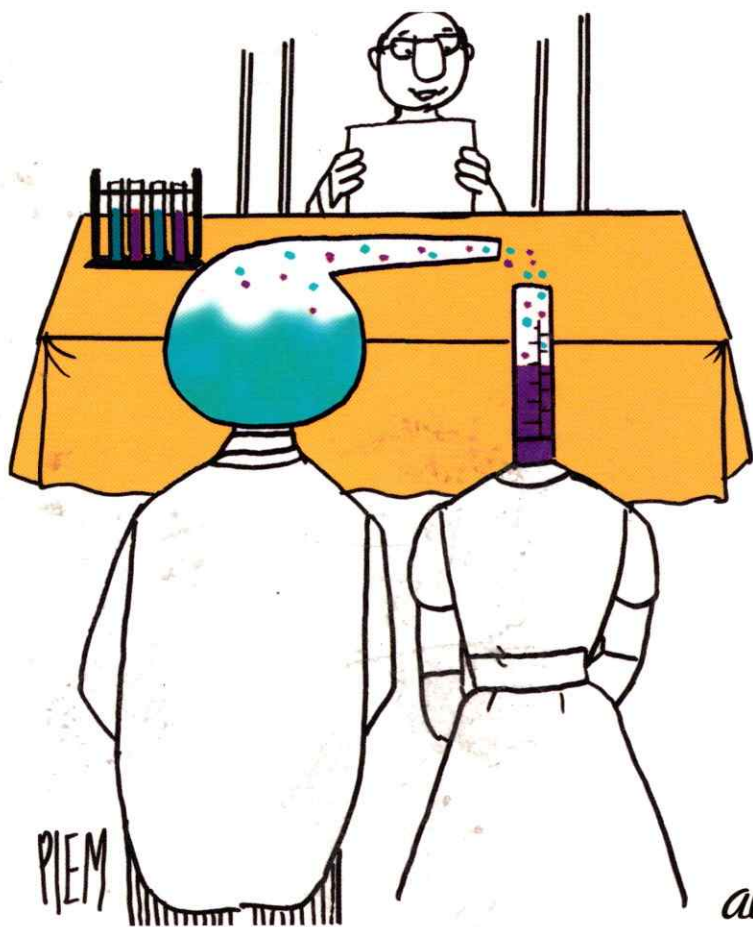


# Des molécules et des hommes...

*liaisons chimiques, liaisons humaines*



Préface de Roald Hoffmann  
Prix Nobel de chimie

*Alain Sevin  
Christine Dézarnaud Dandine  
Piem*

ellipses

# Table des matières

<b>PRÉFACE</b> .....	1
<b>AVANT-PROPOS</b> .....	3
Le but de cet ouvrage est d'instruire en divertissant .....	3
<b>CHAPITRE 1 - LES ATOMES DANS LES LIAISONS,</b>	
<b>UN PEU D'HISTOIRE ET DE SCIENCE</b> .....	5
Notre monde familier est constitué de liaisons entre atomes.....	6
Aperçu sur l'évolution des notions fondamentales.....	7
La théorie de la matière selon le Timée de Platon.....	10
La théorie atomiste antique.....	18
L'apport d'Epicure et de son disciple Lucrèce .....	19
Les apports de l'alchimie.....	25
La naissance de l'atomisme moderne : atomes et liaisons.....	30
Naissance de la théorie contemporaine de la matière au XIX <sup>e</sup> siècle.....	38
Les liaisons qui forment la matière : conditions d'existence.....	41
Aperçu contemporain sur les atomes.....	45
L'atome d'hydrogène considéré comme modèle universel .....	47
Des atomes en général .....	54
<b>ECHOS, POTINS ET ILLUSTRATIONS DU CHAPITRE 1</b> .....	58
Dédicace.....	58
Avertissement général de Lucien de Samosate : méfiez-vous des philosophes !.....	59
Démocrite, inventeur de l'atomisme, était-il vraiment un « marrant » ou seulement un « petit rigolo »?.....	60
Les morts grandioses d'Empédocle .....	63
Atomisme : de l'hérésie au bûcher .....	64
Un atomiste inattendu : Savinien de Cyrano de Bergerac (1619-1665) .....	70
L'alchimie vue par Carl Gustav Jung et par Pierre Dac .....	73
La voie humide et la voie sèche en alchimie .....	76
L'alchimie et le verbe : bref essai de sémantique alternative .....	78
Un atome gros comme l'univers : d'Edgar Poe à Georges Lemaître .....	81

La perte d'une paire d'électrons par double ionisation et la triste mésaventure de Boileau avec les gallinacés ; ses conséquences pour l'art classique .....	87
Mendéléiev (1834-1907) : La bigamie pour le Tsar ! .....	89
Quelques propos sur l'hélium .....	90
L'or, un élément peu liant, qui donne soif et provoque des ruées ! .....	93
Le club des « sans-liaison » .....	99
<b>CHAPITRE 2 - DES LIAISONS CHIMIQUES EN GÉNÉRAL .....</b>	<b>105</b>
Introduction .....	106
Des atomes aux molécules .....	106
Une image à l'échelle de la molécule H <sub>2</sub> et ses électrons .....	111
La courbe de Morse « habillée » .....	112
Analyse des principaux types de liaisons usuelles .....	117
Les liaisons stables, covalentes et ioniques, formant les molécules .....	120
Comment prévoir très simplement l'arrangement spatial des liaisons .....	125
Le modèle le plus simple pour trouver la forme des molécules : la méthode VSEPR .....	127
Les liaisons C-H covalentes et les paraffines .....	131
Un nouveau type de liaison : la « liaison H ».	
L'eau à la fois acide et base ! .....	140
Encore des liaisons, de plus en plus faibles !	
Les liaisons de Van der Waals .....	145
Peut-on « voir » les liaisons ? .....	146
<b>ECHOS, POTINS ET ILLUSTRATIONS DU CHAPITRE 2 .....</b>	<b>150</b>
Dédicace .....	150
Les hommes, les femmes et les molécules .....	152
En écho à « Peut-on voir les liaisons ? » .....	154
Socrate philosophe « amphotère » et ses liaisons philosophiques .....	159
Les regrets de Sappho ou la solitude de l'électron célibataire .....	161
De quelques personnages à liaisons multiples et stables .....	162
Une paire passe et manque : Abélard et sa liaison « coupable » .....	168
La liaison dative : il ou elle a tout ; elle ou il n'a rien .....	170
La liaison hydrogène : pourquoi la glace flotte-t-elle ? .....	173
D'autres liaisons fortes, durables, entre éléments exotiques .....	176
Les liaisons lointaines .....	178
Quelques liaisons curieuses, impossibles, fatales .....	181
Des liaisons faibles : l'application du doux Stéphane .....	185
Liaisons covalentes homopolaires : aspects littéraires .....	188
Les liaisons adultérines : une Lucrèce est contre, l'autre est pour .....	191

<b>CHAPITRE 3 - LES STRUCTURES DES MOLÉCULES :</b>	
<b>SOURCES D'IDÉES ET DE DÉFIS POUR LA CRÉATION .....</b>	<b>199</b>
Introduction.....	200
Un mot de théorie : le point sur ce que nous savons calculer.....	202
La structure tridimensionnelle des molécules de taille moyenne .....	205
Suite en noir et blanc : les différentes formes allotropiques du carbone .....	208
Quelques structures moléculaires moins classiques .....	219
Une conséquence nouvelle du concept de liaison stable : la chiralité .....	225
Les structures « molles » chères à Dali, indispensables à la vie.....	228
La chiralité des macromolécules.....	231
Une question enfantine : qui donne leurs formes aux protéines qui donnent leur forme aux enzymes etc.?	233
Considérations philosophiques .....	237
<b>ECHOS, POTINS ET ILLUSTRATIONS DU CHAPITRE 3 .....</b>	<b>243</b>
Dédicace.....	243
Les molécules : un univers foisonnant de liaisons.....	245
Le modèle social du cristal : quelques sociétés « parfaites ».....	246
Des liaisons tous azimuts : Pierre Loti collectionneur exotique .....	254
Le pont aux « ânes » : quelques formes moléculaires « à la carte ».....	255
Comment créer la chiralité avec une pomme.....	258
Les hommes préfèrent les blondes qui croquent le diamant.....	259
Les liaisons fortes ne concernent pas que les formes parfaites : la preuve chez les philosophes et les chanteurs .....	260
Comment transformer un bracelet en bagatelle en vue d'une liaison ?.....	265
L'art de la liaison labile chez les romains.....	266
Les produits naturels et l'art de lier les composants : cuisine d'hier et d'aujourd'hui.....	268
Liaisons à trois électrons.....	275
<b>CHAPITRE 4 - VERS TOUJOURS PLUS DE LIAISONS NOUVELLES.....</b>	<b>285</b>
Introduction.....	286
La chiralité du vivant : une apparente violation du principe de parcimonie.....	292
Aspects généraux des processus catalytiques .....	294
La catalyse énantiosélective.....	298
Analyse d'une synthèse énantiosélective : synthèse de l'aspartame .....	303
Un bref aperçu sur la modélisation .....	305
Aperçus sur la chimie supramoléculaire.....	312
Des molécules possédant une cavité conique : cyclodextrines et calixarènes.....	314
Perspectives philosophiques .....	317

ECHOS, POTINS ET ILLUSTRATIONS DU CHAPITRE 4.....	324
Dédicace.....	324
Un exemple de stratégie de la nature : de l'hémoglobine à la chlorophylle....	325
Exemple de stratégie : le but atteint par tâtonnements. Le cas de Swann .....	329
Les aléas d'une stratégie de conquête.....	331
La méthode du darwinisme olympique.....	332
Stratégie d'approche dite « à la romaine » : les conseils d'Ovide.....	338
Stratégie de confort : entretien des liaisons, pièces et main d'œuvre .....	341
La stratégie du contre-pied : Jean-Paul Sartre .....	344
Les liaisons ancillaires .....	346
L'erreur (légère) de Stendhal au sujet de la cristallisation .....	349
Paul Feyerabend et les stratégies opportunistes.....	352

## Saviez-vous qu'il existe un parallèle entre les liaisons chimiques et les liaisons humaines ?

Cet ouvrage établit ce parallèle. Il propose d'abord une description historique, depuis les Grecs jusqu'à aujourd'hui, des différents types de liaisons chimiques, allant de l'atome jusqu'à la molécule et aux systèmes biologiques complexes. Les aspects scientifiques qualitatifs très simples et accessibles à tous sont exposés avec de très nombreux exemples.

La nature fournit une inépuisable source d'inspiration et de défis avec les atomes et les molécules qu'elle offre à profusion. Il est aisé de constater que, du caillou aux atmosphères interstellaires, les mêmes types de liaisons sont à l'œuvre. L'activité humaine, notamment celle du chimiste, y ajoute ses inventions originales dans un processus créateur en constant renouvellement. Les auteurs illustrent la façon dont les chimistes savent créer les édifices atomiques les plus variés et manier les liaisons chimiques qui assurent leur cohésion.

Les liaisons humaines peuvent être comparées aux liaisons chimiques. Des exemples empruntés à la mythologie, à la philosophie, à la littérature et à notre quotidien montrent que les analogies sont frappantes et permettent d'amusants développements.

Chaque chapitre est donc « *des notions et illustrations* » qui décrivent en parallèle les liaisons chimiques et les liaisons humaines, dans des termes sérieux, le plus souvent sur le ton humoristique.

De nombreuses illustrations et anecdotes montrent que la science et l'humour font bon ménage. Elles nous permettent d'entretenir des « liaisons » durables.

