



HAL
open science

A la recherche des oeuvres complètes de Claude Chevalley

D Couty

► **To cite this version:**

| D Couty. A la recherche des oeuvres complètes de Claude Chevalley. 2022. hal-03613859

HAL Id: hal-03613859

<https://hal.science/hal-03613859>

Preprint submitted on 18 Mar 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

A la recherche des oeuvres complètes de Claude Chevalley

D. Couty

18 mars 2022

Claude Chevalley a été l'un des plus éminents mathématiciens du XXe siècle, connu et admiré dans le monde entier, [8]. Près de quarante ans après sa mort, on pourrait donc s'attendre à trouver facilement son œuvre complète, comme c'est le cas pour de nombreux mathématiciens. Nous nous proposons de partir à la recherche d'une telle publication et de la postérité de son œuvre, suivant la piste tracée par les grands mathématiciens qui ont souhaité faire vivre les écrits de Claude Chevalley après sa disparition en 1984.

Le point de vue de Chevalley sur la publication de son œuvre

Claude Chevalley, élève de l'Ecole Normale Supérieure dès 1926, à 17 ans, agrégé à 20 ans et docteur en sciences à 24 ans est l'un des cinq « membres » fondateurs de Bourbaki. D'abord maître de conférences à Rennes, il devient ensuite professeur à Princeton en 1938, puis à Columbia University - New-York. Grâce au programme Fulbright, il passe un an au Japon, à Nagoya puis à Tokyo, avant de revenir en France à l'Université de Paris.

Ses travaux mathématiques sur la théorie du corps de classes, la géométrie algébrique, les groupes de Lie le classent parmi les plus grands mathématiciens de son temps. Les *Groupes de Chevalley* jouent un rôle majeur dans la classification des groupes finis simples. Il reçoit le prix Francoeur en 1937, le prix Cole de l'American Mathematical Society (AMS) en 1941, est élu membre honoraire de la London Mathematical Society en 1967.

Le mouvement de mai 1968 l'amène à un tournant de sa vie professionnelle. Alors qu'approchant la soixantaine, il pourrait s'attacher à la mise en valeur de son immense œuvre mathématique, il choisit un chemin de traverse, allant enseigner à l'Université de Vincennes, se passionnant pour les expérimentations de cette université nouvelle. Puis à partir de 1970, il fait partie du groupe *Survivre et vivre*, mouvement pacifiste et écologiste. Pendant plus d'un an, Chevalley est même le « directeur de publication française » du bulletin émanant de cette organisation.

Son travail de toute une vie est bien sûr toujours présent en lui et il s'interroge sur une éventuelle publication de ses écrits. Dès sa jeunesse, son œuvre mathématique est doublée d'une œuvre philosophique. Il écrit également de nombreux textes traduisant les questionnements qui ont traversé son existence. Comment pensait-il prendre en compte cette œuvre multiforme ?

En 1982, Chevalley avait exprimé trois souhaits concernant la publication de ses travaux, comme le rapportent Pierre Cartier et Catherine Chevalley¹ [3]. Il aurait aimé tout d'abord

¹Philosophe des sciences et fille de Claude Chevalley.

qu'elle puisse contenir ses écrits *non- techniques* - épistémologiques ou politiques. Il souhaitait deuxièmement que ses écrits mathématiques dont certains passages lui paraissaient insatisfaisants, puissent être révisés par des notes critiques. Son troisième vœu était d'y inclure certains textes jamais publiés, mathématiques et non-mathématiques. Chevalley s'était ouvert à eux sur les raisons profondes de ces choix et il avait pleinement conscience que cela rendait ardue la publication de ses écrits : il n'imaginait pas se replonger dans ses anciens travaux, pas plus qu'imposer un tel pensum à autrui.

Cela rejoint les mots du mathématicien japonais Shokichi Iyanaga, grand ami de Chevalley auquel, un an avant sa mort, celui-ci s'était confié :

« Claude m'a dit que la Maison Birkhäuser lui avait proposé de publier ses œuvres, mais qu'il ne voulait pas laisser paraître tous ces papiers en photocopie parce qu'il n'en aimait pas certaines et que, d'un autre côté, il se trouvait des inédits qu'il aurait bien voulu faire publier . . . » [9]

C'est dans le même esprit que Cartier rappelle en 2005 :

« Chevalley lui-même avait insisté sur le fait qu'une publication de ses Œuvres supposerait une révision très soignée.» *Avertissement au lecteur* [4]

Mais, en juin 1984, au décès de Chevalley, rien n'est encore ébauché.

Après 1984, premiers regards mathématiques amis sur son œuvre

L'implication de Chevalley à *Vincennes* et à *Survivre* signe son éloignement du milieu mathématique. Il a également pris beaucoup de distance avec Bourbaki.

Pourtant, après son décès, ce sont deux amis de toujours, bourbakistes de la première heure, qui s'écrivent au sujet de la première note biographique sur Chevalley. Jean Dieudonné adresse à André Weil son projet de note² ; puis Weil, depuis Princeton, livre sa relecture détaillée [12]. Il propose point par point des modifications, terminant par un paragraphe intitulé *Observations générales* : il conseille à Dieudonné d'inclure plus d'éléments familiaux sur Chevalley, comme son mariage avec Jacqueline et son remariage avec Sylvie, sans oublier bien sûr leur fille Catherine.

Ainsi voit le jour en 1986 la notice biographique de Dieudonné pour l'Annuaire des Anciens élèves de l'École Normale Supérieure [8]. Puis vinrent les articles de Dieudonné et Tits dans la *Vie des sciences* [6], puis dans le bulletin de l'AMS en 1987 [7].

Quelques années après, en 1993, on trouve trace d'un projet de publication des œuvres complètes de Chevalley : c'est dans ce cadre là qu'Armand Borel s'investit dans la publication d'un article de Chevalley resté jusque là sous la forme de manuscrit³ et qu'il fera paraître en 1994 [2].

Ce texte non daté, non complètement finalisé, avait eu une circulation limitée. En 1958, Chevalley en avait annoncé un des résultats au congrès d'Édimbourg. Une version de son manuscrit, prêtée, avait été quelque peu diffusée. Puis en 1974, Michel Demazure avait officialisé les résul-

²Voir le *Dossier biographique* de Weil à l'Académie des Sciences.

³Voir fonds Borel à la Bibliothèque de Genève.

tats de Chevalley dans une publication⁴ où il donnait les démonstrations complètes des résultats et datait ce « célèbre manuscrit » de 1958.

Borel s'attache quant à lui à relire le texte original, corrigeant des coquilles, rajoutant des accents - la machine de Chevalley n'en possédant pas - supprimant les appels aux notes de bas de page ainsi que la bibliographie. Prévues mais non écrites, ces indications étaient devenues inutiles, le contexte mathématique les ayant rendues courantes.

Comité éditorial des *Œuvres de Chevalley*

Au delà de cette première publication et en dépit de la distance prise par Chevalley avec le monde mathématique, de nombreux mathématiciens se sont mobilisés pour publier l'œuvre du disparu. C'est une mission difficile quand on connaît les souhaits de Chevalley. Malgré tout, Pierre Cartier s'y engage, prenant la tête du comité éditorial des *Œuvres de Chevalley*.

En 1997, 13 ans après la mort de Chevalley, le but semble proche. Le projet global de publication des œuvres complètes prend forme, le premier tome de cet « ambitieux projet » soutenu par le CNRS voit le jour. Il s'agit du *Volume II*, intitulé *The Algebraic Theory of Spinors and Clifford Algebras* [3].

Les textes ont été revus avec le plus grand soin, conformément aux vœux de Chevalley. Pour ce volume, Cartier⁵ a pu compter sur la collaboration de nombreux mathématiciens comme Michel Broué, Michel Enguehard et Jacques Tits, membres du *Séminaire Chevalley*. Jean-Pierre Serre, Armand Borel, Shokichi Iyanaga, Henri Cartan participent aussi à l'aventure, soutenue par le « staff de l'I.H.E.S. » et le C.N.R.S. L'ouvrage, qui reprend les deux livres de Chevalley sur le sujet, contient également la critique par Dieudonné de celui de 1954 *The Algebraic Theory of Spinors* et une postface due à Jean-Pierre Bourguignon⁶.

L'avant-propos [3] définissant l'ensemble du projet est signé de Catherine Chevalley et de Pierre Cartier. Juste après cet avant-propos, le découpage en six volumes des *Œuvres de Chevalley* est annoncé :

I. *Class Field Theory* II. *Spinors* III. *Commutative Algebra and Algebraic Geometry*
IV. *Algebraic Groups* V. *Epistemology and Politics* VI. *Unpublished Material and Varia*

Quelques pistes sur le contenu de ces volumes prennent place juste avant. Il est prévu que chaque volume comporte une introduction par un spécialiste du domaine.

Iyanaga serait chargé de l'introduction du *Volume I*. Ce même volume contiendrait en outre les deux nécrologies de Tits et Dieudonné, des lettres de Chevalley, la liste - en cours de rédaction en 1984 - d'écrits inédits qu'il souhaitait faire paraître.

Parmi les écrits du *Volume V* prendraient place des lettres de et à Jacques Herbrand et Emmy Noether. En 1998, Cartier confirme ce projet de volume [11] affirmant qu'en tant qu'éditeur des *Œuvres de Chevalley*, suivant l'incitation de Catherine Chevalley, il a décidé d'inclure un

⁴M. Demazure, « Désingularisation des variétés de Schubert généralisées », *Ann. Sci. École. Norm. Sup.* (4) 7 (1974), pp. 53-88.

⁵D'après l'avant-propos de ce volume.

⁶Jean-Pierre Bourguignon y actualise cet ouvrage de Chevalley des années cinquante en le reliant à ses applications en physique théorique. Cela fait écho à l'*Appendice - Les progrès récents de la théorie des nombres* que Chevalley écrivit en 1936 lors de la publication posthume du livre d'Herbrand *Le développement moderne de la théorie des corps algébriques : corps de classes et lois de réciprocité*, Gauthier-Villars.

tome rassemblant les écrits non-mathématiques de Chevalley, Catherine Chevalley travaillant à les réunir.

Une bibliographie complète des écrits de Chevalley se trouverait dans le *Volume VI* qui comprendrait la plupart des inédits. Chevalley n'ayant pas cherché à « garder une trace de sa propre existence », la correspondance mathématique ou philosophique de Chevalley fait défaut. Les éditeurs annoncent rechercher copies de ces lettres, au cas où elles existeraient et sembleraient être intéressantes ou importantes.

La publication des *Œuvres* paraît bien lancée.

Une autre étape est passée en 2005 avec la réédition du Séminaire dirigé par Chevalley à l'École Normale Supérieure pendant les années universitaires 1956/57 et 1957/58. Cartier, qui réussit à mener à bien ce long et délicat travail, s'interroge sur la place à donner à cet ouvrage :

« Une fois prise la décision de publier le tout, nous hésitâmes un moment à en faire un des volumes des "Œuvres complètes" de Chevalley, vu la part importante des autres rédacteurs. »[4]

Cela devint finalement le *Volume III : Claude Chevalley - Classification des Groupes Algébriques semi-simples - Collected Works*, Vol. 3.

Qu'en est-il des quatre autres volumes ?

En 1999, paraît une bibliographie très détaillée réalisée avec l'apport de documents transmis par Catherine Chevalley [8]. Cette liste⁷ réunit les références de nombreux textes, sous quatre rubriques *Mathematics*, *Philosophy*, *Publicity writing*, *Unpublished* : les très nombreux articles mathématiques écrits par Chevalley de 1929 à 1964 composent la majeure partie de la rubrique *Mathematics*. Le célèbre *Théorie des Groupes de Lie*⁸ en trois volumes se trouve en bonne place parmi la dizaine de livres publiés. On y remarque aussi la longue liste des conférences de Chevalley depuis le séminaire Julia de 1934 jusqu'à son dernier exposé au séminaire Bourbaki en 1972.

A côté des écrits mathématiques on découvre les textes philosophiques, parfois co-écrits avec Arnaud Dandieu ou Alexandre Marc, s'étalant de 1932 à 1962, les articles parus dans la revue *Ordre Nouveau* entre 1933 et 1938, puis d'autres écrits plus tardifs, publiés dans diverses revues *Réforme*, *Dédales* ... ainsi que des textes jamais publiés. Cela semble un préalable à la publication des autres volumes.

Arrêt de la publication

⁷Bien que très complète, elle ne recense pas tous les écrits de Chevalley. On pourrait en effet y ajouter les interviews réalisées par Denis Guedj au début des années 80, certains textes du fonds Bourbaki - jamais publiés et auxquels tenait particulièrement Chevalley - comme *Introduction à la théorie des ensembles* et *Géométrie élémentaire* [3] et quelques écrits parus dans *Survivre et vivre*.

⁸La méthode de calcul effectif de la *décomposition de Jordan-Chevalley* d'une matrice M sous la forme $M=D+N$ avec D diagonalisable et N nilpotente se trouve dans *Théorie des groupes de Lie II*. L'intérêt de cette méthode et le choix du nom, préféré à celui de *décomposition de Dunford*, sont discutés dans [5].

Mais cet article de 1999 ne s'inscrivit jamais concrètement dans le projet de publication des *Œuvres*.

En 2005 la publication du *Volume I* fut annulée alors que Iyanaga avait déjà préparé son projet d'*Introduction*. Informé de cette annulation, qui était sans rapport avec son article, Iyanaga décida de le publier sous une autre forme. Ce texte [10], paru en 2006, fut proposé au *Japanese Journal of Mathematics* alors que Shokichi Iyanaga était hospitalisé quelques mois avant son décès : ultime hommage de Shokichi à Claude⁹.

Ce projet de publication semblait pourtant conforme aux vœux de Chevalley. La vision de l'entité constituée par la vie et l'œuvre présentée par le comité éditorial, rassemblant mathématique, philosophie, épistémologie et politique restait fidèle aux idéaux de jeunesse de Chevalley.

Revenons en effet au regard que celui-ci posait sur Emil Artin, le maître de ses jeunes années : selon Chevalley, on devrait définir « [...] le fait d'être algébriste plus comme reflétant un certain tempérament intellectuel que comme indiquant un sujet d'études privilégié. » Parlant d'Artin, il précise : « [...] ce n'est pas seulement dans son activité mathématique que cette manière d'être qui était la sienne se manifestait : affirmation du primat de l'intellect par rapport à la passion, du conscient par rapport à l'inconscient, de l'enquête méthodique par rapport aux éclairs de l'intuition, voilà une série de traits souvent associés et qui rapprocheraient par exemple Artin de Valéry ou de Mallarmé. Ce sont aussi sans doute ces traits et cette manière d'exister qui devaient rendre insupportable à Artin la tyrannie nazie, à laquelle il échappa dès que la chose lui fut matériellement possible. » [1]

Dans son regard sur Artin, Chevalley affirme l'unité de pensée à laquelle il tient et qu'il a souhaitée pour lui.

Pourtant, malgré la volonté et le travail de nombreux mathématiciens, le projet de publication des *Œuvres complètes* de Chevalley s'arrêta en 2005. Le *Volume II* et le *Volume III* sont à ce jour les seuls volumes publiés : deux volumes sur les six prévus.

Cartier confie¹⁰ à ce propos « C'est une tragédie ! »

Conversations avec Claude Chevalley

Dans les années 80, Denis Guedj réalisa des interviews de Claude Chevalley dont seuls quelques extraits ont été publiés. En 1995, Michèle Chouchan écrit¹¹ :

« L'exploitation de ceux-ci, conservés par Catherine Chevalley, physicienne et historienne des sciences, devrait mieux faire comprendre l'évolution philosophique de l'un des grands mathématiciens de l'équipe [Bourbaki]. »

En 2004, quelques extraits trouvèrent place dans la revue *Tangente*¹². Même si, à ce moment là, Guedj espère que « *Parler avec Claude* sera publié », il dévoile les difficultés liées à la publication de ces interviews, ce qu'il confirme en 2008¹³ :

⁹Toshiyuki Kobayashi se chargea de cette démarche à la demande de Iyanaga.

¹⁰Lors d'un entretien privé en novembre 2016 à Pau.

¹¹Chouchan Michèle, *Nicolas Bourbaki : Faits et légendes*, Éditions du Choix, 1995.

¹²Guedj Denis, *Tangente*, n° 96, Janvier-Février 2004.

¹³Pajot Philippe, *Parcours de mathématiciens*, Le Cavalier Bleu, 2011.

« Durant plus de dix années, deux longs après-midi chaque semaine, nous [Chevalley et moi] avons parlé ensemble. Parlé et pas écrit. Remords de ma part ? J'ai dans les années 80 fait quelques interviews rassemblées sous le titre *Conversation avec Claude Chevalley*. Mais ce recueil est inédit. Inédit parce que depuis sa mort, ses proches en ont empêché la diffusion. Peut-être faudra-t-il un jour passer outre cette interdiction. »

Chevalley, la théorie de Lie et après ...

Publication des *Collected works* en suspens avec seulement deux volumes sur les six prévus, *Conversations avec Claude* à peine dévoilés en pointillés, quelque chose semble inachevé.

Et pourtant en 2014, le séminaire Chevalley, qui commença en 1956 compte cinquante années d'activité. Les thèmes de Chevalley, toujours centraux en algèbre, ont permis la poursuite du séminaire après sa mort. Les 50 ans du séminaire ont été marqués en septembre 2014 par les journées *Groupes Algébriques, Groupes finis, Géométries, Représentations* au CIRM - Centre International de Recherche Mathématique - de Luminy.

Et aussi outre Atlantique ...

Le *prix Chevalley* ou plus précisément *prix Claude Chevalley en théorie de Lie*, est l'un des prix décernés par l'AMS pour des travaux remarquables en Théorie de Lie. Il est attribué¹⁴ sans condition de citoyenneté ou de lieu de publication.

Ce prix a été créé en 2014 par George Lusztig¹⁵ l'année où il reçut le prix Shaw. Lorsqu'il perçut ce prix Lusztig décida d'en utiliser une partie pour financer un nouveau prix qu'il nomma *Prix Chevalley* : destiné à la recherche en théorie de Lie, Lusztig souhaitait marquer ainsi l'importance capitale de Chevalley en ce domaine. Ses propres travaux ont d'ailleurs été fortement influencés par ceux de Chevalley¹⁶.

Quelque chose se poursuit.

¹⁴Il est attribué les années paires, pour des travaux publiés au cours des six années précédentes, son montant est actuellement de 8000 \$ et pour l'obtenir il faut avoir son doctorat depuis moins de 25 ans.

¹⁵Le mathématicien George Lusztig vient d'obtenir le prix Wolf pour 2022.

¹⁶D'après échanges privés avec George Lusztig.

Références

- [1] Chevalley Claude, « Emil Artin (1898-1962) », *Bulletin de la S.M.F.*, tome 92, p. 1-10, 1964.
- [2] Chevalley Claude « Sur les décompositions cellulaires des espaces G/B (With a foreword by A. Borel) », Proc. Syrup. Pure Math., 56, Part 1, Algebraic Groups and Their Generalizations : Classical Methods (University Park, PA, 1991), pp. 1-23, *American Mathematical Society*, Providence, RI, 1994.
- [3] Chevalley Claude, *The Algebraic Theory of Spinors and Clifford Algebras - Collected works*, Vol. 2, Springer, 1997.
- [4] Chevalley Claude, *Classification des Groupes Algébriques Semi-simples - Collected works*, Vol. 3, Springer, 2005.
- [5] Couty Danielle, Esterle Jean, Zarouf Rachid, « Décomposition effective de Jordan-Chevalley », *Gazette des mathématiciens*, n° 129, juillet 2011.
- [6] Dieudonné Jean et Tits Jacques , « La vie et l'oeuvre de Claude Chevalley », *La Vie des Sciences*. Comptes rendus, série générale, tome 3, n° 6., p. 559-565, 1986.
- [7] Dieudonné Jean and Tits Jacques, « Claude Chevalley (1909-1984) », *American Mathematical Society*, Volume 17, Number 1, July 1987.
- [8] Dieudonné Jean, « Claude Chevalley », *Transformation Groups*, Vol. 4, n° 2-3, p. 105-118, Birkhäuser Boston, 1999, Extrait de l'Annuaire des Anciens Élèves de l'École Normale Supérieure, 1986.
- [9] Iyanaga Shokichi, « Mes rencontres avec Claude Chevalley », *Mémoires sur l'histoire des mathématiques contemporaines au Japon*, p. 63-103, Maison Franco-japonaise, Tokyo, 1996.
- [10] Iyanaga Shokichi, « Travaux de Claude Chevalley sur la théorie du corps de classes : Introduction », *Japanese Journal of Mathematics* 1, p. 25-85, 2006.
- [11] Senechal Marjorie, « The continuing silence of Bourbaki - An Interview with Pierre Cartier, June 18, 1997 », *The Mathematical Intelligencer*, Vol 20, 1998.
- [12] Weil André, Lettre de Weil à Dieudonné, 31 janvier 1985, *Dossier biographique Weil*, Académie des sciences.