

MAURICE MASHAAL

Bourbaki

Une société secrète de mathématiciens



Bourbaki

Maurice Mashaal

BOURBAKI

**Une société secrète
de mathématiciens**

Belin:

Couverture :

Conception : Rampazzo & Associés

Iconographie : la réunion des membres du premier congrès Bourbaki, en 1935 à Besse-en-Chandesse. Debout, de gauche à droite : H. Cartan, R. de Possel, J. Dieudonné, A. Weil, l'intendant. Assis, de gauche à droite : A. Mirlès, C. Chevalley, S. Mandelbrojt
© Jean-Loup Charmet/Bridgeman Giraudon.

Le code de la propriété intellectuelle n'autorise que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » (article L. 122-5) ; il autorise également les courtes citations effectuées dans un but d'exemple et d'illustration. En revanche, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (article L. 122-4). La loi 95-4 du 3 janvier 1994 a confié au C.F.C. (Centre français de l'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris), l'exclusivité de la gestion du droit de reprographie. Toute photocopie d'œuvres protégées, exécutée sans son accord préalable, constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

© Pour la Science, 2002 pour la première édition

© Éditions Belin / Humensis, 2017

170 bis, boulevard du Montparnasse, 75680 Paris cedex 14

ISSN 2428-8667 ISBN 978-2-410-01229-3

AVANT-PROPOS

Disons-le d'emblée, Nicolas Bourbaki n'est pas le nom d'un individu, mais celui d'un groupe de mathématiciens, presque tous français. Encore actif, ce groupe haut en couleurs, constitué en 1935, composé d'une douzaine de membres, n'est pas très connu du grand public. Pourtant, il a changé la face des mathématiques au cours des décennies 1950-1970.

Non que Bourbaki ait inventé des techniques révolutionnaires ou démontré des théorèmes grandioses – ce n'était pas son objectif. Ce qu'il a apporté, essentiellement à travers son imposant traité *Éléments de mathématique*, c'est une vision renouvelée des mathématiques, une profonde réorganisation et clarification de leur contenu, une terminologie et des notations bien pensées, un style particulier. Nombre de mathématiciens ont été séduits, si bien que l'esprit du bourbakisme a fait école dans la communauté mathématique internationale. Bourbaki a ainsi participé au rayonnement des mathématiques françaises.

La renommée de Nicolas Bourbaki ne tient pas qu'aux *Éléments de mathématique*. Elle tient pour

beaucoup à la qualité exceptionnelle de ses membres : André Weil, figure centrale de Bourbaki dès sa création, était l'un des grands mathématiciens du xx^e siècle ; ses complices de la première heure, comme Henri Cartan et Claude Chevalley, étaient de stature internationale. S'ajouteront aussi d'autres noms prestigieux des mathématiques comme Laurent Schwartz, Alexandre Grothendieck, Jean-Pierre Serre, etc. Ces mathématiciens ont mené des recherches personnelles, dont les résultats ont été salués par les plus hautes récompenses internationales. Nombre d'entre eux, tels C. Chevalley, Laurent Schwartz, Alexandre Grothendieck et Roger Godement ont voué une part de leur vie à l'engagement philosophique ou politique. Enfin, l'idée qui sous-tendait leurs travaux a été reprise dans la réforme des « mathématiques modernes » ; les Bourbakis se sont plaints de cette prolongation de leurs travaux et, tout comme Antigone, ont vu avec effroi que leurs actes se détachaient d'eux pour mener une existence propre.

Par ailleurs, Bourbaki s'est construit plus ou moins consciemment tout un folklore. Un folklore qui tient au secret dont s'entoure le groupe, à son nom, à son humour et ses canulars de potaches, au mode d'organisation et de travail qu'il s'est choisi. Le succès de l'entreprise bourbachique lui est, en bonne partie, redevable. Encore faut-il nuancer l'emploi du terme succès. La mission bourbachique est restée inachevée, et elle le restera à coup sûr : l'évolution des mathématiques l'a rendue utopique. En outre, Bourbaki et son école de pensée ont eu quelques travers fâcheux, que leurs détracteurs ne se sont pas privés de dénoncer.

Et la question de la survie de ce mathématicien polycéphale se pose.

Il y a des ombres et d'éclatantes lumières. J'espère avoir fait ressortir dans cet ouvrage les unes autant que les autres.

Maurice Mashaal

UN GROUPE SE FORME

Le 10 décembre 1934, une poignée de jeunes mathématiciens se réunissent dans un café du Quartier latin à Paris. Leur but : rédiger un traité d'analyse. C'est le coup d'envoi à une entreprise qui bouleversera les mathématiques et entrera dans la légende.

André Weil et moi étions tous deux à l'Université de Strasbourg, en 1934. Je discutais souvent avec lui du cours de calcul différentiel et intégral que j'avais à enseigner. À cette époque, la licence de mathématiques comprenait trois certificats : physique générale, calcul différentiel et intégral, mécanique rationnelle. Autrement dit, il n'y avait qu'un seul certificat de mathématiques [...]. Il fallait donc y mettre beaucoup de choses. Je m'interrogeais fréquemment sur la façon de conduire cet enseignement, car les ouvrages existants ne me paraissaient pas satisfaisants, par exemple sur la théorie des intégrales multiples et la formule de Stokes. J'en discutai donc, à plusieurs reprises, avec André Weil. Un beau jour, il me dit : « Maintenant, cela suffit ; il faudrait mettre tout cela au point une bonne fois, le rédiger. Il faut écrire un bon traité d'analyse, et après on n'en parlera plus ! »

Ainsi Henri Cartan relatait-il à Marian Schmidt, en 1982, l'origine de Bourbaki. André Weil confirme, dans ses *Souvenirs d'apprentissage* publiés en 1991 : « Un jour d'hiver, vers la fin de 1934, je crus avoir

une idée lumineuse pour mettre fin aux interrogations persistantes de mon camarade [Henri Cartan]. “Nous sommes cinq ou six amis”, lui dis-je à peu près, “chargés de ce même enseignement dans des universités variées. Réunissons-nous, réglons tout cela une fois pour toutes, après quoi je serai délivré de tes questions”. J’ignorais que Bourbaki était né à cet instant».

On ne peut garantir que la mémoire humaine reste parfaitement fidèle à des événements datant d’une cinquantaine d’années et plus, mais ces deux citations résument bien l’acte de naissance du groupe Bourbaki. Même si cette conversation de 1934 peut sembler anodine au regard des raisons profondes qui ont conduit à la constitution de Bourbaki et à ce qu’il est devenu par la suite.

La préhistoire de la singulière aventure mathématique qu’est Bourbaki commence dans les années 1920 à l’École normale supérieure, rue d’Ulm à Paris. C’est par cet établissement que passeront quasiment tous les futurs Bourbakis, chose encore vraie de nos jours. L’ENS, comme on a coutume de l’abréger, fait partie des Grandes écoles, ce système élitiste si particulier à la France – et qui fait un peu d’ombre à l’Université et ses étudiants. Créée en 1794, l’ENS était, à l’origine, destinée à former des professeurs de l’enseignement secondaire (lycées et classes préparatoires aux Grandes écoles). Mais, à la fin du XIX^e siècle, cette vocation s’est modifiée dans les faits, et de plus en plus de normaliens s’orienteront vers des postes d’enseignement supérieur ou de recherche. L’ENS comporte deux sections, l’une littéraire (une trentaine d’élèves par promotion dans les années vingt), l’autre scientifique (une vingtaine d’élèves par promotion). L’admission se fait par un

concours très sélectif, après deux ou trois années de classes préparatoires ; à l'époque, les heureux élus effectuaient en principe une scolarité de trois ans, les deux premières comportant essentiellement des cours suivis à l'Université, la troisième étant vouée à la préparation du concours de l'agrégation.

L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, BERCEAU DE BOURBAKI

De l'École normale supérieure sont issus de nombreux écrivains, intellectuels ou hommes politiques français, comme Raymond Aron, Jean-Paul Sartre ou Georges Pompidou. Côté scientifique aussi, c'est l'ENS qui fournit une bonne part de l'élite du monde de la recherche, en concurrence avec l'École polytechnique. Au début du XIX^e siècle, la plupart des mathématiciens français étaient polytechniciens, tendance qui s'est ensuite renversée au profit des normaliens à la fin du même siècle (étaient normaliens Gaston Darboux, Émile Picard, Paul Painlevé, Jacques Hadamard, Élie Cartan, René Baire, Émile Borel, Henri Lebesgue pour n'en citer que quelques-uns ; en revanche, Henri Poincaré était polytechnicien).

C'est donc dans cette prestigieuse ENS de la rue d'Ulm, dont les élèves jouissent à l'époque d'une grande liberté dans leurs études, que se connaissent et se lient d'amitié les cinq futurs principaux « membres fondateurs » de Bourbaki : Henri Cartan, Claude Chevalley, Jean Delsarte, Jean Dieudonné et André Weil. Delsarte et Weil y entrent en 1922, Cartan en 1923, Dieudonné en 1924 et Chevalley est de la promotion 1926. Ces « membres fondateurs »

font partie dès le début, en 1934, de l'aventure bourbachique et ne la quitteront plus avant d'atteindre la limite d'âge. Ce qui ne veut pas dire qu'eux seuls ont participé à la création du groupe. D'autres mathématiciens de la même génération ont accompagné, avec plus ou moins d'assiduité, les premiers pas de Bourbaki.

Après la « plénière de fondation », en juillet 1935, où le pseudonyme collectif Bourbaki avait été adopté, les neuf « membres officiels » du groupe étaient, outre les cinq personnes mentionnées ci-dessus, Jean Coulomb, Charles Ehresmann, Szolem Mandelbrojt (oncle de Benoît Mandelbrot, héraut des fractales, ces figures géométriques où des motifs semblables se répètent à l'infini à des échelles de plus en plus petites) et René de Possel. Parmi eux, seul Mandelbrojt n'était pas normalien : originaire de Pologne, il était venu faire son doctorat à Paris et, depuis 1929, professait à l'université de Clermont-Ferrand. Quant à Jean Coulomb, plus géophysicien que mathématicien, il quittera le groupe assez tôt, en 1937.

C'est le lundi 10 décembre 1934 qu'une première réunion de travail fut tenue par ces jeunes d'une trentaine d'années et moins. Le projet, au départ, était de rédiger un traité d'analyse mathématique susceptible de remplacer dans l'enseignement supérieur les manuels existants – celui d'Édouard Goursat en particulier – manifestement insatisfaisants. La réunion eut lieu à Paris à l'heure du déjeuner, dans le Quartier latin près du Panthéon ; plus précisément, au café A. Capoulade, situé au 63 boulevard Saint-Michel, à l'angle de la rue Soufflot, café aujourd'hui disparu au profit de l'un des nombreux temples du *fast-food* à l'américaine. Étaient attablés dans la salle

du sous-sol Henri Cartan, Claude Chevalley, Jean Delsarte, Jean Dieudonné, René de Possel et André Weil. Presque tous en poste dans des universités de province – Cartan et Weil à Strasbourg, Delsarte à Nancy, Dieudonné à Rennes, de Possel à Clermont-Ferrand – leur présence ce jour-là à Paris était liée au « séminaire Julia » qui se tenait à 16 h 30 les deuxième et quatrième lundis de chaque mois de l'année universitaire, à l'Institut Henri Poincaré récemment édifié et situé non loin.

Que se sont-ils dit ? On peut s'en faire une idée grâce aux travaux de Liliane Beaulieu, une Québécoise historienne des mathématiques, qui a eu accès aux comptes rendus écrits de cette réunion et des suivantes. Pour Weil, qui a semble-t-il des idées précises concernant l'entreprise collective pour laquelle lui et ses amis se sont rassemblés, il faut « fixer pour 25 ans les matières du certificat de calcul différentiel et intégral en rédigeant en commun un traité d'Analyse. Il est entendu que ce sera un traité aussi moderne que possible ». Un éditeur est déjà pressenti : la maison Hermann, dont Weil connaît le responsable, Enrique Freymann. L'idée que le traité soit rédigé collectivement, étant donnée l'étendue des sujets à couvrir, est également soutenue avec insistance par Delsarte. Suivent des discussions animées sur l'ampleur du projet (Cartan n'envisage pas plus de 1 000 à 1 200 pages), les délais de parution des premiers volumes (au plus tard dans six mois, afin de créer un effet de surprise, propose Delsarte), le mode de travail – Weil propose qu'après quelques réunions préliminaires, l'on crée des sous-commissions chargées chacune d'établir un plan d'une des parties de l'ouvrage, et qu'aux prochaines vacances d'été se tienne une réunion plénière afin de déterminer un

plan définitif très précis ainsi que la répartition des tâches. Et l'on commence à discuter de la nature et du contenu du futur traité, questions que, bien évidemment, cette première réunion ne peut épuiser.

Ainsi, le « Comité de rédaction du traité d'analyse », comme il se prénomme à l'époque, se réunit à dix reprises entre décembre 1934 et mai 1935 – environ une fois toutes les deux semaines, le lundi et chez Capoulade, comme la première fois. Dès la deuxième réunion, il est convenu que le Comité ne comprendrait que neuf membres au maximum. Si cette règle n'a été strictement respectée qu'aux débuts de Bourbaki, les effectifs du groupe sont toujours restés de l'ordre de la douzaine. Avant même la « plénière de fondation » de l'été 1935, en janvier, s'étaient adjoints Paul Dubreil, Jean Leray et Szolem Mandelbrojt. Mais Dubreil et Leray renoncèrent à l'entreprise avant l'été ; Jean Coulomb remplacera Dubreil en avril, tandis que Leray sera remplacé dans l'été par Charles Ehresmann. Départs et arrivées, qui n'étaient marqués d'aucun cérémonial, se succéderont : la composition précise de Bourbaki variera continuellement au cours de son histoire.

UN PROJET D'ABORD MODESTE, PUIS PHARAONIQUE

Pour ce qui est de la nature et du contenu du traité en projet, l'intention initiale de faire un ouvrage lié à l'enseignement du certificat de calcul différentiel et intégral de la licence de mathématiques s'est vite transformée en une tâche plus ambitieuse. À la deuxième réunion, Weil énonce déjà : « Il faut faire un traité utile à tous : aux chercheurs (patentés ou

non), aux “trouveurs”, aux candidats aux fonctions de l’enseignement public, aux physiciens et à tous les techniciens». Il faut donc fournir aux lecteurs potentiels une collection d’outils mathématiques «aussi robustes et aussi universels que possible». L’élaboration d’un plan détaillé est nécessaire pour sélectionner les «outils» que le traité va présenter. Mais il s’agit aussi de simplifier ces outils, ou plus exactement d’en extraire la substantifique moelle, d’en donner une version générale et donc universelle. Ce qui n’est pas le cas des traités classiques, dont l’un des défauts est que les théorèmes fondamentaux y «sont présentés avec un luxe de précautions assez impressionnant: les hypothèses demandées sont souvent surabondantes».

L’élaboration d’un plan détaillé du traité a été une œuvre de longue haleine, certainement bien plus ardue que ne l’avaient escompté les participants à Bourbaki. Elle s’étala sur plusieurs années et fut d’une grande fécondité: les multiples réflexions et vives discussions ont peu à peu dégagé une vision renouvelée des mathématiques, une façon moderne de les exposer, voire de les pratiquer, que les volumes successifs du traité allaient matérialiser et qui, en fin de compte, exercera une grande influence sur la communauté mathématique, française et internationale.

Un premier plan global fut établi lors de la «plénière de fondation» qui se déroula du 10 au 17 juillet 1935 à Besse-en-Chandesse, un petit village d’Auvergne situé à une quarantaine de kilomètres de Clermont-Ferrand. Les thèmes prévus étaient encore, dans une large mesure, les mêmes que ceux qui figuraient dans les livres classiques d’analyse (fonctions de variables réelles et

complexes, intégrales, équations différentielles et aux dérivées partielles, fonctions spéciales, etc.). S'y ajoutaient déjà un petit nombre de chapitres plus abstraits et plus novateurs (mais aussi moins bien définis quant à leur contenu) donnant quelques notions d'algèbre, de théorie des ensembles ou de topologie, que le groupe jugeait nécessaires à une présentation cohérente du reste. Le tout était évalué à plus de 3 200 pages, c'est-à-dire trois fois plus que le Comité ne l'avait estimé lors de sa première réunion, quelques mois auparavant !

Bourbaki, comme se dénomma le groupe à partir de la plénière de Besse-en-Chandesse (le prénom Nicolas ne devait venir que plus tard), se fixa pour objectif d'aboutir à une première rédaction complète en moins d'un an. Objectif non atteint, et de loin... mais le travail de rédaction était désormais enclenché. Cela n'empêcha pas, bien au contraire, les hésitations, les débats, les retours en arrière, les remises en question, avec pour résultat inéluctable des modifications et un affinement du plan du traité. Ainsi, au cours des années suivantes, la part du « paquet abstrait » (terme par lequel Bourbaki a désigné l'ensemble des notions générales d'algèbre, de topologie, etc., qui devaient servir de base à l'exposition des thèmes classiques de l'analyse) n'a cessé de croître, tandis que les autres chapitres étaient en conséquence retardés, voire relégués au second plan. Initialement conçu comme auxiliaire et censé être réduit au minimum, le paquet abstrait se transformait en une partie prédominante et originale du traité. Le projet de Bourbaki devenait ainsi d'une ampleur et d'une ambition telles, que le terme de « traité d'analyse » ne se justifiait plus. Et c'est sous le titre *Éléments de mathématique* – le

singulier de *mathématique* et la ressemblance avec les célèbres *Éléments* d'Euclide ne sont pas fortuits – que commença à paraître en 1939-1940 l'œuvre de Bourbaki; la première publication fut le *Fascicule de résultats de théorie des ensembles*, sorte de résumé de la théorie des ensembles où les démonstrations étaient délibérément omises.

Pendant la Seconde Guerre mondiale et malgré la dispersion de ses membres, Bourbaki publia trois autres volumes de ses *Éléments de mathématique*. De nombreux autres suivront dans les décennies 1940 à 1970, le rythme ralentissant ensuite notablement. Les trois derniers volumes sont ainsi parus en 1983, 1998 et 2016...

Les *Éléments de mathématique* (à ce jour, quelque 7 000 pages denses de définitions, axiomes, lemmes, corollaires et autres théorèmes) ont été – pour certains chapitres au moins – un succès mondial et ont fait la renommée de Bourbaki. Mais ce succès et la célébrité du groupe sont nés également de la façon particulière dont ses membres vivaient et travaillaient. Si un traité aussi volumineux et influent a pu voir le jour, ce n'est pas uniquement en raison du talent mathématique de ses auteurs. Ont également joué l'enthousiasme, la foi dans l'entreprise, l'amitié et l'esprit potache qui animaient le groupe, ainsi que le mode de fonctionnement qu'il avait adopté.

Bourbaki est dépourvu de hiérarchie. Toutes les décisions sont prises à l'unanimité. Il n'y a pas de vote, mais chacun peut mettre son *veto*. Cela concerne en particulier les rédactions des diverses parties du traité. La version définitive doit recueillir l'assentiment de tous, ce qui demande, le plus souvent, plusieurs années de labeur. La procédure de rédaction est elle-même particulière : on confie à

un ou deux membres la rédaction d'une première version d'une partie donnée. Une fois cela fait, cette version est lue à haute voix en congrès, impitoyablement critiquée par les autres membres, puis la rédaction d'une deuxième version est confiée à quelqu'un d'autre, et ainsi de suite jusqu'à ce que le processus converge – parfois par lassitude – vers une version unanimement acceptée et prête à la publication.

L'absence de hiérarchie ne signifie pas que tous les membres aient le même poids. Certains s'investissent plus, certains ont plus d'influence. André Weil, que l'on peut considérer comme le leader du groupe à ses débuts, est *primum inter pares*. Il fut d'ailleurs moins la cible des plaisanteries et railleries internes que ses camarades. Même Jean Dieudonné, pourtant grande gueule et qui travailla énormément pour l'entreprise bourbachique, était bien conscient du rôle de Weil. «Un jour, Dieudonné a dit [métaphoriquement] : “Je ne boirai pas mon café au lait avant Weil”», raconte Henri Cartan. Dans l'histoire un peu plus récente de Bourbaki, on évoque souvent les noms de Jean-Pierre Serre, Michel Demazure, Pierre Cartier, Jean-Louis Verdier (1935-1989) parmi les personnages moteurs du groupe.

DES CONGRÈS CHAMPÊTRES

Chaque année, Bourbaki tient trois congrès afin de faire le point et de prendre des décisions. En général, ces réunions ont lieu au vert, en des lieux calmes et agréables. De nos jours, les congrès durent chacun une semaine environ. Autrefois, celui des vacances d'été était plus long, les Bourbakis lui

consacraient deux semaines. Ces assemblées réunissant une douzaine de personnes, où l'on travaillait dur sept à huit heures par jour, se déroulaient apparemment dans un joyeux brouhaha ; on y parlait fort, plusieurs à la fois, et fusaient autant plaisanteries et canulars qu'injures plus ou moins pensées et rapidement oubliées. Cette ambiance de camaraderie fort animée s'exprimait également en dehors des séances de travail ; aux dires des Bourbakis eux-mêmes, bien des personnes qui ont croisé le groupe lors d'un de ses congrès l'ont qualifié de « bande de fous » !

La bande de fous était (et est) pourtant bien plus discrète en temps ordinaire. Car l'une des plus frappantes particularités de Bourbaki, c'est le secret. Nulle personne extérieure n'est censée connaître la composition du groupe, ni ses activités, ni les dates ou lieux de ses congrès. Lors d'une série d'entretiens avec d'anciens membres de Bourbaki, menés en 1988 par la journaliste de radio Michèle Chouchan et diffusés sur France-Culture, Laurent Schwartz, l'une des premières recrues de Bourbaki, racontait ainsi : « Quand on me demandait si j'appartenais à Bourbaki, je devais répondre non. Si je n'en faisais pas partie, c'était la vérité. Et si j'en étais, j'avais de toutes façons le devoir de dire que tel n'était pas le cas ». Au secrétariat de Bourbaki, logé dans un bureau à l'École normale supérieure, l'on vous dit aimablement que Bourbaki n'aide pas la presse, n'accorde pas d'interviews, et qu'il « ne confirme ni ne dément aucune information circulant à son propos ». Bref, difficile d'obtenir des renseignements directs ; seuls d'anciens membres acceptent de briser le silence.

Plusieurs raisons expliquent cette tradition – ou manie ? – du secret. Celle invoquée par les Bourbakis est l'aspect collectif qu'ils souhaitent

conférer à leur entreprise. La rédaction du traité s'effectuant en commun, nul membre ne doit se mettre en avant, que ce soit pour le mérite scientifique ou pour le versement des droits d'auteurs engrangés par la vente des livres. Sans doute le secret assure-t-il aussi au groupe une certaine tranquillité dans son travail ; le fait que le mutisme de Bourbaki ait été le plus grand durant son âge d'or, les années 1950 à 1970, le suggère. Une autre motivation possible est la protection des individus vis-à-vis d'éventuelles personnalités influentes, mais sceptiques ou hostiles au projet, et il y en eut dès le début. Par ailleurs, la non-divulgation de la composition de l'équipe Bourbaki renforce l'autorité de son traité : ce qui s'y trouve apparaît comme l'expression d'un consensus, les éventuelles divergences de vue au sein du groupe y étant invisibles. Enfin, le secret a également rempli une fonction sociale : renforcer l'identité et la cohésion du groupe, participer à la création d'un mythe. Ce n'est pas le moindre des charmes de Bourbaki.

Il semble qu'aux débuts de Bourbaki, le secret n'était pas aussi épais qu'il l'est devenu par la suite. Une illustration en est la lettre datant du 17 novembre 1936 et adressée nommément par Mandelbrojt, Delsarte, Cartan, Weil, Dieudonné, de Possel, Coulomb, Chevalley et Ehresmann au physicien Jean Perrin (alors Sous-secrétaire d'État à la recherche scientifique). Cette lettre, une demande de subvention, résume ce qu'était Bourbaki à l'époque et témoigne des difficultés financières de l'entreprise, pour laquelle la perception de droits d'auteurs était encore une perspective lointaine :

Monsieur le Ministre,

Peut-être n'ignorez-vous pas que les Mathématiciens dont les noms précèdent, consacrent une grande partie de leur temps à la préparation et à la rédaction d'un Traité d'Analyse Mathématique qui, – nous en avons tout au moins le désir –, fixera l'enseignement pendant une dizaine d'années. La formule de collaboration que nous avons adoptée est nouvelle; nous ne nous sommes pas bornés à partager le sujet en tranches et à nous distribuer la rédaction de ces diverses parties; au contraire, chaque chapitre après avoir été longuement discuté et préparé, est confié à l'un d'entre nous; la rédaction ainsi obtenue est vue par tous, elle est à nouveau discutée en détails, elle est toujours reprise au moins une fois, et quelquefois plusieurs. Nous poursuivons ainsi une œuvre vraiment collective, qui présentera un profond caractère d'unité.

Il ne vous échappera pas, Monsieur le Ministre, que la solution que nous avons choisie n'est pas une solution paresseuse, et vous concevrez aisément qu'elle exige de nous de nombreuses réunions et de fréquents déplacements. De plus, toute une partie matérielle consistant principalement en la reproduction et en la diffusion des diverses rédactions, absorbe une part de notre activité qui pourrait être mieux employée. Depuis deux ans déjà nous assumons l'effort financier que représentent ces diverses contingences; puisque l'État patronne maintenant officiellement la recherche scientifique, il nous a semblé qu'Il pourrait nous aider; c'est cette aide, Monsieur le Ministre, que nous venons vous demander très respectueusement. Voici ce qui nous serait nécessaire: sept d'entre nous habitent la province; nous avons un minimum de quatre réunions par an; en estimant à deux cent cinquante francs en moyenne les frais de séjour et de déplacement par personne et par voyage, on aboutit à un total de sept mille francs; de plus, nous évaluons à trois mille francs par an les frais auxiliaires: correspondance, papeterie, dactylographie, polycopie et surtout frais de rémunération d'aides pour la reproduction des formules sur les polycopies; il y a là un travail aussi coûteux qu'indispensable.

Une subvention annuelle de dix mille francs pendant quelques années, quatre ou cinq, nous permettrait de mener à bien notre entreprise.

Dans l'espoir qu'elle nous sera accordée, nous vous exprimons, Monsieur le Ministre, notre profonde déférence et notre respectueuse admiration.

Suit la signature par délégation de Mandelbrojt (il était l'aîné du groupe); à noter, le pseudonyme Bourbaki ne figure pas dans ce document. La subvention fut accordée pour un an, puis renouvelée.

LE COBAYE DOIT FAIRE SES PREUVES

Bourbaki s'est assez vite adjoint de nouveaux collaborateurs, selon une procédure de recrutement qui constitue elle aussi une singularité du groupe. Lorsqu'il tient congrès, Bourbaki invite souvent une ou deux personnes à y assister. Parfois, il s'agit d'un « cobaye », c'est-à-dire une future recrue potentielle qui est en quelque sorte mise à l'épreuve. Une fois repéré un jeune mathématicien prometteur, expliquait Dieudonné en 1968 lors d'une conférence en Roumanie :

La procédure consiste à l'inviter à assister à un Congrès en qualité de « cobaye », c'est la méthode traditionnelle. Vous savez tous ce que c'est un cobaye, un petit cochon d'Inde sur lequel on essaye tous les virus. Eh bien, c'est un peu cela, le malheureux est soumis au feu roulant des discussions Bourbaki et non seulement il faut qu'il comprenne mais il faut aussi qu'il intervienne. S'il est muet et silencieux, c'est bien simple, il ne sera plus réinvité.

Mais si l'on recrute, cela implique que certains membres s'en aillent, car les effectifs de Bourbaki

ont rarement dépassé la douzaine. Les départs sont parfois liés à des désaccords plus ou moins importants avec les méthodes de travail et les orientations du groupe. Par exemple, Paul Dubreil s'est retiré avant même la plénière de fondation de 1935, en partie pour indisponibilité (sa femme avait été nommée à Rennes alors que lui était à Nancy), en partie parce que, a-t-il confié à L. Beaulieu, la façon désordonnée de discuter lui a déplu et qu'il préférait collaborer avec une ou deux personnes sur des questions précises plutôt que de travailler en groupe. Jean Leray, qui comptera parmi les grands mathématiciens français, quitta aussi très tôt la confrérie car ses propositions ont été refusées de façon cavalière, et aussi parce que, selon L. Beaulieu, il s'opposait au principe de faire table rase des mathématiques. Comme dans tout groupe social, des mésententes peuvent être de nature plus personnelle. On dit que ce fut le cas de René de Possel, nommé à Alger en 1941 : Éveline, son épouse, était devenue, en 1937, Éveline Weil.

L'association des collaborateurs de Nicolas Bourbaki

Afin de gérer les divers problèmes pratiques, notamment les questions financières, le groupe Bourbaki s'est doté d'une structure officielle en créant une association à but non lucratif (loi du 1^{er} juillet 1901). Cette « Association des collaborateurs de Nicolas Bourbaki » a été déclarée le 30 août 1952 à la préfecture de Nancy. Son siège était au domicile de Jean Delsarte, 4 rue de l'Oratoire à Nancy. En 1966, il a été transféré à Paris, au domicile de Jean-Pierre Serre, et depuis 1972 il se trouve à l'École normale supérieure, 45 rue d'Ulm.

TABLES DES MATIÈRES

Avant-propos	7
Chapitre 1. Un groupe se forme	11
<i>L'École normale supérieure, berceau de Bourbaki, 13 • Un projet d'abord modeste, puis pharaonique, 16 • Des congrès champêtres, 20 • Le cobaye doit faire ses preuves, 24 • La retraite à 50 ans, 26 • Grands talents et fortes têtes, 28 • Portrait de quelques membres, 30</i>	
Chapitre 2. La saga d'un nom	45
<i>Farce de potache ou allusion littéraire?, 48 • Élie Cartan parraine un mathématicien farfelu, 51 • Un ancêtre inconnu fait son apparition, 53 • La notice sur Nicolas Bourbaki, 54</i>	
Chapitre 3. Jeunes turcs contre pontifes sclérosés	61
<i>La Renaissance: le renouveau mathématique occidental, 64 • La rigueur et l'abstraction apparaissent au XIX^e siècle, 66 • Poincaré et Hilbert, phares des années 1900, 69 • Des apprentis mathématiciens à peu près sans maîtres, 72 • À bas le « Cours d'Analyse », vive la Moderne Algebra!, 75</i>	
Chapitre 4. Les « Éléments de mathématique »	81
<i>Onze livres, plus de soixante chapitres, 83 • Freymann, l'éditeur complice, 85 • Bourbaki expose « du généralisme au particulier », 90 • Nouvelle terminologie, nouvelles notations, 92 • À qui Bourbaki s'adresse-t-il?, 95 • Les domaines mathématiques abordés, 97</i>	

Chapitre 5. Cap sur l'axiomatique et les structures	117
<i>La méthode axiomatique à la manière de Hilbert, 122</i>	
• <i>Trois grands types de structures, 126</i> • <i>Quand Bourbaki fait l'autruche...</i> , 134 • <i>Catégories contre structures bourbachiques, 135</i>	
Chapitre 6. Bribes bourbachiques : les filtres	141
Chapitre 7. Le Séminaire Bourbaki	159
<i>Le cérémonial du séminaire, 160</i> • <i>864 exposés, 10 000 pages imprimées...</i> , 163 • <i>Un séminaire trop spécialisé, disent certains...</i> , 166	
Chapitre 8. Potaches, subtils et austères	171
<i>Le poids des mots, le choc des tonneaux, 172</i> • <i>Bourbaki volontairement dyslexique?</i> , 177 • <i>Irrévérents envers eux-mêmes, 183</i> • <i>Quand Bourbaki marie sa fille, puis décède...</i> , 187	
Chapitre 9. «Pour l'honneur de l'esprit humain»?	191
<i>Le choix bourbachique : ni logique, ni maths appliquées, 193</i>	
• <i>Bourbaki ne s'intéressait guère aux fondements, 199</i>	
• <i>Hyperaxiomatiseurs en mal de généralisation?</i> , 207 • <i>Bourbaki a algébrisé l'analyse, 209</i>	
Chapitre 10. Les «maths modernes» à l'école	213
<i>Les bourbakistes à l'assaut de l'enseignement supérieur, 215</i>	
• <i>Bourbaki entre à Polytechnique, 217</i> • <i>On voyait la mathématique partout, 220</i> • <i>Quand Dieudonné proclame «À bas Euclide!</i> », 222	
• <i>Une révolution suivie d'une contre-révolution, 223</i> • <i>Bourbaki resta méfiant, neutre, mais silencieux, 228</i>	
Chapitre 11. Un mathématicien immortel?	231
<i>Le paysage mathématique a changé, 232</i> • <i>Manque de temps ou manque d'enthousiasme?</i> , 234 • <i>«Son œuvre est achevée et bien achevée...», 237</i> • <i>Les mathématiques s'unissent par le haut, non par le bas, 240</i>	
Remerciements	243
Bibliographie	245