

La chimie et la nature

Jacques Amouroux

Éric Blin

Marina Coquery

Marc Fontecave

Bruno Goffé

Françoise Guéritte

Samuel Martin Ruel

Pierre Monsan

Jean-Louis Morel

Michel Rohmer

Christophe Rupp-Dahlem

Clément Sanchez

Jean-François Soussana

Éric Villenave

Coordonné par

Minh-Thu Dinh-Audouin

Danièle Olivier

Paul Rigny



edp sciences



Fondation Internationale
de la Maison de la Chimie

**l'actualité
chimique**
LIVRES

La chimie et la nature

Au grand dam des chimistes, l'idée d'une quasi-incompatibilité entre « nature » et « chimie » s'est répandue chez les non-scientifiques. Au-delà des arguments ou des contre-arguments, le débat est progressivement rendu caduc par les questions de société qui apparaissent aujourd'hui. Car l'étonnant

accroissement de la population humaine au XX^e puis au XXI^e siècle fait que l'activité humaine maintenant menace la nature : sa qualité, sa santé, ses ressources. Et comment agir sur la nature pour contrôler cette situation ? Par la chimie bien sûr – qui sait mettre en œuvre et contrôler les transformations de la matière.

Il s'agit d'abord de comprendre l'état des milieux naturels sous l'angle de la chimie, leurs évolutions sous l'effet de l'activité humaine, les conséquences de ces évolutions et le moyen de les contrôler. La chimie de l'atmosphère, la chimie des sols, la pureté ou la pollution des eaux, sont ainsi abordées par des spécialistes, les connaissances les plus récentes et les préoccupations actuelles sont posées dans cet ouvrage.

Deuxième problématique : il convient d'enrayer les dégradations des milieux naturels. Les scientifiques doivent savoir comment agir sur ces milieux si complexes : c'est la naissance de l'écologie ou de la chimie des écosystèmes comme science illustrée ici par la présentation par des spécialistes de techniques de restauration des sols par les plantes (la phytoremédiation), ainsi que, dans un autre registre, par le traitement des émissions de CO₂ qui dérèglent le climat.

Mais l'Homme vit de la nature : scientifique, il la copie pour s'inspirer de ses mécanismes si incroyablement ingénieux et inventer ainsi matériaux et médicaments. Ingénieur, il recycle les éléments métalliques que notre technologie aurait vite fait de gaspiller et il regarde la matière végétale comme capable de se substituer progressivement au pétrole dont nous tirons tant mais qui s'épuise inexorablement. Scientifique encore, il analyse la façon dont la nature capte et utilise l'énergie du soleil d'où elle tire la vie, et se prépare à s'en inspirer, nous faisant rêver d'un monde nouveau. Les meilleurs acteurs présentent ici toutes ces démarches.



SNV-CH 2696

isbn : 978-2-7598-0754-3

Prix : 24 €

edp sciences

www.edpsciences.org

Sommaire

Avant-propos : par **Paul Rigny** 9

Préface : par **Bernard Bigot** 11

Introduction : par **Armand Lattes** 15

Partie 1

La chimie pour comprendre la nature

Chapitre 1 : La chimie, un outil pour comprendre la nature
par **Michel Rohmer** 25

Chapitre 2 : La chimie atmosphérique : contexte, récents développements et applications
par **Éric Villenave** 47

Chapitre 3 : Biogéochimie et écologie des sols
par **Jean-François Soussana** 63

Chapitre 4 : L'eau, sa purification et les micro-polluants
par **Marina Coquery** et **Samuel Martin Ruel** 79

Partie 2

La nature pour inspirer la chimie

Chapitre 5 : La nature pour inspirer le chimiste : substances naturelles, phytochimie et chimie médicinale
par **Françoise Guéritte** 101

Chapitre 6 : Matériaux inorganiques et hybrides bio-inspirés
par **Clément Sanchez** 117

Chapitre 7 : À la frontière de la chimie et de la biologie : biocatalyse et catalyse bio-inspirée
par **Marc Fontecave** 139

Partie 3

La chimie pour protéger la nature et ses ressources

Chapitre 8 : Phytoremédiation des sols
contaminés : des plantes pour guérir les sols
par **Jean-Louis Morel** 157

Chapitre 9 : De la chimie des écosystèmes
et des cocktails...
par **Éric Blin** 185

Chapitre 10 : Le dioxyde de carbone, la molécule-
clé de la chimie du développement durable
par **Jacques Amouroux, Paul Siffert, Jean-
Pierre Massué, Simeon Cavadias, Béatriz
Trujillo, Koshi Hashimoto, Phillip Rutberg
et Sergey Dresvin** 209

Partie 4

La chimie pour mieux utiliser les ressources naturelles

Chapitre 11 : Recyclage des métaux : mimer
les processus naturels
par **Bruno Goffé** 233

Chapitre 12 : Valorisation biologique des agro-
ressources
par **Pierre Monsan** 253

Chapitre 13 : Chimie du végétal, fer de lance
de la chimie durable
D'après la conférence de **Christophe Rupp-
Dahlem** 277

Crédits photographiques 295