

Index

- écart angulaire, 443
- élément inversible, symétrique, 23
- élément neutre, 23
- élément régulier, 23
- équation des classes, 105
- équipollents (bipoints), 254
- équipotents (ensembles), 31
- équivalence (relation, classe), 40
- équivalentes (matrices), 217
- équivariante (application), 100
- étendue, 371
- étrangers (entiers), 70, 545
- événement, 699

- abélien (groupe), 46
- abscisse, 223
- action de groupe, 99
- action effective ou fidèle, 101
- action libre, 105
- action simplement transitive, 101
- action transitive, 102
- addition (des entiers), 24
- addition (des nombres réels), 126
- affinement libre, lié, 231
- affinité, 258
- affinité vectorielle, 189
- aire, 204
- aire (d'un triangle), 249
- aire algébrique (d'un triangle), 250
- aire euclidienne, 427
- algébrique (mesure ou valeur), 223
- algèbre, 285
- alignés (points), 222
- alternée (forme multilinéaire), 201
- angle
 - d'un couple de droites, 393
 - d'un couple de vecteurs, 390
 - d'une rotation de l'espace, 402
 - droit (de droites), 394
 - inscrit, 500
 - nul, plat, droit, 391
 - polaire, 482
- angle géométrique, 398
- anneau, 61
- anneau commutatif, 61
- anneau de Boole, 63
- anneau euclidien, 542
- anneau intègre, 65
- anneau ordonné, 66
- anneau principal, 543
- anneau quotient, 538
- anneau unitaire, unité, 61

- annulateur, 194
- antécédent, 14
- antisymétrique (forme multilinéaire), 201
- application, 15
- application affine, 261
- application induite, 15
- application linéaire, 179
- arête, 531
- arc capable, 501
- archimédien (groupe ordonné), 59
- Archimède (propriété), 29
- argument, 439
- arrangements, 42
- Artin, 350
- assertion, 21
- associés (polynômes), 291
- automorphisme d'espaces vectoriels, 180
- axe d'une rotation, 399

- Bachet-Bezout (relation), 70, 545
- barycentre, 225
- barycentre partiel, 226
- base, 173
 - adaptée, 174
 - canonique, 173, 182
 - orthogonale, 349, 613
 - réduite, 349, 613
- base incomplète (théorème), 173
- base symplectique ou canonique, 594, 603
- bases de même sens, 206
- bergers (principe), 41
- bidual (espace), 195
- bijjective (application), 17
- bissectrice, 392, 395
- bon ordre, 27
- boost, 697
- bord, 239
- borné (ensemble), 356
- borne supérieure, inférieure, 27
- boule, 357
- Burnside & Frobenius (relation), 515
- but, 15

- Céva, 328
- céviennne, 328
- côté, 531
- caractéristique (fonction), 18
- caractéristique d'un corps, 551
- Carathéodory (théorème), 247
- cardinal, 31
- Cartan H., 423
- Cauchy, 354, 614
- Cauchy (théorème), 106

- Cayley (théorème), 102
 Cayley et Hamilton, 554
 centre (d'un groupe), 57
 cercle, 357
 cercle trigonométrique, 435
 chaîne, 36
 champ, 17
 champ affine, 261
 Chasles, 391
 Chasles (relation), 220
 chiffre, 34
 Choleski, 665
 chronologie, 384
 classe modulo un sous-groupe, 79
 coïsoptrope, 592, 600
 cofacteur, 207
 collectivisant (prédicat), 21
 comatrice, 207
 combinaison linéaire, 171
 combinaisons, 42
 comparables (éléments), 26
 compatible (application), 41
 compatible (ordre), 26
 compatible (relation), 82
 compatible à gauche, à droite (relation), 79
 composé (polynôme), 294
 composée (application), 15
 congru, 77
 conjugaison (action), 104, 114
 conjuguées (permutations), 53
 contraction (d'un tenseur), 657
 contragrédiente (matrice), 652
 contravariant (tenseur), 649
 contravariante (coordonnée), 659
 convexe (partie), 227
 coordonnées, 173, 223
 coordonnées barycentriques, 321
 corps des fractions, 117
 corps ordonné, 66
 corps, corps commutatif, 62
 cosinus, 389
 cosinus, sinus
 d'un nombre réel, 433
 cote, 223
 covariance (affine), 674
 covariant (tenseur), 649
 covariante (coordonnée), 659
 covecteur, 179
 Cramer, 242
 croissante, décroissante (application), 28
 cycle de longueur l , 48
 cyclique (groupe), 88

 D'Alembert-Gauss (théorème), 300
 décimal (développement), décimales, 120
 décimale (valeur approchée), 121
 décimales (d'un nombre réel), 123

 décomposable (tenseur), 650
 dénombrable (ensemble), 33
 dérivation, 294
 déterminant, 203, 204, 206
 développement décimal illimité, 122
 développement en base b , 35
 date, 700
 degré, 287
 demi-droite, 222
 demi-espace, 239
 demi-groupe, 23
 demi-tour, 381
 dense (groupe), 119
 Desargues (théorème), 276
 diagonal (procédé), 34
 diagonale (d'une matrice), 182
 diagonalisable (endomorphisme, matrice),
 184
 diagramme commutatif, 15
 diamètre, 356
 Dieudonné, 423
 différence, 28
 différence symétrique, 63
 dilatation, 274
 dimension, 173
 discriminant, 297
 disque, 357
 distance, 356, 700
 distance induite, 357
 distingué (sous-groupe), 81
 divise, divisible, diviseur, 68, 290
 division euclidienne, 29, 67
 division euclidienne des polynômes, 289
 domaine d'intégrité, 65
 double produit vectoriel (formule), 409
 droite, 231
 droite (affine), 222
 droite vectorielle, 174
 dual (espace), 179
 duale (base), 192
 dualité (couplage), 237
 dualité canonique, 345
 dualité pseudo-euclidienne (isomorphisme
 de), 658
 durée, 371

 Einstein (convention), 650
 éléments de réduction, 494
 endomorphisme antisymétrique, 632
 endomorphisme d'espaces vectoriels, 179
 endomorphisme de groupe ordonné, 143
 ensemble d'arrivée, 15
 ensemble de définition, 15
 entier naturel, 19
 entiers de Gauss, 151
 entiers relatifs, 53
 enveloppe convexe, 247
 équation barycentrique d'une droite, 323

- equation cartésienne ou implicite
 - d'un hyperplan, 238
 - d'un sous espace, 241
 - d'une droite, 225
- equation normale, 461
- equations paramétriques
 - d'un hyperplan, 239
 - d'un sous espace, 241
 - d'une droite, 225
- espace, 700
 - hermitien, 615
 - préhilbertien, 615
- espace (vectoriel) directeur, 219
- espace affine, 219
- espace affine euclidien, 354
- espace affine normé, 356
- espace affine produit, 222
- espace d'évolution, 677
- espace de Minkowski, 369
- espace homogène, 102
- espace métrique, 356
- espace préhilbertien, 354
- espace pseudo-euclidien, 345
- espace quadratique, 337
- espace vectoriel, 170
- espace vectoriel de Poisson non dégénéré, 598
- espace vectoriel euclidien, 354
- espace vectoriel normé, 356
- espace vectoriel ordonné, réticulé, 177
- espace vectoriel présymplectique, 587, 597
- espace vectoriel symplectique, 598
- espace-temps, 700
- espaces caractéristiques, 598
- Euclide (algorithme), 73, 548
- euclidien (espace), 658
- Euler (critère), 144
- Euler (formule), 90, 432, 434
- Euler (indicateur), 90
- exponentielle, 25
- exponentielle complexe, 431
- exponentielle entière de base a , 135
- exponentielle rationnelle de base a , 135
- extension (de corps), 62

- face, 531
- factorisation (d'une application), 15
- faisceau d'hyperplans, de droites, 245
- famille, 16
- famille régulière, 363
- Fermat (petit théorème), 90
- fibres, 14, 17
- fini (ensemble), 31
- flèche du temps, 699
- fonction, 15
- fonction d'enroulement, 439

- fonction de choix, 37
- fonction polynômiale, 291
- forme affine, 261
- forme bilinéaire
 - positive, définie positive, 353, 614
 - symétrique, 336
- forme bilinéaire dégénérée, 345
- forme coordonnée, 192
- forme linéaire, 179
- forme p-linéaire, 200
- forme polaire, 337
- forme quadratique, 337
- forme trigonométrique (d'un nombre complexe), 440
- forme trigonométrique (quaternion), 413
- forme volume, 201
- forme volume canonique, 427
- formule (d'une permutation), 109
- Fourier, 447
- fraction, écriture fractionnaire, 117

- générateurs, 171
- générateurs d'un groupe, 56
- Gauss (décomposition), 341
- Gauss (théorème), 71, 546
- genre espace (temps), 369
- Gergonne, 322
- Gram (matrice, déterminant), 359, 429
- Gram-Schmidt (algorithme), 362
- graphe fonctionnel, 14
- Grassmann (relation), 180
- groupe, 46
 - unitaire, 620
- groupe alterné, 113
- groupe de Lorentz, 379
- groupe des racines n -ièmes de l'unité, 441
- groupe diédral, 158
- groupe engendré, 56
- groupe ordonné, 59
- groupe orthochrone, 426
- groupe orthogonal, 379
- groupe parfait, 122
- groupe produit, 49
- groupe produit semi-direct, 86
- groupe quotient, 82
- groupe simple, 166
- groupe spécial linéaire, 206
- groupe symétrique d'un ensemble, 47
- groupe symplectique, 595, 605

- hérédité, 20
- hauteur, 469
- homogénéité (du barycentre), 226
- homomorphisme d'algèbres, 285
- homomorphisme d'espaces vectoriels, 179
- homothétie affine, 256
- homothétie vectorielle, 186
- Horner, 292

- Householder, 382
- hyperplan, 231
- hyperplan médiateur, 381
- hyperplan vectoriel, 180
- hypothénuse, 358

- idéal, 537
- idéal maximal, 539
- idéal premier, 539
- idéal principal, 537
- image, 14, 179
- image directe (tenseur), 654
- image réciproque (tenseur), 653
- impropre (développement décimal), 123
- inégalité triangulaire, 356
- indexation, 16
- indice (d'un sous-groupe), 80
- indice (d'une forme quadratique), 374
- inductif, strictement inductif, 37
- infini (ensemble), 31
- information (quantité), 732
- initialisation, 20
- injective (application), 17
- instant, 699
- intérieur (automorphisme), 81
- intérieur (point), 251
- intervalle, 30
- inversion (permutation), 111
- involution, application involutive, 39
- irréductible (polynôme), 288
- isobarycentre, 226
- isométrie
 - vectorielle, 379
- isomorphisme d'espaces vectoriels, 180
- isomorphisme de groupes, 50
- isotomiques (droites), 329
- isotrope, 592, 600
 - sous espace, 347, 613
 - vecteur, cone, 342, 611
- Iwasawa, 622, 665

- Jacobi (identité), 409

- Klein (groupe), 51
- Kronecker (tenseur), 651

- Lagrange (formule), 407
- Lagrange (polynômes d'interpolation), 217, 313
- Lagrange (théorème), 80
- Lagrange (variation de la constante), 223
- lagrangien (sous espace), 592, 600
- lecture, 672
- Leibniz (fonction vectorielle), 225
- Leibniz (relation, formule), 294
- liée (liste), 172
- libre (liste), 172
- lieu géométrique, 457

- ligne d'univers, 701
- linéarisation, 453
- liste, 31
- logarithme complexe, 439
- loi des sinus, 465
- longueur, 204
- Lorentz (facteur), 705
- Lorentz (Formules), 707

- médiane, 531
- médiane (théorème de la), 358
- médiatrice, 381
- Ménélaüs, 328
- majorant, minorant, 27
- matrice d'une application affine, 268
- matrice d'une application linéaire, 181
- matrice d'une forme bilinéaire, 339
- matrice de passage, 183
- matrice scalaire, 181
- maximal, minimal (élément), 27
- mesure des angles de droites, 433
- mesure des angles de vecteurs, 433
- milieu, 226
- Minkowski (espace de), 658
- module, 196
- module (d'un nombre complexe), 366
- Moivre (formule), 434
- monômes, 287
- monoïde, 23
- monogène (groupe), 88
- Morley-Petersen, 490
- morphisme (de groupes ordonnés), 59
- morphisme d'anneaux, 62
- morphisme de corps, 62
- morphisme de groupes, 50
- morphisme de modules, 197
- morphisme de monoïdes, 49
- multiple, 68, 290
- multiplication (des entiers), 24
- multiplication (des nombres réels), 130
- multiplicité (d'une racine), 293
- multiplicité (d'une valeur propre), 307

- Newton (binôme), 63
- nombre d'éléments, 31
- nombre décimal, 119
- nombres complexes, imaginaires, 299
- nombres réels, 123
- nombres rationnels, 118
- non isotrope, 592, 600
- non trivial (sous-groupe), 54
- normal (sous-groupe), 81
- normalisé, 356
- normalisateur (sous-groupe), 150
- norme, 356
- norme euclidienne, préhilbertienne, 358
- norme induite, 356
- noyau, 51, 179

- numération, 34
- observateur inertiel, 371
- observateur pointé, 700
- opérateur linéaire, 179
- opération associative, 23
- opération commutative, 23
- opération distributive, 23
- opération interne, 23
- opère (permutation), 107
- orbite (d'une action), 101
- ordonné (ensemble), 26
- ordonné (monoïde), 26
- ordonnée, 223
- ordre (d'un groupe), 46
- ordre d'un élément, 87
- ordre lexicographique, 29, 123
- ordre naturel, 28
- orientations compatibles, 402
- orienter, orientation, 206
- origine, 220
- orthocentre, 469
- orthogonal (e)
 - matrice, 380
 - sous espace, 343, 611
 - transformation, 379
 - vecteur, 342, 611
- orthogonal symplectique, 593, 601
- orthonormé (base, repère), 360
- Pappus (théorème), 275
- parallélogramme, 254
- parallélogramme (identité), 358
- parallèle, 231
- partie entière (d'un nombre décimal), 119
- partie entière (d'un nombre réel), 125
- partie linéaire d'une application affine, 261
- partition, 40
- permutation circulaire, 48
- permutation paire, impaire, 113
- permutations, 47
- perpendiculaire (sous espace), 343, 611
- perspective, 255
- pgcd, 70, 545
- pi, 432
- pivot, 216
- plan, 231
- plan artinien, 350
- plan vectoriel, 174
- plaque polygonale, 254
- plaque triangulaire fermée, 250
- plus grand (plus petit) élément, 27
- Poincaré (groupe, univers), 701
- point, 219
- point pondéré, 225
- polygone (sommets, côtés), 254
- polygone convexe, 254
- polygone régulier convexe, 93, 154
- polynôme à une indéterminée, 287
- polynôme caractéristique, 306
- polynôme cyclotomique, 442
- polynôme unitaire, 287
- polynômes de Tchebychev, 455
- polytope, 247
- position, 700
- ppcm, 71, 546
- pré-image, 15
- prédicat, 21
- premier (nombre), 69
- premiers entre eux, 70, 545
- presque nulle (famille), 171
- primaire (entier), 69
- principales (équations, inconnues), 242
- produit (des entiers), 24
- produit (des nombres réels), 130
- produit de matrices, 182
- produit mixte, 406, 428
- produit scalaire, 614
- produit scalaire euclidien, 353
- produit scalaire pseudo-euclidien, 345
- produit tensoriel
 - d'espaces vectoriels, 655
- produit vectoriel, 428
- projecteur, projection
 - orthogonale, 347, 613
 - vectorielle, 187
- projection, 256
- projection centrale, 255
- projection scalaire sur un axe, 360
- projeté orthogonal, 360
- pseudo-euclidien
 - espace, 658
 - tenseur, 660
- pseudo-euclidien (produit scalaire), 369
- puissance, 25
- Pythagore, 617
- Pythagore (théorème), 358
- quadrilatère (sommets, côtés, diagonales), 252
- quadrilatère complet, 245, 329
- quadrilatère convexe, 252
- quadrivecteur, 701
- quadrivecteurs, 699
- quaternion, 411
- quotient, 67
- quotient (ensemble, passage au), 43
- réciproque (application), 39
- réurrence (Principe), 19
- réursion (principe), 22
- réflexions, 381
- réflexive (relation), 40
- réflexivité, 26
- régulier (élément), 65

- réticulé (ensemble), 27
- règle des signes, 66
- racine (d'un polynôme), 291
- racine n -ième, 134
- racines primitives de l'unité, 442
- rang, 231
- rang (d'une application linéaire), 179
- rang (théorème), 180
- rang d'une forme bilinéaire symétrique, 343
- rang d'une matrice, 184
- rang fini (espace vectoriel), 171
- rayon, 357
- rectangle, 470
- relation, 26
- relation d'ordre, 26
- repère (cartésien), 223
- repère affine, 224
- repère galiléen, 697
- repos, 698
- représentant irréductible, 119
- respect (des opérations), 49
- reste, 67
- restriction (d'une application), 15
- retournement ou renversement, 381
- rotation (plane), 385
- rotation (spatiale), 399
- rotations, 417
- rotations orthochrones, 426

- sécants (sous-espaces affines), 232
- scalaire, 170
- Schwarz, 354, 614
- scindé (polynôme), 288
- secteur angulaire, 443
- section, 15, 17
- segment, 222
- segment initial, 36
- semblables (matrices), 184
- signature, 350, 614
- signature d'une permutation, 112
- similitude
 - affine, 495
 - vectorielle, 448
- simplexe, 247, 531
- simultanés (événements), 699
- sinus, 389
- somme (sous-espace vectoriel), 172
- somme d'une famille d'ensembles, 17
- somme directe, 172
- source, 15
- sous espace symplectique, 593, 601
- sous-anneau, 62
- sous-corps, 62
- sous-espace affine, 230
- sous-espace affine engendré, 231
- sous-espace propre, 304
- sous-espace vectoriel, 171
- sous-groupe, 54
- sous-module, 197
- spectre, 304
- sphère, 357
- stabilisateur (sous-groupe d'isotropie), 103
- stable (sous-ensemble), 15
- stathme euclidien, 542
- successeur, 19
- suite, 21
- suite géométrique, 133
- suites récurrentes, 22
- supplémentaires (sous-espaces), 172
- support, 286
- support (d'une permutation), 107
- surjective (application), 17
- Sylvester, 350, 614
- symétrie, 26, 257
 - orthogonale, 347, 613
 - vectorielle, 188
- symétrique (relation), 40
- symétrisé, 53
- systèmes linéaires d'équations, 239, 242

- tétraèdre, 531
- table de Pythagore, 46
- tangente (fonction), 437
- tangente à une parabole, 512
- Taylor (formule), 296
- temps, 699
- temps futur, temps passé, 384
- temps observé, 703
- temps, date, instant, 677
- tenseur, 649, 655
- tenseur de Levi-Civita, 429
- tenseur métrique g , 369
- tensoriel (produit), 649
- Thalès (théorème), 263
- tiroirs (principe), 30
- tore (de dimension 1), 433
- torsion (élément de), 87
- total (ordre), 26
- totalement isotrope, 592, 600
- totalement isotrope (sous espace), 373
- trace d'un endomorphisme, 657
- transformé, 14
- transitive (relation), 40
- transitivité, 26
- translation, 220
- translations dans un groupe, 47
- transport de structure, 63
- transposé (d'un endomorphisme), 653
- transposée (d'une matrice), 182
- transposée (forme), 204
- transposition, 47, 48
- transvection, 259
- transvection vectorielle, 189

- treillis, 27
- triangle, 531
- triangle (sommets, côtés), 248
- triangle de Pascal, 43
- triangle orienté, 248
- triangle orthique, 513
- triangle podaire, 513
- triangle rectangle, 358
- trigonalisable (endomorphisme, matrice), 305
- trigonométrie, 434
- triviale (décomposition), 172
- trois perpendiculaires, 462
- type fini (groupe), 88

- unités (groupe des), 62
- unitaire
 - matrice, 620
 - transformation, 620
- unitaire (vecteur), 356
- univers, 699

- univers absolu, 677
- univers galiléen, 697

- valeur absolue, 67
- valeur décimale approchée, 124
- valeur propre, valeur spectrale, 304
- valuation, 287
- Vandermonde (déterminant), 217
- variance (d'un tenseur), 649
- vecteur, 170
- vecteur propre, 304
- vitesse numérique relative, 705
- volume, 204
- volume n-dimensionnel euclidien, 427

- Wilson (théorème), 91
- Witt (théorème), 375, 451

- zéro, 19
- zéro (d'un polynôme), 291