse hétérogène découverte par Sabatier.

## ... et dans l'espace

Une dernière et très récente application notable de la réaction de Sabatier est la production de l'eau nécessaire à bord de la station spatiale internationale.



Un équipement utilisant la réaction de Sabatier a été mis au point par la NASA pour être installé à bord de la station spatiale internationale (ISS).

Le nickel catalyse la réaction de l'hydrogène avec le gaz carbonique issu de la respiration humaine pour produire de l'eau et du méthane. L'eau est utilisée dans les circuits techniques et le méthane est relâché dans l'espace.

Photo de l'astronome français Michel Tardieu, International Space Station, novembre 2007. L'ISS est la plus grande station spatiale humaine.

*« Sans les efforts que l'hydrogène et son libérateur ont permis de réaliser, la pureté des produits obtenus n'aurait pas été atteinte... »*

Paul Sabatier

SON HÉRITAGE



# VICTOR GRIGNARD

## un chercheur au service de sa patrie

- 1935 Il d'écrit à 64 ans à Lyon le 13 décembre. Le lycée de Clerbourg porte son nom depuis 1937.
- 1919 Victor Grignard rejoint l'université de Lyon où il succède à Barbier - son laboratoire, sa petite ville, où la dure journée accablée, il retrouvait après d'une femme et d'un fils très aimé, la douce atmosphère de la vie familiale, c'était tout ses enfants, toute sa joie - Il travaillait tout le temps, sauf le dimanche après-midi.
- 1917 Il participe à une mission militaire de 6 mois aux États-Unis. Pour cette mission, il représente son pays dans un projet collaboratif sur les armes de guerre.
- 1914 Un an après sa mobilisation, il participe à l'effort de guerre en étant affecté à la direction du matériel chimique de guerre où il étudie, notamment l'hygiène (gaz de combat) et conçoit un appareillage simple pour sa détection.
- 1913 Il est élu membre correspondant de l'Académie des Sciences, en remplacement de Paul Sabatier devenu membre non-résident.

## le plus jeune lauréat Nobel



Le 10 décembre, il reçoit le prix Nobel de chimie. Cette récompense lui est attribuée pour ses travaux sur les organomagnésiens, initiée à :  
 • Utilisation de composés organomagnésiens en chimie organique préparative.  
 Il est alors le plus jeune lauréat Nobel.

Il est titulaire de la chaire de chimie organique à l'Institut de chimie de Nancy après avoir été maître de conférence à l'Université de Besançon, puis professeur adjoint à Lyon.

Il est lauréat à deux reprises du prix Pasteur de l'Institut de France pour ses travaux remarquables.

## un étudiant méritant

- 1900 Il devient chef des travaux en 1896. Philippe Barbier lui propose de reprendre ses travaux sur la réactivité particulière du magnésium. Il prendra le premier organomagnésien dont la synthèse est présentée à l'Académie des Sciences et fera l'objet de sa thèse, soutenue en 1891.
- 1895 Il devient préparateur dans le laboratoire de Philippe Barbier où il obtient sa licence de Sciences-Physiques trois ans plus tard.
- 1894 Un an après avoir obtenu sa licence de mathématiques à la faculté des sciences de Lyon, il obtient un poste de préparateur adjoint dans le service de chimie générale.
- 1889 D'origine modeste, il reçoit les encouragements de ses professeurs et bénéficie d'une bourse pour entrer à l'école normale d'enseignement.
- 1871 Victor Grignard naît à Clerbourg le 6 mai



LICÉE DE VITRÉBOURG

# VICTOR GRIGNARD

## les organomagnésiens



Un organomagnésien est un composé de carbone (qui réactive pas avec le naturel). Les organomagnésiens ont - réactifs de Grignard - réactifs de l'insertion d'un atome de magnésium (Mg) entre un atome de carbone (C) et d'halogène (X = chlore, brome, iode) dans un halogénure organique R-X. Ils sont généralement notés R-Mg-X.

## un jeune talent

Au cours de sa thèse, Victor Grignard travaille sous la direction de Philippe Barbier (1846-1922), sur - l'étude des arsènes -. Ce sujet était particulièrement peu prometteur, il entendait de personnes se suicider en raison par Barbier sur les explications, que ce dernier avait rapidement abandonné.



*« De toutes épreuves dont j'ai hérité, il n'avait certainement été celle-ci (...), et si elle s'était déroulée par moi sur ces notes, sans que j'aie soupçonné de leur valeur, je serais allé avec à cet ex-éminem le regarder comme à l'ordinaire, après quelques heures plus méprisables, complètement dédaignées l'opinion de magnésium ou chlorure organique. Je n'aurais pas eu l'occasion de jeter le dévolu sur ces deux notes. Et c'est ainsi que j'ai pu découvrir que l'arsène est un composé qui réagit avec le chlorure de magnésium par une réaction de substitution. »*



## un travailleur infatigable

Dès 1903, la structure et le mécanisme de la formation du réactif de Grignard ont fait l'objet de nombreuses études et controverses. Un siècle plus tard, les travaux de Grignard restent toujours l'actualité des chercheurs.

Travailleur infatigable, Grignard s'a pas limité son activité aux seuls organomagnésiens. De lui sont également d'importantes contributions à la chimie des dérivés organique de l'Aluminium, des tétrapiques, des hydrogénures sous pression réduite.

Après la guerre, il se consacre à ses recherches et à la rédaction de son monumental traité de Chimie Organique qui devient ses dernières forces. Il décède sans l'avoir vu achevé. 2 volumes seulement sur 23 sont parus de son vivant. Le traité sera terminé qu'en 1954.



LIÉE DE VITRÉBOURG

# VICTOR GRIGNARD

Les organomagnésiens sont les espèces organométalliques les plus employées en synthèse organique, en recherche comme en production à grande échelle, et dans des domaines très variés : chimie fondamentale, médecine, ...



C'est la synthèse de Nagrosil (un anti-inflammatoire non stéroïdien) par une méthode plus respectueuse de l'environnement, grâce à l'utilisation de réactifs de Grignard, qui permettrait de limiter le nombre de réactifs de départ et d'étapes de synthèse, tout en améliorant le rendement.

En ce début de XXIème siècle, les réactifs de Grignard demeurent, plus que jamais, d'actualité. L'impact de la découverte de Grignard sur la chimie moderne est tel, qu'il est le plus cité, son héritage a engendré de nombreuses recherches récompensées par le prix Nobel de chimie 1910.

## le sillage parfumé des essences naturelles



Au cours de ses travaux sur la détermination de la structure de citronellal, il a recours à l'hydrogénation catalytique sélective du géminal, une technique initiée par son ami et collègue Paul Sabatier avec qui il partage le Prix Nobel.



Cette méthode permet d'obtenir des molécules de synthèses odorantes identiques à celles d'origine végétale.

*« Mon œuvre n'est que le fruit de la collaboration de Victor Grignard et de moi-même. »*

« La chimie moderne utilise, encore aujourd'hui, le fruit des travaux de Victor Grignard. »



# SA VIE

# SON ŒUVRE

# SON HÉRITAGE