

HOW SHOULD ONE CITE THE ÉLÉMENTS DE GÉOMÉTRIE ALGÈBRIQUE?

DINO LORENZINI

Many people nowadays download the citation for a paper directly from MathReviews. If you were to do so for the *Éléments de Géométrie Algébrique* (EGA for short) as of October 25th, 2012, you would end up with the following citation for the first volume in the series:

Grothendieck, A. *Éléments de Géométrie Algébrique. I. Le langage des schémas.* (French) Inst. Hautes Études Sci. Publ. Math. No. 4 (1960) 228 pp.

Surprisingly, MathReviews does not mention the full title of the work, which is

Alexander Grothendieck, *Éléments de Géométrie Algébrique (rédigé avec la collaboration de Jean Dieudonné): I. Le langage des schémas.*

This omission in MathReviews should be corrected in all its entries for EGA [12]. For most of us authors of books and articles, recognition of our work through citations is most important, and leaving the name of a contributor out of a citation is unfair. I will in fact argue below that in the eyes of both Grothendieck and Dieudonné (and of many others), Dieudonné is second author of the EGAs.

Note another anomaly in Math Reviews concerning EGA. Math Reviews does not have any entry for the reprint of EGA I by Springer, given below in its Zentralblatt entry:

Zbl 0203.23301 Grothendieck, Alexander; Dieudonné, Jean A. *Éléments de géométrie algébrique. I.* (English) [B] Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften. 166. Berlin-Heidelberg-New York: Springer-Verlag. IX, 466 p. (1971). ISBN 3-540-05113-9

Note also that in this entry, both Grothendieck and Dieudonné are listed as authors.

The name of Jean Dieudonné, for many, is attached to the *Éléments de Géométrie Algébrique* as a co-author, as we now argue by looking at the historical record of how EGA is cited by Dieudonné, Grothendieck, and their contemporaries. In [8], Dieudonné uses the following citation:

A. Grothendieck et J. Dieudonné, *Éléments de Géométrie Algébrique.*

The same citation (G-D) is used by Grothendieck in [13]. In [14], [15], and [16], Grothendieck cites this work as (D-G):

J. Dieudonné, A. Grothendieck, *Éléments de Géométrie Algébrique.*

This clearly establishes Dieudonné as an author of EGA. It is worth noting that both authors continued throughout the sixties to cite EGA using a format different from the format used in the published version.

But this way of citing EGA was also pretty common in the seventies, and remains so to this day, with the version (G-D) maybe the preferred one. Here are some examples of works citing EGA, some by students of Grothendieck (examples chosen only because of the easy digital availability of the papers on the web).

Artin and Mazur [3], Bosch, Lüktebohmert and Raynaud [4], Fulton [9], Gillet and Messing [11], Hartshorne [18], Lipman [19], all cite EGA using the citation (G-D). Boutot [5] uses (D-G), and so do SGA1 [24], page V and VIII, and SGA6 [25], page IX. Fulton and Lang [10] use

A. Grothendieck, with J. Dieudonné, *Éléments de Géométrie Algébrique*.

Mumford [20] uses

A. Grothendieck, *Éléments de Géométrie Algébrique, (with J. Dieudonné)*.

Serre and Tate [23], and Deligne and Illusie [6], writing in French, use

A. Grothendieck, *Éléments de Géométrie Algébrique (rédigé avec la collaboration de J. Dieudonné)*.

Some authors use different citations in different works, such as Altman and Kleiman in [1] and [2], and Michèle Raynaud in [21] and [22]. Few authors do not mention Dieudonné at all in their citation, such as Demazure in [7], which uses

A. Grothendieck, *Éléments de Géométrie Algébrique*.

In a recently accepted paper, the galley proofs that the publisher sent me had my (G-D) citation replaced by the MathReview citation format without the name of Dieudonné. I had to ask for the citation to be changed back to the (G-D) format. It is surprising that this most fundamental work in 20th century mathematics, the *Éléments de Géométrie Algébrique*, does not have a standard and universally accepted citation format. It seems natural to cite EGA in English as:

A. Grothendieck, with J. Dieudonné, *Éléments de géométrie algébrique*, Publ. Math. IHÉS **4** (Chapter 0, 1–7, and I, 1–10), **8** (II, 1–8), **11** (Chapter 0, 8–13, and III, 1–5), **17** (III, 6–7), **20** (Chapter 0, 14–23, and IV, 1), **24** (IV, 2–7), **28** (IV, 8–15), and **32** (IV, 16–21), 1960–1967.

or one can also follow Grothendieck, Dieudonné and many others, and cite it as:

A. Grothendieck and J. Dieudonné, *Éléments de géométrie algébrique*, Publ. Math. IHÉS **4** (Chapter 0, 1–7, and I, 1–10), **8** (II, 1–8), **11** (Chapter 0, 8–13, and III, 1–5), **17** (III, 6–7), **20** (Chapter 0, 14–23, and IV, 1), **24** (IV, 2–7), **28** (IV, 8–15), and **32** (IV, 16–21), 1960–1967.

Leaving Dieudonné entirely out of the authorship does not seem right.

The interested reader will find some account of the collaboration between Grothendieck and Dieudonné, written by Grothendieck in parts of the text [17]. For instance, in Chapter VI (Récoltes), section 38 (Pulsion de retour et renouvellement), we find the following (the emphasis is in the original text):

Ce qui m’importait par contre, c’était d’avoir trouvé en lui [Dieudonné] le collaborateur parfait, rêvé pourrais-je dire, pour mettre noir sur blanc avec un soin méticuleux, un soin amoureux, ce qui devait servir

de fondements pour les vastes perspectives que je voyais s'ouvrir devant moi. C'est en cet instant seulement où j'évoque l'un et l'autre que le lien m'apparaît soudain: ce qui faisait de Dieudonné le serviteur rêvé d'une grande tâche, que ce soit au sein de Bourbaki ou dans la collaboration qui a été la nôtre pour un autre grand travail de fondations, était la *générosité*, l'absence de toute trace de vanité, dans son travail et dans le choix de ses grands investissements. Constatant que je l'ai vu s'effacer derrière les tâches dont il s'est fait le serviteur, leur prodiguant sans compter une énergie inépuisable sans y chercher aucun retour. Nul doute que sans rien y chercher, il trouvait dans son travail et dans la générosité même qu'il y mettait une plénitude et un épanouissement, que tous ceux qui le connaissent ont dû sentir.

REFERENCES

- [1] A. Altman and S. Kleiman, *Introduction to Grothendieck Duality*, Springer Lecture Notes **146**, Springer, Berlin, 1970.
- [2] A. Altman and S. Kleiman, *Joins of schemes, linear projections*, *Compositio Mathematica* **31** no. 3 (1975), 309–343.
- [3] M. Artin, and B. Mazur, *Formal groups arising from algebraic varieties*, *Ann. Sci. École Norm. Sup. (4)* **10** (1977), no. 1, 87–131.
- [4] S. Bosch, W. Lütkebohmert, and M. Raynaud, *Néron Models*, *Ergebnisse der Math.*, **3**. Folge, Bd. 21, Springer, 1990.
- [5] J.-F. Boutot, *Schéma de Picard local*, *Lecture Notes in Mathematics*, 632. Springer, Berlin, 1978.
- [6] P. Deligne, and L. Illusie, *Relèvements modulo p^2 et décomposition du complexe de de Rham*, *Invent. Math.* **89** (1987), no. 2, 247–270.
- [7] M. Demazure, *Désingularisation des variétés de Schubert généralisées*, *Collection of articles dedicated to Henri Cartan on the occasion of his 70th birthday*, *I. Ann. Sci. École Norm. Sup. (4)* **7** (1974), 53–88.
- [8] J. Dieudonné, *Fondements de la géométrie algébrique moderne*, *Advances in Math.* **3** (1969), 322–413.
- [9] W. Fulton, *Intersection theory*, Springer-Verlag, 1984. Second Edition 1998.
- [10] W. Fulton and S. Lang, *Riemann-Roch algebra*, *Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften* **277**, Springer-Verlag, New York, 1985.
- [11] H. Gillet and W. Messing, *Cycle classes and Riemann-Roch for crystalline cohomology*, *Duke Math. J.* **55** (1987), no. 3, 501–538.
- [12] A. Grothendieck and J. Dieudonné, *Éléments de géométrie algébrique*, *Publ. Math. IHÉS* **4** (Chapter 0, 1–7, and I, 1–10), **8** (II, 1–8), **11** (Chapter 0, 8–13, and III, 1–5), **17** (III, 6–7), **20** (Chapter 0, 14–23, and IV, 1), **24** (IV, 2–7), **28** (IV, 8–15), and **32** (IV, 16–21), 1960–1967.
- [13] A. Grothendieck, *Le groupe de Brauer. I. Algèbres d'Azumaya et interprétations diverses.*, in *Dix Exposés sur la Cohomologie des Schémas* pp. 46–66, North-Holland, Amsterdam; Masson, Paris, 1968.
- [14] A. Grothendieck, *Le groupe de Brauer. III. Exemples et compléments*, in *Dix Exposés sur la Cohomologie des Schémas*, pp. 88–188, North-Holland, Amsterdam; Masson, Paris, 1968.
- [15] A. Grothendieck, *Crystals and the de Rham cohomology of schemes*, in *Dix Exposés sur la Cohomologie des Schémas*, pp. 306–358, North-Holland, Amsterdam; Masson, Paris, 1968.
- [16] A. Grothendieck, *Un théorème sur les homomorphismes de schémas abéliens*, *Invent. Math.* **2** (1966), 59–78.
- [17] A. Grothendieck, *Récoltes et Semailles*, 1986.

- [18] R. Hartshorne, *Algebraic geometry*, Graduate Texts in Mathematics, **52**. Springer-Verlag, New York-Heidelberg, 1977.
- [19] J. Lipman, *Rational singularities with applications to algebraic surfaces and unique factorization*, Pub. Math. de l'IHÉS **36** (1969), 195–279.
- [20] D. Mumford, J. Fogarty, and F. Kirwan, *Geometric invariant theory*, Third edition. Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete (2) **34**. Springer-Verlag, Berlin, 1994.
- [21] Michèle Raynaud, *Théorèmes de Lefschetz en cohomologie des faisceaux cohérents et en cohomologie étale. Application au groupe fondamental*, Collection of articles dedicated to Henri Cartan on the occasion of his 70th birthday, I. Ann. Sci. cole Norm. Sup. (4) **7** (1974), 29-52.
- [22] Michèle Raynaud, *Modules projectifs universels*, Invent. Math. **6** (1968), 1-26.
- [23] J.-P. Serre and J. Tate, *Good reduction of abelian varieties*, Ann. of Math. (2) **88** (1968), 492-517.
- [24] *Revêtements étales et groupe fondamental* (French), Séminaire de Géométrie Algébrique du Bois Marie 1960-1961 (SGA 1). Dirigé par Alexandre Grothendieck. Augmenté de deux exposés de Michèle Raynaud. Lecture Notes in Mathematics, Vol. 224. Springer-Verlag, Berlin-New York, 1971.
- [25] *Théorie des intersections et théorème de Riemann-Roch* (French), Séminaire de Géométrie Algébrique du Bois-Marie 1966-1967 (SGA 6). Dirigé par P. Berthelot, A. Grothendieck et L. Illusie. Avec la collaboration de D. Ferrand, J. P. Jouanolou, O. Jussila, S. Kleiman, Michel Raynaud et J. P. Serre. Lecture Notes in Mathematics, Vol. 225. Springer-Verlag, Berlin-New York, 1971.