

# THEMATIC BIBLIOGRAPHY

of

Alexandre GROTHENDIECK

*Cette esquisse n'est-elle guère mieux qu'une énumération sèche et méthodique (mais qui fort heureusement ne vise pas à être exhaustive...). Elle ne paraît pas portée par une vision ou par le souffle d'un désir — comme si ces choses que j'y passe en revue comme par acquit de conscience (et c'étaient bien là en effet mes dispositions) n'avaient jamais été effleurées par une vision vivante, ni par une passion de les tirer au jour alors qu'elles n'étaient encore que pressenties derrière leurs voiles de brume et d'ombre...*

Récoltes et Semailles

This text is provisional, comments and suggestions are welcome. The structure of the bibliography is divided into three parts, “Base” presents Grothendieck’s works (<https://agrothendieck.github.io/divers/works.pdf>), “Circle” belongs to Grothendieck’s close colleagues and students, and finally “Development” collects later developments in the field.

<https://agrothendieck.github.io/>

Mateo Carmona

# CONTENTS

<b>Works</b>	<b>5</b>
<b>Arithmetic</b>	<b>7</b>
Étale and $\ell$ -adic cohomology . . . . .	7
Galois-Poincaré theory . . . . .	8
Motives and motivic Galois theory . . . . .	9
Anabelian algebraic geometry . . . . .	10
Galois-Teichmüller theory and Dessins . . . . .	10
Jacobians . . . . .	11
<b>Geometry</b>	<b>13</b>
Schemes . . . . .	13
Abelian schemes . . . . .	14
Lefschetz theory . . . . .	14
Intersection theory . . . . .	15
Vanishing cycles . . . . .	15
Regular polyhedra and bidimensional geometry . . . . .	16
<b>Topology</b>	<b>17</b>
Algebraic topology . . . . .	17
Toposic topology . . . . .	18
Topological algebra . . . . .	18
Topology . . . . .	19
<b>Algebra</b>	<b>20</b>
Categorical algebra . . . . .	20

$K$ -theory . . . . .	20
Algebraic groups . . . . .	21
Picard-Brauer theory . . . . .	22
Commutative algebra . . . . .	22
Lie algebra . . . . .	23
<b>Analysis</b>	<b>24</b>
Functional analysis . . . . .	24
Analytic geometry . . . . .	26
Hodge theory . . . . .	26
Crystals and Barsotti-Tate groups . . . . .	27
$\mathcal{D}$ -modules . . . . .	28

## WORKS

---

*Je puis constater que la force principale manifeste à travers toute mon oeuvre de mathématicien a bien été la quête du “général”. Il est vrai que je préfère mettre l’accent sur “l’unité”, plutôt que sur “la généralité”. Mais ce sont là pour moi deux aspects d’une seule et même quête. L’unité en représente l’aspect profond, et la généralité, l’aspect superficiel.*

Récoltes et semilles

### Base

- A. GROTHENDIECK. *Récoltes et Semailles*. 2021, Editions Gallimard.
- P. COLMEZ et J.-P. SERRE, éditeurs, *Correspondance Grothendieck-Serre*, Documents Mathématiques 2, SMF, 2001.

### Circle

- P. CARTIER. *A country of which nothing is known but the name: Grothendieck and “motives”*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.
- J. DIEUDONNÉ. *De l’analyse fonctionnelle aux fondements de la géométrie algébrique*. Grothendieck Festschrift, Progress in Math., Birkhäuser, 1990.

- F. OORT. *Did earlier thoughts inspire Grothendieck?*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.
- R. HARTSHORNE. *An apprenticeship*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.
- L. ILLUSIE. *Reminiscences of Grothendieck and His School* (with A. Beilinson, S. Bloch, V. Drinfeld et al.), Notices of the AMS, 57-9 (2010), 1106-1115.

## Development

- L. SCHNEPS. *The Grothendieck-Serre correspondence*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.

## ARITHMETIC

---

Quote

### Étale and $\ell$ -adic cohomology

#### Base

- SGA 4. *Théorie des topos et cohomologie étale des schémas*, Séminaire de géométrie algébrique du Bois-Marie 1963-64, dirigé par M. Artin, A. Grothendieck, J.-L. Verdier, SLN 269, 270, 305, Springer-Verlag, 1972, 1973.
- SGA 5. *Cohomologie  $\ell$ -adique et fonctions  $L$* , Séminaire de Géométrie Algébrique du Bois-Marie 1965/66, dirigé par A. Grothendieck, SLN 589, Springer-Verlag, 1977.

#### Circle

- L. ILLUSIE. *Grothendieck et la cohomologie étale*, in Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait, L. Schneps, ed., International Press, 2014, 175-192.
- —, *Old and new in étale cohomology*, Wolfson lectures, Manchester (2006)

- J.-P. JOUANLOU. *Catégories dérivées et cohomologie  $\ell$ -adique*. Université de Paris, 1969.
- SGA 4 1/2. *Cohomologie étale*, par P. Deligne, SLN 569, Springer-Verlag, 1977.

## Development

- 

## Galois-Poincaré theory

### Base

- A. GROTHENDIECK. *La “Longue” Marche à Travers la Théorie de Galois*. Unpublished, 1981.
- SGA 1. *Revêtements étales et groupe fondamental*, Séminaire de Géométrie Algébrique du Bois-Marie 1960/1961, dirigé par A. Grothendieck, SLN 224, Springer-Verlag, 1971.

### Circle

- J. MURRE. *On Grothendieck’s work on the fundamental group*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.
- —, *An introduction to Grothendieck’s theory of the Fundamental Group*. Tata Inst.of Fundamental Research. Bombay. Lect. on math. No 40, 1967 . 176 p.
- L. ILLUSIE. “*La descente galoisienne*”, Moscow Math. Journal 9-1 (2009), 47-55.



## Development

- 

## Motives and motivic Galois theory

### Base

- A. GROTHENDIECK, *Motifs*, edited by Ph. Elbaz-Vincent and J. Malingo. Unpublished
- —, *Standard conjectures on algebraic cycles*, Proc. Bombay, Coll. on Alg. Geom. 1968, pp. 193-199.

### Circle

- Y. MANIN. *Forgotten motives: The varieties of scientific experience*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.
- —, *Correspondances, motifs et transformations monoïdales* (en russe), Mat. Sbornik t. 77, pp. 475-507.
- M. DEMAZURE, *Motifs des variétés algébriques*, Sémin. Bourbaki n° 365, 1969/70.
- J. MURRE. *Lectures on motives*. p. 123- 170. In: *Transcendental Aspects of Algebraic Cycles*. Proc. of Grenoble Summer School, 2001. ( Edited by S. Müller-Stach and C. Peters.) London Math.Soc. Lecture Note Series 313, Cambr. Univ. Press, 2004

## Development

- Y. ANDRÉ, *Une introduction aux motifs*, Panoramas et synthèses 17 (2004), 1-258, SMF.
- *Motives*. Summer Research Conference on Motives. Seattle 1991. Ed. U. JANNSEN, S. KLEIMAN, J-P. SERRE.

## Anabelian algebraic geometry

### Base

- A. GROTHENDIECK. *La “Longue” Marche à Travers la Théorie de Galois*. Unpublished, 1981.
- —, *Brief an Faltings* (27.06.1983), in: *Geometric Galois Action 1* (ed. L. Schneps, P. Lochak), LMS Lecture Notes 242, Cambridge 1997, 49–58.
- —, *Notes Anabéliennes*. Unpublished, 1983.

### Circle

- 

### Development

- 

## Galois-Teichmüller theory and Dessins

### Base

- A. GROTHENDIECK. *La “Longue” Marche à Travers la Théorie de Galois*. Unpublished, 1981.

## Circle

- 

## Development

- N. A'CAMPO, J. LIZHEN and A. PAPADOPOULOS. *On the early history of moduli and Teichmüller spaces*, In Lipman Bers, a life in mathematics, a volume dedicated to Lipman Bers, ed. L. Keen, I. Kra and Rubi Rodriguez, American Math. Society, 2015, 175-262.
- —, *On Grothendieck's construction of Teichmüller space*. In Handbook of Teichmüller theory (A. Papadopoulos, ed.), Volume VI, EMS Publishing House, Zürich, 2016, 35-69.
- —, *Actions of the absolute Galois group*. In Handbook of Teichmüller theory (A. Papadopoulos, ed.), Volume VI, EMS Publishing House, Zürich, 2016, 397-435.
- P. GUILLOT. *A primer on dessins*, In Handbook of Teichmüller theory (A. Papadopoulos, ed.), Volume VI, EMS Publishing House, Zürich, 2016.

## Jacobians

### Base

- A. GROTHENDIECK. *Letter to L. Breen*. 17/19 July 1975.

## Circle

- C. CONTOU-CARRÈRE. *Corps de classes local geometrique relatif*. C.R.A.S., t. 292, 1981.

- —, *Jacobiennes généralisées globales relatives*. Grothendieck Festschrift, Progress in Math., Birkhäuser, 1990.

## Development

-

# GEOMETRY

---

Quote

## Schemes

### Base

- 

### Circle

- M. RAYNAUD. *Grothendieck et la théorie des schémas*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.
- D. MUMFORD. *My introduction to schemes and functors*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.
- L. ILLUSIE and M. RAYNAUD. *Grothendieck and algebraic geometry*, Asia Pacific Mathematics Newsletter, Jan. 2015, Vol. 5, No. 1, 1-5, and EMS Newsletter, March 2015, vol. 95, 45-50.

## Development

-

## Abelian schemes

### Base

- A. GROTHENDIECK. *Un théorème sur les homomorphismes de schémas abéliens*, Invent. Math. 2 (1966), p. 59-78.

### Circle

- C. CONTOU-CARRÈRE. *Jacobiennes généralisées globales relatives*. Grothendieck Festschrift, Progress in Math., Birkhäuser, 1990.

### Development

- 

## Lefschetz theory

### Base

- 

### Circle

- 

### Development

-

## Intersection theory

### Base

- 

### Circle

- A. BOREL et J.P. SERRE, Le théorème de Riemann-Roch (d'après des résultats inédits de A. Grothendieck), Bull. Soc. Math. France, t. 86, pp. 97-136 (1958).

### Development

- 

## Monodromy

### Base

- SGA 7. *Groupes de monodromie en géométrie algébrique*, Séminaire de géométrie algébrique du Bois-Marie 1967-69, I, dirigé par A. Grothendieck, II par P. Deligne et N. Katz, SLN 288, 340, Springer-Verlag, 1972, 1973.

### Circle

- L. ILLUSIE. *Grothendieck and vanishing cycles*, Ann. Fac. Sci. Toulouse Math. (6) 30 (2021), no. 1, 83-115.
- L. ILLUSIE. *Glimpses on vanishing cycles, from Riemann to today*, beamer slides of a talk given at the Riemann conference, Sanya, China, Dec. 27, 2015

## Development

- 

## Regular polyhedra and bidimensional geometry

### Base

- A. GROTHENDIECK, *Esquisse d'un programme*. Geometric Galois Actions I: Around Grothendieck's Esquisse d'un Programme. London Math. Soc. Lecture Note Series, vol. 242, Cambridge University Press

### Circle

- C. VOISIN et J. MALGOIRE. *Cartes cellulaires*, Cahiers Mathématiques, 12, Montpellier, 1977.
- —, *Factorisation de Stein topologique, découpe*, Cahiers Mathématiques, 15, Montpellier, 1979.
- —, *Cartes topologiques infinies et revêtements ramifiés de la sphère*, Cahiers Mathématiques, 19, Montpellier, 1980.

## Development

-



# TOPOLOGY

---

Quote

## Algebraic topology

### Base

- A. GROTHENDIECK. *A general theory of fibre spaces with structure sheaf*. University of Kansas, (1955)
- —, *Sur quelques points d'algèbre homologique*, Tohoku M.j., 9 (1957), p. 119-221.
- —, *Théorèmes de finitude pour la cohomologie des faisceaux*, Bull. SMF, 84 (1956), p. 1-7.

### Circle

- L. ILLUSIE. *Catégories dérivées et dualité, travaux de J.-L. Verdier*, L'Enseignement Mathématique, 36 (1990), 369-391. (Exposé donné le 19 octobre 1989, lors de la cérémonie en hommage à Jean-Louis Verdier organisée par l'Université Paris VII.)

- J.-L. VERDIER, *Des catégories dérivées des catégories abéliennes*. Matisiniotis G (ed.). Astérisque, no. 239 (1996), 269 p.

## Development

- 

## Toposic topology

### Base

- SGA 4. *Théorie des topos et cohomologie étale des schémas*, Séminaire de géométrie algébrique du Bois-Marie 1963-64, dirigé par M. Artin, A. Grothendieck, J.-L. Verdier, SLN 269, 270, 305, Springer-Verlag, 1972, 1973.

### Circle

- L. ILLUSIE. *What is... a topos?* Notices of the AMS. Volume 51, number 9 (2004).
- J. GIRAUD. *Classifying topos*, in *Toposes, Algebraic Geometry and Logic*, Ed. W. Lawvere, SLN 274 (1972), 43-56.

## Development

- 

## Topological algebra

### Base

-

## Circle

- L. ILLUSIE. *Grothendieck and the six operations*, beamer slides of a talk given at The fifth international conference on history of modern mathematics, Xi'an, China, Aug. 18-24, 2019

## Development

- 

## Topology

### Base

- A. GROTHENDIECK. *Vers une Géométrie des Formes*. Unpublished (1986)
- —, *Esquisse d'un programme*. Geometric Galois Actions I: Around Grothendieck's Esquisse d'un Programme. London Math. Soc. Lecture Note Series, vol. 242, Cambridge University Press

## Circle

- 

## Development

- N. A'CAMPO, J. LIZHEN and A. PAPADOPOULOS. *On Grothendieck's tame topology*. (2016) Handbook of Teichmüller Theory, Volume VI. IRMA Lectures in Mathematics and Theoretical Physics. Vol. 27. pp. 521–533.
- L. VAN DEN DRIES. *Tame topology and O-minimal structures*, London Math. Soc. Lecture Notes Series 248, Cambridge U. Press 1998.

# ALGEBRA

---

*L'algèbre a été pour moi un outil à développer, et non un but en soi.*

Esquisse Thématique

## Categorical algebra

Base

- 

Circle

- 

Development

- 

## $K$ -theory

Base

-

## Circle

- M, KAROUBI. *L'influence de Grothendieck en K-théorie algébrique et en K-théorie topologique*. International Press Somerville p. 13-23 (2014).
- M, KAROUBI. *Fondements de la K-théorie*. Actes du Congrès International des Mathématiciens de Nice (1970).
- M. KAROUBI. *L'influence d'Alexandre Grothendieck en K-théorie*. In "Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait." Edited by Leila Schneps.

## Development

- 

## Algebraic groups

### Base

- A. GROTHENDIECK. *Représentations linéaires et compactification profinie des groupes discrets*, Manuscripta Math. vol 2, pp. 375-396 (1970).

## Circle

- 

## Development

-

## Picard-Brauer theory

### Base

- 

### Circle

- 

- S. KLEIMAN. *The Picard scheme*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.

### Development

- 

## Commutative algebra

### Base

- 

### Circle

- 

### Development

-

## Lie algebra

### Base

- 

### Circle

- 

### Development

-

# ANALYSIS

---

Quote

## Functional analysis

### Base

- A. GROTHENDIECK. *Critères de compacité dans les espaces fonctionnels généraux*, Amer. J. 74 (1952), p. 168-186.
- —, *Sur certains espaces de fonctions holomorphes*, J. Crelle 192 (1953), p. 35-64 et 77-95.
- —, *Espaces Vectoriels Topologiques*, Notes polyc., Sao Paulo (1954), 240 p.
- —, *Sur les espaces  $(F)$  et  $(DF)$* , Summa Bras. 3 (1954), p. 57-123.
- —, *Produits tensoriels topologiques et espaces nucléaires*, Mem. AMS, n° 16 (1955), 329 p.
- —, *Résumé de la théorie métrique des produits tensoriels topologique*, Bull. Sao Paulo 8 (1953), p. 1-79.
- —, *La théorie de Fredholm*, Bull. SMF, 84 (1956), p. 319-384.



- —, *Sur les espaces de solutions d'une classe générale d'équations aux dérivées partielles*, Journal d'Analyse Math. vol II, pp. 243-280 (1952/53).
- —, *Sur certaines classes de suites dans les espaces de Banach, et le théorème de Dvoretzky-Rogers*, Boletim da Soc. Mat. de Sao Paulo, vol. 8°, pp. 85-110 (1953).
- —, *Sur les applications linéaires faiblement compactes d'espaces du type  $C(K)$* , Canadian Journal of Math., Vol. 5, pp. 125-173 (1953).
- —, *Sur certains sous-espaces vectoriels de  $L^p$* , Can. J. Math. vol. 6, pp. 158-160 (1953).
- —, *Une caractérisation vectorielle-métrique des espaces  $L^1$* , Can. Journ. Math. vol. 7, pp. 552-561
- —, *Réarrangements de fonctions et inégalités de convexité dans les algèbres de Von Neumann munies d'une trace*, Séminaire Bourbaki n° 115 (Mars 1955).
- —, *Un résultat sur le dual d'une  $C^*$ -algèbre*, Journ. de Math. vol. 36, pp. 97-108 (1957).
- —, *The trace of certain operators*, Studia Mathematica t. 20 (1961) pp. 141-143.

## Circle

- 

## Development

- J. DIESTEL. *Grothendieck and Banach space theory*. In “Alexandre Grothendieck: A Mathematical Portrait.” Edited by Leila Schneps.

## Analytic geometry

### Base

- 

### Circle

- A. GROTHENDIECK. *Sur la classification des fibrés holomorphes sur la sphère de Riemann*, Amer. J., 79 (1957), p. 121-138.
- —, *Techniques de construction en géométrie analytique*, Sem. H. Cartan, 13 (1960/61), exposés 7 à 17.

### Development

- 

## Hodge theory

### Base

- 

### Circle

- P. DELIGNE, *Théorie de Hodge I* (Actes du Congrès International des mathématiciens, Nice 1970) et II, Publications Math. n° 40, pp. 5-57 (1971).

### Development

-

## Crystals and Barsotti-Tate groups

### Base

- A. GROTHENDIECK, *On the de Rham cohomology of algebraic varieties*, Pub. math. I.H.É.S. 29 (1966), 95-103.
- —, *Letter to J. Tate*, May 1966.
- —, *Crystals and the de Rham cohomology of schemes* (IHES, Dec. 1966), notes by J. Coates and O. Jussila, in *Dix exposés sur la cohomologie des schémas*, Advanced Studies in Pure Math. 3, North-Holland, Masson, 1968.
- —, *Groupes de Barsotti-Tate et cristaux*, Actes Congr. Int. math. 1970, t. 1., pp. 431-436.

### Circle

- L. ILLUSIE, *Grothendieck at Pisa: crystals and Barsotti-Tate groups*, Colloquium de Giorgi 2013 and 2014, U. Zannier, ed., Scuola Normale Superiore di Pisa 2015, 79-107.
- P. BERTHELOT, *Cohomologie cristalline des schémas de caractéristique  $p > 0$* , Lecture Notes in Math. 407, Springer-Verlag (1974).
- I. BARSOTTI, *Analytical methods for abelian varieties in positive characteristic*, Colloq. Théorie des Groupes Algébriques (Bruxelles, 1962), Librairie Universitaire, Louvain, 77-85.
- P. BERTHELOT et L. ILLUSIE, *Classes de Chern en cohomologie cristalline*, C.R. Acad. Sci. Paris t. 270, pp. 1695-1697 (22 juin 1970) et p. 1750-1752 (29 juin 1970).
- W. MESSING, *The crystals associated to a Barsotti-Tate group*, Lecture Notes in Math. n° 264 (1971) Springer.

Development

- 

$\mathcal{D}$ -modules

Base

- 

Circle

- 

Development

-