

3
VICTOR GRIGNARD

PRÉCIS
DE
CHIMIE ORGANIQUE



Publié par MM.
Roger GRIGNARD et Jean COLONGE

Préface de M. le P^r URBAIN

MASSON ET Cie

TABLE DES MATIÈRES

GÉNÉRALITÉS

ANALYSE.	3
<i>Analyse immédiate</i> , 3.	
<i>Analyse qualitative</i> , 3.	
<i>Analyse quantitative</i> : Dosage du carbone et de l'hydrogène, 6 ; Analyse rapide, microanalyse, 10 ; Dosage de l'azote, 11 ; Dosage des halogènes, 16 ; Dosage du soufre, du phosphore et de l'arsenic, 19 ; Méthode de Ter Meulen, 20.	
ÉTABLISSEMENT DE LA FORMULE.	20
Formule brute, 20 ; Constitution, 23 ; Association des atomes de carbone, 25 ; Groupements fonctionnels, 28 ; Isomérisie, 34 ; Polymérisie, 46 ; Isomérisie due à l'azote, 48 ; Formule de constitution, 48.	
CLASSIFICATION DES CORPS ORGANIQUES.	49
Forme des chaînes hydrocarbonées, 49 ; Cycles et noyaux, 50.	
PLAN ADOPTÉ.	53

HYDROCARBURES ALIPHATIQUES

HYDROCARBURES SATURÉS.	54
Formule générale, 54 ; Nomenclature, 55 ; État naturel, 56 ; Préparation, 57 ; Propriétés physiques, 64 ; Propriétés chimiques, 68 ; Usages, 72 ; Pétroles, 72 ; Méthane, 76 ; Éthane, 78 ; Butane et propane, 79.	
HYDROCARBURES ÉTHYLÉNIQUES.	79
Formule générale, 79 ; Nomenclature, 80 ; État naturel, 82 ; Préparation, 82 ; Propriétés, 87 ; Usages, 96 ; Éthylène, 96.	
HYDROCARBURES EN C^nH^{2n-2}	97
<i>Hydrocarbures diéthyléniques</i> . Érythrène, 98 ; Synthèses diéniques, 99 ; Isoprène, 99.	
<i>Hydrocarbures acétyléniques</i> . Nomenclature, 101 ; Classification, 102 ; État naturel, 102 ; Préparation, 103 ; Propriétés, 105 ; Acétylène, 112.	
<i>Hydrocarbures alléniques</i> . Préparation, 116 ; Propriétés, 118.	
<i>Hydrocarbures polyéthyléniques</i> . Squalène, 119 ; Lycopène, 120 ; Caoutchouc, 120.	
Diagnose des hydrocarbures en C^nH^{2n-2} , 121.	
DÉRIVÉS HALOGÉNÉS DES HYDROCARBURES ALIPHATIQUES.	122
<i>Dérivés halogénés saturés</i> . Préparation, 123 ; Propriétés, 125.	

Dérivés halogénés éthyléniques. Préparation, 128 ; Propriétés, 129.

Dérivés halogénés acétyléniques. Préparation et propriétés, 129.

Monographies. Dérivés halogénés du méthane, 130 ; Dérivés polychlorés de l'éthane et de l'éthylène, 134.

HYDROCARBURES CYCLIQUES

Théorie des tensions de Baeyer, 136.

CYCLANES. 137
 Synthèse des chaînes cyclaniques, 138 ; Propriétés générales, 138 ; Nomenclature, 138 ;
 Cyclopropane, 140 ; Cyclobutane, 140 ; Cyclopentane, 141 ; Cyclohexane, 141 ; Séries
 cycloheptanique et cyclo-octanique, 143.

CYCLÈNES. 143
 Cyclopentadiène, 143 ; Cyclohexène, 144 ; Cyclohexadiène, 144.

TERPÈNES. 145
Terpènes monocycliques. Nomenclature, 146 ; Menthadiènes, 147 ; Terpinènes, 148 ; Phel-
 landrènes, 149 ; Terpinolène, 149 ; Limonènes et dipentène, 150.
Terpènes bicycliques. Pinène, 152 ; Camphène, 159.
Sesquiterpènes et polyterpènes, 162.

SÉRIE BENZÉNIQUE. 163
 Constitution du noyau fondamental, 163 ; Propriétés, 170 ; État naturel, 177 ; Préparation,
 177.

Hydrocarbures en C^nH^{2n-6} . Benzène, 184 ; Toluène, 186 ; Xylènes, 188 ; Mésitylène, 189 ;
 Cymène, 190 ; Muscs, 191 ; Hexaméthylbenzène, 193.

Hydrocarbures éthyléniques en C^nH^{2n-8} . Styrolène, 194.

Hydrocarbures acétyléniques en C^nH^{2n-10} . Phényléthyne, 196.

Hydrocarbures à plusieurs noyaux benzéniques. Biphényle, 196 ; Diphénylméthane, 197 ; Tri-
 phénylméthane, 198 ; Triphénylméthyle, 198.

HYDROCARBURES A NOYAUX COMPLEXES. 199
 Indène, 199 ; Fluorène, 200 ; Naphtalène, 202 ; Anthracène, 208 ; Phénanthrène, 212.

COMPOSÉS ORGANOMÉTALLIQUES

Nomenclature, 217 ; Dérivés des métaux alcalins, 217 ; Dérivés du magnésium, 218 ; Déri-
 vés du zinc, 223 ; Dérivés du mercure, 225 ; Dérivés de l'aluminium, 226 ; Dérivés du
 plomb, 226.

FONCTION ALCOOL

Considérations générales, 228 ; Nomenclature, 230 ; Préparation, 232 ; État naturel, 246 ;
 Propriétés, 246.

FONCTIONS DÉRIVÉES DES ALCOOLS MONOVALENTS. 255
Éthers-oxydes. Nomenclature, 256 ; Préparation, 256 ; Propriétés, 257.

Esters des acides minéraux. Nomenclature, 259 ; Préparation, 259 ; Propriétés, 260 ; Esters
 halogénés, 260 ; Esters nitreux, 263 ; Esters sulfuriques, 263.

MONOGRAPHIES. 265
 Alcools : méthylique et dérivés, 265 ; éthylique et dérivés, 268 ; propyliques, 278 ; buty-

TABLE DES MATIÈRES

769

liques, 278 ; amyliques, 279 ; supérieurs, 280 ; Cyclohexanols, 280 ; Menthol, 281 ; Bor-
néols, 283.

Alcools aromatiques. Alcool benzylique, 284 ; Alcools phényléthyliques, 285 ; Phényldimé-
thylcarbinol, 286 ; Diphénylcarbinol, 287 ; Triphénylcarbinol, 287.

ALCOOLS ÉTHYLÉNIQUES. 288
Préparation, 288 ; Propriétés, 290 ; Alcool allylique, 291.

ALCOOLS TERPÉNIQUES. 292
Citronnellol, 292 ; Géraniol, 294 ; Nérol, 296 ; Linalol, 297 ; Terpinéols, 298 ; Isopulégol,
300 ; Cyclogéraniols, 301.

ALCOOLS ÉTHYLÉNIQUES AROMATIQUES. 302
Alcool cinnamique, 302.

ALCOOLS ACÉTYLÉNIQUES. 302

GLYCOLS. 303
Nomenclature, 304 ; Préparation, 304 ; État naturel et propriétés, 309.

Éthers-oxydes. Monoéthers-oxydes, 314 ; Diéthers-oxydes, 314.

Esters. Esters halogénés, 316.

Glycol ordinaire et dérivés, 318 ; Pinacol, 321 ; Terpene, 322 ; Glycol *o*-phtalique, 323 ;
Glycol styrolénique, 323 ; Hydrobenzoïne, 323.

GLYCÉROLS. 324
Préparation, 324 ; Propriétés physiques, 326 ; Glycérol, 326 ; Esters halogénés, 330 ;
Nitroglycérol, 331 ; Esters phosphoriques, 332 ; Glycérides, 332 ; Éthers-oxydes : glycide,
333 ; Épichlorhydrine, 334 ; Stycérol, 334 ; Mésicérol, 335.

ALCOOLS POLYVALENTS SUPÉRIEURS. 335
Tétrols (érythrols), 335 ; Pentols, 337 ; Hexols, 338 ; Inositols, 338 ; Heptols et octols,
339.

FONCTION PHÉNOL

Généralités, 340 ; Nomenclature, 341 ; État naturel, 342 ; Propriétés, 342 ; Réactions du
groupement fonctionnel, 343 ; Réactions portant sur le noyau et ses substituants, 345 ;
Préparation, 350 ; Diagnose, 353.

MONOGRAPHIES. 354
Phénol, 354 ; Crésols, 356 ; Carvacrol, 356 ; Thymol, 357 ; Naphtols, 358 ; Anthrols et
anthranol, 359.

POLYPHÉNOLS. 359
Diphénols. Préparation, 359 ; État naturel, 361 ; Propriétés générales, 361.
Diphénols benzéniques. Pyrocatechol, 363 ; Résorcinol, 365 ; Orcinol, 365 ; Hydroquinone,
366.
Diphénols dérivés d'hydrocarbures aromatiques à plusieurs noyaux, 366.
Triphénols. Pyrogallol, 367 ; Phloroglucinol, 368 ; Hydroxyhydroquinone, 369.
Tétra-, penta- et hexahydroxybenzènes, 369.

PHÉNOLS A CHAÎNE LATÉRALE ÉTHYLÉNIQUE. 369
Généralités, 369 ; Chavicol, 371 ; *p*-anol, 372 ; Eugénol, 372 ; Isoeugénol, 373 ; Allylvé-
ratrol, 373 ; Chavibétol, 373 ; Safrol, 373 ; Isosafrol, 373 ; Asarone, 373 ; Apiol, 373.

PHÉNOLS-ALCOOLS. 374
Préparation, 374 ; Propriétés, 375 ; Monographies (Saligénol, etc.), 375.

Aurines. Préparation, 377 ; Propriétés, 378 ; Aurine ordinaire et acide rosolique, 379.

GRIGNARD. — *Précis.*

THIOALCOOLS ET THIOPHÉNOLS

Thioalcools ou mercaptans. Préparation, 380 ; Propriétés, 381.

Sulfures d'alcoyles. Généralités, 382 ; Sulfure d'allyle, 383.

Sulfines. Généralités, 383.

Sulfinones. Généralités, 384.

Sulfones. Généralités, 384 ; Sulfonal, 385 ; Triional, 385.

Thiophénols. Préparation, 385 ; Propriétés, 386.

FONCTION ALDÉHYDE

Généralités, 387 ; Nomenclature, 388 ; Préparation, 389 ; État naturel, 401 ; Propriétés, 401 ; Caractérisation, 412.

MONOGRAPHIES. 413
Méthanal, 413 ; Éthanal, 416 ; Aldéhydes aliphatiques supérieurs : œnanthal, 418 ; Aldéhydes aromatiques : benzaldéhyde, 418 ; phénylacétaldéhyde, 419 ; aldéhyde cuminique, 419.

ALDÉHYDES ÉTHYLÉNIQUES. 420
Acroléine, 421 ; Aldéhyde crotonique, 421 ; Citronnellal, 422 ; Citral, 422 ; Aldéhyde cinnamique, 423 ; Aldéhyde α -amylcinnamique, 423.

DIALDÉHYDES. 424
Glyoxal, 424 ; Aldéhydes phtaliques, 424.

ALDÉHYDES-PHÉNOLS. 424
Préparation, 424 ; Propriétés, 426.

Monohydroxybenzaldéhydes. Aldéhydes hydroxybenzyliques, 427 ; Aldéhyde anisique, 427.

Dihydroxybenzaldéhydes. Aldéhyde protocatéchique, 428 ; Vanillal, 429 ; Pipéronal, 429.

FONCTION CÉTONE

Généralités, 431 ; Nomenclature, 431 ; Préparation, 432 ; État naturel, 438 ; Propriétés, 439 ; Caractérisation, 449.

CÉTONES ÉTHYLÉNIQUES ET ACÉTYLÉNIQUES. 449
Préparation, 449 ; Propriétés, 451.

MONOGRAPHIES. 452
Acétone, 452 ; Méthyléthylcétone, 453 ; Oxyde de mésityle, 453 ; Méthylhepténone, 454.

CÉTONES CYCLIQUES. 454
Cyclobutanone, 455 ; Cyclopentanone, 455 ; Cyclohexanone, 455 ; Menthone, 456 ; Pulégone, 456 ; Carvone, 457 ; Ionones, 457 ; Thuyone, 459 ; Fénone, 459 ; Camphre, 460 ; Cétones cycliques à longues chaînes, 462.

CÉTONES AROMATIQUES. 462
Acétophénone, 462 ; Benzophénone, 462 ; Naphtylméthylcétones, 462 ; Benzylidène acétone, 463.

DICÉTONES. 463
 α -dicétones. Préparation et propriétés, 463 ; Diacétyle, 465 ; Benzyle, 465.

β -dicétones. Préparation et propriétés, 465 ; Acétylacétone, 468.

γ -dicétones. Préparation et propriétés, 469 ; Acétonylacétone, 470 ; Acétophénone acétone, 471.

QUINONES.	471
<i>Paraquinones.</i> Constitution, 472 ; Préparation et propriétés, 474 ; Benzoquinone, 476.	
<i>Orthoquinone,</i> 476.	
<i>Quinones naphthaléniques,</i> 477.	
<i>Anthraquinone,</i> 477 ; <i>Hydroxyanthraquinones,</i> 479 ; <i>Monohydroxyanthraquinones,</i> 480	
<i>Dihydroxyanthraquinones,</i> 480 ; <i>Polyhydroxyanthraquinones,</i> 482.	
ALDÉHYDES-ALCOOLS.	483
Préparation et propriétés, 483 ; Aldol ordinaire, 484 ; Aldol éthylpropylique, 484.	
CÉTONES-ALCOOLS.	484
α -cétols, 484 ; β -cétols, 486.	

SUCRES

MONOSES.	489
Constitution, 491 ; Préparation, 493 ; Dédoublément des sucres racémiques, 494 ; Isomérisation, 495.	
<i>Pentoses,</i> 497.	
<i>Hexoses.</i> Glucose, 498 ; Mannose, 499 ; Galactose, 499 ; Fructose, 499.	
BIOSES.	500
Synthèse, 500 ; Maltose, 502 ; Lactose, 502 ; Saccharose, 502.	
TRIOSES.	503
Raffinose, 503.	
POLYOSES SUPÉRIEURS.	504
Amidon, 504 ; Glycogène, 504 ; Cellulose, 504.	

FONCTION CÉTÈNE

Préparation, 507 ; Propriétés, 507.

FONCTION ACIDE

Généralités, 509 ; Nomenclature, 511 ; Préparation, 511 ; État naturel, 517 ; Propriétés, 517.

FONCTIONS DÉRIVÉES DE LA FONCTION ACIDE.	520
Chlorures d'acides, 521 ; Anhydrides d'acides, 523 ; Ortho-esters, 525 ; Esters des acides organiques, 526.	

ACIDES ÉTHYLÉNIQUES ET ACÉTYLÉNIQUES.	529
Préparation, 529 ; État naturel, 531 ; Propriétés, 531.	

MONOGRAPHIES.	533
Acides : formique, 533 ; acétique, 535 ; des corps gras, 536 ; crotonique, 537 ; heptyne carboxylique, 538 ; triméthylène carboxylique, 538 ; benzoïque, 538 ; naphthoïques, 539 ; anthracène carboxyliques, 539 ; phénylacryliques, 539 ; phénylpropiolique, 540.	

DIACIDES.	541
Préparation, 541 ; Propriétés, 544 ; Acides : carbonique, 546 ; oxalique, 548 ; malonique, 550 ; succinique et homologues, 551 ; adipiques, 553.	

Diacides aromatiques. Acides : phtaliques et dérivés, 553 ; trimésique, 556 ; mellique, 556.

DIACIDES ÉTHYLÉNIQUES.	556
Préparation, 556 ; Propriétés, 557 ; Acides fumarique et maléique, 557.	
ACIDES-ALCOOLS.	558
Préparation, 559 ; Propriétés, 561 ; Acides : lactiques, 562 ; mandéliques, 563 ; tropique, 563 ; Phtalide, 563.	
<i>Polyacides-polyalcools.</i> Acides : tartronique, 564 ; maliques, 564 ; tartriques, 565 ; citrique, 568.	
ACIDES-PHÉNOLS.	569
<i>Monoacides-monophénols.</i> Préparation, 569 ; Propriétés, 572 ; Acides : hydroxybenzoïques, 574 ; salicylique et dérivés, 574.	
<i>Monoacides-polyphénols.</i> Acides : dihydroxybenzoïques, 576 ; trihydroxybenzoïques, 577 ; Tanins, 578.	
ACIDES-PHÉNOLS ÉTHYLÉNIQUES.	579
Préparation, 579 ; Propriétés, 580 ; Acide coumarique, 580 ; Coumarine, 580 ; Acide caféique, 581.	
ACIDES-PHÉNOLS-ALCOOLS.	581
Phtaléines, 581 ; Préparation, 582 ; Propriétés, 583 ; Monographies, 584.	
ACIDES CÉTONIQUES.	585
Nomenclature, 585 ; Méthodes générales de préparation, 585 ; Propriétés générales, 585.	
<i>Acides α-cétoniques.</i> Préparation, 586 ; Acide pyruvique, 587.	
<i>Acides β-cétoniques.</i> Préparation, 588 ; Propriétés, 589.	
<i>Acides γ-cétoniques.</i> Acide lévulique, 592.	
DIACIDES CÉTONIQUES.	593
Acide mésoxalique, 593.	

FONCTION AMINE

Généralités, 594 ; Nomenclature, 595 ; Préparation, 596 ; Séparation, 603 ; État naturel, 605 ; Propriétés, 605 ; Diagnose, 609 ; Sels et bases d'ammoniums quaternaires, 610 ; Méthane amine, 611 ; Diméthylamine, 611 ; Triméthylamine, 611.	
AMINES AROMATIQUES NUCLÉAIRES.	611
<i>Amines primaires.</i> Préparation, 612 ; Propriétés, 614.	
<i>Amines secondaires et tertiaires.</i> Préparation, 616 ; Propriétés, 617. Aniline, 617 ; Mono- et diméthylaniline, 618 ; Toluidines, 618 ; Diphénylamine, 619.	
PHOSPHINES ET ARSINES.	619
Phosphines, 619 ; Arsines, 620.	
COMPOSÉS DIAZOÏQUES.	621
Préparation, 622 ; Constitution, 622 ; Propriétés, 623.	
COMPOSÉS AZOÏQUES.	629
Préparation, 629 ; Propriétés, 630.	
COMPOSÉS HYDRAZOÏQUES OU HYDRAZINES.	631
Préparation, 632 ; Propriétés, 632 ; Phénylhydrazine, 636.	
DIAMINES.	636
<i>Diamines aliphatiques.</i> Préparation, 636 ; Propriétés, 638.	
<i>Diamines aromatiques nucléaires.</i> Préparation, 638 ; Propriétés, 639 ; Phénylènediamines, 640 ; Benzidine, 640 ; Polyamines dérivées du triphénylméthane, 640.	

AMINO-ALCOOLS.	642
<i>Amino-alcools aliphatiques.</i> Préparation, 642 ; Propriétés, 644 ; Amino-éthanol, 644 ; Triéthylolamine, 644 ; Diéthylaminoéthanol, 645 ; (Diéthylaminométhyl) méthyl éthyl carbinol, 645 ; Di-(diméthylaminométhyl) éthyl carbinol, 645 ; Choline, 646 ; Phosphatides, 646 ; Éphédrine, 647.	
<i>Amino-alcools et matières colorantes dérivés du triphénylméthane.</i> Préparation, 647 ; Constitution, 648 ; Propriétés, 649 ; Para-rosaniline, 649 ; Fuchsine, 650.	
AMINOPHÉNOLS.	651
<i>Aminophénols nucléaires.</i> Préparation, 651 ; Propriétés, 651.	
<i>Autres aminophénols.</i> Hordénine, 651 ; Adrénaline, 652.	
AMINO-ALDÉHYDES.	652
<i>Amino-aldéhydes aliphatiques,</i> 652 ; <i>Amino-aldéhydes aromatiques,</i> 653.	
AMINOCÉTONES.	654
<i>Aminocétones aliphatiques,</i> 654 ; <i>Aminocétones aromatiques,</i> 654.	
AMINO-ACIDES.	656
<i>Amino-acides aliphatiques.</i> Préparation, 656 ; Propriétés, 658 ; Glycocolle, 659 ; Alanine, 659 ; Leucine, 660 ; Asparagine, 660 ; Glutamine, 660 ; Lysine, 661 ; Sérine, 661 ; Cystine, 661.	
<i>Amino-acides aromatiques.</i> Acide anthranilique, 662 ; Acide <i>o</i> -aminophénylacétique, 663 ; Phénylalanine, 663 ; Tyrosine, 663.	

MATIÈRES ALBUMINOIDES

Nature colloïdale, 664 ; Réactions colorées, 665 ; Composition, 665 ; Dégénération, 665 ; Synthèses partielles, 666.

FONCTION NITRILE

Nomenclature, 669 ; Préparation, 670 ; État naturel, 673 ; Propriétés, 674 ; Acétonitrile, 676 ; Benzonitrile, 676 ; Butène nitrile, 676.

FONCTION CARBYLAMINE

Préparation, 677 ; Propriétés, 677.

FONCTION AMIDE

Généralités, 679 ; Nomenclature, 679 ; Préparation, 679 ; Propriétés, 680.

Dérivés amidés de l'acide carbonique. Acide carbamique, 682 ; Acides cyanique et isocyanique, 683 ; Acide fulminique, 684 ; Acide thio-cyanique, 684 ; Urée, 684 ; Thio-urée, 686 ; Uréines, 686 ; Uréides, 687 ; Acide allophanique, 689 ; Acides oxalurique et parabanique, 689 ; Acides barbituriques, 689 ; Alloxane, 690 ; Allantoïne, 690 ; Uraçiles, 691 ; Acide urique, 691 ; Purine, 692 ; Cyanamide, 693 ; Guanidine, 694.

CYCLES HÉTÉROGÈNES

GROUPE DU FURFURANNE.	697
Préparation, 697 ; Furfuranne, 698 ; Coumarone, 699 ; Oxyde de biphénylène, 699.	

GROUPE DU THIOFÈNE.	700
Préparation, 700 ; Propriétés, 701 ; Thiofène, 701 ; Thionaphtène, 702.	
GROUPE DU PYRROLE.	702
État naturel, 703 ; Préparation, 703 ; Propriétés, 705 ; Pyrrole, 707 ; Benzopyrrole, 707 ; Méthylindoles, 708 ; Indoxyle, 708 ; Isatine, 709 ; Indigo, 709 ; Carbazole, 710.	
GROUPE DES AZOLES.	711
<i>Groupe de l'isoxazole</i> , 711.	
<i>Groupe de l'oxazole</i> , 712.	
<i>Groupe du thiazole</i> , 713.	
<i>Groupe du pyrazole</i> , 713 ; Préparation, 713 ; Propriétés, 715.	
<i>Groupe de l'imidazole</i> , 716 ; Préparation, 716 ; Propriétés, 717.	
GROUPE DES PYRANES.	717
Synthèse, 718 ; Propriétés, 719.	
GROUPE DE LA PYRIDINE.	720
Nomenclature, 722 ; État naturel, 722 ; Préparation, 723 ; Propriétés, 726 ; Pyridine, 728 ; Nicotine, 728 ; Pipéridines, 728 ; α -conicine, 730 ; Pelletièreine, 731 ; Alcaloïdes de la série du tropane, 731.	
GROUPE DE LA QUINOLÉINE.	732
Synthèse du noyau quinoléique, 732 ; État naturel, 736 ; Propriétés, 736 ; Quinoléine, 737 ; Quinine et cinchonine, 738.	
GROUPE DE L'ISOQUINOLÉINE.	738
Préparation, 739 ; État naturel, 740 ; Isoquinoléine, 740 ; Papavérine, 740.	
GROUPE DE L'ACRIDINE.	740
Préparation, 741 ; Propriétés, 741.	
GROUPE DES AZINES.	742
Oxazines, 742 ; Thiazines, 743 ; Diazines, 743.	
