

L' **ARCHICUBE**

2 • JUIN 2007

Jean Cavailès (1923 l)

Archéologie et politique

La science du secret

Revue de l'Association des anciens élèves, élèves et amis de l'École normale supérieure



SOMMAIRE

Éditorial, *Jean-Claude Lehmann*.....4

LE DOSSIER : Jean Cavaillès (1923 1)

Jean Cavaillès, un témoignage, *Pierre-Yves Canu*.....9
 De l'abnégation à l'engagement, *Tommy Murtagh*.....13
 Jean Cavaillès et Albert Lautman : proximités et distances, *Jacques Lautman*.....23
 La raison à créer, *Francis Courtès*.....37
 Cavaillès, l'axiomatisation de la production mathématique, *Jean-Jacques Szczepaniak*.....47
 Le temps de Cavaillès, *Claude Imbert*.....73

LES SAVOIRS ET LA VIE

ARCHÉOLOGIE ET POLITIQUE

La reprise des fouilles françaises en Afghanistan, *Paul Bernard*.....103
 Chronique égyptienne, *Guy Lecuyot*.....119

LA SCIENCE DU SECRET

Jacques Stern et la cryptologie française.....126

DÉFIS

Le photon mis en boîte, *Michel Brune*.....131
 Nanosciences et mémoires magnétiques, *Étienne Guyon*.....134

CARRIÈRES

Le Service Carrières, *François Bouvier*.....137
 La pépinière de la rue d'Ulm, un couvercle à dévisser, *Wladimir Mercouroff*.....142

LES NORMALIENS PUBLIENT

Passeurs et vulgarisateurs, *Jean-Thomas Nordmann*.....150
 Livres scientifiques, *Anouk Barberousse, Étienne Guyon*.....160
Gravitations, une nouvelle revue littéraire normalienne.....163
 Les Éditions Rue d'Ulm, *Lucie Maignac*.....164

ULMI & ORBI

L'Ig Nobel : réflexions culinaires, *Yves Pommeau et Françoise Brissard*.....170
 Sur les murs, *Benoît de l'Estoile*.....173
 Aides à projets, *Françoise Brissard*.....185
 La disparition de René Rémond, *Étienne Guyon et Jean-François Noiville*.....187

De l'Archicube au diamant, *François Bouvier*.....188
 La citation.....189



ÉDITORIAL

Anciens, Élèves et Amis, notre Association a maintenant vocation à regrouper tous ceux qui portent un intérêt à l'École. Encore faut-il qu'à travers elle, ils trouvent les éléments qui renforcent ce lien amical, mais aussi constructif, qui assure le dynamisme de la communauté normalienne. *L'Annuaire* bien sûr, et les notices constituent des documents recherchés et fort utiles, y compris pour les générations futures. Les aides diverses apportées par l'Association sont plus discrètes mais tout à fait essentielles. Le « Service Carrières » joue un rôle de plus en plus utile auprès des jeunes archicubes. Sans compter l'accueil et le contact à garder avec les élèves étrangers, ainsi que d'autres actions menées avec efficacité et dévouement par quelques membres de notre Association, comme la représentation des intérêts des archicubes dans la commission chargée de définir les modalités d'accès à la bibliothèque de l'École. Enfin un nouveau site Internet sera bientôt opérationnel, offrant un portail commun avec le site du Club des normaliens dans l'entreprise, et peut-être plus tard avec d'autres.

Mais, en plus de ces actions, il nous semble souhaitable d'élargir le rôle et l'influence de notre Association.

Tout d'abord en définissant pour notre publication, *L'Archicube*, une ligne éditoriale nouvelle et plus ambitieuse : au-delà des informations sur l'École et sur ses anciens que vous souhaitez y trouver, la communauté normalienne, forte d'un éventail de compétences unique et toujours à la pointe de la connaissance et de l'action, se doit d'aborder les grands problèmes de notre société sous des angles complémentaires permettant à chacun d'enrichir sa réflexion personnelle. Ainsi au rythme de trois ou quatre numéros par an nous solliciterons historiens, philosophes, économistes, scientifiques, ... pour vous apporter leur vision de questions actuelles importantes. La rédactrice en chef, Violaine Anger (1983 L), vous en dira plus sur ce projet et sur les thèmes que nous aimerions aborder, naturellement avec votre aide.



Dans un autre ordre d'idée, l'Association souhaite apporter son aide à toute forme d'actions qui pourraient renforcer la convivialité entre les archicubes : réunions ou repas de promotions, ou d'archicubes ayant tout simplement envie de se rencontrer, conférences, clubs d'archicubes en région ou à l'étranger, etc. Un « délégué à la convivialité » sera prochainement appelé à vous faire des propositions.

Enfin, il nous semble que l'École ne peut faire l'économie d'une réflexion sur ce qu'elle est et ce qu'elle doit être en ce début du vingt-et-unième siècle. La prodigieuse richesse des disciplines de ses élèves, et leur excellence, ses départements de recherche et ses laboratoires, le lieu de réflexion qu'elle représente, l'éventail des activités des archicubes, et leur présence dans de nombreux cercles en France et à l'étranger, tout contribue à faire de l'École un établissement unique. Pourtant, ne nous voilons pas la face, malgré une notoriété honorable parmi les établissements universitaires mondiaux, un certain conservatisme, voire parfois un repli sur son milieu universitaire et normalien, la brident dans l'ambition qu'elle devrait avoir, d'être dans toutes les disciplines un lieu privilégié de la réflexion intellectuelle et de la recherche, rayonnant largement en France et au-delà. L'Association va donc prendre l'initiative de mettre en place un groupe de réflexion sur cette question : Quelle École normale supérieure pour le XXI^e siècle ? Pour cela, nous aurons besoin de toutes vos idées et de vos réflexions.

Tout cela devra se faire naturellement en liaison avec les autres organisations qui travaillent avec ou autour de l'École : la Fondation, l'Institut, le Club des normaliens dans l'entreprise... qui ont chacune leur rôle et leur utilité, notamment pour développer des partenariats avec le monde extérieur.

En attendant, ne manquez pas de vérifier que vous êtes à jour de votre cotisation et n'hésitez pas à vous faire connaître si vous souhaitez participer aux actions de l'Association.

Jean-Claude LEHMANN (1958 s)
Président de l'Association des anciens élèves, élèves et amis
de l'École normale supérieure



JEAN CAVAILLÈS - 1903-1944



Médaille de la Résistance

Carte postale commémorative représentant Jean Cavallès avec le timbre et la flamme du premier jour d'émission, 19 avril 1958. (Bibliothèque de l'ENS, fonds Cavallès)

LE DOSSIER

Jean Cavallès (1923 I)

Les textes qu'on va lire constituent la version écrite de la quasi-totalité des contributions orales à la journée de commémoration organisée, sous la responsabilité de Claude Debru (1965 I), à l'École normale supérieure de la rue d'Ulm, le samedi 6 décembre 2003, pour le centenaire de la naissance de Jean Cavallès. Cette journée, placée sous le patronage de l'École normale supérieure, du Collège de France et de la Société des Amis de Jean Cavallès, visait à honorer la mémoire du philosophe et du résistant. Il nous a semblé utile que ces textes, dont quelques-uns sont dus à des personnalités qui ont connu Cavallès, soient rendus publics. Au-delà de l'hommage et de la commémoration, ils donnent un nouveau témoignage de l'actualité de sa pensée et de la force de sa présence.

Alain MICHEL et Jacques BOUVERESSE (1961 I),
président et secrétaire de la Société des amis de Jean Cavallès



Jean-Paul Sartre Jean Cavaillès
Raymond Aron
Louis Néel

Groupe général dans la cour Pasteur, mars 1926.
(Bibliothèque ENS, fonds Cavaillès)



JEAN CAVAILLÈS, UN TÉMOIGNAGE

Pierre-Yves Canu

Psychologue du travail

C'est au « bénéfice » de l'âge que je me permets d'intervenir ici, car avoir connu Jean Cavaillès exige d'avoir déjà un peu vécu. J'étais tenté de titrer ce témoignage par un « Cavaillès existe, je l'ai rencontré », ce qui aurait pu paraître prétentieux. Mon témoignage porte notamment sur deux rencontres avec Jean Cavaillès.

Je voudrais tout d'abord faire part de mon émotion dans ce lieu où Jean Cavaillès exprima si souvent son intelligence et où, un soir de l'hiver 1943, j'avais trouvé refuge. Un après-midi, je regagnais la mansarde que j'occupais près du square de l'Observatoire. À mon arrivée, la concierge de l'immeuble me fit savoir que deux personnes l'avaient questionnée sur mes activités. Sa description ne me laissa aucun doute sur leur origine policière. Je me suis vu dans l'obligation de modifier mon plan de logement. L'École normale supérieure abritait déjà de nombreux résistants dont un de mes amis qui se fit un plaisir de m'héberger. Alors si je vous dis que je suis « sorti de l'École normale » ne cherchez pas mon nom parmi les anciens élèves, je n'y étais entré que la veille, et j'en suis sorti le lendemain...

Je remonte le temps...

Nous sommes dans l'année scolaire 1937-1938 au lycée d'Amiens. Je suis élève de troisième en section B, sans latin ni grec. Nous avons un professeur de lettres, et en plus – ce qui est à l'époque relativement hors norme – un autre professeur, dit de « littérature ». On m'expliqua plus tard qu'à cette époque les professeurs de philosophie devaient enseigner onze heures de philosophie, plus une douzième heure, au gré des circonstances locales. C'est comme cela que nous héritons d'un professeur de philosophie, pour nous parler de littérature. Il est jeune, 35 ans, il est beau et la relation est tout de suite excellente. Il s'appelle Jean Cavaillès. Il a rapidement fait notre conquête, et la réciproque est vraie. Dans son livre, Gabrielle Ferrières, sœur de Cavaillès, raconte cet épisode : « Au lycée d'Amiens cependant, Jean est peu à peu conquis par la bonne volonté admirative de ses élèves. Les troisièmes B surtout l'attirent, peut-être parce qu'ils sont prêts à un peu plus de turbulence. »

Jean écrit à sa sœur : « Je m'amuse avec eux. Ils sont vivants, nous parlons du Cid. Mon grand travail est d'arriver à ce qu'ils sentent le rythme d'un vers.



Jean Cavallès (1923 l)

Et pour nous intéresser et nous entraîner à cette poésie, il crée des séances de bouts rimés... Aujourd'hui encore je revis ces moments de grande activité, dans la joie, dans l'échange. Il faut imaginer qu'à l'époque, les cours se passaient dans le silence le plus absolu, les échanges avec le professeur étaient rares et seulement à l'initiative de l'enseignant. C'est sans doute parce que l'atmosphère était tout autre que toute la classe attendait avec impatience le cours de Jean Cavallès. À son départ pour Strasbourg en mai 1938, nous savons que nous perdons notre plus précieux pédagogue, celui qui nous a fait aimer la littérature et la poésie en nous aimant.

Pendant la guerre, je suis à la recherche d'un groupe résistant. Je me trouve dans un groupe animé par Louis Forcinal, fin 1942-début 1943. J'effectue quelques sabotages avec ce groupe qui est dans le mouvement de Libération Nord. Le petit groupe disparaît et je reste à Libération Nord dans le nouveau réseau Cohors. L'appartement de madame Roserot de Meslin sert de PC à l'action militaire dirigée par le colonel Zarapoff.

Début mai, je viens assurer une liaison avec le PC de la rue de Vaugirard. Je sonne à la porte, celle-ci s'entrouvre et je reconnais madame Roserot de Meslin, qui me dit d'un air presque enjoué : « Tu te trompes d'étage, mon petit, ce n'est pas ici », et elle claque la porte. Mais j'ai eu le temps d'apercevoir quelques vêtements significatifs, gabardine noire et chapeau... Je descends rapidement, mais pas trop vite, l'escalier, et je rencontre un autre agent de liaison que j'emmène avec moi pour qu'il ne tombe pas dans la souricière. À la suite de ces arrestations, je cherche à joindre la tête de mon réseau, une personne du nom de « Hervé » que je n'ai jamais rencontré. J'obtiens un rendez-vous assez vite, près de la gare Montparnasse au coin de la rue de Rennes vers le 20 mai. Nos marques de reconnaissance exprimées, la tension est vive, je suis un rescapé d'un groupe décimé, ce qui me rend suspect car si je suis libre c'est que j'ai pu trahir. Donc je rends compte de tout ce que je sais d'avant, pendant et après l'arrestation.

Je parle, Hervé ne cesse de me regarder, de me fixer, et il se détend peu à peu. Pour ma part je crois le reconnaître, mais je suis obnubilé par une autre ressemblance. En fin d'entretien il me dit : « Je sais qui vous êtes, c'est bien, continuez... et si vous me reconnaissez, oubliez-moi vite. »

Nous nous quittons et quand, enfin, se fait la lumière, je suis vexé, mais heureux, mon professeur préféré, mon mentor, est dans la Résistance, il en est un des responsables et j'ai travaillé dans son groupe. Sur le moment je n'avais pu imaginer que mon chef de réseau était mon professeur...



Jean Cavailès (1923 l)



En bavardant plus tard avec Gabrielle Ferrières, j'ai pu lui confirmer toute la joie qu'il apportait à ses élèves et toute l'autorité qu'il transmettait à ses combattants.

Jean Cavailès m'avait dit : « Continuez », alors j'ai continué...

J'ai pris le maquis, puis j'ai intégré le corps franc organisé à Paris par Serge Ravel. Avec lui j'ai participé à la libération de Toulouse, lieu de rencontre de nombreux résistants. La boucle clandestine semblait bouclée.

Pendant toute ma vie militante et professionnelle, au moment de prendre une décision grave je me suis toujours demandé ce que déciderait Jean Cavailès. Il a marqué ma vie comme celle de tous ceux qui ont eu le bonheur de le rencontrer.

C'est en cela que ce fut une joie de participer à cette journée pour évoquer l'homme qu'il a été.





Les professeurs de l'École en 1930 : Jean Cavallès au dernier rang à gauche.
(Bibliothèque ENS)



DE L'ABNÉGATION À L'ENGAGEMENT

Tommy Murtagh

Professeur au département de français, Trinity College, Dublin

La vérité, disait Jean Cavaillès – dans une lettre du 25 mai 1929 à propos d'une discussion sur *Le Temps et l'Éternité* organisée par Brunschvicg et qui lui semblait tourner à vide – « est bien ailleurs qu'au milieu de tous ces amours-propres et c'est du reste un moyen "canularique" de la trouver que la chercher dans des discussions.¹ » Voilà qui en dit long sur notre présente activité ! Que Jean Cavaillès trouve parfaitement oiseux un débat où s'opposent Gabriel Marcel et Julien Benda et où, impitoyable, il ne relève qu'insuffisance et fatuité, n'a certes rien pour nous étonner.

J'ai été très heureux de participer à ce colloque sur Jean Cavaillès, mais, je l'avoue, beaucoup moins confiant lorsque j'ai compris qu'il s'agissait de sa réception à l'étranger, notamment au sein du monde universitaire anglophone. Ce n'est qu'une boutade, mais pour ce qui est de la réception de Cavaillès à l'étranger, je serais tenté de dire, moi aussi de la manière la plus canularique du monde, que « Cavaillès c'est moi ! » C'est vous dire combien on parle peu de lui chez nous, à quel point il fait figure de grand absent. Du moins en ce qui concerne les universités britanniques, la situation se montrant un peu plus favorable, m'apprend-t-on, aux États-Unis.

Vous voyez donc à quoi sont réduits le retentissement et l'exemplarité de Cavaillès s'il faut que ce soit un Irlandais, étudiant étranger à l'École normale supérieure dans les années 1960, pour s'interroger, se recueillir même, devant la salle Cavaillès, tant ici qu'à la Sorbonne. Bien sûr, ce fut par ailleurs l'époque d'Althusser, de Lévi-Strauss et de Lacan. Déjà s'amorçait la filiation structuraliste laquelle allait bientôt s'emparer, que dis-je, accaparer jusqu'au nom de Cavaillès. Autant dire le situer dans le sillage d'un Bachelard, d'un Canguilhem, d'un Foucault. C'était, en l'espèce, l'enfermer dans un positivisme un peu court qui ne pouvait que trahir la richesse de cette pensée foisonnante, pathétique, voire par certains côtés existentialiste, comme on le verra tout à l'heure. Même chose à l'étranger. Je n'en veux pour exemple que cette référence prise dans un dictionnaire des idées : *While Jean Cavaillès and his key work Logic and the Theory of Science may not in themselves have irrevocably transformed the French intellectual landscape after the Second World*



Jean Cavailles (1923 l)

War, he and his work were the precondition of such a transformation. Like Georges Canguilhem – although for quite different reasons – Cavailles is another of the invisible (to the broader public) precursors of the structuralist movement of the 1960's. The now famous words at the end of Sur la logique [« Ce n'est pas une philosophie de la conscience mais une philosophie du concept qui peut donner une doctrine de la science ».] calling for a non-humanist philosophy of concepts to replace the philosophy of consciousness as represented by Sartre and phenomenology, must be seen in conjunction with a commitment to the resistance during the German occupation. For those, like Georges Canguilhem, Cavailles was the living proof that a man of action could be a structuralist in philosophical orientation².

Cavaillès invisible ! Cavaillès réduit au statut de précurseur faisant les frais de la fameuse querelle de l'antihumanisme théorique et de la conscience – enjeu majeur de l'époque, promu depuis au rang de fétichisme – c'était faire de Cavaillès un épiphénomène. Voilà son affaire bouclée ! Cavaillès servirait donc de « précurseur » ayant ouvert la voie à d'autres, plus avisés que lui en matière de philosophie, et qui surent parachever sa pensée à sa place, lui s'étant malencontreusement éclipsé dans les plis de la Résistance. À l'instar d'un Jean-Paul Sartre qui, du temps de la phénoménologie sartrienne, aurait chassé le « je » kantien hors de la conscience (faisant de lui tout au plus un objet « probable » mais non « certain », en un mot « transcendant »), la pensée philosophique anglophone s'est s'entichée de la « mort du sujet ». « L'homme » est une notion taboue. Reste à savoir pour quelles raisons – somme toute idéologiques – l'université anglo-saxonne a pu faire son miel de ce même antihumanisme théorique, image gravée dans le sable et que la marée, haute ou basse – peu importe – finit par emporter. Notion indéfectiblement romantique, tragique même. Faute de ne plus saisir les choses que par leurs *Abschattungen*, les uns et les autres, les existentialistes surtout, ont fini par s'effacer, s'escamoter devant l'histoire, quitte à s'étonner qu'un philosophe du concept et non de la conscience, ait pu y aller à leur place. Freud, que Cavaillès semble curieusement avoir très peu lu, ne parlait-il pas de la dissolution de l'ego ? D'aucuns se sont faits les historiens de cette notion dont nous verrons bientôt le rôle dans la déontologie d'un Cavaillès. Je n'en veux pour exemples qu'Hélène Védrine ou Vincent Descombes dans deux ouvrages récents aux titres significatifs : *Le Sujet éclaté*³ et *Le Complément du sujet*⁴. Il est temps de se rappeler que la pensée de Cavaillès n'est pas quelque chose de mou ni de nostalgique, lui qui était, comme les mathématiques elles-mêmes, tout en mouvement. Vrai spinoziste – c'est un des sens du mot « logique » dans sa bouche – Cavaillès joignait la réflexion à l'action. Ne voir en lui qu'un précurseur n'est-ce pas vouloir gommer le côté dynamique et



performant de Cavailles, à l'exception bien sûr de cet esprit distingué que fut Georges Canguilhem et dont la sœur de Cavailles parlait toujours avec la plus grande admiration ? C'est surtout faire l'économie d'une pensée qui était celle de la *praxis* bien avant qu'un Sartre ne songe à ce mot. On aura noté au demeurant que c'est aux côtés, sinon aux basques, de Canguilhem que Cavailles fait ses premiers pas dans le monde anglo-saxon. On peut s'en réjouir d'autant.

Même chose pour la notion de structure sur quoi ont littéralement fondu les Anglo-Saxons. Jean-Toussaint Desanti m'expliquait, lui qui avait écrit sur les idéalités mathématiques, que pour Cavailles, les mathématiques – je cite de mémoire – étaient comme un fleuve. D'aucuns se tiennent sur le rivage alors que Cavailles, lui, se laisse, se fait porter par le courant. La métaphore – littéraire – est de taille ! Elle a le mérite de capter à la fois la démarche singulière de la pensée de Cavailles dans ce qu'elle peut avoir d'inéluctable et de spinoziste en même temps qu'elle n'évacue pas tout élément de choix et d'angoisse humaine. « Nous sommes en tout menés », disait-il au temps où il gardait la foi⁵ : le plus souvent cité ce slogan de Cavailles, devenu mantra, résume assez exactement le drame de sa pensée et cette mort qu'il n'appartenait pas tout à fait à lui ni d'éluder ni d'embrasser.

C'est donc sur ces deux pôles, la mort du sujet et la notion de structure, me semble-t-il, que logiciens et philosophes anglo-saxons se sont penchés. Évidemment tout passe, tout casse, et la caravane passe. De nos jours on assiste à la réhabilitation de l'humanisme à la Luc Ferry ou à la Alain Renault où le sujet tel que l'ignorait Cavailles retrouve droit de cité parmi nous⁶.

Et Cavailles résistant ?

À vrai dire il n'est guère cité par les historiens anglo-américains, Paxton et Marrus, si ce n'est pour faire de lui, à l'instar d'un Henri Michel, ce que justement il récusait, un cas de figure exemplaire, le résistant au front pur. Tout tient en une demi-phrase. Et même les demi-phrases sont rarissimes ! D'où l'intérêt, à mon sens, d'impulser le rayonnement de la vie et de l'œuvre de Cavailles à l'étranger. À ma connaissance, *Sur la logique et la théorie de la science* – texte ardu s'il en est – n'a pas été traduit en anglais⁷. L'œuvre scientifique *in toto* de Cavailles, ses deux thèses sur les fondements des mathématiques et sur la théorie des ensembles, ainsi que la préface à la *Correspondance* de Dedekind (avec Emmy Noether) non plus. Il faut sans plus tarder mettre sur pied un groupe de travail ayant toutes les compétences requises dans le domaine de la logique, de l'histoire des mathématiques et de la philosophie afin de rendre disponible au monde anglo-saxon l'œuvre de Cavailles dans



Jean Cavaillès (1923 I)

son intégralité. Un Christian Delacampagne, par exemple, qui a écrit de si belles pages sur Bolzano, me paraîtrait tout indiqué pour le faire⁸. Jusqu'à présent, logiciens, spécialistes de la théorie des ensembles ou des fondements des mathématiques, que ce soit à Dublin ou à Londres, ignorent tout de Cavaillès. À la lecture de la traduction du beau livre que lui a consacré sa sœur, les uns et les autres ont posé la question : « Qui est Cavaillès ? Est-il traduit ? Comment le lire ? » Pour ce qui est de Cavaillès résistant, deux noms seulement passent la rampe, si vous voulez bien me passer l'expression : Jean Moulin et Lucie Aubrac, cette dernière surtout aux États-Unis. C'est dire qu'il y a du travail sur la planche. Après tout, c'est la raison pour laquelle nous nous réunissons aujourd'hui.

Laissons de côté la notion, galvaudée ou périmée, c'est selon, de la mort du sujet dont sont si friands les Anglo-Saxons, pour revenir à Cavaillès lui-même. Quoique Cavaillès, aux dires de tous ceux qui l'ont approché, ait dû être fascinant. Secret et doux à la fois, ce fut un logicien, dirais-je, doublé d'un mystique. Sur ses vieux jours, Gabrielle Ferrières – elle a vécu centenaire – me disait qu'elle attendait toujours ce frère énigmatique qu'enfant déjà elle devinait mystérieux, angoissé, inaccessible. « La porte va s'ouvrir », disait-elle. « Et Jean sera là, avec son sourire. » Ce n'est pas ici que j'expliquerai que lorsque l'on traduit un livre on vit en intimité avec lui. Et c'était une course contre la montre que cette traduction paraisse avant la mort de Gabrielle. Non qu'elle s'embarrassât outre mesure des difficultés mathématico-philosophiques ou autres qu'il me fallait aplanir en cours de route. « Vous n'avez qu'à laisser comme dans le texte » disait-elle innocemment. Par ailleurs, je dois à la stricte vérité de dire qu'elle craignait que la mémoire de son frère ne sombre dans l'oubli, qu'il ne reste de lui que rubans fanés et autres décorations qu'elle gardait au fond d'un tiroir pour lui rappeler ce frère désormais connu comme « l'Inconnu n° 5 » de la fosse commune d'Arras. Qu'elle eût été heureuse d'être parmi nous aujourd'hui !

Pour revenir à mon propos, il existe dans la pensée de Cavaillès, me semble-t-il, une espèce de dialectique de l'abnégation et de l'engagement – d'où le titre de cette communication – que je vais essayer d'évoquer plus avant ici. Déjà vers 1929, devant le du groupe chrétien à l'École, Cavaillès ne parlait-il pas de ce besoin d'« effacement total de soi » en prenant saint Jean de la Croix pour thème de son discours. Rapporté par Perret, catholique et animateur principal de ce groupe « talas » pourtant d'origine protestante, on apprend plus pertinemment que l'exposé de Cavaillès du 11 février 1930 portait essentiellement sur le « détachement⁹ ». Curieux, n'est-ce pas, que ce pressentiment de son destin qui semble déjà habiter Cavaillès encore jeune ?

Jean Cavallès (1923 I)



Tout en nous gardant de ce que François George appelle l'« illusion de la fatalité¹⁰ », il y a tout lieu de croire que Cavallès avait déjà le sentiment d'entamer le parcours de cette *noche obscura del espíritu* qu'allait être sa vie prise en son entier. N'avait-il pas lu par ailleurs le *Petit Discours sur l'abnégation* de Bérulle, référence peu parpaillotte, il est vrai¹¹. Dans les articles qu'il a écrits à la fin des années 1920 et au cours des années 1930, sous les regards croisés de Plotin et de saint Jean de la Croix, on relève des références assez saisissantes qui peuvent sembler morbides et toniques à la fois. Cavallès y prône la « mort à soi-même¹² », la « négation de soi¹³ », ou bien tout bonnement l'« annihilation du je¹⁴ ». Et dans les manœuvres militaires d'avant-guerre où il montait à cheval avec son *saint Jean* dans sa sacoche, n'évoque-t-il pas, tout en étant dans le feu de l'action, le « fameux passage de l'oubli complet de soi¹⁵ » ? Aussi parle-t-il de ces « états d'extase¹⁶ », qui adviennent, paraît-il, dans l'expérience religieuse ou en écoutant de la musique classique, surtout religieuse, ou bien encore, grâce à une « intuition semblable à celle que nécessite la compréhension d'une œuvre d'art¹⁷ ».

Hantise de la mort, ardeur de vivre ? Quoi qu'il en soit, Cavallès donnait à ces états, qu'il recherchait délibérément, le nom « d'atman ou moi pur identique comme essence au brahman ou principe universel », qu'il tirait des *Upanishads*¹⁸. Il trouvait, disait-il, une source hindoue à la pensée de Plotin tout comme à ces jeunes Allemands des années 1930, eux aussi « tournés vers l'Orient¹⁹ ».

S'abolir, se démettre, se perdre au profit de quelque chose de plus grand que soi, voilà l'essentiel de Cavallès. Mais pas au profit de n'importe quoi. Les mystiques ne se valent pas toutes. Ne disait-il pas à Davos, sans doute pour contrer Heidegger, « (qu'il n'avait pas) le cerveau tricolore²⁰ » ? D'où sa mise en garde à l'intention de la jeunesse allemande qui a fini elle par basculer dans le nazisme faute de pouvoir se vouer à d'autres idéaux. En porte-à-faux entre le panthéisme des *Wandervoegel* et les miasmes du nazisme dont il trace le parcours, Cavallès estime que la théologie dialectique d'un Karl Barth – qu'il lit et qu'il admire par ailleurs – tombe à côté de la plaque.²¹ On mesure l'impact de la conjecture sur la pensée de Cavallès dans son approche de Heidegger lors de cette fameuse rencontre de Davos en 1929. C'est à l'occasion du bras de fer Cassirer-Heidegger dont le moins qu'on puisse dire est que Cavallès n'est pas tendre pour Heidegger. Autant il trace le portrait d'un Husserl pathétique et déchu, autant il donne à voir un Heidegger triomphaliste, mais vis-à-vis de qui Cavallès préfère visiblement garder ses distances. Cinq ans plus tard, il décèle en Allemagne ce qu'il appelle nommément « (un) vent violent (qui) se déchaîne²² ». Beaucoup plus qu'un Sartre, qu'un



Jean Cavailles (1923 l)

Aron même, Cavailles comprend ce qu'est la montée du nazisme. « Il ne se rappelle plus que c'est lui Socrate qui contemple », dit-il en citant Bréhier²³ : c'est dire combien l'ego est fugace. Mais Socrate pas plus que Descartes n'oublie que vient le moment où « il faut toujours savoir tirer l'épée²⁴ ». Certes la critique anglo-saxonne n'a pas tort de voir chez Cavailles le souci constant de déterminer le statut de la logique, d'une part vis-à-vis de Kant, d'autre part vis-à-vis des grammairiens de Port-Royal²⁵, d'autre part encore vis-à-vis des mathématiciens. Tout au long de son œuvre, il se débat entre « forme » et « contenu », « conscience » et « monde ». Bolzano aidant, il finit par dégager une définition des mathématiques comme une chose autonome, *sui generis* : « L'activité mathématique est objet d'analyse qui possède une essence : mais comme une odeur ou un son, elle est elle-même », dit-il dans *Mathématiques et formalisme*²⁶. De là son approche de Husserl et de sa nomologie, qu'il combat et dont il s'inspire dans un même temps²⁷. Il se peut que Cavailles n'ait pas pensé à lui-même comme à un « cas ». « C'est un cas de noblesse exceptionnelle », disait-t-il de Simone Weil, pour aussitôt ajouter : « mais aujourd'hui il n'y a plus de cas²⁸ ». On sait qu'il reprochait au Husserl de la *Krisis* une « utilisation un peu exorbitante du cogito » dans le même temps qu'il disait de de Gaulle : « Il n'est pas humain²⁹ ». Tout cela peut paraître bien paradoxal. À la lecture de sa lettre à Labérenne, qui consacre sa rupture avec les *a priori* de l'idéalisme³⁰, Henri Mougin, qui lui aussi a payé le droit de parler, voudrait tirer Cavailles du côté de la dialectique, marxiste s'entend, et ce par quoi Cavailles fut brièvement tenté. Il faut cependant se rappeler ce que disait Cavailles, que, n'en déplaise aux marxistes, les mathématiciens sont si peu historiques mais sont en revanche surtout révélateurs de nécessités. Aussi, encore au grand dam des marxistes, traite-t-il l'Histoire de contingente, bien avant que Sartre ne donne un tout autre sens à ce terme³¹. Rappelons brièvement que pour Cavailles la contingence est synonyme d'esclavage là où pour Sartre elle est, comme chacun le sait, synonyme de liberté.

Tout cela peut bien sembler sentir l'amalgame. En effet comment aligner deux notions qui peuvent paraître contradictoires : mourir au monde et mourir pour ce monde. Pour parler comme Plotin, surtout dans la quatrième Ennéade qu'il affectionnait, Cavailles se sentait dans cette vie comme un de ces rayons qui un jour ou l'autre va se résorber au soleil. De ce qu'on vient de dire il faut souligner que jamais pour Cavailles le sentiment qu'il avait, je dirai presque d'instinct, de se départir de son moi profond – ce « désaveu du moi », dit François George³² –, ne ressemble en rien à de quelconques états d'âme. Ce sentiment d'oubli de soi faisait au contraire partie intégrante de la philosophie spinoziste de Cavailles et loin de se disperser dans un au-delà



vaporeux, appelait de la manière la plus pressante à l'action, tel un appel aux armes.

Dans ce chassé-croisé, que retrouve-t-on, sinon un homme obsédé par la parabole de la vigne et la parole de Matthieu : « Veillez et priez, car vous ne savez ni le jour ni l'heure³³ », joint à la connaissance du troisième genre du grand Baruch. L'évolution de Cavallès marque-t-elle le passage du bonheur à la déception ? Mort en bas âge du frère cadet, maladie de son père officier, déboires sentimentaux, perte de la foi ou retrouvailles dans le feu de l'action ? Quoi de plus existentialiste que ces promenades de Londres, ce rendez-vous qu'il avait pris avec la torture et la mort ? Je laisse à d'autres, à Jan Sebestik, à Hourya Sinaceur³⁴, le soin de démêler les aspects scientifiques de l'œuvre de Cavallès : lutte contre les intuitionnistes ou les constructivistes, la découverte de l'infini en mathématiques, la notion de démonstration ou d'enchaînement en mathématiques. À Jacques Bouveresse³⁵ ou à André Comte-Sponville d'évoquer la montée vers le spinozisme qui faisait que *tout* avait un sens qu'on ne pouvait peut-être savoir mais qui n'empêchait surtout pas qu'on s'engage. Sans doute les mathématiques sont-elles le véritable vecteur de la pensée de Cavallès, mais non le seul. Henri Cartan, parmi d'autres, expliquait que mathématicien et résistant était tout un³⁶. « Je suis spinoziste, je crois que nous saisissons partout du nécessaire. Nécessaires les enchaînements des mathématiciens, nécessaires même les étapes de la science mathématique, nécessaire aussi cette lutte que nous menons », écrivait-il à Raymond Aron³⁷. Georges Canguilhem disait-il autre chose lorsqu'il voyait en Cavallès – la formule est célèbre – la « logique de la Résistance vécue jusqu'à la mort³⁸ » ?

Pour ma part, et pour conclure, je voudrais me tourner vers quelque chose de malsain, à mon sens, et de pathologique que nous éprouvons tous en évoquant un Jean Cavallès, un Pierre Brossolette ou un Jean Prévoist, c'est le « Comment aurais-je agi à sa place ? » Aurais-je su tenir sous la torture, résister aux bourreaux, faire preuve d'idées adéquates ou de troisième genre à la Spinoza ? La question me paraît déplacée. Jean Bloch-Michel, qui a lui aussi payé le droit de parler en parle effectivement dans *Les Grandes Circonstances*³⁹, ainsi que le communiste tchèque, Julius Fucik dans *Écrit sous la potence*, livre qui a marqué Jean-Paul Sartre⁴⁰. Pour la plupart d'entre nous nous n'avons heureusement pas à en parler. Contentons-nous donc de ce que Cavallès y est allé à notre place et réjouissons-nous de ses efforts. Une dernière remarque s'impose. Lors de la révocation de l'édit de Nantes, de lointains parents de Cavallès, les Malan de Mérindol, émigraient en Afrique du Sud. Les gènes Cavallès seraient-ils à l'origine de cette véritable dynastie des Malan, qui pré-



Jean Cavailles (1923 I)

sidaient aux destinées de l'Afrique du Sud ? Apparemment les deux branches de la famille Cavailles, disait Gabrielle Ferrières, avaient perdu le contact. Autant commencer par là. Il est curieux que, par un retour de flamme aussi injuste qu'immérité, Jean Cavailles, logicien et résistant, en soit resté son représentant à la fois le plus illustre et le moins connu.

Notes

1. Gabrielle Ferrières, *Jean Cavailles, un philosophe dans la guerre*, Paris, Le Seuil, 1996, p. 52.
2. John Lechte, *Fifty Key Contemporary Thinkers. From Structuralism to Postmodernity*, Londres, Routledge, 1994, p. 16.
3. Paris, Le Livre de Poche, « Biblio-Essais », 2000.
4. Paris, Gallimard, 2004.
5. Gabrielle Ferrières, *Jean Cavailles, un philosophe dans la guerre*, p. 155.
6. Voir Alain Renaut, *Sartre, le dernier philosophe*, Paris, Grasset, 1993.
7. Ceci est inexact en ce qui concerne les États-Unis. Je tiens ce renseignement d'un de mes auditeurs et l'en remercie vivement. Apparemment Cavailles serait édité, du moins en partie, dans une université américaine.
8. Voir *Histoire de la philosophie au xx^e siècle*, Paris, Le Seuil, 1995, p. 24.
9. Gabrielle Ferrières, *Jean Cavailles, un philosophe dans la guerre*, p. 35.
10. « Jean Cavailles et sa sœur Gabrielle », *Esprit*, mai, 1997.
11. Voir « Un mouvement des jeunes en Allemagne », *Annales de l'université de Paris*, mars-avril, 1932, p. 155.
12. Voir « Œcuménisme et missions », *Cahiers de foi et vie*, 1931, p. 50.
13. « Un mouvement de jeunes en Allemagne », p. 115.
14. *Ibid.*, p. 159.
15. Gabrielle Ferrières, *Jean Cavailles, un philosophe dans la guerre*, p. 50.
16. « Au fil des livres. La philosophie de Plotin », p. 1171.
17. *Ibid.*, p. 1172-1173.
18. *Ibid.*, p. 1173.
19. « Un mouvement de jeunes en Allemagne », p. 162.
20. « Les deuxièmes cours universitaires de Davos », Bibliothèque de L'ENS, 1929, p. 78.
21. Voir à ce propos « Un mouvement de jeunes en Allemagne » où le barthisme se fait traiter de maîtresse difficile [...] ne rendant son action possible d'une façon durable que sur une élite », p. 159 ; et également « Crise du protestantisme allemand », *Revue du christianisme social*, octobre, 1933, p. 305-315. Ici Cavailles dit toute son admiration pour Barth dont il loue la « courageuse étude [...] *Theologische Existenz heute* » et où Barth conseille aux chrétiens allemands de « retourner aux catacombes » plutôt que d'accepter le nazisme (p. 307 et 309).
22. *Ibid.*, p. 315.
23. « Au fil des livres. La philosophie de Plotin », p. 1170.
24. Gabrielle Ferrières, *Jean Cavailles, un philosophe dans la guerre*, p. 166.



25. Voir en particulier la critique d'Arnaud, somme toute kantienne, que lui adresse Cavaillès comme quoi Cavaillès insiste qu'il n'y a « rien de préalable à la conscience », in *Sur la logique...*, p. 2.

26. *Revue internationale de philosophie*, 3/8, 1949, p. 5.

27. « C'est en fonction de Husserl, un peu contre lui que j'essaie de me définir », déclare-t-il dans une lettre à Albert Lautman datée du 4 novembre 1942. Citée dans Gabrielle Ferrières, *Jean Cavaillès, un philosophe dans la guerre*, p. 164.

28. Gabrielle Ferrières, *Jean Cavaillès, un philosophe dans la guerre*, p. 158. Lettre à Brunschvicg.

29. *Ibid.*, p. 186.

30. « [...] je crois malhonnête tout recours à un *a priori* quelconque – donc rupture complète avec l'idéalisme, même brunshvicgien », annonce-t-il. Voir Henri Mougin, « Jean Cavaillès », *La Pensée*, 4, 1945, p. 79.

31. Voir André Comte-Sponville, « Jean Cavaillès ou l'héroïsme de la raison », in *Une éducation philosophique*, Paris, PUF, 1989, p. 292.

32. *Op. cit.*, p. 17. Pourtant François George se refuse à laisser « exiber Cavaillès comme une sorte de fétiche terrible pour sidérer la philosophie du sujet ». Tant qu'à faire ! Il n'y a qu'à lire Jean-Toussaint Desanti ou Hourya Sinaceur pour s'en convaincre. Pour Desanti, voir à ce propos H. Sinaceur, « L'épistémologie de Cavaillès », *Critique*, 461, 1985, p. 39-40. Sinaceur et Desanti s'étendent tous deux sur l'importance de la notion de structure chez Cavaillès. Lire également : H. Sinaceur, *Jean Cavaillès. Philosophie mathématique*, Paris, PUF, 1994.

33. Gabrielle Ferrières, *Jean Cavaillès, un philosophe dans la guerre*, p. 19.

34. Voir *supra* et également Jean Cavaillès, *Sur la logique et la théorie de la science*, préface par Gaston Bachelard, postface par Jan Sebestik, Paris, Vrin, 1997.

35. Préface à Gabrielle Ferrières, *Jean Cavaillès, un philosophe dans la guerre*.

36. « Il [Cavaillès] y a appliqué [dans les mathématiques] la rigueur qu'il pratiquait dans tous les actes de la vie et qu'il a ensuite montrée dans la Résistance ». Voir Henri Cartan, « Cavaillès et le fondement des mathématiques », *Bulletin de la faculté de Strasbourg*, Cahiers 22-24, décembre 1945.

37. Voir André Comte-Sponville, « Jean Cavaillès ou l'héroïsme de la raison », p. 291-292.

38. Georges Canguilhem, *Vie et mort de Jean Cavaillès*, Paris, Allia, 1996, p. 38.

39. Paris, Gallimard, 1949.

40. Voir Michel Contat et Michel Rybalka, *Les Écrits de Sartre*, Paris, Gallimard, 1970, p. 278 et 709-713.



Jean Cavailès avec sa sœur Gabrielle Ferrières, décembre 1939
(Bibliothèque ENS, fonds Cavailès)



JEAN CAVAILÈS ET ALBERT LAUTMAN : PROXIMITÉS ET DISTANCES

Jacques Lautman (1955 l)

Professeur émérite à l'université de Provence

En m'invitant à ce colloque, les organisateurs, que je remercie, ont pris le risque de me voir développer ici un propos déviant par rapport à l'axe principal de celui-ci. Telle n'est certainement pas mon intention ; je ne suis pas venu pour faire de la piété filiale mal placée et je pense être dans le sujet. Pour autant, il est clair que ma légitimité à parler tient tout entière dans le souvenir et le regard que je me suis construit, sur les relations entre Jean Cavailès et mon père, dans trois registres, l'amitié, le travail philosophique et l'engagement guerrier.

Sur leur amitié et leur commerce philosophique, Hourya Sinaceur a donné des éléments en publiant les quelques lettres conservées de Jean Cavailès à mon père en 1943. Je n'y reviendrai que pour donner un petit regard sur ce que j'appelle l'union de la hauteur d'âme, de l'humour et de la tendresse chez Cavailès, décrit habituellement comme un homme réservé et pudique.

Sur le plan philosophique, leur mise en parallèle a été faite de façon éclatante par eux-mêmes, à la demande de leur patron de thèse commun, Léon Brunschvicg, le samedi 4 février 1939 devant la Société française de philosophie (le compte rendu intégral en a été publié dans le bulletin de cette société en 1946). Je vais juste rappeler brièvement où se situe la divergence forte entre eux deux, qui, semble-t-il s'est accentuée entre 1936 et 1938. Ensuite, en m'autorisant d'une confiance de Raymond Aron, je me permettrai une analyse de sociologue sur la réception de leurs œuvres.

Sur le parallélisme de leur engagement guerrier, vécu comme mise en action nécessaire de la liberté, mais aussi sur leur rapport au danger, fait d'un mépris qui me semble ne pas avoir exclu une certaine fascination, je livrerai, *in fine*, un élément de lecture qu'on pourra trouver iconoclaste. Personnellement, j'y vois une forme de tentation de l'extrême, réservée aux âmes fortes.

Je viens de relire l'original d'une lettre amicale de Cavailès datée de novembre 1929 adressée à Georges Friedmann, qui préparait une thèse sur Leibniz et Spinoza. Cavailès, qui devait travailler Leibniz avec les agrégatifs pour le concours de 1930 y écrit :



Jean Cavaillès (1923 l)

« [...] les possibles qui débordent le réel, Dieu comme organisateur du monde en tant qu'*optima republica*, toute la gloire de Dieu leibnizienne, à mon avis répugnante [...] Ne va pas t'imaginer que je préfère ce bonhomme, sa morale du rendement, son Dieu démiurge ou prince de la Terre, son arithmétique du meilleur, tout cela étonne chez un luthérien et fait penser au calvinisme des marchands de cochons américains. Son commentaire de la lettre à Albert Burgh, fait éclater qui, de Spinoza ou de lui était le vrai chrétien, bien que l'un et l'autre aient assez ignoré la tendresse. Mais le plus doué de *caritas* et, partant de vraie vie spirituelle, y compris Malebranche, est encore Spinoza ; du moins, dans sa dureté avait-il le mérite de la franchise ou plutôt d'une sorte d'inconscience. C'est plus admissible qu'un Dieu plaçant ça et là des méchants pour faire ressortir la beauté de l'ensemble [...] »

Ma mère nous a dit plusieurs fois à mon frère et à moi : « Votre père est mort certain de la victoire [1^{er} août 1944] ; cette chance n'a pas été donnée à Jean Cavaillès et à René Parodi [autre ami de mes parents] qui sont sûrement morts dans le désespoir. » Elle aimait évoquer comment, pendant l'année 1940-1941, alors que mon père était prisonnier dans un *oflag* de Silésie d'où il s'est évadé en octobre 1941, Cavaillès l'avait invitée à déjeuner à plusieurs reprises dans des restaurants où l'on croisait des officiers allemands. Les observer, surprendre quelques bribes de conversation mais aussi, en quelque façon, les narguer. Il aimait, disait-elle, rappeler que Descartes avait su tirer l'épée le premier lorsque, sur un bateau en mer du Nord, il avait entendu les marins, ne se doutant pas qu'il comprenait le flamand, se préparer à le dépouiller et, sans doute, à le tuer. Je cite parce que d'autres ont rapporté qu'ici même à l'École normale supérieure, Stéphane Piobetta, thésard de Cavaillès, avait également lancé dans son dernier cours de caïman avant de partir pour la France libre (et d'être tué sur le front italien) « Il faut savoir, comme Descartes, tirer l'épée. »

Un souvenir personnel : un jeudi du printemps 1943, l'enfant de 9 ans que j'étais a vu arriver à la maison, à Toulouse, Cavaillès. Il avait le visage encore marqué de laides taches d'un eczéma de malnutrition contracté au camp de Saint-Paul d'Eyjeaux l'hiver précédent. Il avait apporté pour mon frère et moi, une curieuse toupie gyroscope (toupie insérée dans deux cercles orthogonaux soudés formant gyro). La surface plane de la toupie portait des cercles concentriques phosphorescents aux couleurs de l'arc-en-ciel. Quand on faisait tourner vite le cercle gyro, la toupie au centre tournait beaucoup plus vite (même relation que le pédalier de bicyclette) et sa surface devenait

Jean Cavallès (1923 I)



blanche au regard, par fusion des couleurs. Ce jouet était *made in England* et il venait de le rapporter de Londres.

L'après-midi, je les accompagnai mon père et lui dans une longue marche en ville ; mon père était gai, comme je l'ai rarement vu dans cette dernière année, et je ne sais plus exactement comment, Cavallès en est venu à sortir un morceau de craie de la poche de sa veste, l'a lancé en l'air et a voulu m'expliquer l'action de la pesanteur. Je n'ai pas dû comprendre, mais j'ai retenu, comme un talisman la phrase : « La pesanteur agit tout autant dans la phase ascensionnelle que dans la chute. »

Un mot encore pour terminer dans ce registre. Ici, il y a neuf ans, l'helléniste Jean Bousquet, ancien directeur de l'École normale, recevant la cravate de commandeur de la Légion d'honneur, égrenait quelques souvenirs et il a dit : « Qui a vu le regard bleu de Cavallès a vu l'Intelligence avec un grand I. »

Philosophie : est-ce que « l'avenir dira qui a raison » ?

Entre 1925 et 1940, être élève de Brunschvicg qui faisait un de ses cours à l'École, était, je dirais, commun pour les normaliens philosophes, intéressés ou non par les sciences. Le maître avait une aura très supérieure à celle de ses collègues d'alors, Bergson excepté, mais qui était au Collège de France. Classé, un peu sommairement, néokantien bourgeois, lié au monde politique radical par sa femme qui fut secrétaire d'État dans le gouvernement de Léon Blum, Brunschvicg avait un clavier large : auteur d'une édition de Pascal qui a longtemps fait autorité, d'un *Spinoza et ses contemporains*, sa thèse, de 1912, s'intitulait *Les Étapes de la philosophie mathématique*. C'est de ce Brunschvicg là que Cavallès et mon père furent les élèves, vite dissidents, bien plus que de celui, plus tardif du *Progrès de la conscience dans la philosophie occidentale*. Mon père avait sur sa table la dernière photo de Brunschvicg, dédiée, la bouche un peu ouverte. Comme je m'en étonnais, mon père, fils d'un otorhinolaryngologue m'a dit : « Ainsi font les sourds ; cela les aide un peu. »

Brunschvicg avait écrit : « Entre les péripéties de l'invention qui n'intéressent qu'une conscience individuelle et les formes du discours, qui concernent surtout la tradition pédagogique, la philosophie mathématique délimitera le terrain où s'est produite l'acquisition collective du savoir, elle reconnaîtra la voie royale qu'y a tracée l'intelligence créatrice. »



Jean Cavailles (1923 l)

Le refus d'une psychologie de l'invention est un point de départ commun pour Jean Cavailles et Albert Lautman.

Dans *Sur la logique et la théorie de la science*, Cavailles écrit : « En mathématiques il y a conscience des progrès, il n'y a pas progrès de la conscience... Or l'un des problèmes essentiels de la doctrine de la science est que, justement, le progrès ne soit pas augmentation de volume, l'antérieur subsistant avec le nouveau, mais révision perpétuelle des contenus par approfondissement et rature. »

Tous les deux refusent à la fois le logicisme de Carnap et l'intuitionnisme façon Brouwer. Cependant ils présentent en 1938 des vues assez différentes sur le statut d'existence des objets mathématiques et sur le rapport entre les mathématiques et la métaphysique. C'est le point central de leur divergence que je voudrais évoquer mais qu'il ne sera pas de ma compétence de commenter. Je dirai seulement qu'outre le n° 1987-1 de la *Revue d'histoire des sciences*, dont certains auteurs sont présents, j'ai lu avec beaucoup d'intérêt le livre de Pierre Cassou-Noguès qui analyse bien les sens ambigus que Cavailles donnait à « expérience mathématique » et à « dialectique ». Le livre de Maurice Thirion *Les Mathématiques et le réel* construit un diptyque, extrêmement clair et probablement trop élogieux. J'ai toujours pensé que le résumé par l'auteur est meilleur que celui des commentateurs, je présente donc ici une assez longue lettre inédite de mon père, qui dit sa distance d'avec Cavailles.

Maurice Fréchet, mathématicien qui compte (inventeur de la notion de distance généralisée sur un ensemble), annonce à Albert Lautman le 31 janvier 1939 qu'il accepte l'invitation de Léon Brunschvicg à participer au débat de la Société française de philosophie le 4 février 1939 ; il fait part de sa difficulté à comprendre le premier paragraphe du résumé et ajoute deux questions : « Je comprends bien qu'on soit passé de certaines relations matérielles à un même système formel mais non l'inverse, sauf après coup, bien entendu. Je comprends la genèse de l'idée à partir du réel mais non l'inverse. »

Il fait ensuite référence à son exposé sur les fondements des mathématiques au colloque de Zurich en décembre 1938.

Albert Lautman répond le 1^{er} février 1939, en annonçant la publication prochaine du fascicule *Nouvelles recherches sur la structure dialectique des mathématiques*. Il poursuit :

« Votre première question concerne la façon dont les théories mathématiques particulières, par exemple celles que je cite dans mon résumé, paraissent recevoir tout leur sens du fait qu'elles apportent des exemples de solution à



des problèmes qui ne sont pas proprement mathématiques mais dialectiques (au sens platonicien).

J'appelle notions le tout, la partie, le contenant, la structure au sens topologique ou algébrique, l'existence, etc. J'appelle 'idée' le problème de l'élaboration de relations entre notions ainsi définies. Ainsi je conçois l'idée d'un problème dialectique des rapports du tout et de la partie, comme de savoir par exemple si des propriétés globales peuvent s'inscrire dans des propriétés locales ; je conçois de même l'idée ou le problème de savoir si les propriétés de situation peuvent s'exprimer en fonction de propriétés de structure, et c'est dans la mesure où une théorie mathématique apporte une réponse à un problème dialectique définissable mais non-résoluble indépendamment des mathématiques que la théorie me paraît participer, au sens de Platon, à l'idée vis-à-vis de laquelle elle est dans la même situation que la réponse par rapport à la question, l'existence par rapport à l'essence. *Même si, historiquement ou psychologiquement, c'est l'existence de la réponse qui suggère l'Idée de la question (l'existence de théories mathématiques permettant de dégager le problème dialectique auquel elles répondent), il est de la nature d'une question d'être rationnellement et logiquement antérieure à la question.* Ainsi le problème de savoir s'il est possible de déterminer l'existence d'un Être par l'indication de propriétés exceptionnelles dont il jouirait s'il existait me paraît dominer des théories mathématiques aussi différentes que le calcul des variations ou les méthodes topologiques de Poincaré-Birkhoff, déterminant l'existence de solutions périodiques par la détermination de points fixes dans une transformation interne des points d'une surface. Aux propriétés exceptionnelles d'*extremum* ou de point fixe, sont, dans certains cas, attachées des affirmations d'existence. Les deux théories sont des réponses différentes à un même problème.

Votre deuxième question concerne le passage d'un système formel à des réalisations matérielles. Appelons formelles, ou structurales, les propriétés d'un système d'axiomes, définissables indépendamment de toute réalisation dans un champ d'objets quelconque : par exemple la non-contradiction, la saturation. Le souci de savoir si un système d'axiomes est non-contradictoire a bien un sens purement formel et ne fait pas appel à l'existence d'une réalisation. Or l'expérience montre que les démonstrations de non-contradiction s'appuient néanmoins le plus souvent sur la considération en extension de champs d'objets où les hypothèses de la théorie sont réalisables (cf. le théorème d'Herbrand).

La considération de la possibilité de réalisation (*Erfüllbarkeit*) peut donc être conçue comme amenée nécessairement par un souci primitivement



Jean Cavallès (1923 l)

orienté vers l'étude des propriétés structurales d'un système formel. La théorie des champs est le détournement nécessaire pour arriver à des conclusions relatives à la non-contradiction formelle. C'est en ce sens que je vois l'existence d'une réalisation comme la manifestation d'une non-contradiction interne. Formelle, elle s'explicité en existence matérielle de réalisation. De même dans la représentation des groupes abstraits : si l'on veut bien considérer comme propriété formelle, ou structurale, d'un groupe abstrait le nombre de ses classes, ce nombre détermine en même temps le nombre des représentations irréductibles et non-équivalentes du groupe. On peut donc envisager le nombre de classes du groupe comme opérant le passage de la structure de groupe abstrait à l'existence de ses représentations. Les représentations linéaires du groupe constituent une réalisation matérielle. Il y a là en théorie des groupes un passage du formel à l'existence que j'ai comparé dans ma thèse au passage que la notion de genre d'une surface de Riemann permet d'opérer entre la structure topologique de cette surface et l'existence des intégrales abéliennes de première espèce sur ladite surface. Ces analogies m'ont conduit à substituer à la terminologie habituelle forme et matière une autre terminologie où les systèmes d'axiomes, de même que le groupe abstrait, constituent un domaine de base (par analogie avec la surface de Riemann) tandis que les représentations ou réalisations constituent des êtres définis sur un domaine de base. Cela ne change rien au fait qu'il existe un passage au sens habituel du formel au matériel.

Votre troisième question porte sur la genèse du réel à partir de l'idée. De même que vous admettiez le passage du matériel au formel mais non l'inverse, vous admettez le passage du réel à l'Idée, par abstraction évidemment, et non l'inverse. En entendant par Idée, l'idée d'un problème dialectique possible, *on peut envisager abstraitement l'Idée de savoir s'il existe des relations entre notions abstraites, par exemple le contenant et le contenu, mais il arrive que tout effort pour esquisser une réponse quelconque à ce problème soit ipso facto façonnement de théories mathématiques. La question de savoir s'il existe des formes de solidarité entre espace et matière est en soi un problème philosophique, qui est au centre de la métaphysique cartésienne. Or tout effort pour résoudre ce problème amène nécessairement l'esprit à constituer une mécanique analytique où puisse s'affirmer en fait une liaison entre le géométrique et le dynamique. Là encore, antériorité logique, les philosophes diraient même ontologique, de l'Idée par rapport au réel mathématique. L'intérêt pour moi de la relativité générale prise comme pure théorie mathématique et non-physique vient de ce qu'elle m'apparaît réponse à un problème formulable indépendamment des mathématiques : dans quelle mesure les propriétés de l'espace déterminent-elles celles de la matière ? La théorie d'Einstein n'est pas la*

Jean Cavailles (1923 I)



seule réponse possible ; elle est un modèle de solution possible parmi d'autres, mais ce qui est nécessaire c'est la constitution d'une théorie mathématique dès qu'on s'est posé la question dialectique. Voilà pourquoi j'ai écrit (p. 4 de mon résumé) que les mathématiques sont exemples d'incarnation, au sens où les concepts mathématiques constituent comme une matière sur laquelle se dessinent effectivement les relations envisagées comme possibles par la dialectique. La compréhension d'une théorie mathématique ou son élaboration lorsqu'elle est en cours de développement a un double sens : mathématique du point de vue des résultats qu'elle apporte, philosophique du point de vue de la constitution, en train de s'opérer d'un schéma de réponse à un problème dialectique. *C'est le spectacle de la constitution de ces schémas de structure qui m'a paru fonder l'intérêt philosophique de la pensée mathématique. En somme, alors que Cavailles cherche dans les mathématiques elles-mêmes, le sens philosophique de la pensée mathématique, ce sens m'apparaît au contraire dans le rattachement des mathématiques à une métaphysique (ou dialectique) dont elles sont le prolongement nécessaire. Elles constituent la matière la plus proche des Idées. Il ne me semble pas que ce soit pour les mathématiques une diminution ; cela leur confère au contraire un rôle exemplaire. »*

Le 4 février 39, Cavailles termine son exposé :

– La connaissance claire, rigoureuse, mathématique nous empêche de poser des objets comme existants, indépendamment du système accompli sur ces objets et même indépendamment d'un enchaînement nécessaire à partir du début de l'activité humaine.

Albert Lautman :

– Cavailles me paraît, dans ce qu'il appelle l'expérience mathématique, attribuer un rôle considérable à l'activité de l'esprit, déterminant dans le temps l'objet de son expérience. Il n'existerait donc pas de caractères généraux constitutifs de la réalité mathématique ; celle-ci s'affirmerait à chaque instant comme un événement à la fois nécessaire et singulier [...] J'admets l'impossibilité d'un univers immuable d'êtres mathématiques idéaux. Les propriétés d'un être mathématique dépendent des axiomes de la théorie, ce qui leur ôte l'immutabilité d'un univers intelligible.

Je n'en considère pas moins que nombres et figures ont une objectivité aussi certaine que celle à laquelle l'esprit se heurte dans l'observation de la nature physique, mais cette objectivité des êtres mathématiques, manifeste au sensible dans la complexité de leur nature ne révèle son sens véritable que dans une théorie de la participation des mathématiques à une réalité plus haute et plus cachée qui constitue un véritable monde des Idées.



Jean Cavallès (1923 l)

Que cette expérience soit la condition *sine qua non* de la pensée mathématique, c'est certain, mais je crois qu'il y a dans l'expérience plus que l'expérience [...] saisir au-delà des circonstances temporelles de la découverte, la réalité idéale, indépendante de l'activité de l'esprit.

Cavallès dit :

– Personnellement je répugne à poser autre chose qui dominerait la pensée effective du mathématicien, je vois l'exigence dans les problèmes, et si la dialectique n'est pas cela, on n'arrive qu'à des propositions très générales. L'avenir montrera qui de nous deux a raison.

Ce n'est sûrement pas une pure parole verbale puisque quelques semaines avant, il avait écrit à mon père : « Au fond, tu as peut-être raison. Je suis pour moi si enfoncé dans le problème (au fond le même) de l'expérience mathématique que je ne peux voir le rapport avec aucune autre façon de le poser. Mais peut-être qu'on se rejoindra au bout... je voudrais bien. »

Sur le destin différent de leurs œuvres

Lorsque j'étais élève à l'École, Roger Martin qui était à la fois directeur de la bibliothèque et professeur de logique m'avait convaincu que les problèmes dont Cavallès et mon père s'étaient occupés étaient datés et dépassés pour les mathématiciens, n'avaient pas d'intérêt pour les logiciens, que Cavallès avait une certaine importance pour sa contribution à l'histoire des mathématiques de la fin du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle et que comme Albert Lautman était plus allusif, développait des rapprochements entre domaines des mathématiques, mais ne faisait pas de l'histoire précise, ses textes étaient encore plus démodés.

Quant au climat philosophique, il ne leur était guère favorable et ne changea qu'avec le renouveau de la philosophie des sciences qui commence dans le sillage du structuralisme.

J'ai commencé à douter en 1976 quand Maurice Loi, professeur de mathématiques, ami d'Althusser, a découvert les thèses de mon père, en a parlé ici à son séminaire de philosophie et mathématiques, et est allé dire à ma mère qu'il fallait en publier une réédition. Elle est d'abord allée à la maison Hermann, où M. Bérès l'a éconduite sommairement. C'est alors que, introduite par Canguilhem, elle est allée voir M. Angoulvent, patron des PUF. Il lui fut répondu : « Madame, vous n'y pensez pas. Cavallès est un nom connu, il a une salle à la Sorbonne, une à l'École normale ; il y a un petit marché possible. Pour vous, hélas, désolé de vous le dire, je n'ai rien. »

Jean Cavailles (1923 I)



C'est ainsi que fut entreprise, grâce à Christian Bourgois, l'édition dans la collection 10/18, préparée par M. Loi.

Quelques semaines plus tard, le soir de ma soutenance de thèse qu'il avait présidée, Raymond Aron me fit une confidence dont je ne me serais pas permis de parler du vivant de la sœur de Cavailles, morte, presque centenaire il y deux ans et que je vais rapporter aujourd'hui parce qu'elle a un certain intérêt pour l'histoire des intellectuels. Je rappelle qu'Aron et Cavailles ont été codirecteurs d'une collection d'essais philosophiques à la Librairie Hermann où il n'y eut jamais que quatre volumes, deux parus en 1939 : *Nouvelles recherches sur la structure dialectique des mathématiques* de mon père et *Esquisse d'une théorie des émotions* de Sartre, et deux posthumes en 1946, l'un de Cavailles et l'autre de mon père.

« J'ai toujours pensé que les travaux de votre père étaient de même importance que ceux de Cavailles. Je n'avais pas prévu que la piété sororale de Gabrielle Ferrières aurait une telle incidence favorable sur le destin posthume de son œuvre. Lorsque nous avons fondé, à sa demande, la Société des amis, j'avais suggéré que le nom de votre père fût associé. Gabrielle me répondit que, bien entendu, Suzanne Lautman serait membre fondateur. Je reçus le lendemain un appel de son mari attirant mon attention sur les faiblesses de votre mère à l'endroit des communistes (allusion au fait qu'elle était membre du comité directeur de l'Union des femmes françaises, et qu'elle avait donné les éléments sur mon père pour le numéro de la Revue *Europe* consacré à quelques figures d'intellectuels résistants fusillés, Politzer, Valentin Feldman...). Au dîner chez Friedmann, j'en ai parlé à Canguilhem qui m'a dissuadé d'insister : Gabrielle n'avait qu'un frère et n'a pas d'enfant ; Madame Lautman a un métier et deux enfants... »

Aron a poursuivi : « J'étais plus lié avec Cavailles qu'avec votre père. Tous les deux ont été imprudents, Cavailles trop confiant dans ses mesures de cloisonnement organisationnel, votre père s'exposant dans des tâches subalternes qu'il aurait dû déléguer. »

Évidemment l'entretien de la mémoire de son frère conduit par Gabrielle Ferrières pendant des décennies, n'est pas la seule raison du décalage posthume entre Jean Cavailles et Albert Lautman, mais c'est sans doute un élément non-nul. Gabrielle et son mari ont été pour ma mère des amis très fidèles. Je suis convaincu que Gabrielle pensait le plus sincèrement du monde que son frère était unique en tout. Quant à son mari, il avait, à Buchenwald, durement vécu de ne pas être pris en charge par le réseau de solidarité des communistes (voyez là-dessus le récit inverse de Jorge Semprun, qui, lui, était



Jean Cavaillès (1923 I)

communiste, dans *l'Écriture ou la vie*) et je me souviens qu'un jour d'été de 1956, dans les Alpes, Marcel Ferrières m'a dit : « Je n'accorde à aucun communiste le bénéfice de la bonne foi. » Je peux comprendre qu'il ait jugé nécessaire de ne prendre aucun risque d'annexion de la mémoire de Cavaillès par les communistes et ma mère, qui fut incontestablement compagnon de route pendant quelques années, avant de redevenir gaulliste, pouvait être manipulée. Au demeurant, je ne suis pas totalement convaincu que Canguilhem et Aron aient à l'époque pensé bien différemment.

J'en viens aux autres éléments.

1. Cavaillès est entré à l'École normale en 1923, mon père en 1926. Il a donc eu un peu plus le temps de faire connaître ses travaux, même s'ils ont en fait soutenu, mon père le premier, leurs thèses à quelques mois d'écart.

Plus important, Cavaillès a eu des positions universitaires beaucoup plus visibles : caïman à l'École jusqu'en 1936, ensuite une année de lycée à Amiens puis tout de suite la faculté des lettres de Strasbourg et, fin 1940, la suppléance à la Sorbonne sur la chaire de René Poirier, resté en Amérique. En 1939, mon père, tout juste nommé au lycée Fénelon, allait enseigner le rudiment aux jeunes filles. Il était en voie seulement d'arriver à la faculté à Bordeaux, à la succession de Darbon, ce qui fut voté mais ne devint jamais réalité. En effet, en juin 1940, après avoir participé en tant que capitaine d'une batterie d'artillerie antiaérienne à la couverture du rembarquement des Anglais, il est prisonnier à l'*oflag* IV D en Silésie. Après une première tentative individuelle ratée, il s'évade avec vingt-sept camarades en octobre 1941, est démobilisé et immédiatement rayé des cadres comme juif.

2. Dans la Résistance, les fonctions de Cavaillès ont été de dimension nationale à un très haut niveau ; celles de mon père qui, de fait, ne put s'y engager que début 1942, bien plus modestes, en tant que chef du bureau opérations de l'Armée secrète à Toulouse et pivot d'un réseau de passage en Espagne. En plus, une mauvaise information souvent reproduite¹ veut qu'il ait été fusillé comme otage, ce qui est grossièrement faux.

3. Le livre qui a fait connaître Cavaillès c'est *Sur la Logique et la théorie de la science*, titre donné par Canguilhem à un texte écrit en prison à Montpellier et au camp de Saint-Paul d'Eyjeaux, publié aux PUF en 1947, qui ne comporte aucune expression mathématique, où l'on trouve en deuxième partie un examen critique des thèses de Carnap et, en troisième partie, une discussion, à conclusion négative, mais conduite avec sympathie, des ambitions de Husserl de la rigueur en philosophie *via* la phénoménologie. Ce sont là des thèmes qui



étaient recevables et, pour difficile qu'il soit, ce livre est accessible aux philosophes.

De plus la répudiation de toute philosophie de la conscience dans la théorie de la connaissance devient recevable dans le climat structuraliste. « En mathématiques il y a conscience du progrès, il n'y a pas progrès de la conscience. »

En face, le réalisme des Idées que défend mon père, l'affirmation : refaire le Timée, sonne ringard, pour qui n'y va pas voir de plus près.

Gilles Deleuze² est un des rares à avoir trouvé les dix pages sur Heidegger qui auraient, peut-être, pu susciter un plus grand intérêt pour ses travaux. Ces pages, écrites en 1938, soit juste après ses thèses sont intitulées : « La genèse de l'existant à partir de l'Idée », et constituent la première partie du fascicule *Nouvelles recherches sur la structure dialectique des mathématiques*. De plus la lecture qu'il fait de Heidegger, qui me semble ne pas être tout à fait éloignée de celle que fera Gadamer beaucoup plus tard, est très loin du Heidegger antirationnaliste des Français des années 1950-1970, inventé par Jean Beaufret et Henri Birault avec un brio certain.

Distinction de l'être et de l'existant.

« La distinction de l'essence et de l'existence et surtout le prolongement d'une analyse de l'essence en genèse des notions relatives à l'existant sont quelquefois masquées par l'importance des considérations existentielles.

Il y a genèse du concept ontique de monde à partir de l'Idée de la réalité humaine, mais ce primat des préoccupations anthropologiques ne saurait empêcher sa conception de la genèse des notions relatives à l'existant au sein de l'analyse des Idées relatives à l'être d'avoir une portée générale [...]

À la lumière de ces conceptions de Heidegger, il est possible de voir l'utilité de la philosophie mathématique pour la métaphysique en général. Alors que pour les questions qui ne ressortissent pas à l'anthropologie, les indications de Heidegger restent fort sommaires, on peut, à propos du rapport de la dialectique et des mathématiques, serrer de près le mécanisme de cette opération où l'analyse des Idées se prolonge en création effective, où le virtuel se transforme en réel³. »

Cavallès n'avait pas été convaincu. Peu avant leur conférence à deux voix, il écrit à Albert Lautman : « Heidegger répudie avec tant de vigueur l'opposition d'essence et d'existence et ne voudrait pas que tu aies même l'air de le rapprocher de Platon. Je croyais que tu admettais une immanence des idées à



Jean Cavallès (1923 l)

leur actualisation mathématique. Il ne me semble pas maintenant, au moins si tu prends Heidegger ».

Sur leur engagement guerrier

Distinguons deux périodes et deux problèmes d'interprétation distincts. Avant la guerre, ils sont tous deux antifascistes, ce qui n'est pas original dans leur milieu et opposés au pacifisme, ce qui, chez les intellectuels, l'est davantage. Pendant les années noires ils privilégient tous les deux l'action militaire ou quasi militaire en France, alors que plusieurs de leurs amis sont à Londres, à Princeton ou écrivent dans des feuilles clandestines, *Témoignage chrétien*, *Petites Ailes...*

Ni l'un ni l'autre n'a suivi l'enseignement d'Alain à Henri-IV, qui a rendu pacifistes, plus ou moins fortement, nombre de leurs camarades comme Sartre et même, plus brièvement, Canguilhem. Quoiqu'ils aient signé en 1927 un texte, classé antimilitariste, de soutien à des élèves instituteurs de Quimper qui refusaient la préparation d'officier de réserve, l'un et l'autre ont fait cette préparation et sont officiers de réserve, à la différence de Sartre et Aron.

L'un et l'autre ont une forte fréquentation de l'Allemagne des années 1930. L'algèbre abstraite, si importante, se construit à Göttingen, à Hambourg et à Berlin. Ils suivent de près le départ pour l'exil de tant d'intellectuels, juifs d'abord, bien sûr, mais d'autres également. Ils savent, tôt, qu'il n'y a aucun compromis possible avec Hitler et que comme Aron l'expose en 1939 à la séance de la Société française de philosophie qui a suivi la leur : « Le national-socialisme est absolument révolutionnaire en ce sens qu'il est la négation absolue de toutes les valeurs des Lumières et des démocraties. »

La page des *Mémoires* d'Aron où il relate l'état d'esprit de Golo Mann et le sien devant l'autodafé des livres juifs est, pour moi, ce qui me semble restituer le mieux tout cela. À Berlin, mon père avait logé, en 1929, dans la famille d'un professeur de théologie luthérienne. Sa femme et lui disparaîtront dès 1935 après avoir été dénoncés par leur propre fils membre de la Hitler Jugend.

Cavallès et mon père non seulement pensent la guerre comme inévitable, mais je dirai qu'ils en ont une certaine impatience. En 1936, Cavallès quitte précipitamment un congrès en Hollande parce que l'entrée des troupes allemandes en Rhénanie lui semble annoncer la mobilisation. En 1938, mon père s'inscrit volontairement à un cycle de perfectionnement pour officiers de réserve.

Jean Cavallès (1923 l)



Pendant la drôle de guerre 1939-1940, ils font tous les deux l'expérience d'une vie différente ; ils s'y éprouvent et ils découvrent en eux des capacités et des émotions dont, probablement, ils n'avaient jamais avant pensé être capables. Dans une lettre relatant ses quinze jours en première ligne, chef de section, « la fonction la plus modeste pour un officier », Cavallès parle de « griserie » du sentiment de « maîtrise absolue ». Mon père parlait avec un certain enthousiasme de sa batterie, du réglage de ses petits canons de 25 contre les avions. Tous les deux font bien cette première partie de la guerre ; ils ont l'un et l'autre la croix de guerre avec de belles citations. Tous deux réussissent à s'évader, Cavallès deux fois. C'est une expérience qui a de quoi exalter et, peut-être, conduire à une confiance excessive en son étoile.

Sous l'Occupation, un point qui me semble d'importance est qu'ils ont, l'un et l'autre, soutenu leurs thèses, alors que pour certains de leurs amis, Merleau-Ponty par exemple, c'est une urgence qui est encore devant et qui interdit de consacrer le temps aux activités de résistance. Ils sont tous les deux libres et d'autant plus qu'ils sont révoqués (Cavallès fin 1942).

Ils étaient tous deux de gauche, mais n'étaient membres d'aucune formation politique, à la différence, par exemple de camarades comme le germaniste Pierre Bertaux, qui sera commissaire de la République à Toulouse, ou Maurice Deixonne qui sera député et dont l'activité de résistant est de faire vivre une SFIO clandestine.

Imprudents, m'a dit Aron. Oui, mais je me demanderai toujours si la fréquentation de l'« aride pays de la philosophie des mathématiques » – expression de Cavallès – ne les a pas poussés aussi à vivre avec une certaine passion, la conduite d'actions clandestines avec des hommes et la prise de risques pour eux-mêmes, plus grands qu'il n'était raisonnable, mais où ils vivaient une contention émotionnelle comparable à – et complémentaire de – la concentration nécessaire pour éprouver les beautés de la création mathématique. Je songe à ce dernier message terrible de Cavallès envoyé à Londres peu avant son arrestation où, faisant état des premières arrestations dans le groupe Cohors, il termine par : « En pleine forme et dans une joie encore plus forte pour une lutte commune. »

On me permettra de citer *in fine* un bref passage de la notice nécrologique pour le mathématicien Jacques Herbrand⁴ (1908-1931), cosignée par Claude Chevalley et mon père. Quand on parle d'un ami, il n'est pas rare qu'on se projette un peu : « Il aimait la philosophie, passionnément ; il n'y cherchait pas une doctrine de l'homme ; le problème pratique ne l'intéressait pas », j'ajouterais volontiers *intellectuellement*.



Jean Cavailès (1923 l)

Et la chute : « Cette plénitude de joie et d'ardeur dont il se croyait parfois privé pour toujours, c'est dans les émotions puissantes de la haute montagne qu'il s'en approchait le plus. Il est mort, mais ses amis en avaient tant compris la sublime beauté qu'ils ne pourront jamais s'écarter des voies que leur montrait cet être adoré. »

Notes

1. Voir Azéma, *Cavailès résistant*, Flammarion, 2002. L'origine de l'erreur se trouve dans l'allocution d'Émile Bréhier, président de la Société française de philosophie, lors de la reprise de ses travaux après la Libération et publiée dans la *Revue de Métaphysique et de Morale*.
2. Voir Gilles Deleuze, *Différence et Répétition*, Paris, PUF, 1969, chap. 4.
3. Albert Lautman, *Nouvelles recherches sur la structure dialectique des mathématiques*, Paris, Hermann, 1939.
4. Mon père s'était lié d'amitié avec Herbrand en classe de mathématiques élémentaires, à Condorcet en 1923-1924, et c'est Herbrand, entré premier en mathématiques à l'École normale en 1925 qui a été déterminant dans l'orientation de mon père vers la philosophie de la création mathématique. Herbrand soutient en 1930 une thèse de mathématiques intitulée : *Remarques sur la théorie de la démonstration*, avec un théorème qui prépare ceux de Gödel. Ce mémoire qui va au bout des méthodes finitistes inspirées de Hilbert a tout de suite été considéré comme de première importance par Hadamard qui était professeur au Collège de France mais, à l'époque les professeurs du Collège ne participaient pas aux jurys de thèse de la Sorbonne. Or les mathématiciens de la Faculté, dominés par l'analyste Lebesgue ont trouvé que c'était un texte plus philosophique que mathématique et n'ont accepté de faire soutenir que sous les instances de Vessiot, directeur de l'École normale supérieure et mathématicien. Il fait une chute mortelle dans une ascension à La Bérarde en juillet 1931.



LA RAISON À CRÉER

Francis Courtès (1940 l)

Professeur honoraire à l'université de Montpellier

Cette salle [Dussane], jadis inaugurée par l'académicien directeur de l'École, accueillant une grande dame de la Comédie-Française, voudra bien accepter que mon commencement soit une histoire villageoise.

En 1973, je passai le mois d'août dans un hameau du Tarn. Je ne tardai pas à apprendre qu'à quelques centaines de mètres, le bois de Luc avait abrité la misère de l'enfant sauvage, avant que sa migration et sa deuxième capture ne le fassent pour toujours Victor de l'Aveyron. Sur la même route, à dix minutes, une localité s'annonçait sous deux noms, dont l'un avait été prononcé devant moi (à vrai dire un peu écorché et travesti en patronyme) par quelqu'un qui pensait connaître les origines de Cavailès. Cette rencontre suggérait d'aller à la mairie étudier l'état civil. Les recueils que l'on m'apporta étaient d'authentiques merveilles : un papier, une calligraphie, une tenue des plus remarquables traduisaient, depuis le Consulat, un grand respect de l'acte public. Sans peine j'y trouvai la lignée d'artisans qui était celle de Cavailès, jusqu'au grand-père, apparemment, de celui que nous honorons. Notes prises, je me suis rendu au presbytère protestant où le registre paroissial (ici un modeste cahier) donnait les dates de l'instruction religieuse de ses aïeux. L'Église réformée n'est que l'une des confessions, dont la pluralité s'éclaire par la sévérité du lieu, inscrite dans le nom de Peïre Ségade qui, en dialecte, signifie chantier pour les scieurs de pierre. Autant dire qu'ici tout est roc. Les maisons sont bâties sur un versant de montagne, pour économiser le peu de terre cultivable au fond de l'étroite vallée. Refuges sont les sites redoutés du vainqueur pour la difficulté d'y vivre. Les persécutés s'y résignent dans l'espoir d'un moindre péril d'être asservis ou expropriés. Trop évidente, en l'occurrence, était la somme des sacrifices liés à la création d'un milieu habitable.

Voilà de quoi rejeter toute question relative à l'individu Cavailès. Le petit groupe que nous étions de candidats au certificat de logique et de philosophie générale, réunis le mardi matin dans une salle parfaitement quelconque au premier étage de la Sorbonne aurait été... disons surpris d'une curiosité de ce genre, aussi indigne de nos attentes que de nos pressentiments toujours silencieux. Nous avions devant nous celui qui apportait quelque chose d'incomparable, au sens le plus fort de ce mot : car ce n'était pas du savoir, mais



Jean Cavaillès (1923 I)

une science¹ dûment démontrée, point par point ; ce n'était pas non plus de la culture : quels que fussent nos antécédents, nous étions tous égaux sur la ligne de départ, pour une nouvelle éducation. Notre attention ne devait rien à quelque désir ambitieux ; elle avait la vertu d'une règle de service : en chacun l'intérêt, le souci de ne rien perdre, étaient la reconnaissance d'un bien à préserver, sinon la crainte d'avoir un jour la charge de le faire valoir. Cela compris, tout allait de soi : l'exigence étant celle de l'objet enseigné, le travail dirigé devenait consciemment une mission de soutien, dont le bénéfice avait à être la consolidation de notre collectif. C'est ainsi qu'au mois de mai 1942 un exposé me fut demandé pour la toute dernière séance. Son titre ? *Logique mathématique et syllogisme*. Les semaines qui m'étaient accordées avaient sans doute pour but de me laisser découvrir les embarras cachés sous cette formulation.

Et tout d'abord était-ce un sujet à traiter ? Si c'était le cas, comment spécifier les objets de son domaine ? Il est clair que la confrontation des deux systèmes de logique ne fait exception pour aucun des chapitres qu'ils développent. Dès lors, d'une part, le titre avancé avait le sens d'un appel à un engagement motivé par un choix d'exemples, d'autre part, sous forme d'examen d'une logique par une autre, il devait refaire le parcours du programme de toute l'année : et comment le faire tenir dans une petite heure ?

De plus, le titre avait été celui d'un article paru dans la *Revue philosophique* (numéro de mars-avril 1937). Nous le savions par Cavaillès, qui y avait fait une allusion, avec un sourire certain. De quelle réussite était-ce le souvenir ? En peu de mots, il nous apprenait que c'était pour faire pièce à un article concernant le syllogisme *hypothétique* publié l'année précédente dans la concurrente *Revue de métaphysique et de morale*. Or cette référence n'était pas perceptible. Sans doute Cavaillès avait-il voulu montrer que s'il avait eu, lui, à traiter pareille question, il l'aurait fait selon des règles différentes, dans un cadre où ce syllogisme, comme rapport de propositions, devenait plus originaire que le *catégorique*, d'une tout autre complexité, celle du calcul des prédicats, ce renversement étant le fait d'un contraste entre deux systèmes, exigeant la présentation d'une démarche encore peu connue, et l'enseignement de son langage : de là évidemment la densité d'un texte, innocemment (?) rébarbatif, propre à être lu lentement, sinon entièrement récrit par le lecteur. Mais il ne me semblait pas, de ma part, très convenable de me voir en traducteur désigné par l'auteur.

Enfin, l'adversaire cité depuis le début de l'article était Jules Lachelier. La raison ? Certes, depuis Kant, le *Wie darum* étant devenu le symbole de la pré-



vision scientifique, on ne pouvait guère ne pas penser au *Fondement de l'induction*. Or ce qui était mis en cause n'était pas cette thèse célèbre, mais l'ensemble de deux articles, de 1876 et de 1906, sur le syllogisme rapporté aux conséquences immédiates, puis aux variétés de sens de la proposition. Faut-il rappeler le personnage que Lachelier était alors ? À peine entré à l'École en 1851 que l'Empire le faisait victime en supprimant l'agrégation de philosophie ; obstinément fidèle à cette vocation, il en avait été rapproché tardivement par ses cours à l'École, pieusement recueillis. On ne pouvait sans serrement de cœur prendre en défaut semblable maître. On ose à peine mentionner qu'il ait un jour été élu à l'une des Académies. Mais on ne peut oublier qu'Alain pour parler de lui quitta sa retenue habituelle, louant la dignité de sa conduite comme gouvernement souverain par la puissance de sa pensée².

C'était elle qui me faisait admirer Lachelier. Si, dans sa thèse, la conclusion n'avait pas le ressort de ses avancées critiques, en revanche comment n'être pas convaincu par les deux études de logique, spécialement par la première ? La promesse de son titre était tenue brillamment : trois conséquences immédiates (subalternation, contraposition, conversion), trois figures du syllogisme, éclaircissement du sens de cette correspondance, ces trois moments formaient un système achevé ; la poursuite de ces analyses par les épilogues relatifs aux formes non-catégoriques, et à l'échec sur l'induction, le proposaient comme un exemple, porteur, dans le succès ou non, du résultat le plus loyal. Le détail de l'exécution légitimait cette cohérence : la condition limitative exprimée dans l'introduction donnait le prix d'une extension au traitement, venu ensuite, des problèmes écartés d'abord ; la qualification des sujets empiriques connus au lieu de deux attributs par un seul justifiait les propositions identiques (et non plus frivoles) ; la ressemblance, pour l'universelle négative, entre sa conversion et sa contraposition facilitait la transition de la deuxième figure à la troisième ; la vérification des possibilités de transcription de certains modes par le recours aux conséquences *que l'on appelle à tort immédiates*³, par l'impuissance de celles-ci rejetait au profit de l'intuition des principes la mécanique de la réduction des figures à la première : que la quatrième seule en ait le bénéfice à défaut de principe propre, voilà qui renforçait son refus par Lachelier, en illustrant sa solution.

L'apport instructif d'un débat tient forcément à cette qualité de l'adversaire. À coup sûr on fait trop de cas en cette occurrence, de ceci, que l'écriture économe n'a pas, de part et d'autre, le même air, par la réponse du style sévère à l'élégante sobriété. Mais s'il importe essentiellement que l'identité de l'objet se maintienne malgré la saisie différente, il faut voir jusqu'où va l'avertissement contenu dans l'introduction de Cavailles : en observant que la logi-



Jean Cavailles (1923 I)

que ne doit pas supposer mais bel et bien fonder les notions telles que démonstration et que contradiction, en annonçant leur remplacement par *la définition des fonctions de vérité*^A, il amenait, sans exclure un peu de provocation, le graphisme envahissant des pages d'écriture symbolique, laissant deviner pour chaque ligne la dimension des tables dont elle dépendait, tel étant le prix à prévoir dans le calcul des prédicats ; toutefois cet alourdissement de la démarche constructive n'empêchait pas de percevoir, sous l'antithèse, le respect : Cavailles conservait le plan de Lachelier, s'interrogeant dans le même ordre sur les deux thèmes de son article. Qu'allait-il résulter de cette mise en parallèle ?

Convenons que l'analyse de la contraposition est de toutes la plus accessible. Le passage de *Tout A est B* à *Nul non -B n'est A* exige visiblement, pour ce non -B et ce jugement négatif, un moyen terme et un jugement médiateur, d'où le besoin d'un syllogisme qui donne raison à la méthode préconisée par Lachelier. Mais la mineure négative porteuse de cette satisfaction sous la forme *Nul non -B n'est B* ne lit son sujet négatif, de l'aveu même de Lachelier, que comme attribut d'un sujet donné c'est-à-dire concret, et qualifié de général. Le vice de forme constitué par la médiation d'un fait entre deux lois n'est, au contraire, pas à craindre dans le calcul des propositions, où les valeurs de vérité sont les mêmes pour *non -a ou b* et *non - non b ou non -a*, expressions respectives des deux implications de *b* par *a* et *non -a* par *non -b* : l'inférence est ramenée à une autre écriture de l'initiale *a implique b*, la symétrie de la fonction *ou* permettant même qu'on le sache sans dresser de tableau spécial. La contraposition, parfaitement immédiate, n'a donc pas à entrer dans une correspondance avec un syllogisme qu'elle ne requiert nullement.

Le non ainsi manifesté à l'intérêt de *Camestres*⁵ se joint à d'autres réflexions dont nous allons voir qu'elles concernent moins l'entreprise de Lachelier que le rapport de Lachelier à la syllogistique. Car, s'il est indiqué que la symétrie du *et* livre avec celle du *ou* la vision immédiate de la conversion et de la subalternation, l'attention de Cavailles se porte volontiers sur les mineures identiques, sauvées de la tautologie par ce qu'il nomme *la subtile théorie de Lachelier*, l'appel à l'intuition traduisant la pensée d'un sens qui serait le lien entre deux prédicats : par là il nous serait demandé de concevoir les propositions d'existence comme *rapports de compréhension* sous-entendant la loi de leur coexistence. Cette interprétation, qui pourrait se prévaloir d'une philosophie de la nature, décide de trouver dans le particulier la présence de quelque légal, ce par quoi elle s'oppose à l'empirisme larvé de la logique syllogistique ; elle condamne l'emploi de l'ecthèse⁶ pour affirmer totalement l'en-soi de la proposition, dans l'esprit d'un pur formalisme, en excluant qu'on y déroge. Par



là s'impose d'une part le rôle essentiel des tableaux de vérité, et d'autre part, au nom du tout de Lachelier (c'est-à-dire de sa thèse et de son second article) s'avance sa qualité de *révolutionnaire*.

Élargir les espèces de la proposition, comme nous le voyons fait en 1906, n'est-ce pas vouloir la fin du système harmonieux édifié trente ans plus tôt ? La page d'équations de Cavailles doit au moins à cet acte-là une certaine part de sa justification. Le régime des architectures légifère sur les déviations du discours à partir du modèle de l'ordre naturel, en quête du *Realgrund* derrière l'*Idealgrund*. La raison à créer se cherche elle-même en dehors de cette pédagogie pluraliste, pour s'en tenir à la coupure qui sépare le vrai du faux.

L'axiomatique se sait née de l'intuition commune, que ce soit par mutation ou par son prolongement, et lui offre dans sa diversité construite la ressource de reconnaître ses bons mouvements et ses redites. Les inégalités de la superposition (telles que les modes retranchés) ne sauraient, pas plus que les impasses adjacentes à la voie nouvelle, signifier autre chose que l'autonomie de tel système susceptible de ratures ou d'échange total. Force est de s'y attendre aux cahots d'une histoire faite d'inventions et d'essais. Peut-être est-ce encore marqué par la règle d'élimination ordonnant de *considérer si le choix d'une certaine répartition de valeurs dans le moyen terme suffit à rendre les prémisses vraies* : quel en serait le commentaire ? Se contentera-t-on de la vérifier par la comparaison entre la ligne (1) qui est celle de *Barbara* et la suivante où $\forall x$ est posé deux fois comme vrai ? Face au lieu commun redoutable sur les systèmes dont la perfection paralyse, il faut être conscient de la faute qu'est l'ajustement éclectique. En mémoire du compte réglé à la *Logique de Port-Royal* dans ce qu'il faut appeler le testament de 1943, on voudra comprendre pourquoi dans chacune des figures autres que la première, deux modes ne soient pas retrouvés, et comment *Datisi*, *Disamis*, *Dimatis* s'apparentent à *Darii* dans un total de trois figures. La logique n'a d'existence que dans le travail du logicien, par bonheur élevé quelquefois au rang de contribution sinon à la dignité d'œuvre.

Écarter l'improvisation et l'emploi de sources multiples, au profit d'une légalité, telle est la leçon (abrégée) de cette confrontation de la syllogistique et de la logique mathématique, porte ouverte à la différence des systèmes indépendants, aucun ne prenant son parti de ses manques d'exhaustivité : le rejet de la subdivision en figures tient à la première tendance, la crainte du pouvoir restrictif d'un axiome évidemment à la seconde. Où est l'exigence de trop⁷ dans le comblement d'une lacune ? La subalternation nous y rend attentifs, amenant au terme d'un calcul la quantité particulière qui n'était pas



Jean Cavaillès (1923 l)

dans la donnée. L'écriture de la proposition collective, le droit à la substitution, la règle de séparation sont liés à cet unique problème : que de moyens d'un coup pour qu'un inconvénient ne soit pas caché quelque part dans ce renfort opportuniste ! Le temps où la mathématique, théorisant la suspension des axiomes de la congruence mobilise au profit de l'ordre et au détriment de la mesure la géométrie de position, aide à envisager au terme de la rigueur la présence d'une idée *gloire du long désir*⁸.

Que cette place laissée pour un accueil possible, une attente de l'inattendu, encourage la recherche d'une lumière de plus dans un domaine voisin, lié à un épisode dans la vie de Cavaillès. La création de langages, associée nécessaire du vœu de langue universelle comme elle devait l'être plus tard des initiatives logistiques n'était-elle pas l'un des soucis de la correspondance de Descartes⁹ dont à l'École, Cavaillès nous recommandait la lecture ? N'avait-elle pas suivi de près le rebondissement de la cryptographie ? On sait que le lieutenant Cavaillès avait été choisi pendant la drôle de guerre pour un stage auprès des chiffreurs : a-t-il rencontré parmi eux les remarquables Polonais, bien sûr proches de Lukasiewicz, réfugiés d'abord à Paris, puis à Londres ? On sait par d'autres voies qu'au village de Blentchley, près de Cambridge, les centaines de chercheurs livrant sur *l'Enigma*¹⁰ la bataille de l'Atlantique avaient à leur tête des savants, passionnés de nombres premiers, inspirés de Gauss, de Riemann, de Kummer et de Hilbert, sur les traces d'Alan Turing. Le chiffre fait partie de l'histoire des sciences. Je rappelle qu'il est une réécriture, non comme le code mot à mot (et bien souvent phrase par phrase¹¹) mais *lettre à lettre*, égale au lieu géométrique générant point par point sa courbe. La *Dioptrique* de Descartes chiffre le point d'entrée du rayon incident, par la loi de la réfraction (et déjà par la réflexion) en point de sortie du même cercle. Peu après, Philippe de la Hire¹² chiffre aussi point par point la droite directrice qui devient ainsi parabole, pour ensuite susciter les deux autres coniques selon le même procédé, moyennant deux types de distances entre les cercles directeurs.

Ce rappel historique induit deux commentaires. D'une part, la simplicité de la démarche cartésienne, qu'illustre l'allusion au chiffre dans les paragraphes des *Principes*¹³ qui leur servent de conclusion : la *certitude* sans rigueur, ne procédant pas de l'*évidence*, n'est que celle du déchiffreur qui trouve un sens dans un message en s'avisant de lire des B où sont des A, et des C en place des B ; chiffre dit césarien, ici tellement primaire qu'il en est puéril ; que ce soit ou non par égard pour la pédagogie de son probabilisme, il est trop au-dessous du niveau vigenérien qui est celui de son époque, informée du changement de clé de chaque lettre à la suivante. Un penchant pour l'élémentaire est bien



dans le ton de ce géomètre qui entendait vouloir laisser quelque chose à faire pour la génération suivante.

C'est l'inverse de ce finitisme qui transparait chez de la Hire. Loin de borner sa réussite au cryptage de la directrice, il traite celle-ci comme un cercle infini dont le centre, logé d'un côté ou de l'autre, peut par déplacement soit figurer l'ellipse par englobement du foyer fixe, soit l'hyperbole dans le cas contraire, le foyer indéterminé fournissant le modèle des relations finies. Il en va plus ou moins de même pour les *Sectiones conicae* avouant dès l'abord pour méthode cette division harmonique (inopportunément ramenée chez les Grecs¹⁴ à la moyenne proportionnelle) dont le calcul met à l'infini le deuxième des points mobiles si le premier est mis au milieu des points fixes. Cavallès réclamait le nom de dialectique pour le moment où la science tire d'elle-même ce qui la nie¹⁵.

Les réciprocités cessent d'être faciles et à base d'égalités. Dans cette ère nouvelle qui a pour maître Desargues, Philippe de la Hire assure les arrières d'une géométrie surprenante, où les théorèmes *métriques* de Menelaüs et de Ceva refont le parcours du triangle, y décelant des rapports qui sont de *position*, et où la conception algébrique des courbes est elle-même convertie jusqu'à légitimer des généalogies ou des analogies. Le choix des lettres propres à faire ressortir des homologies ponctuelles anticipe sur des rapprochements supérieurs, à commencer par le couplage entre alignement et convergence inspirateur des dualités. Mais celui-là comme ceux-ci requiert l'attention correctrice : d'une part le signe moins des rapports harmoniques, d'autre part le discours procurant une raison à ce qui fut comparaison : si le Desargues et sa réciproque doivent passer pour contemporains, les siècles séparant le Brianchon du Pascal stimulent (si l'on peut dire) la patience, l'ardeur, la vigilance, la modestie. La nécessité du contrôle vérifiant la traduction de l'original par le dual abat le mythe de l'équivalence ; elle met fin à l'aide du chiffre, dont il demeure seulement la tension (quelquefois tragique) du déchiffreur. L'angoisse et l'espérance qui s'y trouvent enlacées comme dans l'hélice génétique disent peut-être que c'est la vie, celle du petit mathématicien inquiet pour le circuit d'une démonstration qui serait dépouillée de ses moyens classiques, ou celle du savant attiré par l'idée que de nos puissances d'évolution la pensée seule a subsisté¹⁶.

En salle C, le jeudi à 15 heures, on n'avait quelquefois pas la place pour écrire. L'un des souvenirs de ce cours de philosophie générale est le traitement par Cavallès de Descartes et de Spinoza. Chez l'un la création continuée, disait-il, « exige que dans un instant soit donné en totalité le système des



Jean Cavailles (1923 I)

raisons de l'univers à ce moment, ce qui rend impossible à saisir le mouvement non-uniforme [...] la différence qui a lieu entre deux états de l'univers rend impossible la pensée du passage de l'un à l'autre¹⁷ » ; imputée à l'essence ou à la nature simple, en tant que non-divine toute causalité relèverait de l'irrationnel ; la *méthode* contient l'aveu que la machine ingénieuse appartient aux consécrations mises par la volonté de Dieu dans les vérités éternelles.

Pour Spinoza tout au contraire chaque phase du système assure à sa manière le pouvoir propre de l'idée¹⁸ : ainsi, dans le livre *de Dieu*, par le droit reconnu à l'existence particulière de se poser en réalité, exerçant dans l'état de nature naturée sa causalité différente de la causalité divine ; ensuite dans le livre *de l'âme* la restitution de ses actes concrets attribués jusqu'alors à l'abstraction futile de facultés imaginaires : en eux c'est l'idée qui agit. De là le « Je suis spinoziste » déclaré à Raymond Aron¹⁹ ; mais aussi l'accord amical avec Gaston Bachelard attaché au rayonnement des mille espèces de l'idée. De là enfin sa volonté (enrayée seulement par la mort) que la victoire ne fût pas une restauration imbécile, mais la libération d'un pouvoir créateur.

Notes

1. Aux pages 24 et 25 de *Sur la logique et la théorie de la science*.
2. Alain, *Les Idées et les Âges*, voir l'extrait p. XLIII, t. 1 des *Œuvres* de Jules Lachelier (1933).
3. Ed. cit., t. 1, p. 96 et 97.
4. Introduite p. 165 du texte de Cavailles *Logique mathématique et syllogisme*.
5. Tout A est B, nul C n'est B, nul C n'est A.
6. Chez Aristote dès le début des *Premiers analytiques* (chap. 2) support de choix pour le raisonnement par l'absurde (d'abord pour la *réfutation* de propositions universelles).
7. *Pour gagner en évidence sensible la logistique perd en souplesse, en richesse aussi enserrée qu'elle est dans ses deux règles (substitution, séparation)* : art. cit. p. 174 ; les travaux de Hilbert contribuent largement aux recherches d'isomorphisme (selon l'expression consacrée par la thèse de Cavailles, *Méthode axiomatique et formalisme*).
8. Il lisait aussi les poètes : Mallarmé plutôt que Nerval.
9. Notamment à Mersenne, 20 novembre 1629.
10. C'était le nom de la machine à chiffrer allemande.
11. Ainsi dans les *Messages personnels d'ici Londres*, ordres d'opérations précises déjà prévues pour des équipes localisables aujourd'hui par *code postal*.
12. 1640-1718, *Nouvelle méthode en géométrie pour les sections des superficies coniques et cylindriques*. Voir notre *Mathématique de la représentation* dans le n° 12 de la revue *Baroque* (Montauban 1984).
13. *Quatrième partie* art. 205.
14. Le calcul réducteur exposé par Pappus au livre III de sa *Collection*, n'ayant pas à être tenu pour son invention personnelle, devrait être au moins rapproché du *Timée* de Platon, antérieur de près de mille ans, énumérant trois *médiétés* : arithmétique, géométrique, harmonique. Son



Jean Cavailles (1923 I)



caractère compliqué accroît le plaisir qu'on éprouve à l'abréviation géométrique ouvrant les *Sectiones conicae* de La Hire ; celle-ci est déjà en bonne place dans la *Quadratura circuli* de Grégoire de Saint-Vincent, à qui on ne saurait refuser d'autre part un sens certain de la dualité qu'atteste aux pages 670 et 671, sur deux colonnes, le parallèle de la spirale et de la parabole.

15. D'un cours sur le renversement de la notion d'implication (au centre duquel il y avait le Desargues et sa réciproque, dont il n'hésitait pas à tracer la figure) : *la dialectique mathématique se caractérise par le passage d'une représentation à une autre qui était intérieure à celle-là.*

16. Présente dans *Le Nouvel Esprit scientifique* de Gaston Bachelard.

17. Textuel dans mes notes.

18. Passages lus avec références : *Ethique I*, corollaire de la proposition XVI ; scolie de la XVII : « le causé [...] diffère de sa cause précisément en ce qu'il tient de sa cause [fondement pour Cavailles de la dialectique, par l'application qu'il en donne : l'univers [...] est distinct de Dieu cause naturante, en tant qu'il est causé par lui, comme nature naturée] ; *Ethique II*, scolie de XLVII (analyse de l'erreur, que l'on associera à *Court traité*, deuxième partie, chapitre IV : *de la représentation naissent les mouvements*).

19. Son témoignage : *Jean Cavailles* en a paru dans *Terre des hommes*, hebdomadaire d'information et de culture internationales, n° 12, samedi 15 décembre 1945.





Jean Cavallès entouré de ses soldats, [s. d.]
(Bibliothèque ENS, fonds Cavallès)

Jean Cavallès (1923 l)



CAVAILLÈS, L'AXIOMATISATION DE LA PRODUCTION MATHÉMATIQUE, QUELQUES EXEMPLES

Jean-Jacques Szczeciniarz (1971 l)

Professeur à l'université de Paris-VII

J'aurais aimé vous dire pourquoi j'ai toujours éprouvé une déférence et une reconnaissance à l'égard de Cavallès. L'aura de la résistance et de la lutte contre le nazisme hitlérien, logique de l'engagement nécessaire, le spinozisme sous sa forme réelle, comme mode d'accès à la compréhension des processus du point de vue de la nécessité, ajoutons-y la passion mathématique et voilà un composé ordinaire pour les fils de résistants de ma génération. Il y a évidemment de grandes différences entre la logique de l'engagement militaire et celle de l'engagement en mathématique. Cavallès a pensé la même nécessité, sous sa forme la plus achevée, et il l'a pensée dans la philosophie de Spinoza. Je lui dois de m'avoir indiqué cette trajectoire. Ne jamais céder sur cet engagement. C'est pourquoi en me confortant dans cette philosophie du parallélisme qui conçoit cependant la spécificité des pratiques j'ai compris que l'activité mathématique est nécessaire, autonome, objective, prise dans le tissu de son propre devenir inévitable d'une nécessité qui s'impose et dont on peut après coup reconstituer les formes, et qu'elle peut et doit être inséparable de l'activité philosophique, qu'elles sont deux formes essentielles de la puissance de comprendre mais qu'elles impliquent toutes deux nécessairement défense et préservation de cette capacité.

Bien sûr il y a Teichmüller et les faiblesses de Hilbert, la mort de Banach et d'Aronstajjn. Teichmüller un des grands mathématiciens de notre temps, d'une extrême créativité meurt sur le front de l'Est dans les armées de Guderian. Il reste possible de comprendre les espaces de Teichmüller comme une idée puissante qui renouvelle la théorie algébrique des invariants (par exemple le problème de la recherche des invariants birationnels des courbes algébriques qui avait été introduit par Riemann, puis développé par les maîtres italiens). Et il est nécessaire de développer cette idée comme mode d'une philosophie mathématique à l'œuvre. Il est vrai que Cavallès travaille dans et sur l'actualité de son temps et qui est celle de la logique et des mathématiques des années 30. Il est vrai aussi que les mathématiques ont subi plusieurs bouleversements depuis. Dont je vais esquisser certaines descriptions. S'ensuit-il que l'acuité de ses remarques ait perdu leur actualité ? Bien évi-



Jean Cavailles (1923 l)

demment non. Deux aspects essentiels de la philosophie de Cavailles contiennent de fasciner. D'une part il y a la pratique mathématique elle-même avec ses difficultés consubstantielles qui suscite toujours chez le philosophe le sentiment d'être en décalage par rapport aux efforts, aux drames et aux péripéties d'un travail. Il lui semble que jamais il ne pourra restituer avec les mots de la philosophie, l'histoire et la signification concrète de ces victoires. D'autre part les mathématiques ont leur propre mouvement et rendent compte ô combien de leur propre développement et de la signification de ce mouvement. Elles possèdent leur propre, dirions-nous, préphilosophie sous la forme d'une conscience suraiguë dans leur pratique même de la forme et de la réflexion indéfinie de cette pratique sur elle-même.

Il m'apparaît que Cavailles a su dans les limites de son travail et de sa vie fulgurante affronter et surmonter ces difficultés, obstacle dont il a fait, ainsi que l'enseigne la pratique mathématique un moyen et même une opération. Il s'agit d'un jeu subtil, et profond. Il faut faire se produire à partir du devenir mathématique la philosophie qui y est impliquée. Mais dans le même mouvement elle développe l'acte mathématicien lui-même, non pas qu'il en ait besoin, mais en ce que celui-ci se cristallise de toute façon en une prise de signification.

Nous voudrions reprendre certaines analyses de *Méthode axiomatique et formalisme* pour définir une position à la fois épistémologique et historique à l'égard de la méthode axiomatique.

En 1890, comme le souligne Cavailles, Hilbert opposait méthode axiomatique en géométrie et méthode génétique en théorie des nombres « partant du concept de nombre 1, on se représente d'abord l'engendrement des entiers successifs et des règles de calcul grâce à l'acte de compter ; puis par l'exigence que la soustraction puisse s'effectuer toujours, le nombre négatif ; le nombre fractionnaire défini comme un couple d'entiers (et alors toute fonction linéaire s'annule) enfin le nombre réel comme coupure ou suite fondamentale, par quoi on obtient que toute fonction... continue indéfinie s'annule. Ainsi procédait-on dans l'école de Weierstrass, ainsi Kronecker... La question qui se pose est de savoir si la méthode génétique est la seule appropriée pour l'étude du concept de nombre, la méthode axiomatique pour le fondement de la géométrie. Malgré la haute valeur pédagogique et heuristique de la méthode génétique, la méthode axiomatique est préférable pour une représentation définitive et un complet affermissement du contenu de notre connaissance. »

Cavaillès commente ainsi la position hilbertienne :



« Par l'ensemble des nombres réels, nous n'avons pas à penser à la réunion de toutes les lois possibles d'après lesquelles les éléments d'une suite fondamentale peuvent se succéder, mais seulement un système de choses dont les relations mutuelles sont données de façon complète par le système fini d'axiomes précédents et sur lesquels de nouveaux énoncés ne sont valables que si on peut les en déduire par un nombre fini de démarches logiques. »

Et il s'efforce de mieux définir la situation de l'axiomatisation :

« Ce n'est que par un préjugé réaliste que nous nous préoccupons d'objets alors que seul importe dans la succession de nos affirmations, ce qui régit cette succession, savoir le travail intellectuel effectif. »

Il énonce sa thèse célèbre du travail effectif, primat de l'activité qui est toujours corrélative de la position d'objets et qu'un certain réalisme aurait tendance à nous faire oublier. Objet ? C'est ce qui est vu supporter un système d'actes. Ce système d'actes renvoie à un lieu d'application. L'objet n'est que le corrélat du système d'actes, ce en vue de quoi une activité de synthèse est mise en œuvre. Il n'est pas donné à proprement parler en dehors de ce système même s'il se fait que ce en vue de quoi la synthèse s'effectue dépasse souvent la synthèse qui se réalise.

Un axiome est donc ce qui régit la possibilité correcte de la position d'un système d'actes mais aussi ce qui permet la définition d'objets relevant de ce système d'actes et du champ d'objets à l'intérieur duquel un système d'actes est réalisé. L'exemple patent en est l'axiomatique en vigueur en théorie des ensembles de Zermelo-Fraenkel qui nous dit essentiellement ce qui est un ensemble et ce qui n'en est pas et donc édicte des règles prescriptives de manipulation des objets qu'elle fait exister.

Cavaillès reprend deux thèses de Hilbert :

1) le travail intellectuel effectif est mis en œuvre et en évidence dans toute discipline scientifique par la méthode axiomatique : les domaines spéciaux purement mathématiques, comme la théorie de surfaces, la théorie des équations de Galois, la théorie des nombres premiers, aussi bien que

2) pour maints domaines scientifiques loin du mathématicien, comme certaines parties de la psychophysique ou de la théorie de l'argent.

Et donc l'axiomatisation permet de fonder les mathématiques au sens minimal où elle en explicite la charpente mais aussi la méthode axiomatique justifie leur application universelle dans les sciences de la nature.

Nous atteignons alors selon notre auteur ce qui constitue l'essence de la pensée scientifique. Cavaillès reprend cette citation de Hilbert : « Tout ce qui



Jean Cavailles (1923 I)

peut être en général objet de la pensée scientifique tombe sous le coup de la méthode axiomatique et par là appartient à la mathématique.

Ce sur quoi insiste Cavailles, et qu'il attribue à la méthode axiomatique c'est sur le fait qu'elle manifeste l'unité organique d'une théorie non d'après les objets – construits – dont elle peut s'occuper, mais par l'unité opératoire d'un certain procédé intellectuel. Selon notre auteur cette unité provoque regroupement des disciplines entre elles, redistribution de l'économie intérieure d'une discipline. Il cite le cas de la théorie des corps en algèbre, c'est l'œuvre de Dedekind et Steinitz et surtout, un des plus beaux produits de la méthode axiomatique, la théorie des espaces abstraits, topologie générale et Cavailles cite l'œuvre de Fréchet comme particulièrement représentative du travail axiomatique et topologique.

Je voudrais compléter ces remarques extrêmement suggestives en faisant quelques rappels tirés du livre de Fréchet que Cavailles cite *La théorie des espaces abstraits* et dans un deuxième temps de mon analyse je reprendrai sur des points plus concrets les thèses des *Grundlagen der Geometrie* de Hilbert, pour finir dans un dernier temps sur des remarques de philosophie mathématique concernant des prolongements des analyses de Cavailles.

Son travail, Fréchet le décrit principalement en termes de généralisation. Il se réfère à M. E.-H. Moore pour préciser en quoi il se consacre à une généralisation de l'analyse classique et en quoi sa position est plus générale. Comme l'explique Fréchet, Moore se restreint à la théorie infinitésimale des ensembles abstraits considérés chacun en tant que constituant le champ de variation d'un élément qui est une fonctionnelle. Moore s'intéresse à l'ensemble des fonctionnelles. Mais lui, Fréchet considère que les espaces dont les points sont des fonctionnelles ne sont encore que certains des espaces abstraits dont, ajoute-t-il, les points sont des éléments de nature quelconque.

Il nous donne quelques indications sur la façon dont il s'élève à cette généralisation de l'analyse. Un des principes suivis est celui qu'indique Moore :

« L'existence d'analogies entre les traits principaux de diverses théories implique l'existence d'une théorie générale dont ces théories particulières ne sont que des rameaux et qui les unifie en ce qui concerne ces traits principaux... »

Fréchet dans son effort de généralisation insiste sur le rôle joué par la terminologie, insistance qu'il attribue à Poincaré :

« ...Quand le langage a été bien choisi, on est tout étonné de voir que toutes les démonstrations faites pour un objet connu s'appliquent immédiate-



ment à beaucoup d'objets nouveaux, on n'a rien à y changer, pas même les mots, puisque les noms sont devenus les mêmes. »

Il donne l'exemple du calcul vectoriel.

« Après avoir développé d'une façon indépendante les théories des forces, des couples, des vitesses des rotations, des tourbillons, etc., on s'est aperçu que, pour un certain nombre de propositions, le même raisonnement se répétait mais sur des entités différentes. En ne retenant de ces entités que leurs attributs communs, on arrivait à la notion purement géométrique de vecteur... »

S'appuyant sur une citation de Laplace concernant la fécondité du rapprochement des méthodes, Fréchet pose le principe suivant :

« Toutes les fois que l'ensemble des propriétés d'une entité mathématique, qui sont utilisées pour la démonstration d'une proposition concernant cette entité, ne caractérise pas cette entité, la proposition peut être étendue à une entité plus générale. »

Et c'est ainsi qu'il conçoit la généralisation de la notion d'espace (abstrait) pour parvenir à un concept d'espace topologique.

Fréchet explique que la seconde partie de son ouvrage offre un grand intérêt philosophique. Il est par exemple extrêmement curieux de voir une notion comme celle de la distance, une notion première, une notion irréductible, pouvoir être dissociée en des notions de nature très différente. « L'étude que nous allons faire, ajoute-t-il, peut en outre servir à éclairer la question des fondements de la géométrie et en particulier à mettre en évidence, à mettre au premier plan dans cette question les considérations de continuité... »

Fréchet pour construire un concept d'espace topologique use des notions de voisinage puis de points d'accumulation. Il existe deux notions de voisinage l'une essentiellement numérique et l'autre géométrique. Une suite de points $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ converge vers un point a de cette droite.

I. si la distance a_n , est à partir d'un rang n assez élevé aussi petite que l'on veut ou bien

II. s'il existe dans cette suite au moins un point dans chacun des intervalles concentriques à a .

Cette seconde définition est celle qui sert de point de départ à la définition de la notion de voisinage. Avant d'en venir à cette notion, Fréchet définit la notion de point limite. Le point vers lequel converge les points a_n est unique et est nommé point limite. Mais ajoute Fréchet les développements de l'analyse ont nécessité l'élargissement de la notion de point limite.



Jean Cavallès (1923 l)

La notion de point limite met souvent sur le chemin d'un procédé comode de démonstration. Soit une suite points convergente vers un point limite ; très fréquemment si les points de la suite possèdent une propriété P, alors le point limite possède également la propriété et il est souvent plus comode de démontrer que a est un point limite de la suite que de montrer qu'il possède la propriété. Mais, ajoute Fréchet, lorsqu'on aura reconnu qu'un ensemble E possède la propriété P cet ensemble E ne formera pas en général une suite convergente. On sera amené à considérer tout point b qui est point limite d'une suite convergente de distincts appartenant à E comme jouant vis-à-vis de E le même rôle que celui que jouait a vis-à-vis de la suite a_n . Un tel point b est appelé point d'accumulation. Un point d'accumulation d'un ensemble E est donc un point près duquel il y a des points de E (distincts de a) aussi voisins que l'on veut de a. Nous avons affaire là à un procédé de généralisation, la notion de point d'accumulation pouvant être indépendante de celle de suite convergente.

Fréchet se pose la question de la généralisation de la notion de distance en même temps que celle de la généralisation de celle d'espace. La question se pose ainsi parce que Fréchet définit une catégorie d'espace, celle où les définitions de la convergence et de la limite d'une suite de points de l'espace étant données, ces définitions peuvent s'exprimer par l'intermédiaire d'une distance. La distance est assujettie à quatre conditions qui sont celles que l'on enseigne aujourd'hui. Les espaces ayant cette propriété sont appelés espaces D.

Fréchet analyse également la notion de dimension pour définir des espaces de dimension finie et infinie.

Dans la mesure où la topologie étudie essentiellement des propriétés de continuité des applications, Fréchet introduit et explicite le concept d'homéomorphie ou application bijective et bicontinue. De la sorte il définit la notion de type de dimension, et établit l'énoncé suivant : le type de dimension d'un ensemble E est supérieur au type de dimension d'un ensemble F, s'il est possible d'établir une correspondance biunivoque et bicontinue entre les éléments de F et ceux d'une partie de E. Il appelle dF le type de dimension de F et établit des propriétés assez simples et nécessaires à partir de dE et dF . Pour montrer la pertinence de sa définition Fréchet cite un corollaire du théorème de Banach et des travaux de J. et D. König : si deux ensembles E, F ont le même type de dimension, on peut décomposer chacun en deux ensembles disjoints respectivement homéomorphes.

On définit $(A, B)_n$ comme le maximum de



$|A(x) - B(x)|$ pour $|x| \leq n$

$$(A, B) = \frac{(A, B)_1}{1 + (A, B)_1} + \dots + \frac{1}{n!} \frac{(A, B)_n}{1 + (A, B)_n} + \dots$$

nous donne une distance.

On peut déduire que l'espace (P) est la somme d'une infinité dénombrable d'ensembles dont chacun a un type de dimension fini, sachant que l'ensemble E^n des polynômes de degré au plus n est homéomorphe à l'espace R^n . Fréchet donne une liste d'espaces sur lesquels il effectue le même travail, de diverses natures, ayant le même type, infini, de dimension. Espace de Hilbert, espace des séries convergentes, espace de séries absolument convergentes, puis les espaces dont les éléments sont des fonctions, espaces des fonctions entières, espaces des fonctions continues, espaces des fonctions dont la $p^{\text{ième}}$ dérivée est dérivable (on définit sur ces espaces des distances), espace des fonctions de carré sommable, espace des fonctions mesurables, espace des courbes et des surfaces continues. Ces espaces sont de plus complets (toute suite Cauchy de ces espaces est convergente). Cette liste n'est pas limitative, cependant des questions de généralisation sont ouvertes. Trouver un ensemble de propriétés communes à ces espaces invariants dans une homéomorphie.

La généralisation à laquelle parvient Fréchet correspond au commentaire qu'en fait Cavallès. Dans ces espaces on sait définir la convergence, la notion de distance et de voisinage, là encore de façon plus ou moins générale.

Si la topologie repose essentiellement comme rappelé sur la notion de transformation continue et si on peut considérer comme continue une transformation qui change un point b infiniment voisin d'un point a en un point b' infiniment voisin du point a' transformé de a , il faut donc donner un sens général au mot infiniment voisin dans un espace abstrait. C'est ce qu'exprime Fréchet : on n'aura pas défini un espace « abstrait » si on n'a pas défini un ensemble d'éléments en les « organisant ». Il faut préciser une règle permettant de décider si un sous-ensemble de celui-ci a ou non des éléments infiniment voisins. Ce qui revient, étant donné un ensemble E et un point a de cet ensemble, à pouvoir dire si ce point est ou n'est pas un point d'accumulation de cet ensemble. Il faut donc pouvoir attribuer à E l'ensemble E' de ses points d'accumulation, ou ensemble dérivé de E .

Nous citons Fréchet :



Jean Cavallès (1923 l)

« En employant une façon de parler due à M. E.-H. Moore, nous pouvons dire en résumé qu'un véritable espace abstrait, ce n'est pas seulement un ensemble d'éléments auxquels on aura donné le nom de points, c'est un système (P, K) , P désignant un certain ensemble d'éléments abstraits et K désignant l'opération de dérivation des ensembles d'éléments de P . »

Il faut reconnaître que ce que Cavallès appelle la méthode axiomatique n'est pas à proprement parler, au regard de l'exemple des espaces abstraits que nous venons de rappeler, la position d'axiomes. Ou plutôt les axiomes sont avant tout un concentré de quelques énoncés minimaux qui sont à la base d'une théorie. Pour Fréchet essentiellement les concepts de voisinage distance, convergence, limite et point d'accumulation. Ce qui lui paraît central, c'est le processus effectif qui se traduit par une généralisation de ces concepts qui valent alors pour les espaces ainsi forgés dont la fécondité vaut surtout pour les espaces de fonction et de fonctionnelles, car la présentation des espaces topologiques par les axiomes des ouverts ou des fermés n'est pas essentiellement significative. Mais elle est l'aboutissement du processus de généralisation qui en concentre pourtant tout un surcroît de puissance virtuelle.

Axiomatiser signifie avant tout dans son acception générale trouver des propositions qui forment une charpente théorique de l'ensemble d'une théorie, par leur degré de généralité et donc de possibilité d'extension. Tout le travail mathématique « effectif » qui consiste à abstraire et formuler ce qui est suffisamment général pour rendre possible le développement théorique, ici, topologie générale, s'y trouve concentré.

Nous allons ajouter quelques remarques sur le livre de Hilbert *Die Grundlagen der Geometrie* paru en 1899 et couronné du prix Lobatchevski en 1903. Hilbert y dresse une liste complète d'axiomes de la géométrie euclidienne, *i. e.* une liste d'hypothèses fondamentales sélectionnées de telle façon que tous les énoncés de la théorie puissent en être déduits par un raisonnement logique (Pasch 1882). À la différence des *Éléments* d'Euclide, on peut dire en forçant les choses que les listes d'axiomes euclidiens établis de nos jours ne décrivent jamais les êtres géométriques. On se borne dans les affirmations explicites des présentations axiomatiques à supposer qu'il existe trois groupes d'entités appelées conventionnellement « points » « droites » « plans ». Il est bien clair que ces entités véhiculent des liaisons à ce que nous appelons communément d'un tel nom, mais nous avons réussi à en contrôler et à stabiliser des propriétés qui ne sont plus exactement liées aux premières ou plutôt ce qui est stable c'est le système de liaisons existant entre ces enti-



tés. Ces liens sont quant à eux supposés fixer la signification de situations géométriques qu'il faut dire « formalisées » mais sur la base de leur épuration géométrique. On ne retient des concepts de points, droites, plans que ce qui est nécessaire pour établir les liaisons de forme logique entre ces entités. La question reste de savoir ce que nous avons supprimé exactement de ces concepts conçus à partir de leur intuition euclidienne pour pouvoir effectuer ces liaisons. Et on ne saurait affirmer abruptement que rien ne subsiste de leur contenu géométrique et intuitif. Il faut plutôt parler d'une réorientation de leur appréhension intuitive et d'un travail sur les aspects de l'intuition qui paraissent aller de soi.

1) Entre les objets appelés points, droites, plans, ainsi qu'entre ensemble de tels objets : segments de droites, angles etc., existent des relations qu'on exprime en disant « situé sur », « entre », « congruent ».

2) Les relations indiquées doivent satisfaire aux conditions imposées par les axiomes.

Il est évident que les axiomes tiennent rigoureusement compte de tous les faits empiriques expliqués par la géométrie (ou de la géométrisation de ces faits admis) en ce sens que ces faits peuvent être déduits logiquement des axiomes établis. Les objets qui figurent dans les axiomes ne doivent pas nécessairement être d'une nature particulière ou présenter une forme extérieure déterminée. Les rapports entre ces objets ne doivent pas non plus avoir de caractère spécial quelconque. Les uns et les autres peuvent être choisis arbitrairement à la seule condition de vérifier les exigences des axiomes. On ne tient compte que de certaines propriétés qui sont retenues pour les raisonnements, purement logiques dans leur forme, par lesquels on démontre un théorème. En ce sens il faut bien se défaire d'un certain préjugé réaliste. Toutes les autres caractéristiques qui peuvent venir à l'esprit quand on prononce les mots points, droites, plans ne jouent jamais aucun rôle non contrôlé dans le raisonnement.

L'espace géométrique déterminé par un système d'axiomes donnés est l'ensemble des choses appelées éléments géométriques, liées les unes aux autres par des relations conformes aux axiomes adoptés. L'espace euclidien est l'ensemble des éléments vérifiant la géométrie euclidienne, l'espace de Lobatchevski est l'ensemble des éléments vérifiant les axiomes de la géométrie de Lobatchevski.

Pour ces raisons, l'axiomatisation est bien le résultat d'un travail de reprise de toute la géométrie et qui constate son état conjoncturel et la réorganise en un sens établissant de nouveaux liens de dépendance et d'indépendance entre



Jean Cavallès (1923 l)

les énoncés et du même coup les déprend de leur liaison passive à l'intuition. On peut renoncer à l'idée traditionnelle de points, de droite et de plan et convenir d'entendre par point toute sphère de diamètre donné d ; par droite tout cylindre rond de longueur indéfinie et de diamètre d , par plan toute couche de l'espace enfermée entre deux plans parallèles (au sens classique) distants de d . Nous dirons que le « point » représenté par une sphère A est situé sur la « droite » ayant la forme d'un cylindre lorsque la sphère A est inscrite dans le cylindre et nous dirons de même que le point « sphère » A est situé dans le « plan », ou touche a , quand la sphère est tangente aux deux plans parallèles qui limitent cette couche. On dira que le point B est situé sur la droite a entre les points A et C lorsque le centre de la sphère représentative du point C est situé entre le centre des sphères représentatives des points A et C .

Les relations décrites entre ces objets seront conformes aux axiomes de la géométrie euclidienne aussi tout théorème déduit de ces axiomes au moyen du raisonnement logique exprime-t-il un fait relatif aux « points » « droites » et « plans » définis ci-dessus. Tout ensemble de points, droites et plans de cette nature soumis à des relations est une des formes de l'espace euclidien.

En choisissant d'autres objets pour points, droites et plans et en définissant leurs relations sur la base des axiomes de la géométrie euclidienne on arrive donc à d'autres formes de la géométrie euclidienne. Il est clair qu'une fois que l'on a adopté une approche généralisée des éléments et des axiomes de la géométrie on peut choisir le système d'axiomes avec un arbitraire suffisant pour que le système soit adapté aux objets que l'on se propose d'étudier.

Nous voudrions ajouter quelques éléments d'analyse moins connus de la géométrie qui vont dans le sens des remarques de Cavallès et les renforcent.

On considère trois sortes d'êtres mathématiques, les points, les droites et les plans. On ne peut dire exactement que ces êtres sont quelconques. En effet il a seulement été extrait de leurs notions des aspects des formes qui se rapportent pourtant à notre intuition. Par exemple le point reste chargé de tout un ensemble intuitif mais ce que l'on a travaillé dans cette notion c'est une forme d'irréductibilité, la liaison qu'il entretient avec les relations d'appartenance par exemple, la place qu'il peut occuper en relation avec d'autres points (entre, après, etc.). La propriété d'être quelconque est donc toute relative, négativement nous ne restons pas attachés à une intuition élémentaire du point, positivement nous en tirons une forme opératoire fondée sur ces intuitions premières détachées de leurs premiers supports. L'axiomatisation prolonge on peut dire formellement, l'opérativité intuitive. C'est plutôt celle-ci



qui fait la formalisation. Hilbert distingue dans les *Grundlagen* cinq groupes d'axiomes.

Le groupe I contient huit axiomes d'association, le groupe II quatre axiomes d'ordre, le groupe III cinq axiomes de congruence, le IV l'axiome des parallèles, le V deux axiomes de continuité ; dans les présentations actuelles, on inverse V et IV, ce que nous ferons.

Les axiomes d'association définissent certaines relations entre les éléments géométriques comme « un point est situé sur une droite » « un plan passe par un point ». Ces termes ne correspondent certes pas à notre intuition première de ces notions.

I,1 Étant donné deux points quelconques A, B, il existe une droite a qui passe par chacun de ces deux points A et B.

I,2 Étant donné deux points distincts quelconques A et B, il existe au plus une droite qui passe par chacun de ces deux points.

I,3 Sur chaque droite sont situés au moins deux points. Il existe au moins trois points non-situés sur une même droite.

I,4 Étant donné trois points non-alignés A, B, C, il existe un plan a qui passe par chacun des trois points A, B, C. Chaque plan contient au moins un point.

I,5 Étant donné trois points non-alignés A, B, C, il existe au plus un plan qui passe par chacun des trois points A, B, C.

I,6 Si deux points A, B de la droite a sont contenus dans le plan a chaque point de a y est contenu.

I,7 Si deux plans α , β admettent un point commun A, ils admettent au moins un autre point commun.

I,8 Il existe au moins quatre points n'appartenant pas à un même plan.

Les deux premiers axiomes sont déjà formulés par Euclide. Le travail de l'intuition et sur l'intuition permet de dire par exemple qu'il existe deux points sur une droite. Cette assertion est une condition minimale requise pour faire un axiome.

À partir des axiomes on peut démontrer des théorèmes comme par exemple : tout plan contient au moins trois points. Chaque assertion s'appuie sur un axiome et c'est ce dernier qui supporte et contraint le contenu de l'énoncé. L'intuition n'a pas disparu, mais elle est soumise à une nécessité formelle et logique mais c'est encore elle qui est ainsi guidée.

Les axiomes d'ordre sont moins connus.



Jean Cavallès (1923 I)

II,1 Si un point B est situé entre un point A et un point C, alors A, B, C, sont trois points distincts de la droite et B est situé aussi entre C et A.

II,2 Étant donné deux points quelconques A et C, il existe au moins un point B situé sur la droite AC et tel que C soit situé entre A et B.

II,3 Parmi trois points quelconques d'une droite, un point et un seul est situé entre les deux autres.

II,4 Axiomes de Pasch. Soient A, B, C trois points non-alignés et a une droite dans le plan ABC qui ne passe par aucun des points A, B, C ; si la droite a passe par un point du segment AB, elle passera toujours ou bien par un point du segment AC ou bien par un point du segment BC.

Il s'est agi là encore de faire apparaître les contraintes minimales s'exerçant sur notre notion de « être entre ». Ce qui compte, c'est d'avoir fait apparaître cet irréductible surgi depuis le fond de notre appréhension intuitive de cette relation. L'axiome de Pasch par exemple, travaille sur l'occupation de l'espace délimité par trois points.

Le groupe III rassemble les axiomes de congruence. Cette relation est extraite de notions comme l'égalité et la coïncidence entre éléments, les axiomes établissant des contraintes formelles sur ces notions intuitives et les « formalisant » donc.

III,1 Étant donné deux points A et B de la droite a et un point A' de la même droite ou d'une autre droite a', on trouve toujours sur a' d'un côté quelconque de A', un point B' et un seul tel que le segment AB soit congruent au segment A'B'.

III,2 Deux segments congruents à un même troisième sont congruents entre eux.

III,3 Soient deux segments AB et BC sur la droite a n'ayant aucun point intérieur commun. Soient A'B' et B'C' sur la même droite ou sur une autre droite a' deux segments qui n'admettent aucun point commun non plus. Si l'on a en outre $AB = A'B'$ et $BC = B'C'$, alors $AC = A'C'$.

Il reste à définir la congruence entre des angles.

III,4 Un angle quelconque peut être pris de façon univoque dans un plan quelconque d'un côté quelconque du rayon donné.

III,5 Le dernier axiome de ce groupe dit que si pour deux triangles on a deux côtés congruents et l'angle qu'ils délimitent congruent alors les deux autres angles sont congruents deux à deux.



On peut déduire de là un grand nombre de théorèmes de géométrie élémentaire. Il est remarquable que la congruence introduite par Hilbert lui permet de définir le mouvement.

On part de deux ensembles de points entre lesquels on se donne une correspondance biunivoque. Deux points d'un ensemble déterminent un segment, deux points correspondants de l'autre ensemble déterminent un autre segment. Ces deux segments sont correspondants. Si la correspondance entre deux ensembles est telle que les segments correspondants sont toujours congruents entre eux, les ensembles sont dits congruents. On dit que l'un des ensembles s'obtient à partir de l'autre par un mouvement, ou que l'un des ensembles se superpose à l'autre. On définit ensuite la rotation et la translation.

Il reste à examiner le groupe d'axiomes de continuité qui visent à rendre possible la comparaison entre segments et leur mesure.

On sait que l'axiome des parallèles ne résulte d'aucun des axiomes des groupes précédents.

Cavaillès rappelle que pour Hilbert l'autorité d'un système d'axiomes « relative cette fois à la théorie dont il constitue l'indispensable préface » est fondée sur trois caractères ; non-contradiction, indépendance des axiomes entre eux, saturation.

Nous ferons quelques remarques sur chacune de ces notions telles que Cavaillès en rend compte.

La non-contradiction est la grande affaire. Le système d'axiomes traite des relations entre objets suffisamment généraux et épurés de propriétés reliées à des intuitions non-travaillées, ils peuvent être appliqués à des êtres mathématiques d'allure formelle. Au sens strict on ne s'intéresse qu'à des propriétés abstraites attribuables à des objets de sorte qu'elles vérifient les axiomes. Chaque théorème déduit exprime un fait déterminé concernant les propriétés qui font l'objet des axiomes.

On peut ensuite choisir des choses plus déterminées géométriquement, on dira que l'on a réalisé un système d'axiomes. Il suffit pour prouver la non-contradiction d'un système d'axiomes donné d'en trouver une réalisation, en termes actuels un modèle. On montre ainsi la non-contradiction de la géométrie de Lobatchevski au moyen de la réalisation du modèle de Poincaré dont tous les éléments appartiennent à la géométrie plane euclidienne. En conséquence la géométrie plane de Lobatchevski est sans contradiction si la géométrie euclidienne l'est. Il est assez délicat de proposer une réalisation des axiomes hilbertiens de la géométrie euclidienne.



Jean Cavallès (1923 I)

On en forge une réalisation arithmétique, c'est-à-dire fondée sur une combinaison de nombres. On peut se placer en dimension deux et effectuer une traduction analytique de toutes les situations décrites par les axiomes. Un point sera un couple de nombres (x, y) ; une droite un rapport de trois nombres $(u : v : w)$ tels que l'un au moins des deux nombres u, v soit non-nul. (coordonnées projectives). La droite $(u : v : w)$ passe par le point (x, y) se traduit par l'égalité $ux + vy + w = 0$. Et on vérifie les axiomes I,1 et I,2...

On s'assure après des calculs assez compliqués que chacune des conditions est conforme aux axiomes. On a éliminé toute référence directe à l'évidence géométrique en traduisant toutes les situations en termes arithmétiques. Et donc la question subsiste de la non-contradiction de l'arithmétique.

La question de l'indépendance est de fait aussi bien celle de la minimalité des axiomes. Les démonstrations d'indépendance sont en général compliquées. Hilbert montre par exemple que l'axiome d'Archimède qui appartient au groupe des axiomes de continuité est indépendant des autres. Pour cela il cherche une réalisation des axiomes I, II, III, V tels que l'axiome d'Archimède n'y soit plus vrai. Il s'agit d'une arithmétique généralisée propre à un système numérique non-archimédien. Ce système peut être présenté d'après la construction simplifiée de Véronèse que cite Cavallès. Considérons l'ensemble de toutes les fonctions rationnelles de la forme :

$$\omega(t) = \frac{a_0 t^n + a_1 t^{n-1} + \dots + a_n}{b_0 t^m + b_1 t^{m-1} + \dots + b_m}$$

a_k, b_k , étant des coefficients réels. On ajoute à cet ensemble les fonctions obtenues à partir des fonctions rationnelles par les quatre opérations et on ajoute une cinquième opération, celle qu'utilise Hilbert

$$\sqrt{1 + \omega^2(t)}$$

étant obtenue par les quatre opérations.

On obtient un ensemble $\Omega(t)$.

On définit facilement à partir de ces fonctions des opérations sur des nombres généralisés. $a(t) + b(t) = c(t)$ que l'on écrit $a + b = c$ de même pour la multiplication. La cinquième opération y est bien définie. On introduit une relation d'ordre sur $\Omega(t)$. Soit $\omega(t)$ une fonction quelconque appartenant au système $\Omega(t)$ et représentant ω dans le système des nombres généralisés. Si ω



Jean Cavallès (1923 I)



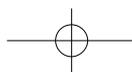
est non-nul, *i.e.* si $\omega(t)$ n'est pas identiquement nulle, la fonction $\omega(t)$ garde son signe pour tout $t > t^*$ si t^* est suffisamment grand (car $\omega(t)$ est algébrique). On considère que le nombre généralisé ω est positif $\omega > 0$ si l'on a $\omega(t) > 0$ pour $t > t^*$ et ω est négatif si l'on a $\omega(t) < 0$ pour $t > t^*$. Une fois répartis les nombres en positifs et négatifs, on introduit un ordre sur les nombres par $a > b$ si $a - b > 0$. Un tel système est non-archimédien. On le montre facilement. On pose $a > b$ si la courbe représentant la fonction $a(t)$ s'élève au-dessus de la courbe de $b(t)$ quand t tend vers l'infini. Il existe des fonctions $\omega(t)$ à valeur constante quand t varie. Leurs graphes sont des droites parallèles à l'axe des t . Toute fonction $\omega(t)$ représente un nombre généralisé. Prenons deux fonctions $a(t) = 1$ et $b(t) = t$ qui, appartenant à l'ensemble $\omega(i)$, peuvent être assimilées aux nombres généralisés a et b . Si l'on ajoute le nombre a à lui-même n fois on obtient une fonction de $\Omega(t)$ qui est représentée par une droite parallèle à l'axe des t et qui se trouve dans le demi-plan supérieur à une distance n de l'axe. La courbe représentant $b(t) = t$ est la première bissectrice et elle est toujours pour t tendant vers l'infini au-dessus de toute droite parallèle à l'axe des t . Il n'existe donc pas de n tel que $na > b$.

Nous n'entrons pas dans les développements des *Grundlagen*, mais on peut faire la remarque suivante. L'indépendance des axiomes « est importante non seulement pour l'élégance de la présentation mais aussi pour l'efficacité même de la théorie. » Parmi les groupes d'axiomes présentés par Hilbert, il y a, rappelons-le, les axiomes de continuité. Le premier est l'axiome d'Archimède, le deuxième est appelé par Hilbert axiome d'intégrité et il l'énonce comme suit :

– « Les entités fondamentales de la géométrie (points droites plans) forment un système d'êtres qui, si l'on conserve tous les axiomes adoptés antérieurement, n'est susceptible d'aucune extension, en d'autres termes : au système de points droites et plans, il est impossible d'adjoindre d'autres points, droites et plans de manière que dans le système ainsi généralisé tous les axiomes I à III, IV, 1, V soient vérifiés comme auparavant. »

– Veut dire que les conditions de tous les axiomes seraient vérifiées dans le nouveau système, et en particulier les relations entre les éléments, l'ordre, la congruence de segments et d'angles, etc. Deux segments ou deux angles congruents entre eux continuent de l'être après l'extension.

Nous considérerons deux réalisations de la géométrie euclidienne afin de mieux cerner la signification de la notion d'intégrité (saturation). Dans la première, la réalisation cartésienne, on entend par point un couple de nombres réels quelconques (x,y) et par droite un rapport de trois nombres réels





Jean Cavallès (1923 I)

($u : v : w$) dont un des deux au moins u, v n'est nul. Tous les axiomes de la géométrie sont vérifiés. Dans la réalisation qui utilise l'ensemble Ω les conditions des axiomes I à IV,1 et V sont remplies. L'ensemble de cette réalisation se trouve plongé dans l'ensemble cartésien si bien que ce dernier peut être vu comme une extension du premier. Puisque chacune des relations entre les éléments est exprimée par les mêmes rapports arithmétiques qui se rapportent soit à l'ensemble soit aux nombres réels, l'extension conserve toutes les relations entre les termes. Les relations entre les éléments nouveaux introduits et les éléments anciens sont déterminées ainsi que celles qui s'établissent entre les éléments nouveaux de sorte que les conditions des axiomes initialement introduits sont vérifiées. L'axiome d'intégrité n'est donc pas vérifié pour le système d'entités réalisé dans l'ensemble Ω . Parmi toutes les réalisations arithmétiques, seule la réalisation cartésienne est saturée.

Nous pouvons être plus précis.

Considérons l'axiome de Cantor :

Cet axiome de Cantor, comme le rappelle Cavallès, Veblen a proposé qu'il remplace celui d'Archimède pour certaines démonstrations d'indépendance. Nous précisons plus bas. Il est le deuxième axiome du groupe des axiomes de continuité. Soit une suite infinie de segments A_1B_1, A_2B_2, \dots emboîtés situés sur une droite quelconque et tels que pour tout segment donné il existe un indice n tel que le segment $A_n B_n$ soit plus petit que le segment assigné. Il existe alors sur la droite un point X situé à l'intérieur de tous les segments $A_1B_1, A_2B_2, \dots, A_nB_n$. De toutes les réalisations arithmétiques, seule la réalisation cartésienne vérifie l'axiome de Cantor et la proposition d'intégrité découle de l'axiome de Cantor, les autres conditions des autres axiomes étant vérifiées. On a l'énoncé précis suivant : si dans un système d'éléments de la géométrie sont vérifiées les conditions des axiomes I à V ce système n'est susceptible d'aucune extension telle que la condition d'intégrité reste vérifiée, la condition d'intégrité résulte des axiomes I à V, et inversement la proposition de Cantor découle des axiomes I à IV,1 et V et de l'axiome d'intégrité.

Donnons quelques indications pour démontrer ces propositions.

Supposons qu'il soit possible d'ajouter de nouveaux éléments à l'ensemble S des éléments de la géométrie vérifiant les axiomes I à V. Et supposons que ce nouveau système vérifie l'axiome d'intégrité. Puisque les éléments de ce nouveau système vérifient les axiomes I à IV,1 on peut montrer qu'un triplet de nombres coordonnés (x, y, z) peut être attribué à un point et un seul. On fabrique un système de coordonnées sur S' et on prend un point M' de ce système qui n'est pas dans S et qui a pour coordonnées (x, y, z) . On obtient une



contradiction car on sait que pour n'importe quel triplet de nombres donnés on aura un point de S qui les possède. Le triplet de nombres correspond à deux points distincts ce qui n'est pas possible. On montre de même qu'il ne peut y avoir une droite dans S' et non dans S .

La deuxième proposition se montre de façon plus compliquée. Il faut dériver la proposition de Cantor des autres propositions admises. On se met dans une situation où une démonstration qui impliquait l'intervention de cet axiome peut se faire en se servant de l'axiome d'intégrité. Et ensuite on peut montrer directement que l'axiome d'intégrité implique la proposition de Cantor.

On conclut donc qu'à partir des axiomes I à IV,1 et V si l'on admet sans preuve l'une des deux propositions, celle de Cantor ou celle de l'intégrité, on peut déduire l'autre. Il reste à ajouter une précision capitale. L'axiomatique de Hilbert forme un système complet d'axiomes. Complet veut dire que ce système contient tous les axiomes qui assurent la démonstration des théorèmes de la géométrie élémentaire sans qu'il soit nécessaire de faire appel à une évidence géométrique extérieure. Reste que la géométrie progresse et que le nombre de théorèmes que l'on peut démontrer est indéfini. Un système d'axiomes est complet si toutes ses réalisations (on dit ses modèles) sont isomorphes entre elles. On peut montrer que le système d'axiomes euclidien est complet au sens défini ci-dessus.

Dans le cadre de ces définitions, il apparaît que, comme le note Cavaillès, il existe deux formes d'axiomatisation. L'axiomatisation a une fonction de fondation de théories mathématiques les plus diverses. Nous avons examiné l'exemple de la topologie générale. Les axiomes à la base de ces théories ne prennent en compte que certaines propriétés communes de sorte que les théorèmes dérivés de ces axiomes s'appliquent à une classe plus étendue d'objets. Cette axiomatisation n'est en ce cas pas complète. Mais elle peut aussi bien être complétée.

Ce double aspect de la méthode axiomatique, fondation provisoire ou au contraire achèvement d'un système avec les trois questions propres qu'elle soulève, Cavaillès les analyse à la fin du chapitre auquel nous nous sommes intéressé.

La question de l'axiomatisation est un travail d'isolement au sein d'un système déjà constitué. On remarquera qu'en un sens c'est ce que dit l'axiome de compréhension de Russell. Nous pouvons ajouter, c'est ce qui en fait l'intérêt qu'il est toujours possible de discerner au sein même de l'activité mathématique des stratégies, des pratiques qui sont en fait répétées reprises dans les



Jean Cavailles (1923 l)

axiomatisations, qui en sont comme les reflets. C'est une relation de ce genre qui existe entre la saturation logique et le corps des complexes comme clôture algébrique.

On l'a vu, l'axiomatisation est en général postérieure à la constitution de la théorie, mais il lui arrive de constituer une nouvelle théorie.

Le principe de l'axiomatisation selon Cavailles tient au contenu des axiomes qui n'est jamais selon lui que la description d'une certaine opération, à qui l'on a donné un maximum de puissance d'extension. Il cite entre autres l'additivité dans le cas de l'intégrale de Lebesgue. On pourrait aussi y voir l'assurance des conditions d'un certain type de prolongement. Reste alors que dans ce cas l'axiomatisation que nous appellerons stricte n'est pas nécessaire.

Il est vrai donc que, comme le dit Cavailles, l'axiomatisation se rapporte doublement à un donné « extérieurement... donné du système unique auquel elle emprunte ses concepts ; intérieurement, donné d'une unité opératoire qu'elle ne fait que caractériser. »

D'où la façon dont s'est posé le problème de l'axiomatisation : ou bien si elle fonde, elle doit justifier ces deux sortes de donnés, ou bien se transformer elle-même de manière à se passer de ce donné.

Éviter le donné intérieur revient à démontrer la non-contradiction des théories adossées les unes aux autres, éviter le donné intérieur revient à prouver leur saturation.

Considérons la saturation et le problème qu'elle pose selon Cavailles. Quant à la vraie saturation on n'aperçoit pas dans la logique ordinaire un moyen de la prouver qui lui donne un sens effectif : celui qu'elle a est en réalité emprunté à l'intuition de l'unité du processus opératoire caractérisé par les axiomes ; mais elle exige plus que cette unité : la géométrie absolue, parfaitement une, n'est pas saturée. Rappelons que la géométrie absolue (terme dû à J. Bolyai) est le système de propositions qui se laissent déduire des axiomes I à IV. Cette géométrie fait partie intégrante et de la géométrie euclidienne et de la géométrie non-euclidienne. Et que les propositions démontrées en géométrie absolue restent vraies dans chacune des deux géométries.

Comme le dit Cavailles la saturation exige plus que l'unité parfaite. Mais on a vu que la géométrie euclidienne possède un système d'axiomes qui est complet. Et on sait montrer que les axiomes de la géométrie de Lobatchewsky pouvaient être réalisés sur une surface équidistante quelconque. Et l'on montre que cette géométrie est complète.



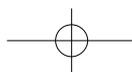
Jean Cavailles (1923 I)



Lorsque Cavailles dit « qu'il doit y avoir un sens commun aux axiomes rassemblés qui permette le raisonnement sans quoi l'on tombe avec des propositions complètement indépendantes... dans les difficultés de la combinatoire leibnizienne... » il met l'accent sur ce qui nous paraît un des axes essentiels d'une philosophie des mathématiques et d'une réflexion de la pratique mathématique. Tout comme lorsqu'il ajoute « et la difficulté est celle qui tient à la notion de démonstration. Tant que les axiomes ne sont pas parfaitement analysés logiquement, il est vain de parler de déduction. » Reprenons ce point en conclusion.

L'axiomatisation est un aspect de la réflexivité immanente au développement des mathématiques. Comme y insiste Cavailles, l'axiomatisation est la mise en évidence de la production de l'effectif sous la forme de l'unité opératoire prise dans son extension maximale permettant de caractériser des objets. Mais ceux-ci, lorsqu'on les prend sous l'aspect de leur opérativité, deviennent moteur d'extension. La forme d'abstraction mathématisante à laquelle il donne lieu est celle de la généralisation sous ses formes diverses. La généralisation s'effectue à partir de ce qui du donné permet l'extension. Reprenons sous cet angle la question de la saturation. Cavailles dit très bien que l'un de ses problèmes est « qu'une fermeture apparaisse après une suite d'adjonctions ». Cette clôture est celle qui est à l'œuvre lorsque l'on construit en algèbre une clôture algébrique. On a obtenu ce concept dans ses diverses formes du théorème fondamental de l'algèbre. Mais on a pu dégager le concept même de clôture et une partie de l'algèbre a pu essayer des théories de la clôture lorsque Artin propose le concept de corps réel clos. En même temps la fermeture des opérations doit être vue comme l'exigence de la stabilité sous des formes d'idempotence qu'exige toute théorie mathématique. Dans le même sens la plupart des structures algébriques présentent des formes d'absorption et de stabilité plus ou moins étendues. Le fait que l'axiomatique se soit thématisée et ait pu mettre en évidence les trois problèmes qui font sa matière : non-contradiction, indépendance, saturation peut être à son tour examiné comme une variation dans la structuration de l'opérativité des théories.

Elle rencontre dans ces développements des problèmes qui lui sont propres mais qui à leur façon conservent les marques de ce dont ils ont été la thématisation. Le cas de l'introduction de l'axiome de Cantor est patent car il se heurte à l'exigence de finitude que pose Hilbert. Et quelle que soit la solution adoptée on n'évite l'infini que dans les mots. Pour l'axiome d'intégrité on remarque le fait suivant : il ne peut pas être conservé sur la liste des axiomes si l'on en supprime l'axiome d'Archimède (il dit : si AB et CD sont des seg-





Jean Cavailles (1923 I)

ments quelconques, il existe alors sur la droite AB un nombre fini de points A_1, A_2, A_n , tels que le point A_1 soit situé entre les points A et A_2 , le point A_2 entre A_1 et A_3 , les segments AA_1, A_1A_2 etc. étant congruents au segment CD et le point B étant situé entre A et A_n). Si l'on supprime l'axiome d'Archimède, il est toujours possible d'ajouter des éléments nouveaux au système donné sans changer les relations qui existaient entre les éléments du système primitif. L'application de l'axiome d'intégrité aboutit à une contradiction si l'on supprime l'axiome d'Archimède. En fait ces deux axiomes sont l'intuition du concentré d'opérations correspondant à la continuité. Et c'est à partir de leurs conditions que prend sens la bijection entre l'ensemble des nombres réels et les points de la droite. Et par ce biais s'introduisent tous les théorèmes de base de l'analyse qui prend ainsi sa place dans la géométrie.

Certes Cavailles montre bien comment les problèmes qui surgissent au sein de l'axiomatisation du fait même de cette forme de théorisation conduisent Hilbert à reposer le problème sous la forme d'une « réédification simultanée de la mathématique et de la logique ». Qui le conduise à une position formaliste au sens plein du terme.

Le thème de l'axiomatisation est une étape dans la construction mathématique que Cavailles nomme à juste titre comme la recherche des conditions de la déduction et de fermeture ou stabilité opératoires. Et il y reconnaît une des formes de l'effectif. Mais il faut reconnaître que ce travail sous la forme historique qu'il a prise devient plus pertinent quand il se réinvestit dans le champ de la mathématique effective sous des formes maintenant différentes. On pourrait compléter ses analyses surtout de la manière suivante.

La lutte contre l'intuition et surtout le travail de celle-là avec celle-ci ne se traduit pas par une retombée logiciste. Le déplacement de l'évidence et des zones d'intuition ne signifie pas la construction d'un formalisme aveugle. Rappelons la citation du début :

« L'observation vaut pour toute discipline pour les domaines spéciaux purement mathématiques comme la théorie des surfaces, la théorie des équations de Galois, la théorie des nombres premiers, aussi bien que maints domaines scientifiques loin du mathématicien, comme certaines parties de la psychophysique ou la théorie de l'argent. »

Qu'est-ce qu'une théorie, sinon l'établissement d'une certaine « charpente de concepts » permettant une mise en ordre des faits ?

Il faut noter que, de ce point de vue, il existe dans les travaux des géomètres par exemple géométrie complexe à plusieurs variables ou géométrie algébrique des faits qu'il faut observer. Et mettre en ordre. Ces faits nous sont



donnés comme résultats de théories précédentes. Par exemple la classification des domaines relève de ces caractères factuels (Cartan). Ces faits, tout le travail consiste à les voir, les discerner. Comment se comporte un polydisque, une hypersphère ? Des hypersurfaces qui se recoupent plusieurs fois. Dans ces cas le travail du géomètre consiste à extraire des faits intuitifs de la vision en dimension trois une forme de rapports et à tenter de transférer ce rapport dans des dimensions supérieures, l'allure de ce rapport initial étant conservée, il s'efforce de remplir cette forme qui explore les dimensions supérieures. Comment la remplit-il ? Par des éléments, des contenus, qui lui semblent bien que déstructurés, continuer de pouvoir par certains côtés à se « voir » dans cet hyperespace.

Or pour la construction de la charpente, certains théorèmes fondamentaux suffisent à partir desquels tout le reste se déduit logiquement. Ainsi en mécanique les équations de Lagrange, en théorie du rayonnement la loi de Kirchhoff sur le rapport entre émission et absorption, dans la théorie des nombres premiers un théorème sur la réalité et la fréquence des zéros de la fonction de Riemann.

Là encore, la question mise en exergue par Cavallès, une sorte de concentration de la théorie dans les théorèmes principaux à partir desquels on peut tout déduire, constitue cette fois une axiomatique au sens large. Il faut dire que lorsqu'une théorie s'achève et se referme, alors la méthode axiomatique s'impose comme forme maximale de sa concentration.

Reprenons un théorème de Hilbert.

Le plan lobatchevskien complet n'admet pas de plongement isométrique de régularité C^m dans l'espace euclidien bidimensionnel. Il n'existe dans l'espace euclidien à trois dimensions aucune surface complète partout régulière à courbure constante négative.

Ce théorème qui concentre de nouveau nombre d'acquis qui ont pu être dégagés sous l'effet du travail initial d'axiomatisation auquel il a fallu adjoindre nombre de concepts systématisés issus de la géométrie différentielle, s'est trouvé sur la ligne de prolongement de l'axiomatique initiale.

La méthode axiomatique, dit Cavallès, non seulement permet de fonder les mathématiques mais aussi ajouterons-nous permet de reconcentrer des virtualités qui n'apparaissaient pas dans les anciennes formulations. Dans la même ligne, elle justifie l'application universelle des mathématiques à la physique. Dans les sciences de la nature.

Il est vrai que sur cette question l'axiomatique au sens de réalisation complète, n'a fait qu'un temps, que les tentatives faites pour axiomatiser la physi-



Jean Cavallès (1923 l)

que même dernièrement la mécanique quantique ont été peu productives. Une des anciennes grandes présentations de la physique que l'on trouve chez le physicien Mario Bunge n'a pas produit les effets escomptés.

Cavallès a repris à son compte les assertions portant sur la méthode axiomatique, car il y voit l'acte de l'unité « manifestant l'unité organique d'une théorie non d'après les objets – construits – dont elle peut s'occuper, mais par l'unité opératoire d'un certain procédé intellectuel, traitement axiomatique, ... des rapprochements inattendus se produisent..., sont éliminées ces reconstructions fâcheuses par lesquelles une théorie est contrainte de subir la méthode d'une autre qui complique et masque ses enchaînements propres. » Il y a vu ce qui en faisait l'objectif plus que la réalité. Dans certains cas l'axiomatique est particulièrement pertinente. Mais ces cas sont très différents les uns des autres. Reprenons celui de la topologie générale.

Pour ce qui est de la topologie générale, Cavallès a raison : l'axiomatisation est le produit de l'activité qui parvient à construire les propriétés les plus générales qui définissent et prescrivent le domaine d'exercice de cette activité. Mais c'est bien aussi le représentant de l'activité mathématique d'abord dans les contraintes qui peuvent s'exercer sur le jeu de l'intuition et qui en même temps concentre le dynamisme propre de l'activité mathématique, qui nous entraîne.

La topologie est la science des créations géométriques qui ne subissent pas de changement quand nous soumettons ces produits à des applications et bicontinues. Ces propriétés sont appelées invariants topologiques. Par exemple la propriété d'une courbe de séparer le plan en deux régions est un invariant topologique, si le cercle devient une ellipse ou le pourtour d'un triangle cette propriété est conservée. La propriété de posséder une tangente en chaque point n'est pas un invariant topologique ; la circonférence la possède mais pas le triangle, quoiqu'il provienne d'une circonférence par une application différentiable et bicontinue.

Nous voudrions dans ces dernières remarques nous livrer à deux opérations : d'une part, reprendre des thèmes de la pensée de Cavallès autres que ceux que nous avons rapidement évoqués à propos de l'axiomatisation et en particulier tracer quelques traits d'une certaine révolution mathématique qui s'est produite dans l'après-guerre qui a vu l'émergence de la géométrie algébrique moderne et nous demander si les concepts de Cavallès s'y prolongent.

Cette fois il faut développer le thème de la généralisation. Dedekind se demandait à quelle loi obéit le progrès mathématique. Il expliquait que les élargissements des définitions ne laissent aucune place à l'arbitraire mais « sui-



Jean Cavailles (1923 I)



vent avec une absolue nécessité des définitions primitives si l'on applique le principe que les lois qui découlent de celles-ci et sont caractéristiques des concepts qu'elles introduisent ont une validité universelle. »

La généralisation fait intervenir la nécessité d'un double mouvement, d'une part élargissement du champ des individus sur lesquels elle porte, d'autre part dans ce nouveau champ les relations posées provoquent la substitution d'une nouvelle définition à la définition initiale. C'est le cas du passage des concepts de surface à celui de variété.

On doit aussi remarquer que le concept de variété s'est développé sur un corps algébriquement clos. Mais on a de bonnes raisons de travailler sur des corps qui ne sont pas algébriquement clos. L'anneau local d'une sous-variété sur une variété a un corps résiduel qui n'est pas algébriquement clos et il est désirable de donner au traitement unifié des propriétés qui sont celles d'une sous-variété et celles qui valent pour un point. Autre raison, le lien étroit avec la théorie des nombres. Et en théorie des nombres, on cherche des solutions d'équations sur des corps finis de nombres. La nécessité de travailler sur des corps arbitraires fut reconnue par Zariski. Dans ce cas, il ne s'agit pas seulement d'une extension du champ des individus sur lesquels le concept porte comme ce fut le cas en théorie des nombres, il s'agit d'une extension du champ des opérations. Mais on rencontre à un niveau d'élaboration supérieur un phénomène susceptible d'être justiciable des concepts précédents : variété sur un corps mais dont une propriété n'est pas nécessaire à l'opération recherchée qui reste pourtant du même genre que la précédente. On peut y ajouter que le processus de généralisation est dans un sens le même que celui qui consiste à étendre le domaine des nombres mais cette fois il se produit à un niveau supérieur de stratification. Dans le cadre de ce niveau supérieur un nouveau déplacement du support intuitif se produit. Il subsiste toujours quelque chose de l'ancien support intuitif : une surface, une variété, puis une manière de déterminer cette variété puis l'ensemble des opérations par lesquelles elle est déterminée ou même définie (ce qui correspond assez bien au rôle mobile que Cavailles assigne à l'intuition). Mais on peut évidemment trouver d'autres modes de circulation de la théorie des nombres aux variétés algébriques.

Mais nous citons encore Cavailles, dans ce nouveau champ les relations posées provoquent la substitution d'une nouvelle définition à la définition initiale. On passe du concept de variété que l'on fait varier (topologique, différentielles, analytique complexe, algébrique) et du côté de la géométrie des complexes au concept d'espace complexe.





Jean Cavailles (1923 l)

Sur ce que Cavailles dit de la généralisation on pourrait ajouter ceci : il arrive que le concept qui concentre l'ensemble d'opérations et de contrôle d'objets qui sont aussi des opérations puisse lui-même s'avérer ne pas être assez général. C'est le cas de la variété complexe qui ne peut inclure des singularités vraies. C'est dans une direction qui se trouve de nouveau spécifiée que cette fois se développe la nouvelle généralisation, celle qui permettrait d'inclure des variétés algébriques et on exige une catégorie de modèles locaux plus générale que celle d'ouverts de \mathbb{C}^n .

À chaque fois que l'on développe à un niveau supérieur, le concept qui doit intégrer des cas nouveaux la définition se remodifie. Mais le fait que cette modification se produise dans le champ de la nouvelle stratification fait apparaître alors une nouvelle propriété qui surgit comme une anomalie ou même une pathologie. Il se trouve alors que la généralisation ne porte pas directement sur le concept à l'œuvre lui-même mais sur une de ses modalités opératoires ou définitionnelles. Ainsi de la façon dont notre variété se rapporte localement à son espace ambiant. Toute nouvelle définition engendre immédiatement les fils de la liaison avec le système existant, c'est leur faisceau tout entier qui est en réalité pris comme une nouvelle définition. Ce sont certaines des liaisons qui sont transformées.

On sait que Cartan a obtenu, au cours de cette recherche nécessaire de la généralisation, les espaces résultant de la première généralisation celle qui (pour en rester à cet exemple) intègre les singularités, des espaces complexes qui sont irréductibles partout avec des fonctions holomorphes continues (espaces normaux actuels) qu'il appela espaces analytiques généraux.

Nous dirons après ces remarques que Cavailles a donné des indications très précieuses sur ce procès essentiel de généralisation en quoi consiste le travail mathématique.

Mais il nous a ouvert l'analyse, et surtout dans la façon qu'il a eue de le décrire, il nous montre comment se met en œuvre ce dynamisme propre de la pensée qui a fasciné tous les mathématiciens et les philosophes.

Une autre direction dans laquelle s'est développé le concept de variété algébrique comme variété qui ne possède pas *a priori* de plongement dans un espace affine ou projectif. Il peut se faire que nous ayons besoin de connaître une construction localement sans rien connaître de son plongement dans un espace global.

La généralisation de la notion de variété qui apporta une forme de bouleversement s'est réalisée là encore provisoirement mais cette fois elle a construit et concentré un nombre si grand d'aspects différents qui permettait



Jean Cavallès (1923 l)

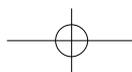


d'élargir le champ des concepts précédents mais aussi de ressaisir l'ensemble du champ ou des champs mathématiques. Ce fut l'apport de Grothendieck : le concept de schéma.

Et c'est sur ce point qu'il nous faut résolument aller plus loin sur la voie tracée par Cavallès : il y a généralisation en ce qu'on trouve le moyen d'appliquer les méthodes d'un domaine sur un autre quel que soit son niveau d'élaboration. Et c'est la conscience de cette application ou de ces applications qui explique aussi des formes d'autonomie qu'il avait souligné avec force et des formes de nécessité de développement et de son dynamisme. Vers 1957 Grothendieck entreprit un travail gigantesque de généralisation de la géométrie algébrique.

Contentons-nous d'un résumé du processus de généralisation. Son premier élément important est celui qui nous est fourni par le concept de faisceau. Ce dernier concept est une puissante généralisation permettant de considérer des ensembles de fonctions sur des objets comme une variété du point de vue des gestes mêmes mathématiques qui les rassemblent : une fonction définie sur un ouvert d'une variété est entièrement déterminée par ses restrictions à des sous-espaces ouverts de cet ouvert et inversement si elle est définie sur ces sous-ouverts elle est reconstituable globalement à partir de ceux-ci. Cette simple détermination définit un appareil qui permet de considérer des objets du strict point de vue de leur existence locale pour se demander s'ils peuvent se globaliser. Cette fois le mouvement de généralisation est allé dans le sens d'une détermination de plus en plus intrinsèque des gestes mêmes que l'on a considérés comme se trouvant à la base de la formation de la pratique mathématique. Et du même coup, effet de cette synthèse en intériorité, le faisceau permet aussi de mettre en correspondance ces propriétés topologiques avec les structures essentielles de l'algèbre.

On trouve une définition intrinsèque d'une variété algébrique sur un corps algébriquement clos, indépendante de tout plongement dans l'espace affine, grâce au puissant théorème des zéros de Hilbert qui met en correspondance les points de l'espace affine k^n et les idéaux maximaux de l'algèbre de polynômes sur le corps k . On attache à toute variété affine V de k^n l'anneau des polynômes à coefficients dans k . Le théorème de Hilbert met en correspondance les points de V et les idéaux maximaux de l'anneau des restrictions à V de toutes les fonctions polynômes sur k^n . Cet anneau de polynômes est une k -algèbre réduite (*i.e.* sans éléments nilpotents) de type fini. La grande idée de Grothendieck suggérée par Pierre Cartier qui permet une extraordinaire généralisation a été de considérer la catégorie de tous les anneaux commuta-





Jean Cavaillès (1923 l)

tifs au lieu de la sous-catégorie des algèbres réduites de type fini. Il fallait alors modifier la catégorie de variété affine qui correspondait à celle des algèbres réduites de type fini, Grothendieck eut l'idée, vu que dans un morphisme d'anneau l'image réciproque d'un idéal maximal n'est pas un idéal maximal, comme c'était le cas pour les morphismes d'algèbre de type fini, de remplacer les idéaux maximaux par des idéaux premiers (pour eux l'image réciproque d'un idéal premier est un idéal premier) et, autre idée absolument généralisante, de remplacer les variétés affines par le spectre A , $\text{Spec}(A)$ ensemble des idéaux premiers de l'anneau A et de munir $\text{Spec}(A)$ d'une topologie de Zariski. Un fermé est alors $V(a)$ ensemble des idéaux premiers qui contiennent un idéal arbitraire a . On associe à $\text{Spec}(A)$ un faisceau structural par un processus identique à celui par lequel on associait un faisceau de ce type aux variétés affines. L'espace ainsi obtenu est un schéma affine. La théorie des schémas est le cadre dans lequel tous les problèmes de la géométrie algébrique sont le mieux compris et traités. La théorie des schémas comprend toute l'algèbre commutative, la théorie de variétés très générales et elle permet de réécrire la plupart des théories particulières qui la précèdent.

Tout le corpus mathématique s'est trouvé réorganisé à partir de l'introduction de ces nouveaux concepts. Les propositions de Cavaillès sont en un sens assez loin de ces avancées. Mais on peut considérer que le dynamisme qu'il tenait à mettre en évidence est bien à l'œuvre. Il nous semble que nous avons affaire à un jeu de l'ensemble du corpus mathématique sur lui-même dont les conséquences ont été la mise en place de liens consubstantiels entre des pans entiers de l'algèbre, de la géométrie et de la topologie. Si l'on discerne le type de questions qui ouvrent sur ces synthèses, on en distingue de deux ordres : celles qui reprennent les gestes mêmes qui réfléchissent le passage du local au global et donc les actes mêmes de prolongement à la base de toute formation mathématique et celles qui orientent la réflexion sur le creusement, approfondissement des déterminations mathématiques par elles-mêmes dont les formes principales apparaissent dans les recherches de l'intrinsèque jamais satisfaite. C'est aussi pourquoi les questions traditionnelles de philosophie analytique des mathématiques si intéressantes soient-elles ne peuvent qu'être brouillées ou à tout le moins profondément déplacées. Cavaillès nous en avait averti il y a déjà soixante ans.



LE TEMPS DE CAVAILLÈS

Claude Imbert (1955 L)

Professeur honoraire à l'École normale supérieure

Nous célébrons aujourd'hui le centenaire de la naissance de Jean Cavailles. De l'homme et de sa vie publique, Georges Canguilhem fut le témoin et l'interprète. Tous, nous l'avons lu ou entendu. Ses mots nous viennent à la bouche, ils donnent aux écrits de Cavailles leur plus pur éclat et leur meilleure introduction. Je ne pourrais rien ajouter à cet hommage essentiel. Il vient d'un proche, ami, condisciple dans la carrière philosophique et compagnon dans l'épreuve de la défaite et de la Résistance. Aujourd'hui encore, j'aurai dit l'essentiel en évoquant ses paroles que nous connaissons tous.

Plusieurs biographies ont été publiées, au premier chef le témoignage signé par la sœur de Cavailles, Gabrielle Ferrières. On lui doit également les documents récemment déposés aux Archives nationales, en complément du dossier consultable à la bibliothèque de l'ENS. Les historiens auront la parole dans un instant. Ils ont récemment apporté à la connaissance des activités de Cavailles, avant et durant les années de guerre, ce que seules la distance et la méthode pouvaient donner. Notre journée fera place égale à l'histoire, à la philosophie et à l'épistémologie des mathématiques. Je m'attacherai pour ma part à un moment décisif d'un passé encore récent, à une œuvre philosophique et à ses injonctions.

Les écrits de Cavailles sont accessibles, mais dispersés. À défaut d'une édition scientifique, les éditions Hermann ont reproduit photomécaniquement les publications ayant trait aux mathématiques et à la philosophie des sciences¹. Sur ces textes, beaucoup a été dit et le fut souvent excellemment. Cavailles a saisi le tour neuf pris par les mathématiques au tournant du siècle. Il fait voir les problèmes, les opérations, les affleurements conceptuels qui portaient ce devenir. Sa manière fut inductrice pour caractériser d'autres moments de l'histoire des mathématiques. Nous en aurons la preuve aujourd'hui même. S'attacher à l'effectivité mathématique, c'était aussi quitter une épistémologie critique ou analytique, si pertinente qu'elle ait pu paraître à la fin du XIX^e siècle mais prorogée aventureusement dans les premières décennies du XX^e siècle. S'en tiendrait-on à ce recueil, on y verrait la fulgurante intelligence d'un homme devenu adulte dans l'entre-deux-guerres,



Jean Cavallès (1923 l)

profondément européen et comme talonné par la nécessité d'un renouvellement dont il montre qu'il a eu lieu en mathématiques, donc qu'il doit être possible ailleurs.

Depuis, d'autres textes de Cavallès ont été publiés, longtemps délaissés comme écrits de jeunesse et tenus pour étrangers à sa production scientifique². On en serait moins sûr aujourd'hui. Traitant des mouvements confessionnels, particulièrement des mouvements de jeunes en Allemagne au tournant des années 30 et de la montée du nazisme, ces articles répondaient à un projet qui lui valut une bourse de la Fondation Rockefeller et l'occasion d'un premier séjour en Allemagne. Une lettre à Léon Brunschvicg certifie que cette expérience a compté dans son appréciation des temps d'entre-deux-guerres : « Mon pensum théologico-sociologique n'est pas ennuyeux », mais l'occasion de divers contacts ménageant, ajoutait-il, une assez bonne entrée dans la réalité allemande³. L'enquête conclut sur la dérive politique de ces associations, et une réflexion bientôt centrale sur les pièges de l'activisme. Le *Centre de documentation sociale* créé par Célestin Bouglé à l'École normale, dont il en avait été le secrétaire et l'animateur pour l'année 1929, l'y avait préparé. Que moins de dix ans plus tard il ait soutenu ses thèses sur une expérience mathématique *effective* qui défiait aussi bien l'activisme que les attermoiments philosophiques, en dit beaucoup sur sa propre *métanoïa* et sur l'acuité de son diagnostic.

Tous les écrits de Cavallès, certainement l'essentiel, sont donc disponibles sous réserve d'une édition de la correspondance aujourd'hui dispersée en différentes archives. Lus et relus, scrutés par les philosophes et les historiens, rien cependant n'a dissipé le halo d'incandescence qui les tient à distance. Demeure, relevée par ses condisciples à l'École normale supérieure, par ses amis, par les témoins et par les historiens de ses engagements, l'énigme d'une vie, celle d'un homme dont l'intelligence, la décision et le courage physique, mais aussi le silence requièrent d'abord le nôtre. Demeure non moins cette autre énigme, celle-ci à nous adressée, celle de textes denses, captant l'inédit, et comme précipités par une urgence interne dont quelque chose s'est encore refusé aux moyens directs d'investigation, si productifs qu'ils aient été. Que dire au-delà d'une affinité avec Spinoza que Cavallès déclarait volontiers ? Ses remarques, le plus souvent adressées à des amis, ou venues dans l'urgence du dernier manuscrit ne portent à vrai dire aucune conclusion. Cavallès n'a demandé aucun « retour » à Spinoza. Il y prend appui, comme sur une manière de penser qui avait avec d'autres configuré le rationalisme classique, mais aussi la plus convenante pour forcer une issue quand ce même rationalisme avait épuisé son élan et montré sa clôture. Cavallès pratique un spino-



zisme d'évasion, un spinozisme sans ce *cogito* dont les enchaînements d'évidences opposaient un obstacle préjudiciel, un spinozisme qui s'accommoderait de la manière probabilitaire des Jansénistes. En quoi il relevait la part la plus prometteuse de l'enseignement de Léon Brunschvicg. Mais se suffira-t-on d'un Cavailles blasonné en trois quartiers – l'historien des mathématiques, le héros, le spinoziste – parties d'un emblème auquel manquerait le dernier quartier ? On en connaît pourtant la devise : *connaître le monde, c'est parier*. Elle conclut son dernier article, rédigé tout juste avant qu'il entre dans la guerre puis la clandestinité et publié en 1940, dans la *Revue de Métaphysique et de morale*⁴. On touche ici à ce qui noue un projet philosophique aux écrits d'épistémologie mathématique, à ce qui relierait non moins notre présent au sien si quelque chose n'en a pas été achevé, ni certainement ne pouvait l'être. Alors, pour cette part demeurée tacite ni la mention d'un Cavailles tutélaire, ni la citation de quelques formules – combien obsédantes, chacun d'entre nous l'a éprouvé – n'y sauraient suffire.

Au reste, les historiens nous ont prévenus. Si l'histoire, entendue dans l'inévitable polysémie de cela qui advient et de ce qui s'en commémore, construit des lieux de mémoire, elle a aussi ses tours déceptifs. De là une tâche complémentaire, que l'historien Jean-Pierre Azéma assume dans sa contribution la plus récente à la biographie de Cavailles⁵.

« Nous avons voulu mener une démarche complémentaire de l'étude si féconde de ce que l'on appelle aujourd'hui les *lieux de mémoire* : l'étude d'une mémoire qui est passée à côté de la gloire posthume » (p. 231) [et comprendre] « pourquoi s'est délitée au fil du temps la mémoire d'un homme que la plupart de ceux et de celles qui l'on côtoyé ont considéré comme un héros de la Résistance en même temps qu'un être d'exception. » (p. 226).

Les raisons pour lesquelles un État choisit, ou se trouve avoir choisi, ses commémorations, ses héros, et ses figures de référence sont souvent obscures et circonstanciées. Il est peu douteux que Cavailles a pâti de tels choix, comme d'autres normaliens que l'engagement résistant a conduit à la mort, tels Lautman, Gosset, Bruhat, Cuzin... Je ne fais qu'évoquer quelques noms parmi d'autres. Mais, répondra-t-on, dans la communauté philosophique et normalienne, la mémoire de Cavailles fut et demeure bien vivante. Est-ce encore si vrai aujourd'hui, et faut-il persévérer uniquement sur les mêmes lignes ? Voilà la question du centenaire qui nous réunit, où le souci commémoratif ne donne de lui-même aucune directive. Il y a d'une part une biographie glorieuse qui est maintenant à la charge des historiens. Il y a d'autre part l'œuvre philosophique de Cavailles. Qu'elle soit solidaire de son action, je



Jean Cavailles (1923 l)

n'en doute pas. Mais comment ? On a pris la mesure de son audace dans un secteur qui se défend lui-même, celui de l'épistémologie des mathématiques. Est-ce là tout ? J.-P. Azéma s'interrogeait : « une commémoration un peu trop élitiste ne risque-t-elle pas d'avoir mis sous le boisseau la mémoire de Jean Cavailles ? » À nous de l'entendre, et d'élargir l'effcience d'une pensée au-delà des travaux « portant sur la logique et la philosophie des sciences ». Pouvons-nous relever le défi des historiens ? Certes, il ne s'agit pas d'ériger en corpus classique l'œuvre de Cavailles au prix de sa singularité. Il est évident que ses textes ne s'y prêtent pas, tels qu'ils sont : mobiles, inachevés dans ce qu'ils annoncent, elliptiques, provisionnels quant à leurs conséquences, et plus proches de la tactique du joueur d'échecs, du coup qui fait *mat*, que de l'exposition systématique. Mais surtout, ici encore Canguilhem a dit ce qu'il fallait : il n'y a pas de *classique* en philosophie. Il reste à comprendre comment et pourquoi Cavailles avait déjà repoussé à la marge ces *classiques quand même* – puisqu'ils servent notre pédagogie philosophique, mais au risque de l'encombrer de leurs canons d'analyse plus qu'il n'est utile. Apparaîtra ce qui lie une (possibilité de) philosophie à une rationalité dont chaque génération doit réinventer et surtout diversifier la formule.

Là était bien la question initiale de Cavailles, dite aux premières pages de sa thèse. Il s'y arrêta sur la définition – supposée être à la fois une réduction de l'inconnu au connu et une prise de réalité qui ne change pas un contrat d'énonciation fixé par les *Éléments* d'Euclide, ici brutalement dénoncé :

« La multitude des problèmes cachés sous le mot définition obligent à une révision systématique et à une régression qui conduit à creuser au-delà du mathématique proprement dit, dans le sol commun de toutes les activités rationnelles. » (*Méthode axiomatique et formalisme*, p. 21).

Peu avant, Cavailles avait relevé une affinité entre la définition et l'axiome, déjà signalée par Pascal. Il touchait à ce dont un rationalisme assuré de sa conceptualité, de son accès au réel, et de son rapport à lui-même, ne voulait rien savoir. Il ébranlait une certitude qu'on dira de premier ordre. Le trouble s'était installé là où la mathématique offrait sa fenêtre d'intelligence, il affectait une opération dont la définition n'était encore qu'un aspect. Au point exact où la production symbolique et objectivée des opérations mathématiques devait commuter avec la conceptualité discursive, le contrat transcendantal était rompu. La rupture s'était faite là où Brunschvicg, sans grand doute le mieux informé et le plus subtil, misait sur l'incessante appropriation des opérations mathématiques par la conceptualité du philosophe. Le processus se trouvait périmé parce que non-reconductible. En singularisant l'his-



toire des mathématiques, Cavailles avait d'emblée sorti de ses gonds une histoire de la philosophie articulée sur ce compromis.

Si ses textes brûlent encore, l'énigme se trouve alors dans la manière dont ils ont travaillé sur leur propre lancée. Le moment paraît venu de substituer (au moins peut-on en ébaucher le propos) à cette usure constatée d'une mémoire qui s'efface ou qui s'isole, l'effet combien productif d'une mémoire qui s'est poursuivie dans l'*incognito*, serait-ce ailleurs que là où on l'a située. Il n'y a pas d'école Cavailles, certes, mais tel n'était pas le propos d'un travail tendu entre le bilan et le projet, où l'avertissement, l'essai, le pari et le risque ont été essentiels. Demeure, inducteur comme l'est une injonction, un syntagme provocant, celui de *pensée effective*. Dans la perspective historique qui est la nôtre aujourd'hui, je m'arrêterai sur deux points : d'abord ce que disait, écartait et demandait cette formule à son moment et pour son auditoire, ensuite l'actualité de sa relève.

1938-1939

Cavaillès a soutenu et publié ses thèses en 1938. La formule – *expérience fondamentale d'une pensée effective* – introduit un exposé donné devant la Société de philosophie, le 4 février 1939 – *La pensée mathématique* est vraisemblablement son texte le plus connu ⁶. Léon Brunschvicg avait souhaité cette séance à la suite de la soutenance de Cavailles et de celle, non moins remarquée de Lautman. C'est une formule, non un programme, mais elle condensait une analyse dont on a peu remarqué le tour paradoxal. Dans la suite, ayant présenté les résultats d'une recherche centrée sur l'histoire récente des mathématiques, Cavailles passait aux conséquences. Les premières, disait-il, sont négatives ; il faut comprendre : pour ce qui en elles affecte la philosophie. Car les résultats étaient évidemment positifs eu égard aux mathématiques, lesquelles ont su transformer une question épistémologique (le statut de la théorie des ensembles) en un problème technique, une fois libéré du « mélange entre spéculation philosophique et raisonnements mathématiques »⁷. Sur une trentaine d'années, la mathématique avait pris la gestion des opérations et structures inscriptibles sur une base ensembliste, celle aussi de leurs symbolismes, et donné la mesure de ce qu'ils pouvaient ou non démontrer, inventant pour cela des fonctions, des opérations, des lignes axiomatiques et des raisonnements métamathématiques inédits. L'aspect négatif de l'affaire est que s'en trouvaient déboutées les tentatives philosophiques qui avaient voulu gérer, ou se réapproprier cette avancée du savoir mathématique, tels le *logicisme* (Russell) ou le *formalisme* (construction hypothético-déductive de von Neumann), l'un



Jean Cavailles (1923 I)

et l'autre annulés par les résultats de Gödel. De telles tentatives manifestaient les ultimes variantes d'un post- ou néo-kantisme puisant, ici ou là, dans un moment de l'héritage kantien, quitte à rectifier le premier moment de son architectonique, la logique, pour ne rien modifier de son régime d'objectivité, de sa position de chose et de réel⁸. Dans les années 30, la philosophie se voyait donc dépourvue de ses manœuvres habituelles, en même temps que prise au piège du tableau restreint de ses possibles, tous déjà essayés.

Voilà donc les résultats ; le philosophe maintenant peut se demander, en présence aussi du développement actuel des mathématiques, quelles conclusions positives il peut énoncer (H., p. 599).

Plutôt que des conclusions, quelques « réflexions » annoncent un travail en cours, à première vue aussi négatives pour la philosophie que les précédentes, en même temps qu'éminemment positives au regard des mathématiques. Ainsi, Cavailles loue Heyting pour s'être attaché aux procédés mathématiques eux-mêmes, avantage qui lui est bientôt retiré pour l'incertitude de son intuitionnisme. Suit une combinaison de Heyting et de Gentzen à qui revient d'avoir établi que la théorie des nombres (*i. e.* l'arithmétique élémentaire) ne peut être démontrée non-contradictoire sans recourir à une procédure qui ne lui appartient pas, l'induction transfinitie, et cependant entièrement mathématique. Cavailles en conclut qu'il n'y a pas de premier moment mathématique, et que là n'est pas la question. Gentzen avait également confirmé le résultat de Skolem selon quoi, toute théorie ayant un modèle, dénombrable ou non, admet un modèle dénombrable. Au lieu de rechercher encore une théorie socle, originaire, élémentaire, et une catégoricité axiomatique, Cavailles propose d'associer le constructivisme à son contrôle métamathématique et de faire voir la solidarité de toutes les parties des mathématiques entre elles, en sorte qu'on ne peut jamais dire « là est le simple ». Tout projet d'inventaire, de définition, d'origine, d'architectonique mais aussi de détermination intentionnelle d'une science par son objet, s'en trouvait soudainement annulé. Une problématique du nombre et de la fonction avait été le moteur de ce devenir. Une axiomatique diffusant l'extensionnalité jusque dans la formule des opérations qu'elle sélectionne et entérine en avait été la résolution. Ce que l'on avait appelé *l'arithmétisation des mathématiques* était en fait le résultat d'opérations assises sur la cardinalité – un changement longuement préparé et assez profond pour rivaliser avec la construction euclidienne par « la règle et le compas » ou les coordonnées cartésiennes. S'y montrait une nécessité sans contrainte, qui loin d'être une modalité externe, est la conduite d'un processus mathématique. En suit que la pensée mathématique est elle-même une expérience, et ses objets en sont les « corrélats », « de



Jean Cavailles (1923 I)



sorte que nous ne pouvons jamais ni les poser en soi, ni dire exactement : *ceci est le monde* » (H., p. 604).

À ce point, toute la langue des philosophes avait été reparcourue et prise au mot. Les mathématiques – ou plutôt une philosophie mathématique à la limite proxime des pratiques mathématiques – s'étaient données la possibilité d'en contester l'usage *naïf*. Mais si l'objectivité s'accomplit ailleurs, sous les conditions d'un devenir et d'une effectivité ici décrits, alors un appareil philosophique dont Cavailles connaissait parfaitement les ressorts s'en trouvait menacé de présomption. Le philosophe s'y voyait dépouillé d'une ambition qu'il ne peut honorer, sommé de réfléchir sur ses moyens propres et de le faire à ses propres risques et périls. Les mathématiques sont un *devenir* qui devance son histoire. L'*explicandum*, cette histoire récente et contemporaine dont l'épistémologue devait rendre compte, était devenu *explicans* : ce devenir lui-même, irréductible et inducteur, sans point extérieur pour y implanter un référentiel philosophique de légitimation et, plus décisif, sans besoin d'un tel référentiel.

Les conséquences venaient en grappe. La mathématique avait pris le contrôle de son devenir en développant des processus inassimilables par la conceptualité discursive des philosophes. En fait, cette sécession avait mis fin au galiléisme philosophique dont elle mettait en évidence l'opération et sa limite. Tel avait été le contrat du rationalisme classique : si la nature s'écrit en signes mathématiques, il semblait aller de soi de vouloir perpétuer le naturalisme ancien et ses figures de monde en appropriant l'essentiel d'une mathématique à l'organisation discursive d'un *cogito* énonciatif ou transcendantal. Y fallut-il le soutien de la véracité divine ou le protocole d'une déduction transcendantale, on en attendait un enrichissement normatif. Le rationalisme cartésien, et ce qu'en avait retenu le criticisme, y avaient certes gagné un degré de sophistication discursive, de certitude, et de décision, qui les opposait, toutes différences confondues, à l'empirisme. Mais la mathématique contemporaine leur retirait cette ressource. Elle avait mis fin à cette histoire, celle du premier modernisme, précisément quand elle avait fait voir la sienne propre. Et précisément parce que l'économie syntaxique d'une mathématique extensionnelle s'était imposée, la pauvreté d'un tour prédicatif – simultanément position de jugement d'expérience et grammaire de ses énoncés – était irrémédiable. L'effectivité d'une production symbolique qui condense des opérations, les explicite avec autant de dimensions syntaxiques qu'il conviendra et en prépare d'autres, réclamait plus que son droit. Elle avait franchi les barrières de l'implicite. Les héritiers du galiléisme ne pouvaient que fulminer contre les paradoxes qui les trahissait, ou comme Carnap se tourner plutôt « vers





Jean Cavaillès (1923 l)

une sorte de philologie scientifique que vers un fondement logique » (H., p. 177). Impossible de poursuivre ce double jeu, d'emprunter ses tropes à la mathématique et d'en vouloir dire la vérité transcendante.

Venait une dernière question, que pourrait-être, en général et pour le philosophe, un *objet de pensée* ? Elle est laissée ouverte, une fois ce contrat qui maintenait l'exercice régulier, à son tour naïf, d'une position d'objet. Qu'elles se déclinent en intentionnalité de la conscience, en apophantique déclarative, en contrainte transcendante ou en système d'expérience, toutes ces variantes subissaient et même voulaient confirmer, la rassurante monotonie d'un langage voué au premier ordre, oscillant du *je suis* au *il y a* bientôt effondrés l'un sur l'autre en un homonyme *Dasein*. Une fois écartée l'objectualité compulsive, il restait à concevoir un régime d'enrichissement conceptuel effectif, non-séparé de l'exercice du savoir. Cavaillès avait-il proposé, sous l'espèce de la pensée mathématique un nouveau contrat pour l'activité philosophique ? Certes pas, et les auditeurs ont bien ressenti ce privilège d'une effectivité qui leur était refusée.

En fait, les derniers mots de cette conférence tournaient l'attention vers quelques remarques éparées qui, dans les thèses, relevaient une obscurité mise en attente, et pour nous vers ce qui les relie au manuscrit d'Eyjaux. Ainsi, dans la conclusion de *Méthode axiomatique et formalisme*, « l'énoncé d'une situation mathématique est lui-même une situation mathématique. Mais comme telle sans lien avec la première. Ce fut l'erreur commune au logicisme et au formalisme que de vouloir transformer en liaison nécessaire un rapport qui appartient – si modifié soit-il, au phénomène du langage [...] Les mathématiques elles-mêmes prêtent à confusion : $f(x) = 0$ est à la fois situation et expression de situation » (H., p. 182).

Cavaillès venait de citer Bernays « malgré des recherches intensives et maintes idées de démonstration, nul n'est parvenu au but ». Entre la tonalité johannique que Hilbert voulut donner à son programme – *Au commencement était le signe*⁹ – et ce reste que disait Bernays, se place cette incise sur le « phénomène du langage » que le formalisme avait voulu éliminer. Or, loin de vouloir en finir avec une expression déficiente, inadéquate ou fallacieuse, ce qui avait été l'argument des uns et des autres pour maintenir un régime d'adéquation par quelque protocole de générativité canonique, Cavaillès relève positivement ce « phénomène » du langage. Il portait ainsi au premier plan une production conceptuelle, impliquée dans le symbolisme où elle s'explicite, et dont la singularité mathématique ne manquerait pas d'éclairer latéralement ce qui n'en relève pas. Ni dépendante d'une logique, ni cerclée par une théorie

Jean Cavailles (1923 I)



de la science, elle mobilise le manuscrit d'Eyjaux et lui donne sa coloration spinoziste.

En 1937, la question affleurerait sous sa face d'énigme, là où l'expression prêtait à confusion. L'identité ponctuelle montre une coïncidence locale bientôt emportée par deux développements différents : « dès le jeu sur l'équation, son traitement effectif, se séparent acte et discours » (H., p. 182). L'équation s'y montre comme une coïncidence réussie entre la ligne opératoire, et la ligne démonstrative des enchaînements. L'expression fonctionnelle, y compris le jeu des variables et des parenthèses, capte l'opération qu'elle dénote, sans s'y confondre. Ici achoppe le formalisme pour qui les énoncés mathématiques « ne sont jamais que la constatation d'une certaine situation entre objets sensibles » (H., p. 181), et Cavailles avait déjà préféré au mot de Hilbert sur le signe celui de Dedekind : *In Anfang war die Abbildung* (H., p. 66). L'opération est première, elle induit une autre situation mathématique dont le premier effet est d'écarter le raccourci hilbertien, cet ultime retour à une expérience ordinaire de choses, de formes et d'espace. Ce sursaut d'une mathématique à l'autre, son comment et son pourquoi, l'inscription de l'extensionnalité dans les dimensions d'une syntaxe qui ne quitte pas la mathématique, définissent la problématique du manuscrit d'Eyjaux.

La question n'était pas nouvelle. On sait comment Frege avait voulu emprunter à l'arithmétique une syntagmation fonctionnelle, et en obtenir de filtrer par ce symbolisme cela seul qui est pertinent pour la preuve, comme s'il était possible de dire l'arithmétique dans ses propres termes. En quoi il avait écarté les articulations des langues naturelles, mais pas encore une épistémologie de l'objet bientôt ruineuse pour son projet. Le moment logique du tournant de siècle était donc une entreprise bloquée à mi-chemin, encore engagée dans une hypothèse de définition ou de description. Or ce régime, sur lequel vingt siècles plus tard était encore articulée l'expérience, s'était transformé en obstacle pour une mathématique de fonctions et une syntaxe de transformations. Wittgenstein avait pris la même décision d'emprunter une opération d'*Abbildung* qui traverserait la mathématique et le langage, mais sous réserve d'une logique universelle dont la fonction serait encore une fois de mettre en correspondance le langage et le monde. Hypothèse nullement accidentelle, elle disait l'essentiel d'une problématique logique telle qu'elle avait été annoncée dans le platonisme et fixée dans les *Éléments* d'Euclide. Un régime d'adéquation dont Heyting cherchait encore la réplique moderne.



Jean Cavailles (1923 l)

Ici Cavailles innovait en saisissant l'activité mathématique non pas selon la conduite d'un langage miroir de ses objets, serait-il *sui generis*, mais emportée par le double régime des opérations et des symbolismes. La question s'était posée puis précisée dans la mouvance de l'école gaussienne qui, ayant varié les géométries et les plans de représentation, les arithmétiques et leurs formules, portait la responsabilité d'une mathématique libérée de son premier embrayage intuitif comme de son canon d'énonciation euclidien – éléments et théorèmes. Il ne suffisait pas ici de changer d'axiomatique, l'ébranlement avait atteint toute l'épistémologie classique. Riemann s'était placé à ce point de la problématique ouverte par Gauss quand il définissait la fonction par « les propriétés internes caractéristiques, desquelles les formes de leur représentation naissent par nécessité. »¹⁰ Au terme de cet ébranlement, Cavailles constatait un doublement de processus et un étagement mathématique. Il en a suivi les épisodes dans une recherche dont toutes les parties sont solidaires de l'*Essai sur la formation de la théorie des ensembles*, de la *Correspondance entre Dedekind et Cantor*, à l'état des choses dans *Axiomatisation et formalisme*. Le « procès d'axiomatisation » n'est pas un transcendantal d'un nouveau genre mais « une sorte de condensation de la matière active d'une théorie autour de quelques procédés intuitivement saisissables (H., p. 362), la forme qu'a prise, dans les premières décennies du siècle, le processus paradigme/thématisation. Une mathématique se double d'une autre mathématique, celle que dessinent les processus syntaxiques de ses écritures et de ses démonstrations. « Le symbolisme est intérieur à l'acte ». Ce qui oppose Gödel à Hilbert n'est pas, comme il se ferait dans un jeu où chacun applique les mêmes règles, que Gödel aurait emporté la partie, ni qu'il aurait, comme dans une discussion d'experts, apporté le dernier mot. Tout cela peut être vrai secondairement, mais dépend d'abord de ce que Gödel avait non pas *formalisé* une expression mathématique, mais inventé la bonne mathématique pour traiter du déploiement syntaxique d'une théorie arithmétique. C'était là quelque chose d'inédit qui ne tombait ni sous le chef du calcul, ni sous le chef du langage. Et comme le remarquait l'un des auditeurs de Cavailles dans la discussion suivant sa conférence : cela devait arriver tôt ou tard. Quelque chose était devenu visible dans, et grâce à, ce que l'on a appelé les systèmes du *Frege-Russell type* munis de cette générativité que procurent et matérialisent quelques règles de formation et de transformation. On sait comment ces systèmes furent encore pensés comme une logique et traités comme les véhicules d'une épistémologie de l'objet – qu'il se soit agi du nombre ou du roi de France. Si le déboire fut, philosophique et affectait le programme de Russell, l'avancée mathématique était sans équivoque. Cavailles prend appui sur la mathématique

Jean Cavailles (1923 I)



que gödelienne, comme un élément décisif dans un régime d'inventivité ; il n'en a pas fait ce cas philosophique d'un théorème de limitation que le néo-criticisme s'est approprié. Gödel y apporte des techniques spécifiques, cette association des formules à des nombres (gödelisation), un raisonnement déjà utilisé par Cantor (la diagonalisation) et l'usage de fonctions inédites, plus tard classées comme fonctions récursives ou semi-récursives¹¹. Une mathématique dépose un schème pour une autre mathématique. « Le lien entre cette superposition intuitive et la dialectique du concept reste le problème fondamental de la philosophie mathématique. » (H., p. 471).

C'est ici, et en ce point problématique, que Cavailles emprunte à Spinoza. L'inspiration est celle du *Traité de la Réforme de l'entendement*. Plus souvent cité dans son enseignement que dans ses écrits, Cavailles n'en retient que les degrés de connaissance, définis par Spinoza sur l'exemple de la quatrième proportionnelle arithmétique s'effaçant dans le dernier pas. Alors, c'est l'opération mathématique elle-même qui est devenue intuition, contractée dans un régime symbolique minimal : « il y a transformation de la zone intuitive ». Plus encore, pour concrétiser, qualifier, cette solidarité mathématique interne entre nombre et fonction qui n'est pas concernée par l'épistémologie de l'objet, sa formule est spinoziste : « nombre, fonction, ces actes intuitifs de l'esprit, sont des instruments qui se forgent eux-mêmes, car rien n'existe avant eux »¹². Le titre de Dedekind – *Was sind und sollen die Zahlen* – précipitait l'arithmétique hors d'elle-même, lui reconnaissait sa normativité créatrice. « Il faut dilater la notion de numération » (H., p. 472), de même le sentiment que la mathématique se constitue par étages disjoints, dont nul ne connaît d'avance les passerelles est, en l'état des choses, irréductible¹³. S'y reconnaît toute l'histoire de la mathématique au XIX^e siècle et l'effort syntaxique du XX^e siècle. La théorie des ensembles avait été un affleurement remarqué et conflictuel d'un processus venu de la théorie des fonctions. L'extensionnalité d'une syntaxe quantificationnelle et la cardinalité arithmétique ont répondu à une exigence de la problématique fonctionnelle. La métamathématique est encore une mathématique « la part qui doit assurer les mathématiques est encore mathématique » (H., p. 261). Cavailles refuse d'y voir un moment séparé ou un point de rebroussement. Il n'y a pas de rupture entre ce contrôle que la mathématique prend d'elle-même et la production de son contenu, de ses preuves et de ses symbolismes. Ses dernières activités de philosophie mathématique ont fait voir ce lieu où se déploie, hors expérience et selon un autre type d'effectivité, ce qui est directement opposable aux configurations closes de l'expérience et aux temporisations métalinguistiques. L'expérience



Jean Cavailles (1923 I)

se dissout dans l'hétérogénéité, flagrante dans le cas de l'expérimentation en physique. Entendue en un sens trivial, elle sera :

« Indication vers quelque chose qui n'est pas la pensée, quoi qu'il soit absurde de lui accorder un visage hors de la pensée de ce visage, le monde dans lequel nous vivons où quelque chose se passe, le monde des animaux, de l'industrie, de l'histoire. » (H., p. 683)¹⁴

C'est l'exigence de nouvelles mathématiques, méconnaissables au regard euclidien, mais dans un mouvement inverse à ce que requiert une visée technique que Cavailles n'ignore ni ne dénie.

« L'ordre suivi, la liaison avec d'autres expériences, peuvent être dirigés par une intention technique de rôle d'abord négatif : arrêt de l'approfondissement de conscience réclamé par chaque expérience séparément. » (H., p. 188)

Mais il est sans indulgence pour une *cosmoteknique*. Ce fac-similé d'un royaume des fins, la demande d'un millénarisme accompli, trouvaient d'autant plus à se satisfaire sauvagement que s'était perdue la ligne phénoménologique de l'expérience qui, dans le criticisme, lui servait d'avant-scène et de garde-fou. Quelques années plus tard, Cavailles avait laissé définitivement le cérémonial philosophique de la conscience :

« le terme de conscience ne comporte pas d'univocité d'application – pas plus que la chose d'unité isolable. Il n'y a pas de conscience génératrice de ses produits, mais seulement immanente à eux, mais elle est à chaque fois dans l'immédiat de l'idée, perdue en elle et se perdant avec elle et ne se liant avec d'autres consciences (qu'on serait tenté d'appeler d'autres moments de la conscience) que par les liens internes des idées auxquelles elles appartiennent. » (H., p. 560).

Le manuscrit écrit au camp d'internement de Saint-Paul-d'Eyjeaux, fin 1942, (introduction, bilan, projet qui en décidera jamais ?) montre d'abord comment travaillait Cavailles. Mettre en évidence un lieu de pensée effective par dissipation de ce qui l'occulte. En place des figures énonciatives authentifiées par le *cogito* et naturalisées par la subjectivité transcendantale, apparaît cette dialectique conceptuelle sous laquelle Cavailles place et repense les débats qui ont entretenu la correspondance entre Cantor et Dedekind. Elle participe d'une problématique ouverte, sans architectonique réglant ses propres torsions, et pour les mêmes raisons dissout l'illusion de l'unité – théorie. Ni logique ni théorie de la science, « la mathématique ne quitte pas le monde sensible » (H., p. 579). Une *philosophie mathématique* est une philosophie adjectivée, occupée de ce sursaut qui donnait une nouvelle actualité à ce tour spi-

Jean Cavallès (1923 l)



noziste de *l'idée d'idée* où Cavallès reconnaît ce qu'il lui faut pour dire comment la mathématique s'était montrée capable de son propre mouvement.

Revenons un instant sur l'ultime adresse de Cavallès à ses pairs. Laissons les échanges inconclus entre la philosophie allemande et la philosophie française dans l'entre-deux-guerres. Les philosophes d'outre-Rhin cherchaient un public français quand celui-ci déposait – non sans ironie – ses propres questions sur toute déviance de l'orthodoxie hégélienne où il voyait un encouragement à ses propres incertitudes. Queneau répondit à la première traduction de Heidegger par *Le Chiendent*, Sartre commutait Husserl avec Dos Passos, Heidegger avec Faulkner et écrivit *La Nausée*. Ce malentendu n'était encore que le renvoi en miroir d'un déficit philosophique plus ou moins lucidement compris des deux parties. La rencontre de Davos y avait jeté une lumière crue. En 1939, Cavallès y apportait la réponse la plus directe. Il avait été à Davos en 1928, réagissant alors avec une ironie distante, visible dans ses lettres et dans son compte-rendu, à un débat entre les diadoques du kantisme, Cassirer et Heidegger. Négociant encore une fois la problématique de l'expérience, ce débat déjà obsolète occupait et occuperait encore la scène philosophique européenne. Dans les cours et les promenades, on y incluait un existentialisme qu'on disait pascalien, et Cavallès avait coupé court : « Pascal, lui au moins était mathématicien ». Léon Brunschvicg était resté sur la réserve. Suivirent dix années d'un travail engagé dans les structurations du rationnel, *in actu* et *in vitro*, pour trouver une issue à l'échec d'une conférence où l'Europe d'après la Première Guerre mondiale avait tenté de parler de son présent dans des termes imposés, et confirmé son enlisement sous l'architecture effondrée du kantisme. Quand la physique et la mathématique refusaient de contribuer au jugement d'expérience, les figures de l'existentialisme se trouvaient d'autant plus sollicitées que les supports sur lesquels la langue philosophique allemande avait pris appui – les traductions bibliques et l'exégèse néotestamentaire depuis Luther, l'intermède scholastique où Kant avait pris sa leçon d'aristotélisme avaient eux aussi fait sécession¹⁵. La logique de l'expérience avait cédé et Cavallès avait éprouvé les compromissions d'une théologie de l'immédiateté. Karl Barth le retenait par la véhémence de son opposition au *christianisme allemand*, mais il ne put partager ni son pessimisme paulinien, ni le tour anti-intellectualiste de la théologie dialectique.

Dix années donc pour échapper au piège de Davos. Il avait fallu éliminer l'un après l'autre les anciens supports du débat, *expérience*, *existence*, *objet de pensée*, et remobiliser dans l'effectif ces termes absolus qu'on s'était disputés. Il restait à saisir sur le vif une productivité intellectuelle incontestable, contournant une philosophie entêtée sur son référentiel et ses manières de dire,



Jean Cavailles (1923 l)

arguant de sa complétude logique, ou d'un éventail d'existenciaux qui mime-rait une table de catégories. D'où l'insistance avec laquelle Cavailles relève comme un trait positif l'incomplétude des systèmes – langage quantificationnel du premier ordre ou arithmétique péanienne – ou la non-catégoricité d'une théorie, et l'évanescence d'un spectre philosophique : l'unité-théorie. Il savait le mirage d'une évidence de conscience pétrifiée dans ce *je ne peux autrement* de la variation éidétique qui est une « abdication de la pensée »¹⁶. La phénoménologie avait cédé au fidéisme.

Au cœur historique et politique de ce trouble, il avait mesuré l'incapacité de la philosophie à se saisir encore une fois de ce qui l'accréditait naguère. Une fois perdue la clé du galiléisme, et l'alibi d'hellénisme qu'elle avait favorisé, la langue philosophique était retournée à la rhétorique. Une demande d'immédiateté adolescente s'était prise aux inflexions de l'activisme, faute d'avoir accès aux diaphragmations symboliques et conceptuelles et aux prises de réel qu'ils ménagent. Il faut lire attentivement ses articles des premières années 30, trop vite remisés sur la marge de son aura philosophique. Ensuite, il avait voulu comprendre l'étagement de symbolismes, ces nouvelles indexations des contenus et opérations solidaires du devenir des mathématiques à compter des coordonnées cartésiennes et la transcription analytique des problèmes de lieu. Rien n'arrêterait ce déploiement créateur de nouveaux supports : développements polynomiaux, triangle arithmétique, calcul combinatoire, épisode équationnel de la mécanique classique, diagonalisation de Cantor, arithmétique de Kronecker... où l'appareil des logiques formulaires et de variables syntaxiques n'apportait aucune clôture, pas même un cran d'arrêt provisoire. Ce mouvement, accéléré au XIX^e siècle et problématisé dans les premières années du XX^e, appelait l'attention sur ces nouveaux régimes de signes, à partir des indications inconclues de Hilbert – éléments dans un réseau de possibles expérimentés révélateurs d'un nouveau réalisme. Cavailles très vite a compris ce qu'y apportait Gödel. « Il restitue leur vrai rapport aux notions corrélatives de langue et de travail mathématique, que le formalisme avait confondues dans l'image d'un jeu sur des symboles dépourvus de sens. »¹⁷

Le travail d'expression est non seulement la transcription du sensible dans des dimensions intelligibles – ce programme platonicien avait été achevé au XIX^e siècle –, c'est aussi et surtout la réinscription de l'intelligible dans le sensible qui, ouvrant une nouvelle mathématique, en habilitera les formules, l'usage, la générativité, et la communication. En renvoyant dos à dos logicisme, formalisme, intuitionnisme, Cavailles y avait montré la permanence d'une position kantienne qui plombait l'intelligence, tout comme dans le

Jean Cavallès (1923 l)



débat de Davos. « La théorie kantienne des mathématiques obsède encore logiciens et mathématiciens ». Lui-même en forcera la contrainte en comparant à l'occasion les systèmes symboliques où s'anime la dialectique conceptuelle, à une diversification du schématisme, indiquant par là le lieu d'une effectivité où et sur laquelle on pouvait agir¹⁸. Le dernier manuscrit se place au foyer brûlant de l'invention, dans un incessant rééquilibrage des problèmes et des écritures, des fonctions et des syntaxes, des topologies suffisantes et des ensembles constructibles. Une zone d'inventivité avait ouvert un champ qui écartait le travail logique attendu – lissage d'une preuve sur des articulations discursives familières. Ce « symbolisme intérieur à l'acte » avait sans doute porté les exigences d'une théorie de la preuve. Mais s'il pouvait y satisfaire, c'est aussi qu'il portait plus que cela, ces enchaînements d'une mathématique à une autre dont le ressort est une nouvelle figure dialectique. Cavallès, passant le cran d'arrêt des immédiatetés de la conscience, cernait le problème philosophique à lui posé.

« Le mode d'être des intuitions abstraites, la plasticité de matière qui permet des traductions de théorie l'une dans l'autre, surtout les entrecroisements de méthode, *les moments solennels* dont parle M. Brunschvicg où deux disciplines se rejoignent, autant de problèmes que la réflexion philosophique ne sait pas résoudre. »

Il avait retourné le transcendantalisme à ce qu'il fut et voulut être, le point terminal d'un aristotélisme canonisé. Quelques expressions oxymores – *intuitions abstraites* –, une construction intuitive qui serait à la fois « à l'intérieur et à l'extérieur » du concept – en avait brouillé l'empreinte. On sait comment ces tournures littéralement transgressives, cette conceptualité en chiasme qui passait outre la grammaire phénoménologique allaient marquer l'invention philosophique dans le temps qui a couru de lui à nous – ainsi *pensée sauvage*, ou *monde brut* –. Le concept dépose la cellule syntaxique ou stylistique qui lui donne sa figure de pensée et sa générativité discursive, parce qu'il est en cela producteur d'intelligible et n'est pas autre chose que cela. « L'effectif est ce qui libère l'essentiel du contingent ». L'isoleraient-on, que cette générativité syntaxique déconnectée d'intuitions linguistiques invétérées, défait une manière logique pourvoyeuse de significations qui rassurent. Plus que toute autre, était visée la logique de Hegel¹⁹, dont l'ambition s'était trouvée canalisée entre son départ propositionnel et énonciatif et les prolongations où l'*Aufhebung*, loin d'y porter remède, s'était compromise. Asservie à une *phénoménologie de la chose*, elle ne pouvait que desservir une *phénoménologie de l'esprit* – qui n'était sans doute pas le bon mot, si cette redondance n'avouait la clôture de la *koïnè* philosophique. De même qu'il avait relevé le point obscur de la



Jean Cavallès (1923 l)

théorie hilbertienne du signe, Cavallès se plaçait au point obscur de l'hégélianisme, comme s'il lui revenait d'arracher à Hegel un secret que celui-ci n'avait pas même entrevu. Récuser le galiléisme minimal où s'était arrêtée l'opération kantienne, c'était aussi refuser de lisser l'extrinsèque, de détendre le ressort symbolique d'une axiomatique dans une logique revendiquant l'usage. Il est notable que, aux deux termes de ce fragment de temps que Cavallès a pris pour objet de sa méditation, ni Frege ni lui-même n'ont donné ce *traité de logique* que l'on sollicitait, et dont il fut toujours question : pas urgent ? impossible ? ou déjà périmé parce que ce qui était advenu dans l'intermède était de ce genre où les éléments de la réponse avaient totalement transformé la question ? Dès les dernières années 30, *logique* était nom commun, souvent abusé, et une désignation lointaine pour des opérations qui n'avaient pas de nom dans la « philosophie d'aujourd'hui ». L'économie discursive d'une axiomatique mathématique était entrée en affinité lointaine avec un travail stylistique en même temps qu'elle l'éclairait, palliant, couvrant l'une et l'autre, le déficit de l'expérience. S'étonnera-t-on que Herbrand se soit plu à réciter de tête *La prose à des Essaintes*, ou que Cavallès ait pensé le port de Strasbourg dans les termes du *Bateau Ivre* ?

« Quand avec mes haleurs ont fini ces tapages,
les Fleuves m'ont laissé descendre où je voulais. »

Les indices d'un épuisement philosophique durement ressenti ne manquaient pas. Ce dont *Le mur* (1936), *La Nausée* (1938) puis *Huis clos* et *Les Séquestrés d'Altona* disaient, ou rediraient, la fable. Ici Cavallès n'était pas solitaire, il n'a jamais voulu ni pensé l'être. À preuve l'attention avec laquelle il avait distribué les urgences.

1938 encore

L'activité de Cavallès durant les deux années de l'immédiat avant-guerre ne laisse aucun doute. Rien n'épargnerait aux philosophes de prendre en charge leur propre économie mentale. « Je ne suis pas idéaliste, je crois à ce qui est vécu. » (H., p. 625). Mais pour cela qui est vécu, ou que l'on s'efforce de vivre, une même certitude : l'expérience ne serait jamais qu'un compromis. Une même phrase, dans la conclusion de sa thèse, disait la chose et comment s'en dépendre.

« S'il n'y a rien d'autre à penser en physique que la mathématique qui s'y trouve, l'intention technique – au sens sociologique : affirmation de la vie humaine dans le monde, ou mise en présence de l'homme, en tant qu'individuel avec les choses – intervient pour arrêter le processus dialectique normal,



fragmenter ou coordonner des expériences diverses, à leur premier stade (privilegié pour le vivant) : par exemple le repérage individuel d'une expérience en tant à la fois que telle et qu'événement vécu d'une conscience, mais le repérage lui-même dès qu'objectif est expérience d'un autre ordre. » (H., p. 187-188).

Une note de bas de page explicitait ce repérage objectif d'un autre ordre :

« D'où, par exemple le rôle du calcul des probabilités qui semble le développement mathématique de l'expérience *individu-collectivité*. Nous espérons revenir ailleurs là-dessus. » (H., p. 188)

Cet autre fil était préparé depuis longtemps. Cavallès avait rédigé sous la direction de Brunshvicg un mémoire de maîtrise sur les statistiques. Il avait renoncé à prolonger ce travail en recherche doctorale comme s'il importait d'abord, non pas essentiellement de comprendre l'épisode ensembliste et le tour extensionnel de la mathématique contemporaine, mais ce que c'est que penser, et si la chose était simplement possible encore. « Je ne cherche pas à définir les mathématiques, mais au moyen des mathématiques à savoir ce que cela veut dire : connaître, penser » (H., p. 625). En 1939, *Du collectif au pari* était en cours de rédaction²⁰. De la probabilité, il explorait la complexité conceptuelle et les procédures mathématiques, à leur tour implémentées sur une base ensembliste qu'il connaissait maintenant fort bien. Confirmant que rien ne demeurait de l'expérience, l'épistémologie de la physique se trouvait croiser les certitudes et incertitudes de l'action. C'est relativement à un processus d'évaluation que la notion vague de pari prend son sens. Il n'empêche qu'aucune de ces théories n'a directement prise sur le « collectif » des affaires humaines, ni ne donne les éléments suffisants d'une décision. « Le pari se situe à la ligne de partage entre action pure vécue et spéculation autonome. »

Mais rien n'était omis de ce qui pourrait déplacer cette ligne de partage et articuler ce réel sans visage. En 1938, Cavallès avait obtenu des éditions Hermann de diriger une collection dont il partagerait la responsabilité avec Raymond Aron. Le projet fut interrompu par la guerre et limité à quatre brefs volumes, l'un signé par Jean-Paul Sartre, un autre par Albert Lautman et deux posthumes parus en 1946, respectivement dus à Jean Cavallès et à Albert Lautman. Une page éditoriale en explicitait l'intention. Sur le constat que les philosophes n'avaient pris la mesure des connaissances contemporaines, se greffe l'intention d'intervenir là où il y a « exigence d'éclaircissement que ne satisfont pas actuellement ou dans leur développement normal les instruments des techniques scientifiques ». Ce qui pouvait ne dire rien de plus que la demande, banale et légitime d'une information factuelle. Mais l'exigence



Jean Cavaillès (1923 I)

d'éclaircissement écartait aussi bien l'assentiment positiviste à la nouveauté des savoirs que sa converse analytique ou herméneutique. Place était faite pour un nouveau genre philosophique : l'essai, mode déjà retenu par Cavaillès pour sa thèse principale (*Essai sur la formation de la théorie des ensembles*), et dédié à un travail d'enrichissement conceptuel aucunement réservé aux mathématiques. À l'autre extrême, cet essai de Sartre, *Esquisse d'une théorie des émotions* marquait un seuil.

Essais d'une pensée adjectivée, comme cette philosophie mathématique à deux entrées, ensembliste et probabilitaire, elle serait mobilisée par une conceptualité qui prend en charge sa propre implantation sur une langue qu'elle affecte par cela-même – ce qui écartait l'idéalisme plus sûrement que toute attaque contradictoire menée dans ses propres termes. L'urgence était de capter des processus d'intelligence qu'une philosophie ne produit pas, de s'insérer là où surgit ce dont elle n'avait pas la compétence mais qu'elle ne pouvait ignorer. Y entendrait-on quelque chose de Montaigne qu'on ne risquerait pas beaucoup : une nouvelle échappée s'imposait maintenant, comme naguère hors des scolastiques démobilisées consécutivement aux guerres de religion et à la découverte du Nouveau Monde, mais aussi en un temps où la Renaissance n'avait pas encore choisi le galiléisme, à l'un de ces moments où il faut ou bien renoncer à penser ou bien penser autrement.

« Les fascicules de cette série seront consacrés à la philosophie dogmatique sans limitation d'aucune sorte, ni pour les objets considérés ni pour les procédés employés ».

Dogmatique parce qu'il y a des contenus, des *realia*. La modalité n'est pas celle de l'hypothèse ou du doute, mais le risque pris de l'invention, et l'anticipation révisable. Il est cependant un point où tous ces essais disjoints entraient en corrélation. « Au niveau des difficultés précises, nées dans la recherche effective, soumises aux sanctions d'un échec, commence pour nous la réflexion ». La pensée mathématique avait imposé un tri, enjoint l'effectivité, et induit le sens de l'indirect et du complexe. Apparaît alors un autre réseau de solidarités, sous-jacentes à cette dispersion des savoirs que Cavaillès n'avait jamais omis de dire. Certes, ce symbolisme raffiné où se tassait tout le savoir antérieur de la théorie des fonctions avait marginalisé l'ascension des métalangues qui aurait laissé le dernier mot à la philosophie. Mais il laissait en compte une longue « histoire anthropologique », l'histoire spinoziste de ces outils qui se forgent eux-mêmes et qui n'était visible ni du sein de la mathématique, ni du parapet d'une philosophie transcendante. Plusieurs histoires se dessinent en effet qui fragmenteraient l'intelligible. Raymond Aron, qui



avait lui aussi animé le *Centre de Documentation sociale*, avait récemment soutenu sa thèse « là où cesse l'histoire hégélienne commence l'histoire moderne. ²¹ »

1938 encore une fois

C'est aussi au *Centre de documentation* que Cavaillès avait rencontré Leenhardt. Très tôt, en 1926 il avait écrit un libre essai, *Sur la vie affective des primitifs*, suscité par le livre tout juste paru de Lévy Bruhl, *La mentalité primitive* ²². Deux hypothèses structurent cette vingtaine de pages. Cavaillès se proposait de résoudre les contradictions tant de fois attribuées aux peuples primitifs en « se plaçant au point de vue de l'affectivité », d'un affect plus attaché « aux détails de la sensation. » « Les complexes affectifs eux se collent à tous les détails ». La seconde hypothèse se dit par contraste, Cavaillès notant que nos concepts paient leur généralité et leur organisation d'être plutôt « attachés à l'espace ». Deux référentiels s'opposent donc, séparés par la révolution cartésienne, mais non au point, Cavaillès insistait, d'avoir aboli la logique du sentiment opérante dans toutes les religions. La suite n'a pas infirmé la vigilance du philosophe mathématicien sur la puissance des affects mais aussi son intérêt pour une autre manière de sonder la diversité anthropologique. Alors différence d'états et de référentiels qu'il relevait en 1926 sous la forme d'un *de te fabula docet* cède à la conscience de la diversité des processus symboliques. En même temps qu'il parlait de la paresse des philosophes, il n'a cessé de prendre garde aux formes les plus sournoises de la naïveté. Cette histoire anthropologique où se tasse et reconfigure l'intelligible est encore évoquée dans la dernière communication à la Société de philosophie. Ayant rappelé l'intervention de Hilbert au Congrès de Paris et que le mathématicien ne peut pas plus ignorer les symboles que les parenthèses, Cavaillès concluait : « cet article étudie les relations inconscientes sur les relations possibles... je crois que ce point de départ n'est jamais quitté, en ce sens qu'il y a une solidarité interne et que, chaque fois que nous substituons à un objet mathématique moins bien pensé des objets plus pensés, c'est-à-dire que nous séparons ce qui était uni simplement accidentellement, par le processus que j'ai indiqué, dans cette mesure-là tout de même, nous ne quittons pas le monde sensible » (H., p. 626-627).

Raccourci véhément, Cavaillès y impliquait le processus de paradigme et thématization dont l'axiomatisation ne fut qu'un exemple. Y apparaît aussi bien le processus anthropologique où le visible, tout au long d'une histoire mathématique sans origine, réaménagement incessamment la visibilité.



Jean Cavailès (1923 l)

C'est la réalité de la connaissance, ce qui, du point de vue même d'une anthropologie ou d'une philosophie de la constitution humaine est le miracle extraordinaire de la destinée humaine.

Cette même année 1938, Marcel Mauss, répondant à l'invitation de la Royal Society of Anthropology, avait donné un résumé typique de son propre travail et de l'École française d'anthropologie, sous le titre : *Une catégorie de l'esprit humain, la notion de personne : celle de 'moi'*. On s'en tiendra à deux traits. D'abord l'exposition sérielle de moments où se configure « l'esprit humain » disjoint pour ne pas confondre et met en série pour ne pas faire une histoire en forme de dévoilement transcendantal. Mauss proposait un relevé de rencontres et de croisements (ainsi à Rome, entre le stoïcisme et les pratiques étrusques revues par le droit romain). C'était aussi une manière – n'eût-elle pas été la bonne – de remettre le processus d'une épopée philosophique de la conscience à une diversification anthropologique laissée ouverte. L'exposé, hésitant certes et déclaré tel, donnait en pointillé un parcours révisable. On sait le rôle de ce texte transitionnel dans la longue méditation de Lévi-Strauss qui eut à définir cet intermède de production symbolique et de cartes mentales objectivées, en levant l'obstacle d'une conscience que Mauss avait voulu passer par surenchère. Il n'empêche, dans l'urgence d'une guerre déjà commencée, Marcel Mauss, dont ce fut la dernière manifestation publique, en appelait à la philosophie allemande. Il en sollicitait une dernière fois le meilleur qu'il déposait non moins sur le *tapis roulant* de l'anthropologie. Ainsi plaçait-il Fichte, avec un optimisme qui surprend, dans l'orbe de Boas et dans l'élan de l'*Essai sur le don*.

Cette même année 1938, Merleau-Ponty, collaborateur proche de Cavailès dans ses relations avec les Archives Husserl de Louvain, avait achevé *La Structure du comportement* – événement silencieux puisque le livre parut en 1943. Dans un projet de recherche, datant de 1933, Merleau-Ponty avait relevé l'inconséquence d'une philosophie ignorante de l'état contemporain des connaissances en psychologie, neurophysiologie et psychanalyse. Il y ajoutera bientôt l'ethnologie, puis l'anthropologie. Le manuscrit de 1938 est une longue enquête, faut-il le rappeler, visant à problématiser le comportement symbolique, ses discontinuités, ses gestualités, ses supports et ses incomplétudes, menée selon un principe d'immanence dont la *structure* fut l'opérateur. En 1943, Georges Canguilhem – autre événement silencieux – avait soutenu sa thèse de médecine : *Essai sur quelques concepts concernant le Normal et le pathologique*. Tous avaient relevé dans la pensée allemande ceux-là qui n'appartenaient pas au chœur nostalgique de l'immédiateté perdue et activiste de la norme : Boas, Hilbert, Dedekind et Emmy Noether, Freud ou Goldstein. En rappe-



lant à l'Allemagne philosophique ses propres latéralités, tous ces essais avaient déjà déplacé les chances d'une philosophie européenne – on dit que tels furent les propos de Cavailles lors de son dernier interrogatoire.

Aujourd'hui

Il faut alors prendre acte de ce que Cavailles, par l'écart d'une génération, avait plus d'une coudée d'avance sur Russell dont l'empirisme analytique n'avait pas quitté l'ancien orbite philosophique. À ce point le savoir linguistique (on n'a pas encore mesuré l'impact d'un numéro spécial de la revue de Psychologie de 1933²³), l'expérience des systèmes symboliques, leurs substrats d'information et d'articulation, leur partage de conscient et d'inconscient, leur capacité de relais et d'oubli par éclairage sélectif et discontinu avaient imposé leur médiation comme lieux effectifs où se négocient tous les sensibles et tous les intelligibles. C'est bien dans ce contexte qu'il faut comprendre le rejet, à l'occasion brutal, de la psychologie, laquelle avait été appelée en 1937 pour expliquer une différence, encore obscure, entre le syllogisme classique, revu par Renouvier, et la logique dite moderne²⁴. Quelques années plus tard, Cavailles avait beaucoup mieux à dire, prenant appui sur un spinozisme venu de ses années d'étudiant et soudainement opérateur pour caractériser la mathématique d'après Gödel.

Si dans ces années de l'immédiat avant-guerre, l'activité philosophique était entrée dans sa phase expérimentale, Cavailles avait mis en jeu sa possibilité. Si jamais quelque chose s'est poursuivi qui soit capable d'une production conceptuelle exigée par une pensée effective, il y fut diversement inducteur. En prendre conscience relève du *flash-back*. Dans ce régime d'échos, le son originel ne s'entend pas, mais bien ce qu'il développe comme harmoniques. Cavailles avait ouvert, sur le lieu où l'expérience avait établi son compromis, un espace à meubler de connaissances sans origine, sans monde, et sans figures d'énonciation, un lieu strié de quelques mathématiques, de savoirs lancés comme des paris sur le réel, disjoints, et à ce prix garants d'une effectivité de pensée. Un réseau d'histoires asynchrones ferait place à une anthropologie en voie d'invention.

Y verrait-on l'ébauche d'un second modernisme, alors le temps de Cavailles se trouverait mordre sur le nôtre. À pourchasser encore ce fantôme de la crise sous les masques successifs du postmodernisme, on se tromperait de genre, si on ne se payait soi-même de mots sonnants. Mais si l'on consent à entrer dans l'effectivité, un avenir s'y love, selon une trame d'événements et d'inventivité par quoi une pensée gère son actualité, réinvente son détail,



Jean Cavailles (1923 l)

essaye une survie qui n'est jamais assurée. Son anonymat est celui d'un processus, venu de ce qu'il avait fallu écarter les figures d'énonciation au piège desquelles la philosophie s'était laissée prendre et où la phénoménologie a enlisé ses bonnes intentions. C'est une certaine posture de savoir et manière de dire qui n'était plus tenable, nullement son individuation. Tout à l'inverse s'est accrue l'évidence que tout cela passera par des cerveaux et des cœurs individuels ou en phase d'individuation. Essentielle est cette incessante stratification ou déformation des inscriptions symboliques, toujours travaillées d'inconscient, parce qu'il est la condition de leur effectivité. Le droit d'oublier des préalables libère aussi de la focalisation objectuelle – un trope parmi beaucoup d'autres, mais rongé par la part maudite.

On pressent une *metanoïa*, qui vaut une réforme de l'entendement à laquelle Cavailles a donné un accent spinoziste, on l'a souvent dit – mais pascalien aussi bien et sans choisir véritablement, on l'a vu. On ne cherchera aucune suite, héritage, fidélité, qui ne furent que rarement explicites. Quand ils le furent ou le sont encore, ils ne pouvaient, selon la nature des textes majeurs laissés par Cavailles, que suivre le canal de l'épistémologie des mathématiques (mieux dit : une philosophie mathématique, c'est-à-dire une effectivité qualifiée). Mais l'œuvre a laissé grande ouverte la porte de son inachèvement et de sa lucidité. Entre le galiléisme hérité des classiques et le rationalisme exigible dans les dernières années 30, il n'y avait pas de suture. En revanche, ses indications, ses textes inachevés, ses formules sans appel, ses injonctions elliptiques configurent un exercice de pensée effective pour une demande insatisfaite par nature parce que jamais saturée. Même, et particulièrement en mathématiques, les résultats de complétude sont locaux.

En un demi-siècle et plus, on a trop appris pour ignorer encore l'échec contre lequel s'était défini Cavailles, ses écrits et ses actes. Notre présent lui doit donc quelques-uns de ses orientés. En interrogeant, sans aucune aménité, le philosophe sur sa propre capacité conceptuelle, sur le type d'intelligibilité qu'il lui incombe de produire, il avait jeté une singulière lumière sur les débats engagés au début du siècle. Ayant mis fin à l'illusion de l'expérience, il en avait du même coup fini avec les analytiques dont l'enjeu était déjà périmé. Frères ennemis, Russell et Husserl avaient voulu perpétuer un geste séculaire, soit en poursuivant l'assomption philosophique du mathématique sous une faible analogie de syntaxe, soit en cherchant la pierre philosophale d'une genèse antéprédicative de l'un et de l'autre. Or, en faisant voir la singularité d'une axiomatique de type hilbertien, son caractère provisionnel, la générativité spécifique de son formulaire récemment démontrée et bornée, le constructivisme structural et son contrôle métamathématique, Cavailles avait tourné la



page. Il avait balayé d'un même geste les paradoxes et les questions d'origine parce que là n'était plus la question. Mais alors Davos, où s'affrontèrent Cassirer et Heidegger, et la querelle à peu près contemporaine entre ce dernier et Carnap, se trouvaient pris dans les mêmes limites. Le tourbillon analytique ou l'herméneutique du sens, un certain fidéisme propositionnel ou les gérondifis du souci existentiel – « *die Sorge*, cette divinité de l'Allemagne d'après-guerre » étaient de simple conséquence²⁵.

Au milieu des années 30, on était au clair sur la qualité des travaux logiques de Herbrand. Il a fallu l'isolement produit par la guerre et l'après-guerre pour que se crée et soit indûment accentuée, voire prolongée, la division qui a pris une dénomination géographique boiteuse (analytique/continental), évidemment sans signification aujourd'hui autre que de mémoire géopolitique – ce qui n'est pas notre affaire. Certes, lever ce malentendu n'est pas à soi seul un programme. Mais cela peut aider à faire entendre dans l'injonction de Cavailles autre chose qu'une réflexion de philosophie mathématique, si décisive qu'elle ait été, et quand bien même l'ampleur de son propos, peut-être orgueilleusement donné par bribes, n'en ait pas été immédiatement audible. Une fois cernée cette situation philosophique, non-amendable par une procédure analytique de plus, le propos de Cavailles prend un nouveau tour. Par l'effet d'une transformation des sciences mathématiques et physico-mathématiques, l'œuvre abrégée du philosophe s'est trouvée affranchie de son premier foyer. Elle fait voir une démultiplication nécessaire et cohérente de prises de dimensions, d'opérations, de symbolismes convenants et de syntaxes où s'entretient une histoire des problèmes scientifiques : comment ils affleurent, comment ils se parlent, comment ils s'écoutent les uns les autres – distribués comme sur une toile d'araignée, où un mouvement ici se fait sentir là-bas, mais avec des détours et un rythme d'élaboration qui écarte bien vite cette image trop simple et trop fragile, autant que son antipode d'architectonique. Apparaît d'abord la simplicité de ce qu'il disait, une fois déchiré ce voile de maya qu'était l'expérience kantienne, l'hétérogénéité de ce qu'on voulait lui soumettre encore, mais aussi l'évidence que, si expérience il y a, elle est ailleurs, au plus près de nos capacités mentales, saisissable dans les hésitations, si soigneusement relevées, de Cantor et de Dedekind, mais aussi de Hilbert. Apparaît cette stratification et déhiscence de filtres, d'espaces, de symbolismes, de pas stylistiques locaux et d'images où l'intelligible se construit. Ici, la situation d'incomplétude est essentielle. Cavailles s'en trouve être plus visible, peut-être différent, mais dégagé du halo de stupeur produit par une suite d'articles, de thèses, d'essais et de conduites perçus comme fulgurants et disjoints – ce qu'ils furent en effet. Se dessine un « temps de



Jean Cavailles (1923 l)

Cavaillès », qui n'est pas à placer sur le calendrier des années passées mais découpe une demande d'effectivité sans la moindre naïveté. Tous les langages, leur part explicite de signes et leur part implicite de langue, sont engagés dans une histoire de la vérité. Et celle-ci inverse ou, mieux dit, poursuit le platonisme en réinscrivant incessamment de l'intelligible dans le sensible. Mais a-t-on jamais su ce que c'était que le sensible ?

Les écrits de Cavailles prennent le sens d'un manifeste où s'ébauche, ici et là, ce second modernisme dont d'autres éléments ne manquent pas. Si l'on écarte ce que lui-même avait déjà écarté, ce demi-siècle qui nous sépare se redessine tout autrement, sous deux priorités : une attention neuve aux dimensions qu'imposent les supports syntaxiques, et de manière générale tout médiateur d'information : savoirs, singularités, et langages sans traductibilité assurée. Plus encore, l'expérience a cédé le pas à une indétermination cognitive, à des conjonctions non-prévisibles, à une négociation inachevable entre prises de réel et individuation. Place était faite pour ce qu'on appellera sciences humaines, qui n'est sans doute pas un nom propre, mais dont Cavailles ne dédaigna pas d'user. L'histoire a montré qu'elles sauraient garder l'avantage de leurs incomplétudes et de leurs porosités. Dans ses écrits, les incises sur l'économie ou sur ces sciences humaines à faire, n'ont pas manqué. S'il fallut pratiquer d'abord une lecture monographique, que le premier propos de ses thèses inclinait à tenir pour suffisante, il est aussi clair que l'histoire d'un moment mathématique, une histoire révisable sans aucun doute, n'en est pas la conclusion. Ce travail, et les raisons pour lesquelles Cavailles l'a tenu pour décisif avaient pour intention de lever un piège philosophique, et l'ont obtenu. Demeure cette actualité de Cavailles, plus qu'on ne croit, mais peut-être pas là où on le croit : celle d'une pensée adjectivée, happée par le réel, instrumentée par de précédentes concrétions et les rebonds que celles-ci procurent.

Un **Centre Jean-Cavaillès** a été récemment créé à l'École normale supérieure. Il a été souhaité qu'un séminaire réponde à son titre. Un tel projet relèverait les lignes de force d'un second modernisme. Une recherche en épistémologie et histoire des sciences s'attacherait aux dernières années 30, tout juste avant la rupture de la guerre. Se dessinait alors une inflexion décisive quant à l'invention du rationnel. Ce qui, pas même en mathématique, n'était définitivement réglé. Bourbaki fut d'emblée une collection d'éléments plutôt qu'architectonique et Borel publia un traité de probabilités. La variance des supports, des écrans, des langages et des capteurs où se fabrique l'intelligible était évidente. On a vu que dans ses derniers articles, Cavailles s'exprimait sur la physique la plus contemporaine et son rapport probabilitaire à l'expérience.



Il n'ignorait pas le développement de cette mathématique de Church et Kleene, où les procédures de preuve croisent les programmes informatiques et s'en trouvent fort bien. Le pari, ce « risque pondéré », est aussi vrai pour la pensée scientifique, serait-il pris dans une épaisse trame de protocoles et de contraintes civiles. S'y inclut cette injonction d'effectivité, mot de passe philosophique dont il ne serait pas malaisé de chercher et de trouver des résonances jusqu'en ce point où il touche à l'anthropologie. Penser ne peut être qu'une expérience dispersée d'effectivité, brouillons inclus.

Cette puissante injonction de savoir, quelles que soient les contraintes diverses qui n'ont jamais éliminé la part de hasard, avait été la réponse la plus précise donnée par Cavallès à ce qu'il avait conclu d'une enquête sur les mouvements religieux en Allemagne. Il les décrit soumis aux factions politiques et aux effets publicitaires :

1, 2, 3, 4, 5 c'est tout ce qu'avait à décider l'électeur moyen dans les petites brasseries transformées en bureau de vote devant les immenses placards portés par les fidèles – un simple tirage au sort et voilà le destin de l'Allemagne et de l'Europe (*L'Allemagne et le Reichstag*, 1932, *Philosophia Scientiae* III, 1, p. 25)

Ce dérisoire avait pu conduire aux pires décisions par une suite de médiocrités en pente douce. Cavallès lui a opposé le risque pondéré de savoirs et d'actes répartis, avec une détermination préparée de longue date, sur un éventail qu'il avait lui-même déployé.

Notes

1. Jean Cavallès, *Œuvres complètes de philosophie des sciences*, Paris, Hermann, 1994. Cité dans la suite : H.
2. Voir le numéro spécial de *Fundamenta Scientiae* III, 1 1998 que l'on doit à Gerhardt Heinzmann.
3. Lettre du 7.1.31, reproduite dans *Jean Cavallès résistant ou la pensée en actes*, 2002, p. 301.
4. *Du Collectif au pari*, « À propos de quelques théories récentes sur les probabilités » (H., p. 648) Il était achevé en 1939 – nous y reviendrons.
5. *Jean Cavallès résistant, ou La pensée en actes*, sous la direction de Alya Aglan et Jean-Pierre Azéma, (Flammarion, 2002). Si l'histoire s'est constituée comme science en se substituant aux processus spontanés de la mémoire collective, elle inclut une histoire de la mémoire, y compris ses manières d'oublier.
6. Cf. H., p. 593 et particulièrement p. 595 : « l'existence des objets est corrélative de l'actualisation d'une méthode et, comme telle, non-catégorique, mais toujours dépendante de l'expérience fondamentale d'une pensée effective. »



7. H., p. 190 et 593.

8. Rappelons que l'on doit à Kant l'expression de *logique formelle* et que Albert Lautman, autant que Cavaillès, avait relevé la naïveté de la logistique – naïveté toute relative évidemment. Elle se trahit par la naïveté ontologique d'une position d'objet dont avait été victime « la théorie naïve des ensembles », mais aussi par sa conformité artificieuse avec une langue prédicative, et la préférence pour l'intégrant propositionnel. Tel fut, il est vrai, le prix à payer pour la vraisemblance du réductionnisme analytique de Russell, prix bientôt exorbitant. Comme le notait Gödel, la logique de Russell n'avait rien retenu de la subtilité syntaxique de l'écriture frégréenne, ce sur quoi les métathéorèmes de Gödel et de Herbrand ont pris leur appui et jeté une lumière décisive.

9. Cavaillès a cité à plusieurs reprises le Discours prononcé par Hilbert, au deuxième congrès international des mathématiciens (Paris, 1900), premier état de son projet formaliste.

10. Cité par Dedekind et rapporté par Alain Michel, qui ajoute fort justement « un texte qui aurait sans nul doute intéressé Cavaillès. » Cf. « Après Jean Cavaillès, l'histoire des mathématiques » *Fundamenta Scientiae* III, p. 126.

11. *Transfinité et continu*, daté approximativement de 1941, H., p. 453, où Cavaillès résume toute l'histoire dont il a traité dans ses thèses et la poursuit. Il y parle du symbolisme comme un schématisme *sui generis*, sur la base duquel se conjuguent d'autres problématiques. Après avoir cité les récents travaux de Churh et de Kleene, il poursuivait : « De même l'induction transfinité non-restreinte du théorème de Gödel » (il s'agit cette fois du mémoire de 1947, *The consistency of the axiom of Choice*). Le schème est aussi précis puisqu'il permet de démontrer ; la zone intuitive est constituée par le système des schèmes (à un étage inférieur) du formalisme logico-mathématique de la théorie des ensembles. Cantor disait « je me représente un ensemble comme un abîme. » Le progrès des superpositions intuitives a précisé cette intuition dans la multiplicité des modes d'emploi du signe-ensemble au sein des systèmes Zermelo-Fraenkel ou von Neumann... (H., p. 471).

12. H., p. 359, Conclusion de *Théorie abstraite des ensembles*. Outre le *Court Traité*, Cavaillès citait le *Traité de la Réforme de l'entendement*, aux §§ 30, 31. Spinoza y use d'un raisonnement indirect, pour éviter le *regressus ad infinitum* arguant qu'il faut un instrument précédent pour en forger un autre... par le fait même de la civilisation la question s'annule d'elle-même, et fait droit à une ingéniosité *de facto*, c'est-à-dire à un bricolage initial.

13. *Mathématiques et formalisme*, H., p. 663 : « Pas mal d'escaliers manquent dans cet édifice en devenir. » On y entendra l'écho d'un mot de Dedekind : « esprit secret, défiant de soi, 'Treppen Verstand' comme il se nomme » que cite Cavaillès dans son *Avertissement* à la *Correspondance Cantor-Dedekind*, (H., p. 184). Également H., p. 66, où Cavaillès rappelle la manière constructive de *Was sind und sollen die Zahlen* : « c'est la théorie elle-même lorsque notre 'entendement à marches' (Treppenverstand) n'en veut sauter aucun degré. »

14. Réponse à F. Gonseth, *Entretiens d'Amersfoort*, citée par Canguilhem.

15. Voir Philippe Butgen, *La naissance de l'allemand philosophique*, dossier joint à sa traduction de Luther, *De la Liberté du chrétien*, 1996.

16. *Sur la logique et la théorie de la science*, H., p. 559.

17. *Réflexions sur le fondement des mathématiques* – résumé d'une communication au congrès Descartes de 1937, H., p. 577 et 579. Également *La pensée mathématique*, p. 626.

18. *Transfinité et continu*, H., p. 271.

19. Cavaillès s'était fait envoyer au camp d'Eyjeaux la *Grande Logique* de Hegel.

20. C'est aussi une analyse du développement que Jean Ville (*Étude critique de la notion de Collectif*, 1939) avait donné de la théorie de Borel sur les probabilités, y apportant les plus récents résultats. Ville avait aussi contribué à la rédaction du cours de Borel *Traité du calcul des probabilités et de ses applications*, tome IV, fascicule II : *Application aux jeux de hasard*. Borel y reprenait le pro-

Jean Cavailles (1923 I)



blème pascalien « des paris », mais aussi les jeux de stratégie « où la psychologie joue un rôle fondamental », y compris le bluff et le jeu de poker. C'est à Borel que Cavailles avait emprunté l'hypothèse à probabilité quasi nulle du singe dactylographe. Ce volume, publié en 1938, s'achève sur une curieuse page de Borel : *Note sur l'imitation du hasard*, où il est montré « que cela n'est pas possible, c'est-à-dire que si un joueur A, au jeu de pair ou impair, emploie pour se décider une méthode ne faisant pas intervenir le hasard, son adversaire B pourra arriver à s'assurer un gain supérieur à zéro ». À l'échelle humaine, on ne mime pas le hasard. Le dernier fascicule IV, III), de la main de Borel, est intitulé *Valeur pratique et Philosophie des probabilités*. Cavailles y prenait également appui.

21. Aron, *Introduction à la philosophie de l'histoire*, 1938. Il publia, la même année un *Essai sur une théorie de l'histoire dans l'Allemagne contemporaine*.

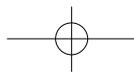
22. En 1945, Leenhardt a publié sur une pleine page du journal *Réforme* l'une des rares notes sur Cavailles dont la mort venait d'être confirmée. Il y rappelle l'activité de Cavailles au centre de Documentation sociale et le texte publié, en 1926, dans *Foi et Vie*, cahier B, *Sur la vie affective des Primitifs*.

23. Numéro spécial de la *Revue de psychologie*, 1933, réédité en 1987 aux Éditions de Minuit, par les soins de J.-C. Pariente.

24. *Logique mathématique et syllogisme*, 1937, H., p. 581.

25. Cavailles, *l'Allemagne et le Reichstag*, 1932, III, 1, p. 34.





LES SAVOIRS ET LA VIE

ARCHÉOLOGIE ET POLITIQUE

La reprise des fouilles françaises en Afghanistan, *Paul Bernard*

Chronique égyptienne, *Guy Lecuyot*

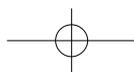
LA SCIENCE DU SECRET

Jacques Stern et la cryptologie française

DÉFIS

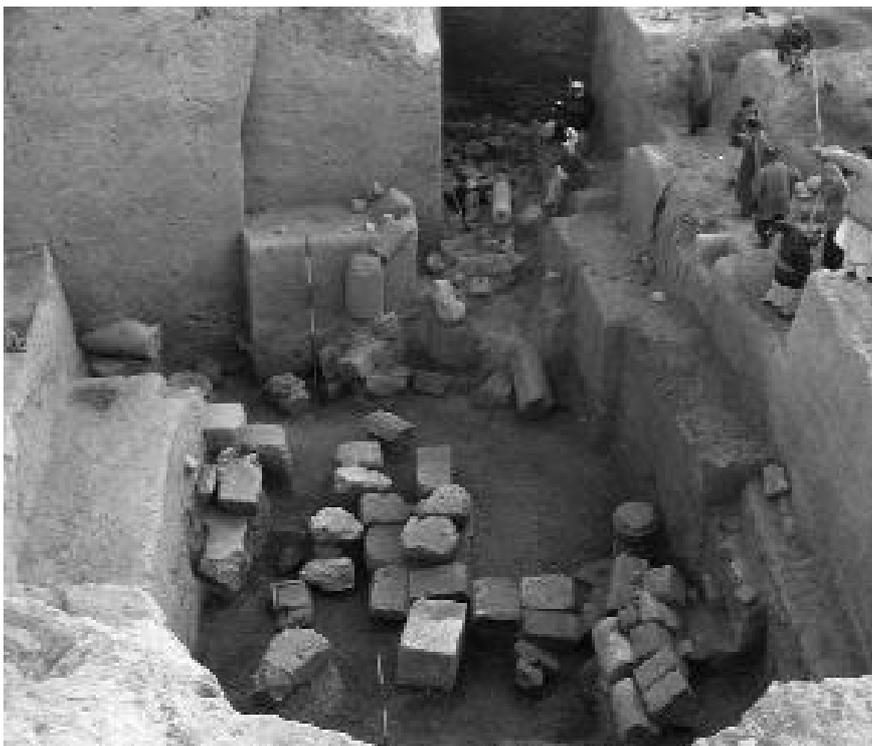
Le photon mis en boîte, *Michel Brune*

Nanoscience et mémoires magnétiques, *Étienne Guyon*





Bactres, coupe sur le rempart Nord-Est (photo DAFA)



Bactres, éléments architecturaux d'édifices hellénistiques réutilisés dans des berges de canaux (photo DAFA)



ARCHÉOLOGIE ET POLITIQUE

LA REPRISE DES FOUILLES FRANÇAISES EN AFGHANISTAN

Paul Bernard (1951 I)

UMR 8546 CNRS-ENS Laboratoire d'archéologies d'Orient et d'Occident

Ancien directeur de la DAFA (Délégation archéologique française en Afghanistan) de 1965 à 1980

En 2003, Paul Bernard (1951 I) s'ouvrait à Guy Lecuyot, dans le n° 227 du *Bulletin de la Société des Amis de l'École normale supérieure*, de la tristesse qui avait été la sienne quand, en 1978, les événements politiques qui ébranlèrent alors l'Afghanistan (coup d'État communiste suivi de l'intervention soviétique) le forcèrent à abandonner la fouille qu'il menait depuis 1965 sur le site d'une grande ville grecque, puis, peu de temps après, de voir la DAFA obligée par les autorités afghanes de mettre un terme à ses activités et de quitter le pays. Il doutait alors que les archéologues français pussent jamais reprendre leurs recherches sur le terrain.

Quatre ans plus tard les choses ont bien changé.

Pourquoi des archéologues français en Afghanistan ?

Il faut d'abord rappeler l'enjeu des fouilles en Afghanistan. Au départ cet enjeu a un caractère politique fortement marqué. Nul ne saurait s'en étonner : l'archéologie hors des frontières nationales est, à des degrés divers, inséparable du politique, ne serait-ce que parce que ses succès renforcent le prestige du pays qui envoie ses archéologues. À partir de 1919, dès son accession au trône, le roi Amanullah, l'Atatürk afghan, aidé de son ministre Mahmoud Tarzi, ambassadeur à Paris à partir de 1922, décide d'ouvrir son pays, demeuré isolé et replié sur lui-même pendant des siècles, à la civilisation moderne. Des partenaires possibles sur lesquels il compte s'appuyer pour la mise en oeuvre de cette modernisation deux pays sont d'emblée exclus : la Grande Bretagne, ennemie héréditaire qui, par deux fois, pour renforcer la frontière occidentale de son empire des Indes, a tenté de faire de l'Afghanistan un état-satellite et dont les expéditions militaires se sont par deux fois soldées par d'humiliants échecs ; la Russie, elle aussi puissance coloniale en Asie centrale, avec ses propres visées sur l'Afghanistan, qui se débat alors dans les soubresauts de l'effondrement du régime tsariste et de l'avènement d'une révolution anti-religieuse. La France s'imposait, en quelque sorte par défaut, mais aussi parce que, au sortir d'une guerre dont elle

une représentation officielle



avait payé chèrement la victoire, elle disputait à l'Angleterre le rang de première puissance européenne et que son rayonnement intellectuel était incontesté. Elle se vit donc proposer d'aider l'Afghanistan à « exploiter » – le mot est dans la convention d'établissement de la DAFA – ses richesses archéologiques, en récompense de quoi elle recevrait la moitié des trouvailles, clause jugée par la suite léonine et d'esprit colonialiste, mais qui était alors d'usage courant dans les pays du Proche-Orient où travaillaient des missions étrangères. C'est dans ces conditions qu'en 1922 la France dépêcha pour négocier l'accord avec les Afghans un savant, éminent indianiste, Alfred Foucher, auquel ses recherches sur le bouddhisme dans l'Inde du Nord-Ouest (alors britannique) avaient rendu familières ces régions et qui précéda la venue à Caboul de notre premier ambassadeur. Le titre de « Délégation » pris par la mission archéologique française en Afghanistan et qu'elle a conservé jusqu'à aujourd'hui souligne la représentation officielle dont elle se trouva investie. Dans la foulée A. Foucher fonda en 1923 à Caboul le lycée franco-afghan « Istiqlal », où l'enseignement du français et des matières principales dans notre langue était donné par des professeurs envoyés par Paris : c'est là que se sont formées les premières générations des élites afghanes. Le roi Zaher Shah, monté sur le trône en 1933, et qui avait fait ses études supérieures en France, parle couramment notre langue.

A. Foucher à Bactres, sur les traces d'Alexandre

Foucher s'était si bien acquitté de sa tâche de négociateur des accords culturels qu'il pouvait espérer qu'on laisserait à son expertise scientifique le choix du premier chantier de fouille de la Délégation archéologique française dont il était devenu le directeur. Il n'en fut rien. Alors qu'il conseillait l'ouverture d'un chantier sur un site bouddhique de la région de Caboul ou plus au Sud, dans le Gandhara, vers la frontière avec l'Inde britannique, où le spécialiste d'art bouddhique qu'il était se serait senti plus à l'aise sur un terrain connu, les autorités parisiennes, gouvernementales et académiques, lui imposèrent d'aller dans le Nord de l'Afghanistan, sur le site de Bactres, exhumer les monuments de l'empire grec, nés de la conquête d'Alexandre et renforcé par ses successeurs, qui faisait rêver les esprits par la personnalité de son fondateur. La tradition classique conservée par quelques

exhumer les monuments de l'empire grec, nés de la conquête d'Alexandre



textes d'auteurs anciens (historiens d'Alexandre dont Arrien, Plutarque et Quinte-Curce, Polybe, Strabon, Justin) racontait que pendant les trois derniers siècles avant notre ère ces Grecs d'Asie centrale avaient été à la tête d'un État puissant qui, s'étant formé dans la Bactriane ou vallée de l'Oxus (phase gréco-bactrienne), s'était par la suite étendu par la conquête jusque dans la vallée de l'Indus (phase indo-grecque). Les portraits de leurs rois frappés sur de belles monnaies rapportées par des voyageurs et qui avaient rejoint les médailleurs des collections européennes en offraient un début de preuve. La redécouverte de cette Grèce d'Orient tombée dans l'oubli et rendue à la conscience de l'humanité serait à porter au crédit de l'archéologie française : « France, mère des arts, des armes et des lois. » Cette *hubris* nationale que l'on devine à travers les pressions exercées sur Foucher par les canaux les plus officiels et dont témoigne la correspondance récemment retrouvée d'Émile Sénart, président de la commission des fouilles du ministère des Affaires étrangères¹, adressée à Foucher, ne laissaient d'autre choix à son élève et protégé que de s'incliner.

« France, mère des arts,
des armes et des lois. »

Pour exagéré qu'il fût, le scepticisme de ce dernier n'était pas sans fondement : Foucher savait que les voyageurs qui, depuis Marco Polo, étaient passés par Bactres, n'y avaient vu que des ruines désolées sans rien de mémorable, et que le spectacle de la plaine de Bactriane était celui de collines de loëss résultant de la décomposition des briques crues ou du pisé des murs d'édifices, sans aucune pierre apparente. L'ironie avec laquelle Foucher résume la mission que lui fixe la Commission des fouilles cache à peine son exaspération : « Le premier qui pénètre en Afghanistan doit bon gré mal gré se rendre au plus tôt en Bactriane, celui qui entre en Bactriane doit *volens nolens* aller à Bactres, celui qui va à Bactres doit fatalement commencer ses recherches par l'Arg (la citadelle) : cela est écrit sur le livre des destins à la page tenue à jour par la plus tyrannique de toutes les opinions, celle qui s'appelle *l'opinion savante* » (*La vieille route de l'Inde de Bactres à Taxila* (1942), p. 114).

L'échec de Bactres et la réaction salutaire

Après dix-huit mois d'efforts continus passés à fouiller en vain l'acropole de Bactres (1924-1925), l'endroit le moins propice du site à l'exhumation des couches les plus anciennes, recouvertes par une épaisse succession de couches postérieures, le tout bouleversé profondément par les constructions



d'époque islamique, Foucher quitta pour toujours Bactres et l'Afghanistan sans avoir découvert la moindre trace de présence grecque. Il ne l'aurait sans doute pas davantage découverte dans la ville basse où nous savons aujourd'hui, qu'elle y a été recouverte par plusieurs mètres d'alluvions fluviales déposés par la rivière de Bactres. Historien de l'art bouddhique et des religions indiennes, il fut desservi par son manque d'expérience de fouilleur sur un chantier éminemment difficile. Mais son véritable échec est d'avoir pensé que, s'il n'avait pas trouvé la Bactres grecque, c'est qu'elle n'avait jamais existé, qu'on avait eu affaire à une occupation militaire

*pas la moindre trace de la
présence grecque*

sous la conduite de condottieres trop rustres pour susciter une véritable civilisation urbaine avec toutes ses aménités et ses diverses formes d'art.

Cet échec retentissant marqua durablement l'histoire de la DAFA, mais autrement qu'on aurait pu le penser : au lieu de décourager une fois pour toutes cette quête du passé archéologique gréco-bactrien, il stimula la réflexion critique des successeurs de Foucher sur l'inexistence présumée de toute vraie civilisation grecque en Asie centrale et les amena à s'interroger, à travers les données nouvelles livrées par leurs fouilles sur les cultures post-grecques nées sur le sol afghan, sur lesquelles formes aurait pu prendre une tradition d'hellénisme colonial en Asie centrale. Quand paraîtrait un indice, les esprits seraient prêts à l'interpréter et à en comprendre la portée.

La DAFA sans Foucher : l'archéologie du Bouddhisme. Le trésor de Bégram

S'étant acquitté de la mission obligée que lui avaient imposée les autorités parisiennes, Foucher laissa toute liberté à ses lieutenants (J. Hackin, J. Carl, A. Godard, J. Barthoux, J. Meunié) pour accomplir sur le terrain celle qu'il aurait voulu pour lui-même : fouiller les monuments du bouddhisme, stupas et monastères, de l'Afghanistan méridional (Bamyan avec ses bouddhas colossaux taillés dans la falaise et ses sanctuaires rupestres, Fondukistan, Shotorak, Hadda), tandis qu'il se réservait l'étude historique des antiquités visibles hors sol jalonnant la grande route qu'il avait suivie pas à pas, de l'Indus à l'Oxus, de Taxila à Bactres, et par laquelle le bouddhisme avait gagné l'Asie centrale. Avec l'étonnante découverte du « trésor » de Bégram, non loin de Caboul, J. Hackin, à qui il avait confié la haute main sur les opérations de terrain, apporta, juste avant la Seconde Guerre mondiale, une brillante



conclusion aux premiers chapitres de l'histoire de la DAFA en Afghanistan, qui faisait oublier l'échec de Bactres² : dans une résidence de la ville royale kushane de Kapisi, qui avait succédé à une fondation d'Alexandre (Alexandrie du Caucase), à une cinquantaine de kilomètres au Nord-Est de Caboul, dans la plaine de Bégram mieux connue aujourd'hui par sa base aérienne américaine, les archéologues français exhumèrent, dans les années 1937-1939, derrière les portes murées de deux pièces, un prodigieux dépôt, demeuré intact, de plusieurs centaines d'objets de provenance étrangère datant des deux premiers siècles de notre ère que l'on peut admirer actuellement (à l'exposition des trésors du musée de Caboul) au musée Guimet : moulages en stuc pris sur des scènes en relief de vases en métaux précieux, objets usuels et statuettes en bronze, vases en pierre, récipients en verre ouvragé ou peint, le tout importé du Proche-Orient gréco-romain ; pièces de mobilier en ivoire où la virtuosité des graveurs indiens célèbre la beauté sensuelle des corps féminins ; scintillants récipients en laques chinois.

Après l'interruption de la Seconde Guerre mondiale, la DAFA de Daniel Schlumberger

Après l'interruption de la Seconde Guerre mondiale, la DAFA, à la demande du gouvernement afghan, s'installe comme mission permanente à Caboul et joue le rôle d'un service des antiquités auprès des autorités de Caboul qu'elle conseille en matière archéologique. La France renonce alors au monopole des fouilles qu'elle détenait à son corps défendant par la convention de 1922 : Foucher s'était alors opposé à cette clause qui bafouait l'esprit de coopération de la communauté scientifique, mais elle avait été imposée contre son avis à la fois par le gouvernement afghan qui ne tenait pas à un afflux d'experts étrangers et par Paris peu enclin à partager le privilège tombé du ciel. Le nouveau directeur, Daniel Schlumberger, assisté de l'architecte M. Le Berre, ouvre, pour répondre aux souhaits du gouvernement afghan, un chantier islamique et fouille les bâtiments principaux d'une grande ville royale ghaznévide (X^e-XII^e s.) et ghoride (XII^e-XIII^e s.) sur le site de Lashkari Bazar qu'il a découvert au Sud-Ouest de Kandahar (1949-1952). C'est un membre belge de la DAFA A. Maricq, qui, en 1957, avec l'érudit afghan A. Ali Kohzad, découvre dans une vallée reculée de l'Hindukush le site de Firuzkoh, capitale des sultans ghorides, et fait connaître son célèbre

mission permanente à Caboul



minaret, haut de 65 m, chef-d'œuvre architectural et décoratif, entièrement recouvert d'entrelacs géométriques et végétaux combinés à des inscriptions ornementales. La DAFA accueille une mission du CNRS, dirigée par J.-M. Casal, qui fouille pour la première fois à Mundigak, au Nord-Ouest de Kandahar, un site de l'âge du bronze (Mundigak). L'archéologie bouddhique, qui avait eu son âge d'or sous la direction d'A. Foucher, n'est pas pour autant négligée : G. Fussman (1958 l) et M. Le Berre fouille dans les environs de Caboul le stupa de Guldara.

Sur la piste de l'hellénisme oriental : Surkh Kotal (1951-1963), conservatoire des traditions grecques

En 1951, la découverte fortuite d'inscriptions en langue bactrienne déclenche une grande fouille (1952-1963) sur la colline de Surkh Kotal, au pied du versant nord de l'Hindukush, et ramène ainsi les recherches de la DAFA dans cette Bactriane qui avait été le théâtre malheureux de l'essai infructueux d'A. Foucher pour localiser la colonie grecque de Bactres. D. Schumberger lui-même, persuadé que la découverte d'un art grec de Bactriane était « le problème qui primait tous les autres en raison de l'étendue géographique, de la force de pénétration et de la longévité des influences grecques sur toute l'Asie centrale jusqu'à la conquête islamique » (texte écrit en 1946, dès son arrivée en Afghanistan), avait lancé en 1947 une campagne de sondages élar-

*une authentique culture grecque
enfin découverte*

gie à l'ensemble du site de Bactres, mais sans plus de résultat que son prédécesseur. Mais le décor architectural en pierre du temple bâti sur la colline de Surkh Kotal par le roi Kushan Kanishka et consacré à la déesse Victoire, dans

le deuxième quart du II^e siècle de notre ère, avec ses colonnes, ses pilastres corinthiens, ses moulures trahit incontestablement la présence de survivances helléniques dans ce qui est un art habillé à la grecque, et qui n'a pu se former que dans un terroir fécondé par une tradition hellénisante profondément enracinée localement. La découverte concomitante à Kandahar de longues traductions grecques des édits du roi indien Asoka témoignait par ailleurs d'une authentique culture grecque dans une ville peuplée de colons installés par Alexandre. La réalité d'un art gréco-bactrien prenait de plus en plus de consistance. Il ne restait plus qu'à le découvrir : « Je suis un peu – écrivait D. Schlumberger – dans la situation de l'astronome qui, découvrant des particularités inexplicables dans l'orbite d'une planète, décide qu'on ne peut en rendre compte que par l'existence d'une autre planète encore inconnue ».



La découverte d'une nouvelle planète de l'hellénisme : Aï Khanoum (1964-1978)

Quand, en 1961, il voit une pierre décorée de feuillage que le roi d'Afghanistan avait remarquée dans le village d'Aï Khanoum dans un canton reculé de la Bactriane orientale et qu'il a fait mettre en sécurité dans un petit musée de province, D. Schlumberger reconnaît immédiatement, malgré les mutilations du bloc, un chapiteau corinthien de type grec avec son décor caractéristique de feuilles d'acanthé. Le chapiteau de pierre suppose lui-même une colonne entièrement en pierre, et non à fût et chapiteau de bois comme dans l'architecture kushane de Surkh Kotal, et donc un vrai site grec. Il faudra trois ans d'attente pour que le gouvernement afghan accorde finalement l'autorisation d'aller visiter le site d'Aï Khanoum que sa position sur la frontière avec l'URSS, directement sous la surveillance des miradors soviétiques, rend éminemment sensible. Sous la pâle

lumière d'un matin de novembre 1964, striée d'une bruine froide, la Land Rover des archéologues escalade l'acropole. De là-haut, le souffle coupé, nous découvrons le majestueux spectacle de la ville basse longue de 2 km de long, dont les vallonnements du sol dessinent le plan de grands édifices ensevelis sous la terre de la

*une position de fouilles sous la
surveillance des miradors soviétiques*

décomposition des briques d'argile crue de leurs murs ; le confluent de deux fleuves puissants, l'Oxus légendaire des textes classiques et orientaux aux eaux boueuses et la Kokcha afghane, « la petite Verte » qui, après avoir dévalé les gorges où se terrent les veines des mines de lapis-lazzuli, paresse ici en divisant son cours dans un lit trop large ; en face, sur la rive soviétique de l'Oxus, un rideau de pierre : la montagne qui occupe la rive droite s'avance jusqu'au fleuve qu'elle domine d'une vertigineuse falaise où seuls s'aventurent parfois des bouquetins équilibristes ; un peu en amont du site le rocher s'abaisse et fait place à une grande île marécageuse, sillonnée de multiples bras de l'Oxus qui prend ici son temps, paradis giboyeux qui fut sans doute pour quelque chose dans l'occupation du site d'Aï Khanoum par les colons macédoniens et grecs, grands chasseurs devant l'éternel, aujourd'hui strictement réservé aux chasses royales à qui nous devons le chapiteau providentiel de la découverte d'Aï Khanoum. Derrière nous, par-delà la surface tabulaire de l'acropole, la plaine d'Aï Khanoum avec la terre fraîchement retournée des labours de l'automne et les collines de loess qui la bordent ; derrière elles, dans le lointain, les pics déjà enneigés de l'Hindukush ; sur notre gauche, au-delà de la Kokcha, la plaine se referme par une autre ligne de collines qui



laisse une trouée noyée de brume, où s'échappe vers l'Ouest, vers Bactres, l'Oxus : l'Europe est par là-bas, d'où sont venus les colons qui ont fondé la grande ville que nous contemplons, allongée à nos pieds dans son linceul de terre !

Nous descendons joyeusement en courant vers la ville basse que nous allons explorer. Je me précipite vers la Kokcha dont la rive escarpée, sapée par les eaux de la rivière, doit nous offrir des coupes sur les couches de détritiques qu'on trouve toujours près des remparts : je n'ai qu'à me baisser pour ramasser à pleines mains de gros fragments de vases : dans la masse je reconnais des formes que mes trois ans de séjour à l'École d'Athènes (1958-1961) et la fouille de Thasos où j'ai fait l'apprentissage du travail de terrain aux côtés de Fr. Salviat (1949 l) me permettent d'identifier tout de suite comme des imitations locales de types grecs. Il y a même sur certains fragments de céramique des lettres grecques incisées ! La cause est entendue !

Quelle suite d'enchaînements nécessaires pour en arriver là ! Sans le traumatisme intellectuel que furent pour les générations suivantes l'insuccès de la fouille de Foucher à Bactres et le sursaut contre les conclusions outrancièrement négatives qu'il en avait tirées, déclenchant un travail de réflexion, principalement chez D. Schlumberger, sur les composantes grecques de l'art kushan et de l'art gréco-bouddhique, la découverte et la fouille d'Aï Khanoum n'aurait peut-être jamais eu lieu. Qui, à moins d'y être préparé, aurait reconnu un chapiteau corinthien dans cette pierre si endommagée transportée au petit musée de Qunduz ? Le pillage du site de Bactres à partir des années 90 aurait certes amené la découverte des monuments grecs que la DAFA y fouille actuellement, mais, sans la connaissance de l'histoire, de l'archéologie et de l'art gréco-bactrien acquise sur le chantier d'Aï Khanoum, les trouvailles de Bactres demeureraient pour nous aujourd'hui largement incompréhensibles.

Arrêt brutal de la fouille d'Aï Khanoum.

Mise en sommeil de 1982 à 2002 et réouverture de la DAFA en 2002

De 1965 à 1978 nous fouillâmes tous les ans sur le site d'Aï Khanoum. J'ai dit ailleurs, dans ce même *Bulletin*, ce qu'avaient été les quatorze campagnes de fouille et la physionomie composite de la métropole coloniale dont nous dégagâmes les ruines, mi-briques crues, mi-pierres, mi-grecque, mi-orientale, ouverte aux influences locales mais jamais oublieuse de ses origines, moins que tout de sa langue. Le coup d'État communiste et ses conséquences, dont la plus directe fut l'entrée des troupes soviétiques en Afghanistan, firent que



la campagne de 1978 fut la dernière que nous ayons pu y effectuer. En 1982 la DAFA fut même priée de mettre fin à toute activité en Afghanistan. Sa base de Caboul fut fermée, sa riche bibliothèque mise en caisse et déposée à l'ambassade de France, en attendant des jours meilleurs.

Le soulèvement contre le régime communiste et les troupes étrangères, puis, après le retrait des Russes et le dernier gouvernement communiste (1992), les déchirements internes de la résistance et la lutte armée des partis pour le pouvoir, la dictature des Talibans (1996) et leur chute (2001) : en tout vingt ans d'absence des archéologues français. Mais dès 2002 la DAFA est recrée à Caboul : la décision a bénéficié de l'appui du président Chirac, qu'attirent les cultures orientales, conseillé par J.-F. Jarrige, directeur du musée Guimet avec lequel la DAFA, depuis J. Hackin, entretient des liens traditionnels.

l'entrée des troupes soviétiques en Afghanistan

Le pillage généralisé des antiquités

La question ne se posait guère de savoir sur quel terrain la DAFA, une fois sa base réinstallée à Caboul, avec des moyens logistiques adéquats et sa bibliothèque redéployée, allait reprendre ses activités. On va voir pourquoi ce ne pouvait être qu'en Bactriane.

Depuis les années 90, dans un Afghanistan où l'autorité centrale s'est considérablement affaiblie avec l'effondrement du régime communiste, le pouvoir est fractionné entre les seigneurs de la guerre et leurs milices locales dont la paie et l'armement exigent des fonds : le trafic des antiquités expédiées à Peshawar (Pakistan) pour être vendues sur les marchés européens, est l'une des sources de financement, l'autre étant la culture du pavot, cette dernière concentrée dans le Sud. D'où un déferlement sur tout le pays – ni les territoires tribaux du Pakistan occidental ni l'Iran lui-même n'ont été épargnés – de fouilles clandestines dont la main d'œuvre est fournie par les milices et dont les opérateurs ne sont autres que les commandants locaux. Les destructions sont immenses, d'une ampleur sans précédent, puisque les pillards agissent en toute sécurité, de façon organisée, sans limite de temps, et disposent de détecteurs de métaux. C'est ainsi que le champ de fouille d'Aï Khanoum, criblé d'excavations, offre aujourd'hui l'aspect d'un paysage lunaire couvert de cratères. La pierre des colonnes que nous avons découvertes a été concassée pour alimenter les fours à chaux ou servir de pierre à bâtir. Nous devons au goût d'un « directeur de travaux » pour les antiquités



le sauvetage inattendu de quelques chapiteaux corinthiens déménagés dans une auberge des environs pour servir de bases aux poteaux de bois supportant le toit. Parmi les bijoux et objets qui sont passés sur le marché des antiquités de Peshawar beaucoup sont donnés comme provenant d'Aï Khanoum, moyen assuré de faire grimper leur prix : ce doit être vrai pour certains d'entre eux, encore que les objets précieux aient été plutôt rares dans nos fouilles. Mais sans quelques trouvailles heureuses on ne comprendrait pas que les pillards se soient acharnés au point de n'épargner aucune parcelle de terrain dans la ville basse.

Ces fouilles sauvages ne pouvaient manquer de faire surgir du sol des monuments sur des sites non touchés par les archéologues. Ce fut le cas à Bactres, non sur l'acropole dont les pillards qui n'ignoraient pas la mésaventure de Foucher se désintéressèrent, mais sur une butte adossée au rempart

grâce aux fouilles sauvages, les restes de la conquête d'Alexandre dans le Nord de l'Afghanistan enfin localisés

Est de la ville basse, et qui tient son nom populaire de Tépé Zargaran « la Butte aux Orfèvres » des menues trouvailles de petits objets et de fragments d'or qu'on peut y ramasser dans la terre des ruines après les pluies.

Pendant de longues années, systématiquement, tranquillement, les hommes du commandant habitant le village voisin, se transformèrent en terrassiers et explorèrent, sous ses ordres, toute l'étendue de ce gros tertre, haut de 7 m, en y enfonçant des galeries souterraines assez hautes pour s'y tenir debout, et assez larges pour pouvoir évacuer les énormes pierres qu'ils rencontrèrent dans la partie de la butte débordant à l'extérieur du rempart. À la fin de 1994 R. Besenval, le futur directeur de la DAFA, avait eu entre les mains une photographie des lieux prise par un expert sri-lankais des Nations unies en poste à Mazar-i Sharif, qui montrait sur le bord du Tépé Zargaran un entassement de grosses pierres taillées où je reconnus sans peine, au milieu de tambours de colonnes lisses et cannelés, de grandes bases de type attique, un chapiteau ionique et divers blocs équarris. Ces ruines, fraîchement dégagées, dont la rumeur populaire faisait le palais de Roxane, l'épouse bactrienne d'Alexandre (Lui, toujours Lui !), se trouvaient, d'après notre informateur, quelque part dans la plaine autour de Bactres. Au cours de deux visites sur place en mai et juin 2002, R. Besenval et J.-F. Jarrige, directeur du musée Guimet, reconnurent l'endroit comme étant le Tépé Zargaran. On était donc bien sur le site même de Bactres. Les blocs figurant sur la photo de 1994 avaient disparu, mais le commandant des miliciens-fouilleurs avait rassemblé dans l'avant-cour de sa maison, installée à la lisière du Tépé, une collection de pierres taillées provenant du même endroit et



comprenant, outre le chapiteau ionique déjà vu, plusieurs chapiteaux corinthiens ainsi que des bases de colonnes relevant des types dits attique et éphésien, telles qu'on en trouve à foison dans les monuments hellénistiques du monde grec méditerranéen. Ces éléments architecturaux, que nous connaissions par des exemplaires similaires rencontrés à Ai Khanoum, appartenaient de toute évidence à des édifices grecs de dimensions monumentales : voilà que le « mirage bactrien » dénoncé par Foucher comme une illusion de savants, à qui, selon lui, une culture humaniste, nourrie des sources littéraires grecques et latines mais ignorante des conditions du milieu oriental, avait fait perdre tout esprit critique, prenait corps et se révélait être une réalité incontournable.

La fouille de 2004-2006. Les antiquités grecques et gréco-bouddhiques du Tépé Zargaran à Bactres

Une fouille de sauvetage sur ces vestiges qui résolvait une énigme de l'histoire de l'hellénisme et plaçait celui-ci dans une perspective nouvelle s'imposait. Depuis 2004, la DAFA a ouvert un chantier de grande envergure sur cette partie Est du Tépé Zargaran (direction Ph. Marquis). Mais rien n'est simple à Bactres. Il est très vite apparu que ces blocs, soumis visiblement pendant des décennies, voire des siècles, à l'usure violente d'un cours d'eau qui les a rabotés et taraudés, ne se trouvaient pas sur l'emplacement des monuments auxquels ils avaient appartenu, mais qu'ils avaient été déplacés et réutilisés pour construire une digue ou des quais destinés à canaliser le courant torrentueux de la rivière de Bactres qui se précipite dans la plaine depuis la région montagneuse de Bamyan. Ainsi de grands monuments en pierre d'époque grecque, apparemment en bon état (300-100 av. n. è.) avaient été proprement démantelés et leurs bases, tambours, chapiteaux de colonnes de tous ordres ainsi que des pierres de seuil réutilisés tels quels dans ces ouvrages hydrauliques improvisés, conçus pour protéger le rempart de la force des eaux. Après un certain temps qu'il est difficile d'évaluer une seconde opération du même ordre avait été faite, cette fois-ci avec des éléments architecturaux arrachés à des monuments bouddhiques des I^{er}-IV^e siècles, analogues à ce stupa dont la plate-forme décorée de pilastres de pierre, a été fouillée non loin de là et qu'un dépôt de monnaies permet de dater avec exactitude de 100 de notre ère. Bien plus tard, en pleine époque timouride (XV^e-XVI^e siècles), un

*de captivantes pages d'histoire technique
et religieuse*



grand pont en briques cuites fut construit dans la même région. Même si ces démantèlements se sont faits dans l'urgence de menaces d'inondation, il est difficile de croire que les bâtiments visés, vraisemblablement de caractère religieux pour certains (temples à colonnes de divinités grecques, stupas bouddhiques) ont été démolis sans esprit d'hostilité à l'égard de leurs utilisateurs. Il faudra élucider les circonstances qui ont amené ces mesures d'exception :

ce sont de captivantes pages d'histoire religieuse d'une métropole où le zoroastrisme, le paganisme grec et les religions indiennes, se disputèrent la ferveur des fidèles, sans parler de l'Islam, qui attendent la sagacité des spécialistes.

*l'un des plus impressionnants ensembles
fortifiés de l'Orient ancien*

Mais Bactres ne se livre jamais qu'à contrecœur aux archéologues : car il faut bien dire que l'histoire complète

de ces monuments, de leur construction à leur démontage, ne pourra se faire que par l'étude des couches en place, – il doit en rester malgré les bouleversements provoqués par les fouilles clandestines – du Tépé Zargaran lui-même, dans le cœur de la butte et plus seulement à sa périphérie, et à une profondeur nettement supérieure à ce que l'on avait pensé : tâche ardue et longue mais dont la finalité est de retrouver l'histoire d'une des grandes capitales du monde oriental.

Bactres avant et après les Grecs

Deux autres chantiers ont été ouvert parallèlement à celui du Tépé Zargaran. L'un sur l'acropole a décelé la présence d'un habitat d'époque achéménide durant laquelle Bactres fut la capitale satrapique chargée de l'administration et de la défense des marches orientales de l'Empire perse : centre stratégique de pouvoir qu'elle continue de jouer sous l'hégémonie grecque (fin IV^e s.-100 av. n.è.), puis kushane (I^{er}-IV^e s. de n. è.) dans une région de contacts entre le monde des sédentaires urbanisés et celui toujours mouvant des nomades. Un troisième chantier est en passe de dévoiler la longue et complexe histoire des remparts de Bactres, qui déroulent sur plusieurs kilomètres l'un des plus impressionnants ensembles fortifiés de l'Orient ancien : à la fin du V^e siècle av. n. è., Euripide les mentionne déjà dans ses *Bacchantes* pour évoquer cet Orient lointain d'où arrive Dionysos ; la légendaire Sémiramis à la tête de l'armée babylonienne avait su déjouer leur invincibilité ; en 206-205 av. n. è., ils étaient devenus le théâtre de l'un des sièges les plus fameux de l'histoire grecque, narré par Polybe, lorsque le roi séleucide Antiochos III, l'un des



grands capitaines de son temps, malgré deux ans de blocus et d'assauts, n'avait pu venir à bout de la résistance du souverain gréco-bactrien Euthydème, retranché derrière les murailles de sa capitale.

À toute époque, et cela dès le III^e millénaire avant notre ère, l'évolution du peuplement et de la civilisation matérielle, en un mot l'histoire de la Bactriane, a été commandée par la distribution des eaux d'irrigation sans lesquelles aucune agriculture intensive n'est possible sous ce climat continental semi-aride. La connaissance de la maîtrise de l'eau fournie par la rivière de Bactres descendue des crêtes de l'Hindukush et dont le cône de répartition alimentait une vaste oasis qui s'évasait sur une centaine de kilomètres de large est donc indispensable à toute opération archéologique. La fouille ouverte sur le chantier du Tépé Zargaran a d'ailleurs livré un autre aspect, spectaculaire, des rapports entre l'habitat et le contrôle des eaux. Une étude de la géomorphologie de la plaine de Bactres et du système des canaux d'irrigation, vient d'être entamée par une équipe de spécialistes de l'université de Paris-XII. Elle devrait fournir les mêmes précieuses informations sur le développement de l'économie et du peuplement au cours des âges que celle qui avait été effectuée sur la plaine d'Ai Khanoum par une équipe dirigée par Jean-Claude Gardin.

Les autres chantiers en Afghanistan

À Hérat, une ancienne Alexandrie, les prospections menées de concert avec une équipe allemande, visant à localiser le site de la ville préislamique, n'ont pour le moment pas encore abouti.

La fouille prometteuse du site bouddhique d'Al-Ghata, dans la province du Wardak au Sud de Caboul, où ont été repérés des stupas décorés de grandes statues d'argile crue, a dû être interrompue à cause de l'insécurité qui règne (dans cette province) au Sud de Caboul.

La coopération culturelle

Les activités de la DAFA reprennent dans un pays ravagé par la guerre. Le Nord a certes moins souffert que le Sud en raison de sa situation géographique et de sa composition ethnique, auxquelles il doit d'échapper à l'emprise politique et religieuse des Talibans. L'agriculture, du fait même de son caractère encore largement traditionnel, et des qualités propres au paysan afghan, redonne rapidement leur prospérité aux campagnes. On ne meurt pas de faim en Bactriane. Les bazars sont extraordinairement actifs, notamment celui de



Mazar-i Sharif. Il n'empêche qu'il faut accompagner ce redémarrage et ne pas se contenter d'en observer passivement les progrès.

La DAFA contribue à cette coopération dans le domaine qui est le sien, celui de la préservation et de la mise en valeur du patrimoine afghan. Cette action suppose la participation du mécénat privé que le directeur a jusqu'à présent pu solliciter avec succès pour des sommes importantes.

Comme l'éducation prime tout, la DAFA a commencé par financer la construction d'une école pour les garçons et les filles du village de Tépé Zargaran, qu'habitent nos ouvriers, qui fut inaugurée l'an dernier et pour laquelle a été préférée une architecture traditionnelle en briques plutôt que l'usage du béton. Un programme de sauvetage et de restauration est en cours sur une mosquée des faubourgs de Bactres, dite Hadji Piada, l'une des plus anciennes mosquées connues puisqu'elle remonte à la première moitié du IX^e siècle de notre ère. Isolé au milieu des champs, sans toit, circonscrit par des murs de briques crues sans décor extérieur, l'édifice présentait un aspect anodin que personne n'était allé examiner de près : le premier archéologue curieux à s'en approcher – ce fut un collègue russe – découvrit un superbe décor de stucs taillés recouvrant d'un tapis continu de motifs géométriques et végétaux les volumes intérieurs.

fouiller dans un pays ravagé par la guerre

Exposés aux intempéries, ces stucs se détérioraient à vive allure. Un relevé laserométrique, une fouille, le net-

toyage et la consolidation de l'édifice, la réfection de la couverture, vont, en trois ans, assurer la survie de ce magnifique monument qui sera entre-temps inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco.

Le musée de Caboul construit dans les années 1930 est déjà trop petit pour toutes les trouvailles qui y ont été accumulées par la DAFA et, depuis 1950, par les autres missions étrangères. Étant donné que le Nord de l'Afghanistan est depuis longtemps le champ d'activité privilégié des missions archéologiques étrangères (françaises, russes, japonaises américaines) et que s'y multiplient les découvertes de sites riches en éléments d'architecture dont le transport et le stockage à Caboul est impossible, la DAFA a proposé aux autorités afghanes et obtenu le principe de la création d'un musée archéologique du Nord de l'Afghanistan à Mazar-i Sharif dont elle supervisera la conception et la construction, tout en s'associant au financement du projet. Les pièces les plus remarquables continueront d'enrichir le musée de Caboul, tandis que les populations du Nord pourront s'instruire sur place, grâce aux matériel déposé par les missions archéologiques travaillant dans les provinces

CHRONIQUE ÉGYPTIENNE



du Nord et bientôt complété par des collections ethnologiques, de ce que fut le passé de leur pays et apprendre ainsi à respecter les sites et les monuments qui l'illustrent. L'émulation entre Caboul et les provinces, qui s'estiment, à juste titre, trop souvent délaissées par la capitale laisse espérer pour ce musée le concours actif des autorités locales de cette riche province. La présence sur place des archéologues français qui viennent de créer pour les besoins de la fouille de Bactres leur propre base pourra faire bénéficier le musée d'un suivi scientifique.

Conclusion

Les objectifs que s'est fixée la nouvelle DAFA sont ambitieux : ils sont à la hauteur de ce que la première avait su accomplir durant les soixante premières années de son existence. La nouvelle équipe travaille dans un monde moderne infiniment plus complexe et plus dangereux que celles qui l'ont précédée. La connaissance et le savoir spécialisé ne se suffisent plus à eux-mêmes. Pour se développer et s'approfondir ils doivent s'intégrer dans tout un réseau de solidarités actives. En même temps la DAFA se doit de maintenir au plus haut niveau d'exigence scientifique la conduite de ses recherches. Le défi n'est pas moindre que celui qui avait été lancé à A. Foucher. Il est autre.

*il faut s'intégrer dans un réseau
de solidarités actives*

Notes

1. Sénart était loin d'adhérer entièrement à cette vue, mais ses fonctions l'obligeaient à faire en sorte que Foucher exécutât les instructions du gouvernement. Pour le décider à partir pour Bactres il lui fit même parvenir un don personnel en argent pour subventionner la fouille.
2. En 1941-42, R. Ghirshman travailla aussi à Bégam.





Guy Lecuyot

UMR 8546 CNRS-ENS Laboratoire d'archéologie d'Orient et d'Occident

avril 2006

La visite officielle du président de la République Jacques Chirac en Égypte, les 19 et 20 avril 2006, a été l'occasion de souligner les relations privilégiées qui rapprochent et unissent la France et l'Égypte. Liens politiques que traduisent des convergences de vues sur des sujets de fond entre les présidents Chirac et Moubarak, en particulier à propos du Proche-Orient, liens économiques importants puisque la France était, en 2005, le troisième partenaire commercial de l'Égypte et le deuxième investisseur étranger, et liens culturels marqués par des établissements comme le Centre français de culture et de coopération (CFCC), le Centre d'études juridiques (CEDEJ), l'Institut français d'archéologie orientale (IFAO) ou le Centre franco-égyptien d'étude des temples de Karnak (CFEETK). Renouant avec une longue tradition d'enseignement du français en Égypte, les deux présidents ont inauguré l'Université française d'Égypte (UFE) qui fait le pendant aux universités américaine, britannique et allemande : « *Cette université est l'exemple, en même temps qu'un symbole, du dialogue des cultures que nous appelons de nos vœux* ». Ses diplômes permettront aux étudiants (environ trois cent cinquante à ce jour), s'ils le souhaitent, de poursuivre facilement leurs études en France. L'espace francophone comprend aussi six filières dans les universités égyptiennes dans différents domaines comme le droit, l'économie et la gestion. Pas moins de cinq cent mille Français se rendent en Égypte chaque année et quelques milliers d'expatriés y vivent.

En plus d'institutions, une quinzaine de missions archéologiques françaises travaillent sur le terrain sur des sujets allant de la préhistoire à l'époque arabe attestant de l'intérêt et de la fascination exercée par l'ancienne terre des pharaons qui reste une mine inépuisable pour les chercheurs. Des équipes du monde entier participent à ces recherches et les récentes trouvailles, souvent relayées par les médias, montrent bien que les sables des déserts n'ont pas livré tous leurs secrets. C'est ainsi qu'au cours des derniers mois a été annoncée la mise au jour à Thèbes par deux équipes américaines d'une tombe inconnue dans la Vallée des Rois datant du Nouvel Empire et d'une belle sta-



tue de la reine Tiye épouse d'Aménophis III dans le temple de Mout à Karnak. Plus récemment, à Saqqara, ce sont des équipes françaises qui ont retrouvé des tombes inconnues de l'Ancien Empire ainsi que des inhumations intactes de la fin de l'époque dynastique et du début de l'époque ptolémaïque.

L'équipe du Louvre a encore eu la chance cette année de découvrir au cours de la mission deux tombes intactes littéralement bourrées de cercueils et de momies. Elles montrent qu'à l'époque tardive on pratiquait des enterrements collectifs n'hésitant pas, faute de place ou à cause du coût des tombeaux, à entasser les morts dans des espaces parfois fort exigus ou (et) à réutiliser des caveaux plus anciens. Les corps enveloppés de leurs bandelettes et de leurs lincaux pouvaient être ornés de masques, de colliers et de vignettes en cartonnage constitués de toiles encollées stuquées et peintes. Les défunts les plus riches étaient placés dans des sarcophages en pierre ou des cercueils anthropomorphes en bois et les mieux nantis possédaient en outre une statuette de Ptah-Sokar-Osiris et une boîte funéraire en bois voire quelques poteries.

L'Égypte reste un paradis pour archéologues même si parfois un fossé existe entre nos préoccupations et le pays dans lequel elles s'inscrivent. On oublie trop souvent que nos valeurs, réputées universelles, ne sont pas obligatoirement applicables en tout lieu et à tout moment. Même si les relations ne sont pas toujours simples, nous devons œuvrer de part et d'autre pour mettre en place une réelle coopération et un véritable dialogue tolérant et fraternel.

Au cours de son voyage, M^{me} Bernadette Chirac, avec M^{me} Suzanne Moubarak, a inauguré toujours à Saqqara le musée Imhotep qui présente un choix d'œuvres provenant des fouilles effectuées sur le site. Les travaux des équipes françaises y sont d'ailleurs particulièrement bien représentés en commençant par ceux de J.-P. Lauer qui a œuvré pendant des décennies sur l'ensemble funéraire du roi Djoser, mais aussi ceux de la Mission archéologique française de Saqqara qui fouille l'ensemble pyramidal de Pépy I^{er} (VI^e dynastie), ceux de la Mission archéologique française du Bubasteion, avec des objets de la tombe du vizir Aper-el (XVIII^e dynastie), et ceux du musée du Louvre avec en particulier un sarcophage d'un certain Imhotep, mort en l'an II de Nectanébo II (XXX^e dynastie, IV^e siècle av. J.-C.).

Avec la réalisation de la Bibliotheca Alexandrina il y a déjà quelques années, un vent de renouveau a soufflé et de nombreux projets ont vu le jour en particulier en ce qui concerne les musées provinciaux comme l'agrandissement du musée de Louxor où ont trouvé place comme dans un mausolée



deux momies de pharaons dont celle revenue récemment des États-Unis et supposée être celle de Ramsès I^{er}. Parmi les grandes réalisations actuellement en cours, deux musées devraient voir le jour prochainement. Un musée de la civilisation à Fostat (NMEC) qui présentera les différentes phases de l'histoire de l'Égypte et le futur musée d'archéologie de Giza, plus spécialement tourné vers l'époque pharaonique qui prendra le relais de l'ancien et prestigieux musée du Caire. Il a été l'objet d'un concours international, lancé en 2002 et gagné en 2003 par l'équipe irlandaise Heneghan-Pen Architects, et permettra de présenter, dans une architecture résolument contemporaine les plus belles pièces des collections. La statue colossale de Ramsès II dressée place de la gare et cernée par les autoroutes urbaines va retrouver toute sa grandeur à l'entrée du nouveau bâtiment.

Cette volonté de mieux présenter les richesses du pays ne manquera pas d'avoir des répercussions sur le tourisme, domaine le plus important de l'économie égyptienne, qui avec plus de huit millions et demi de visiteurs chaque année fait vivre plus de deux millions de gens, soit treize pour cent de la population active, et rapporte environ sept milliards de dollars par an, une manne qui représente onze pour cent du PIB.

Aux deux axes principaux qui attirent les visiteurs du monde entier, les vestiges de la civilisation pharaonique dans la vallée et le grand bleu et ses poissons multicolores des rivages de la mer Rouge, viennent progressivement se mettre en place d'autres circuits comme les randonnées dans le désert ou des parcours dans les oasis.

Ouvrir plus largement le pays et attirer toujours plus de touristes et d'investisseurs étrangers, c'est le but annoncé, mais cela suppose aussi de réaliser une sorte de révolution culturelle alors que, tous voiles dehors, le poids de la tradition semble emporter l'adhésion de la majorité. Voilà, pour nos amis égyptiens, un véritable défi pour les années avenir.

août 2006

Ces derniers mois, l'actualité tournée vers le Proche-Orient et la guerre israélo-libanaise a un peu oublié l'Égypte même si en France pas une semaine ne s'écoule sans que dans ses programmes une chaîne de télévision propose une émission sur le Nil, les pharaons ou les pyramides. Il faut bien entretenir, puis satisfaire la soi-disant « passion française ».



Puisque le sage doit tourner sept fois sa langue dans sa bouche avant de parler et l'écrivain sa plume dans l'encrier, je laisse la politique de côté et me contente de signaler deux faits touchant au monde culturel moins compromettant : l'un nous emplit de tristesse, c'est la mort de Naguib Mahfouz, et l'autre, plus ludique, est la sortie d'un film : *L'immeuble Yacoubian*.

Deuil

Né au Caire le 11 décembre 1911, Naguib Mahfouz a quitté ce monde le 30 août 2006, âgé de 94 ans. Le monde occidental l'avait célébré en lui décernant en 1988 le prix Nobel de littérature et il représentait, au-delà du roman égyptien, les écrivains de langue arabe, étant le seul de sa corporation à avoir reçu cette distinction et cela même si d'autres auteurs partagent avec lui le rôle de fondateur du roman arabe moderne, comme H. Tawfik el-Hakim (1899-1987) avec son *Journal d'un substitut de campagne*.

Sa ville natale n'a jamais cessé d'inspirer N. Mahfouz. Il a su dépeindre sans concessions et avec un grand réalisme la société égyptienne comme dans sa trilogie : *Impasse des deux palais*, *Le palais du désir* et *Le jardin du passé*, qui décrit avec tendresse et réalisme la saga d'une famille cairote entre la fin de la royauté et la montée du nassérisme et où transparait toujours l'arrière-plan politique. Ses contestations politiques et son engagement militant à travers sa plume en avaient fait une cible de la censure et des extrémistes islamiques ; en 1994, il fut victime d'un attentat par un fanatique qui, à ses propres dires, n'avait jamais lu une seule ligne de l'écrivain. Cet acte injustifié émut le monde entier pour qui N. Mahfouz était un vieux sage courageux et tolérant.

L'Égypte a perdu un de ses meilleurs ambassadeurs, un homme qui grâce à son talent et à sa notoriété a su par son œuvre faire connaître son pays au-delà de ses frontières, dans ce qu'il a de plus quotidien et de plus humain.

Quand le 7^e art flirte avec la contestation politique.

Le livre d'Alaa' Al-Aswany publié en 2002, *Omaret Yacoubian*, a été un best-seller en Égypte et a été traduit en français (*L'immeuble Yacoubian*, éd. Actes Sud). Porté à l'écran en 2005 par Marwan Hamed, il a remporté un franc succès en Égypte.

Le film vient de paraître, le 23 août, sur les écrans parisiens dans une dizaine de salles de la région parisienne, dont UGC et Gaumont, et les criti-



ques sont plutôt bonnes : « *Le réalisateur M.H. parvient également à retranscrire avec justesse la complexité des personnages et des situations, aidé en cela par une troupe de comédiens absolument parfaits* » ou encore « *tableau sans concessions de la société égyptienne actuelle* ». En effet, on est surpris d'y trouver une attaque virulente de la société égyptienne d'ailleurs pas toujours dénuée d'humour. Le film est un peu long, mais l'image qu'il véhicule est forte même si parfois s'y glissent quelques naïvetés. Il dénonce la corruption des politiques, les brutalités des policiers, l'islamisme, l'intolérance et l'hypocrisie. Ce genre de discours qui, on peut le remarquer au passage, n'a pas été censuré. Peut-il participer à une certaine prise de conscience politique, faire évoluer les mentalités et, pourquoi pas, faire avancer les réformes ? Le tableau brossé par les auteurs (l'écrivain d'abord, puis le cinéaste) est large et concerne aussi bien le petit peuple réfugié sur le toit des immeubles du Caire dont l'avenir semble borné à une éternelle pauvreté que les nouveaux riches prêts à toutes les magouilles pour faire de l'argent, les politiques corrompus ou encore l'ancienne aristocratie décadente d'avant la révolution. Il plane sur cette œuvre un vent de nostalgie de l'Égypte d'avant Nasser. Reste à savoir qui va regarder ce genre de spectacle et quelle couche de la population se sent concernée par la lecture d'un tel roman.

Serions-nous dans la lignée de Naguib Mahfouz ? À voir (ou à lire) pour ceux qui s'intéressent à l'Égypte.

novembre décembre 2006

En France, un personnage, un postier inconnu celui-là, aurait été bien inspiré de réfléchir avant de mettre en vente sur Internet quelques reliques glanées au cours du passage de la momie de Ramsès II dans notre pays en 1977. Ce non-événement relayé par les médias avides de sensations a pris l'allure d'une affaire d'État : « Poil à gratter diplomatique » titrait Al-Ahram Hebdo. En fait, beaucoup de bruit pour rien et fort heureusement les trois cheveux de l'antique souverain ne sont pas venus brouiller les relations franco-égyptiennes et empêcher le président Moubarak et son ministre de la culture d'honorer de leur présence l'inauguration de la belle exposition du Grand Palais à Paris sur les « trésors engloutis » provenant des fouilles sous-marines effectuées à Alexandrie, Canope et Héracléion par Fr. Goddio.

À Louxor, de grands travaux d'urbanisme et d'aménagement sont en cours aussi bien sur la rive gauche que sur la rive droite du Nil. Dans ce haut lieu



du tourisme international, le paysage classé par l'UNESCO est en train de changer radicalement. Côté ville, la rue de la gare et les abords du temple de Louxor ont été transformés et une grande esplanade est en cours de réalisation devant l'entrée des temples de Karnak. De l'autre côté du Nil, les vieilles bâtisses qui ont colonisé les pentes de la montagne thébaine depuis environ un siècle et demi vont être détruites et seuls les quelques bâtiments qui présentent un intérêt architectural ou historique seront préservés. Ce nettoyage des sites archéologiques, présenté comme un plan social par les autorités locales, profitera d'une part à la sécurité des touristes et, d'autre part, aux archéologues qui pourront fouiller des zones qui étaient jusqu'à aujourd'hui inaccessibles.

Le projet est ancien puisqu'en 1946 un village avait été mis en chantier par l'architecte Hassan Fathy sur un terrain situé dans la plaine près de la route principale. Pour « construire avec le peuple », il employait la main d'œuvre et les ressources locales réhabilitant la brique crue et les techniques anciennes. Le projet, rapidement embourbé et resté inachevé, n'en demeure pas moins une expérience exemplaire qui a marqué, bien au-delà de l'Égypte, la renaissance de l'architecture de terre et plus généralement les architectures issues des savoir-faire et des traditions populaires.

Aujourd'hui, des maisons, avec eau et électricité, sont mises à la disposition des anciens habitants dans un nouveau village s'étendant aux portes du désert, Al-Gourna al-Gadida. Les plus jeunes et les plus pauvres semblent heureux de l'aubaine et abandonnent sans trop de regret leurs anciennes demeures, mais il est bien difficile de savoir ce que pensent et ressentent tous ces gens très attachés aux us et coutumes ancestrales et peu habitués à se livrer facilement.

Pendant ce temps, les archéologues poursuivent leurs recherches sur les chantiers de fouilles. De nombreuses équipes, tant françaises qu'étrangères, travaillent à Karnak, à Louxor et sur la rive occidentale. Pour ma part, c'est entre le Ramesseum et la montagne thébaine que j'ai œuvré. D'abord dans le temple de Ramsès II où une importante équipe franco-égyptienne associe la Mission archéologique française de Thèbes-Ouest (MAFTO/CNRS), l'Association pour la sauvegarde du Ramesseum (ASR) et le Conseil suprême des antiquités de l'Égypte (CSA ET CEDAE). Elle travaille pendant plusieurs mois chaque année à l'étude, mais aussi à la restauration et à la mise en valeur du site dans le temple proprement dit mais aussi dans ses annexes en briques crues. De nos jours, il n'est plus envisageable de demander une concession archéologique au Conseil suprême des antiquités de l'Égypte sans proposer,



parallèlement au projet scientifique, un projet qui prendra en compte la gestion du patrimoine et la protection des vestiges mis au jour. Ensuite, mes pas m'ont mené sur les traces des anciens anachorètes dans la montagne thébaine (mission placée sous l'égide de l'IFAO), loin de l'agitation et des folies actuelles, à la recherche des modestes abris qu'ils ont occupés, des *graffiti* qu'ils ont gravés sur les parois rocheuses et des céramiques qu'ils ont utilisées et abandonnées dans les *ouadi* d'une thébaïde aujourd'hui disparue.



LA SCIENCE DU SECRET

Jacques Stern et la cryptologie française



La médaille d'or 2006 du CNRS a été décernée à Jacques Stern (1978 s), professeur d'informatique, spécialiste français des codes secrets.

« J'ai toujours été attiré par la science à temps court. J'aime que mes idées passent rapidement au stade des applications... » On comprend vite, face à cet homme calme, à la voix douce, aux termes précis et surtout concrets, pourquoi le jeune enseignant et chercheur en mathématiques a changé son fusil d'épaule à l'orée des années 80 pour devenir, en même temps que l'informatique prenait son essor, le chantre de la cryptologie

française. Un besoin de peser sur le réel.

Mais une évolution, pas une rupture. Ses premiers travaux de recherche sur la logique, spécialité des mathématiques la plus proche de l'informatique, préparaient le terrain. « Je m'intéressais aux résultats d'impossibilité en théorie des ensembles », explique Jacques Stern dans son bureau bien rangé de la rue d'Ulm, près duquel, dans un couloir, on pouvait lire, il y a peu, sur une affiche : « la crypto c'est rigolo ». Les mathématiciens Kurt Gödel, Alan Turing et Paul Cohen sont alors ses inspirateurs. Le même Turing qui, au début des années 1940, « casse » les codes de l'armée allemande... « En allant voir ce qui se passe aux limites de la pensée mathématique, je suis arrivé à la cryptologie. J'ai toujours été attiré par certains paradoxes que l'on rencontre en logique, mais aussi en cryptologie : comment transmettre une correspondance secrète sans s'être jamais rencontrés ? »

Dès lors le choix est fait : nous sommes en 1986, la cryptologie est devenue un domaine académique aux États-Unis depuis qu'a été inventé le concept de « clé publique » en 1976. La France balbutie en la matière, mais « je voulais devenir un acteur de cette science ».

« Lorsqu'on me demande quand je suis entré à l'École normale supérieure, je réponds souvent que j'y suis entré deux fois : en 1968, quand j'ai été reçu au concours, puis vingt ans plus tard comme « squatter ». Mes années comme élève ont été merveilleuses ; elles m'ont permis de goûter la liberté



qui est si caractéristique de l'École : liberté d'apprendre, liberté de choisir sa voie, liberté d'aller d'un cours de mathématiques à un séminaire de linguistique.

Revenu à l'École en 1988 pour faire un cours en occupant un bout de bureau auquel mon statut ne me donnait sans doute pas réellement droit, je ne l'ai plus quittée. Et ce ne sont ni les mathématiques, ni la linguistique que j'y ai développées, mais l'informatique et ma spécialité à l'intérieur de l'informatique, la cryptologie ou science des écritures secrètes.

En devenant professeur d'informatique à l'École, puis en mettant en place un nouveau département, j'ai eu la joie de voir me rejoindre de brillants élèves, qui étaient pour moi le miroir du jeune conscrit que j'avais été. Je ne crois pas qu'aucune autre institution aurait permis que nous puissions aussi naturellement créer ensemble ce que certains ont choisi d'appeler, à l'occasion de ma récente distinction, l'École française de cryptologie. »

Marié et père de deux enfants, l'homme n'est en rien exubérant. S'il n'est pas immodeste, on le sent fier d'avoir d'une certaine façon rendu nos échanges plus sûrs. Son grand calme dissimule mal la passion pour une discipline qui lui prend beaucoup. Mais lui laisse un peu de temps pour son autre inclination : l'opéra. « Classique, j'insiste... »

Une nouvelle discipline scientifique

Étymologiquement, cryptologie signifie « science du secret ». Les premiers « travaux » remontent à plusieurs siècles avant Jésus-Christ et au fil du temps, la cryptologie est devenue une discipline scientifique à part entière dont le but est d'assurer l'intégrité d'une information, son authenticité et sa confidentialité dans les données et les échanges. Pour ce faire, elle établit des « règles du jeu » et des procédés pour résister aux « adversaires » qui ne les respecteraient pas. Exemples : le codage des messages diplomatiques doit lutter contre les services de renseignements d'autres pays ; une banque doit s'assurer de l'identité du porteur d'une carte de crédit, etc.

Les grands principes sont simples. Pour échanger une information que deux protagonistes (organisations ou individus) veulent conserver confidentielle, et pour s'assurer de leur identité respective, chacun doit posséder à la fois une clé pour s'identifier et une formule afin de coder puis de décoder le message. À partir de là, tout se complique. Les concepts font appel aux mathématiques les plus sophistiquées. Les chercheurs contemporains puisent leur inspiration dans les travaux de mathématiciens tel Alan Turing qui, dans les années 1930, a exploré à la suite de Kurt Gödel, les limites de la pensée



mathématique.

Techniquement, la cryptologie a rejoint l'informatique depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, et les scientifiques utilisent massivement l'ordinateur comme outil pour générer ou « casser » les algorithmes de codage les plus puissants. Sur le plan économique, enfin, c'est un secteur en pleine expansion du fait de l'explosion des communications électroniques.

Si les termes les plus simples, comme « code secret » ou « code PIN » pour la carte bancaire et la « carte SIM » pour les téléphones mobiles, sont dans la bouche de tous, qui connaît « clé secrète », « clé publique », « RSA », etc... ? Derrière ces mots se cache une discipline en pleine effervescence, devenue indispensable, souvent stratégique et d'une grande richesse scientifique.

Quatre grands chantiers de la cryptologie moderne

À travers la médaille d'or 2006 du CNRS, c'est d'abord l'œuvre d'un chercheur qui est saluée, mais aussi les travaux de son équipe qui sont en pointe en Europe, se distinguent au plan mondial et ont permis en une vingtaine d'années des avancées majeures dans plusieurs domaines, en particulier dans quatre grands chantiers actuels de la cryptologie.

La conception d'algorithmes donne naissance à de nouveaux schémas cryptographiques, dont on a sans cesse besoin pour répondre à de nouveaux besoins (authentification, signature au moyen d'une carte à puce). Jacques Stern et son équipe ont, par exemple, pu faire la preuve d'un algorithme d'authentification, dit « GPS », élaboré avec France Télécom et devenu une norme ISO en 2005.

La cryptanalyse permet de « casser » des codes secrets prétendus inviolables. L'équipe de l'ENS/CNRS a notamment prouvé la fragilité d'algorithmes pourtant réputés solides voire inviolables ; en 1998, elle a pu « casser » un algorithme d'IBM qui se voulait une solution alternative à RSA fondée sur des outils mathématiques de la géométrie des nombres.

La sécurité prouvée. Ce n'est pas parce qu'un algorithme a résisté aux attaques des cryptanalystes qu'il est sûr ! Il faut en apporter la preuve, et c'est par exemple ce qu'a fait l'équipe de cryptologie de l'ENS en participant au « sauvetage » d'une norme. En 1994, une équipe américaine a publié un algorithme qui est devenu une norme d'échanges sur l'Internet. En 2000, un vent de panique a soufflé chez les utilisateurs, devant une rumeur selon laquelle sa preuve était fautive. L'équipe ENS/CNRS, en collaboration avec des chercheurs japonais, a pu trouver une preuve correcte.



Les applications et les protocoles. Vote électronique, enchères en ligne sur Internet, téléphonie 3 G, les équipes françaises autour de Jacques Stern ont apposé leur signature sur de nouveaux schémas cryptographiques qui concernent une multitude d'acteurs. On parle d'ubiquité de la cryptologie.

La recherche française en pointe

Sans revenir sur tous les travaux qui ont été réalisés, évoquons ici deux axes de recherche prometteurs apparus dans les dernières années et étudiés au laboratoire LIENS, dirigé par Jacques Stern.

La sécurité prouvée

Le plus grand progrès qu'ait connu la cryptographie asymétrique depuis son invention est la méthodologie de la sécurité prouvée, ou preuve de sécurité, qui complète la cryptanalyse par de véritables preuves d'absence de failles. Il s'agit dans un premier temps de modéliser la notion même de sécurité, puis de construire des cryptosystèmes prouvés sûrs dans ce modèle, sous des hypothèses mathématiques précises et plausibles.

La sécurité prouvée met en œuvre une approche réductionniste : on traduit la sécurité en une hypothèse sur la difficulté de résoudre par le calcul un problème bien connu et bien défini, comme la factorisation ou le logarithme discret. Si l'hypothèse est satisfaite, le système est sûr. Le principal avantage de cette approche est que l'on peut clairement identifier l'hypothèse sur laquelle repose la sécurité, le principal inconvénient étant que l'on n'obtient pas de preuve absolue : on a juste remplacé un énoncé complexe par une hypothèse plus claire. Reste à suivre les progrès dans la résolution des problèmes supposés difficiles et à dimensionner la taille des clés en conséquence.

Malheureusement, dans la plupart des cryptosystèmes asymétriques pratiques, notamment ceux qui sont normalisés, la traduction de l'énoncé complexe en une hypothèse plus claire n'est pas nécessairement pertinente pour les tailles de clés courantes. Pour contourner ce problème, les chercheurs ont opéré une idéalisation des fonctions d'intégrité dites aussi de « hachage », connue sous le nom de modèle de « l'oracle aléatoire ». La méthode revient à faire l'hypothèse supplémentaire que l'attaquant n'exploitera pas les spécificités intrinsèques des fonctions de hachage utilisées. Dans ce modèle idéal, de nombreux systèmes cryptographiques efficaces ont pu être prouvés sûrs, sous des hypothèses calculatoires plausibles.

La cryptographie fondée sur l'identité



Un autre grand problème de la cryptographie asymétrique est la gestion des clés publiques, et plus précisément la façon de garantir l'authenticité de ces dernières. Dans le cas d'Internet, ce problème est actuellement résolu à l'aide de certificats, bien connus des habitués des sites marchands. La cryptographie asymétrique fondée sur l'identité propose une solution alternative en permettant aux clés publiques d'être directement reliées à l'identité des utilisateurs : toute chaîne de caractères, par exemple une adresse électronique, est une clé publique potentielle.

Cela est rendu possible par l'intermédiaire d'une autorité de certification en laquelle tous les utilisateurs ont confiance : l'autorité choisit des paramètres publics, et à chaque fois qu'un utilisateur souhaite enregistrer une clé publique (de valeur arbitraire), l'utilisateur l'envoie à l'autorité, qui lui retourne la clé secrète correspondante. Contrairement à ce qui se passe dans les infrastructures de clés publiques traditionnelles, l'autorité a connaissance de toutes les clés secrètes.

La cryptographie à base d'identité est en plein essor, mais elle n'est donc pas sans inconvénient. De plus, elle a dû faire appel à des théories mathématiques complexes dont l'aspect algorithmique n'a pas encore fait l'objet de recherches approfondies.

Pour en savoir plus :

- Jacques Stern, *La science du secret*, Éditions Odile Jacob, 1997.
- David Kahn, *La guerre des codes secrets*, Paris, InterÉditions, 1980.
- *Paradigmes et enjeux de l'informatique*, sous la direction de Nicole Bidoit, Luis Farinã del Cerro, Serge Fdida, Brigitte Vallée, Éditions Lavoisier, 2005. Chapitre 6 : La cryptologie : enjeux et perspectives. Phong Q. Nguyen, Jacques Stern.
- David Pointcheval, « La cryptographie à l'aube du troisième millénaire », *Revue de l'électricité et de l'électronique*. Volume 5, pages 28-34. Dossier spécial « La sécurité des systèmes d'information », SEE, mai 2001.

<http://www.di.ens.fr/CryptoTeam.html>

<http://www.di-ens.fr/~stern/>

(D'après dossier de presse CNRS)



DÉFIS

LE PHOTON MIS EN BOÎTE

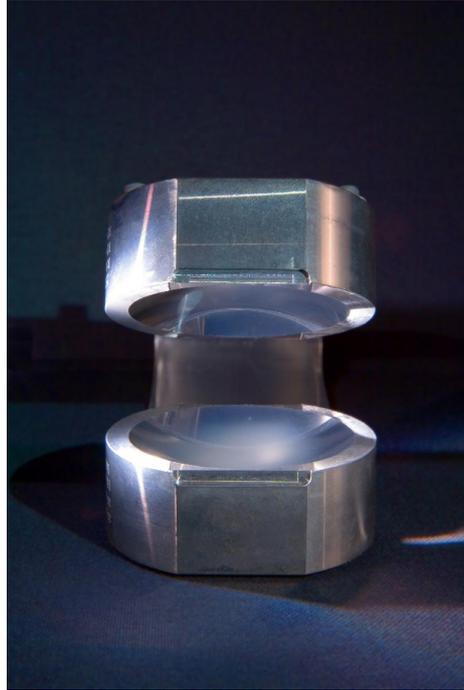
Michel Brune (1983 s)

Laboratoire Kastler et Brossel, département de physique de l'ENS

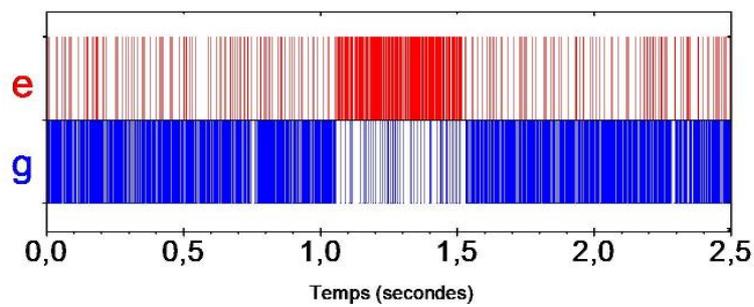
Le photon est le grain élémentaire de lumière, particule omniprésente et véhicule universel de l'information. Il n'est en général observable qu'en s'annihilant. Ainsi l'œil, comme la plupart des récepteurs de lumière, absorbe irréversiblement le rayonnement qu'il détecte. On peut dire que l'information portée par les photons est détruite au fur et à mesure qu'elle est enregistrée. On peut certes voir le même objet classique aussi souvent qu'on le veut, mais ce sont à chaque fois de nouveaux photons qui véhiculent son image vers notre œil. Détruire les photons pour les mesurer n'est cependant pas une nécessité imposée par la nature. En exploitant une méthode non-destructive de mesure, on a pu observer des centaines de fois un seul et même photon piégé dans une boîte. Après un intervalle de temps perceptible qui peut atteindre une demi-seconde, le grain de lumière finit par s'échapper, de façon imprévisible et soudaine, réalisant un saut quantique. On suit ainsi pour la première fois « en direct » l'histoire de la vie et de la mort de photons individuels.

La clé de cette expérience est une boîte à photons micro-onde (longueur d'onde 6 mm), une cavité formée de deux miroirs se faisant face à 2,7 cm de distance, entre lesquels le photon rebondit plus d'un milliard de fois avant de disparaître (voir photo). Une telle réflectivité, des milliers de fois plus grande que celle des meilleurs miroirs optiques, requiert des parois supraconductrices, refroidies à une température au-dessous d'un degré absolu, dont la surface est contrôlée au nanomètre près. Dans cette cavité, un photon parcourt en moyenne entre les miroirs un trajet équivalent à la circonférence terrestre.

Pour observer les photons piégés, on envoie un à un dans la cavité, des atomes préparés dans un niveau d'énergie g , choisi pour sa sensibilité exceptionnelle au rayonnement micro-onde. Une méthode élémentaire de photo-détection consisterait à utiliser l'absorption résonnante de lumière portant l'atome du niveau g vers un niveau e d'énergie supérieure. En mesurant l'énergie finale de l'atome on « verrait » ainsi le photon une fois, mais il aurait été



Miroirs supraconducteurs formant la boîte à photons. Les miroirs sont en cuivre recouverts d'une couche mince de niobium, métal supraconducteur. Les miroirs sont réalisés en collaboration avec l'équipe de P. Bosland (DEA Saclay).



Signal correspondant à la détection répétée d'un photon pendant 0.5 s.



absorbé et serait donc détruit : une nouvelle mesure nous dirait certainement que la cavité est vide. Il faut donc que le photon laisse sur l'atome une empreinte plus subtile. Pour cela, on choisit des fréquences légèrement différentes pour le photon et la transition atomique entre les états e et g . La conservation de l'énergie interdit alors à l'atome d'absorber la lumière. En revanche, un photon déplace légèrement la fréquence de la transition atomique. Ce déplacement est mesuré par une méthode de spectroscopie très sensible, à l'aide d'un champ micro-onde auxiliaire auquel l'atome est soumis à l'extérieur de la cavité. Le résultat final est que l'atome est porté dans l'état e si la cavité contient un photon, dans g si elle est vide. L'énergie absorbée par l'atome est empruntée au champ auxiliaire et non à celui de la cavité : le photon est encore là après avoir été vu, prêt à être mesuré à nouveau.

Sur la figure, on voit une séquence de deux secondes et demie pendant laquelle 2500 atomes ont été détectés soit dans e (barre rouge) soit dans g (barre bleue). Pendant la première seconde, les atomes sont majoritairement détectés en g , ce qui signale que la cavité est vide (quelques atomes trouvés dans e correspondent aux imperfections de la méthode de mesure). Soudainement, la situation s'inverse avec une détection majoritaire des atomes en e . Un photon du rayonnement thermique ambiant a été piégé entre les miroirs. Dans cette séquence particulière, il y reste presque une demi-seconde, plus de trois fois le temps de vie moyen des photons dans la cavité. Ce photon disparaît aussi soudainement qu'il était apparu, laissant finalement la cavité vide. En observant ces sauts quantiques pendant plusieurs heures on mesure de façon directe toutes les propriétés statistiques du rayonnement thermique établies il y a un siècle par Planck et Einstein. Dans cette expérience, l'information transportée par un quantum de lumière est transférée des centaines de fois à un système matériel sans se perdre. Le même photon contrôle l'état d'un grand nombre d'atomes, réalisant un pas important vers le traitement quantique de l'information.

Référence :

S. Gleyzes et al., *Nature*, 446, 297 (2007)

Preprint : quant-ph/0612031

<http://fr.arxiv.org/abs/quant-ph/0612031>



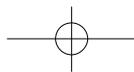
NANOSCIENCES ET MÉMOIRES MAGNÉTIQUES

Étienne Guyon (1955 s)

En ce début d'année 2007, **Albert Fert** (1958 s) déjà récompensé par la médaille d'or du CNRS en 2003 vient de recevoir avec l'allemand Peter Grünberg deux très grands prix internationaux : le Japan Prize et le prix de la Wolf Foundation [qui avait été précédemment attribué à Philippe Nozières (1951 s) en 1985 ainsi qu'à Pierre-Gilles de Gennes (1951 s également) en 1990 juste avant son prix Nobel. La découverte par Fert de la magnétorésistance géante à partir de sandwichs de couches minces magnétiques et non magnétiques est aujourd'hui à la base d'applications considérables, dont la lecture de tous les disques durs d'ordinateurs pour lesquels elle a permis d'augmenter considérablement les capacités de stockage d'information. Ses travaux récents annoncent encore un développement plus important des mémoires d'ordinateur. De fait, les travaux de Fert ont ouvert une nouvelle forme d'applications de la physique, la *spintronique* qui utilise l'influence du spin sur les propriétés de transport électrique.

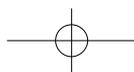


(d'après Reflets de la physique)



CARRIÈRES

Le Service Carrières, *François Bouvier*
La pépinière de la rue d'Ulm, *Wladimir Mercouroff*



LES CARRIÈRES DES NORMALIENS (d'après les données de l'Annuaire 2006)

Carrières de l'Enseignement supérieur		3828	49,28%	84 %
dont, en activité	scientifiques	1863		
	littéraires	1886		
Organismes de recherche		910	11,71%	
Enseignement secondaire		1792	23,01%	
dont (évaluation)	prépas scientifiques		63%	
	prépas littéraires		37%	
	secondaires scientifiques		38%	
	secondaires littéraires		62%	
Administrations françaises		549	7,10%	16 % dont littéraires : 40,82%
dont	Éducation nationale	173		
	Corps « ENA »	92		
	Diplomatie	53		
	Corps ingénieurs	168		
	Collectivités et Parlement	37		
	Divers	26		
Administrations internationales		24	0,30%	
Politique		30	0,40%	
Entreprises privées		512	6,60%	
dont	Communication, littérature...	100		
	dont littéraires	91		
	Industrie	157		
	dont littéraires	33		
	Commerce, distribution	11		
	dont littéraires	5		
	Finances, assurances	95		
	dont littéraires	40		
	Services	93		
	dont littéraires	23		
Divers	58			
dont littéraires	17			
Divers		123	1,60%	
Total ventilé		7768	100%	



LE SERVICE CARRIÈRES DE L'ÉCOLE

François Bouvier (1961 s)

Historique et bilan sommaire

Ce service a été créé en 1996 par le directeur de l'École de l'époque, Étienne Guyon, sur un projet de Henry Brusset. Il avait pour rôle de conseiller et de soutenir les anciens élèves désireux de réorienter leur carrière. Il ne devait donc pas s'occuper des élèves et d'une façon générale des archicubes en activité dans l'Éducation nationale ou la Recherche publique car l'École (direction, caïmans) s'en chargeait.

Il a travaillé dès ses origines en relation étroite avec l'administration et notamment Wladimir Mercoureff qui, au sein de l'École, conseillait les élèves sur les carrières possibles en dehors de l'Éducation nationale.

Cette initiative de l'École a reçu un soutien majeur de l'Association des anciens élèves et de la Société des Amis qui ont mis à sa disposition un local et un secrétariat très efficace.

Le mode de fonctionnement du Service s'est peu à peu mis en place. Il comporte principalement une équipe d'une dizaine de membres (*archicubes littéraires ou scientifiques*) qui se répartissent le suivi des dossiers.

Son activité peut se résumer ainsi :

193 dossiers ont été ouverts depuis la création du service, en 1996. Les normaliens concernés se répartissent ainsi selon leur formation d'origine :

Littéraires	119 (60%)
Scientifiques	60
Dossiers non « disciplinaires »	12
Normaliens ayant ouvert deux dossiers successifs	2

La première chose qui frappe à l'examen de ces données est que le service concerne un public d'archicubes comprenant **deux fois plus de littéraires que de scientifiques**. Près des deux tiers se situent dans la tranche d'âge 25-30 ans, donc proche de leur sortie de l'École, souvent vers la fin de la thèse.



En 2006, le Service a ouvert 31 dossiers, dont :

- Littéraires	23 (74%)
- Scientifiques	6
- Hors discipline	2

Il est donc évident que s'accélère cette sollicitation du service par les jeunes archicubes littéraires. Cette tendance soulève un certain nombre d'interrogations que nous discuterons un peu plus loin. Je voudrais juste insister sur le fait que nous sommes ainsi témoins de situations parfois réellement douloureuses, fort éloignées de l'image « privilégiée » du normalien.

Fonctionnement du Service

Comme indiqué plus haut, le « Service », au sens littéral du mot, est composé d'archicubes bénévoles, d'horizons divers. Il ne s'agit pas d'une structure rattachée à l'administration de l'École, mais d'un sous-ensemble de l'association des anciens élèves, élèves et amis de l'ENS. Cependant sa forte synergie avec l'ensemble de l'École est attestée par le fait que son responsable est nommé conjointement par la directrice de l'École et le président de l'Association. C'est ainsi que j'ai eu l'honneur de succéder en début d'année à Raymond Hamelin, dont l'énergie inlassable a façonné pour longtemps le Service.

Nos méthodes d'intervention sont variées. Elles comprennent des **entretiens individuels** qui permettent aux bénéficiaires de clarifier leur projet et d'obtenir des pistes professionnelles par l'exploitation du réseau des anciens élèves, notamment celui du Club des normaliens dans l'entreprise. Nous tenons régulièrement des « réunions restreintes », mensuelles et confidentielles, au cours desquelles est discuté le suivi des dossiers en cours, résultant de ces contacts individuels. Des « réunions plénières » trimestrielles, où sont conviés en plus des membres, la direction de l'École, le président des anciens élèves et le Bureau des élèves permettent de mettre en discussion les problèmes généraux des carrières de normaliens apparus lors de la vie du service.

Après dix années d'expérimentation fondée sur le bénévolat et la camaraderie normalienne, en liaison confiante avec la direction de l'École et la présidence de l'A.A.E., le Service Carrières pense pouvoir et devoir jouer un rôle moteur au centre du **réseau** des anciens élèves qui est actuellement trop peu structuré et, par suite, insuffisamment utilisé. Il faudrait ainsi que chaque archicube ayant une expérience professionnelle riche, et désireux de « parrainer » un plus jeune archicube afin de le conseiller avec efficacité et de suivre ses éventuelles difficultés de carrière se manifeste auprès de nous. Il devient



en effet de plus en plus essentiel que le Service Carrières puisse s'appuyer sur un « deuxième cercle » d'archicubes conseillers. Puisse cet appel à la solidarité de nos camarades être entendu du plus grand nombre !

Où sont les normaliens ?

À travers sa connaissance de l'évolution des carrières des archicubes, le service est maintenant fortement engagé dans une réflexion sur la vocation de l'École et les perspectives offertes à ses archicubes. Pour apporter une contribution plus étayée, nous avons tenté de connaître avec davantage de netteté l'histoire de leurs carrières vécues, en allant au-delà de nos intuitions.

En effet, si l'ENS est par « vocation » ouverte sur les carrières de l'enseignement secondaire et supérieur, et sur les métiers de la recherche, nous voulions connaître la réalité de cette affirmation commune. Afin d'y voir plus clair, nous avons donc entrepris de dépouiller l'annuaire 2006 des élèves et anciens élèves afin de mettre en évidence les métiers exercés par les normaliens, qu'ils soient en activité ou retraité (dans ce cas, c'est le dernier métier qui est retenu). Le résultat de ce dépouillement, qu'il ne faudrait surtout pas assimiler à une véritable étude statistique même s'il porte sur près de 8000 personnes, est présenté dans un tableau au début de cet article.

Une des premières indications confirme notre intuition de départ : dans leur très grande majorité (84%), les normaliens ont vu leur carrière se dérouler dans un cadre académique (Éducation nationale ou organisme de recherche). Parmi ceux-ci, il reste une proportion importante de camarades enseignant ou ayant enseigné en lycée ou collège. Ceci n'est guère surprenant. Mais, première surprise, une différence apparaît dès lors que l'on fait la différence dans les classes de lycées entre classes préparatoires aux grandes écoles et enseignement secondaire classique. Dans le premier cas, les deux tiers environ des collègues sont d'origine scientifique ; cette proportion s'inverse dans le second cas.

Le tableau permet en outre de constater que les carrières administratives sont encore peu courues, tandis que le privé n'exerce qu'un appel relativement modeste, quoiqu'il soit, et c'est là une seconde surprise, presque également partagé entre scientifiques et littéraires.

Bien entendu **cette étude n'a pas de valeur scientifique**. Elle n'est qu'indicative, car les biais y sont bien trop nombreux. Mais ses indications sont précieuses. En outre, elle n'indique que l'état d'un « stock » d'archicubes (quelle horrible expression !) alors qu'il faudrait plutôt travailler sur les flux de normaliens. Nous aurions alors une véritable étude des tendances qui



se dessinent. Il serait ainsi des plus intéressant de suivre l'évolution du nombre d'élèves choisissant l'enseignement secondaire après l'agrégation, en distinguant entre littéraires et scientifiques. D'une façon générale, la connaissance de ce que deviennent les archicubes dix années après leur sortie de l'École serait des plus éclairants quant aux tendances lourdes de carrières. Il semble déjà, d'après les travaux publiés antérieurement et nos propres observations, que la « vocation » enseignante des anciens normaliens soit de plus en plus restreinte à l'enseignement supérieur, et que les anciens élèves littéraires ont de plus en plus de difficulté à y trouver leur place, surtout dans certaines disciplines. D'où une certaine « fuite en avant » vers la thèse, suivie de retours douloureux car sous-valorisés vers l'enseignement secondaire.

Perspectives pour l'École...

Dans la mesure des réserves mentionnées ci-dessus, nos observations offrent des aliments à une réflexion en profondeur sur la place de l'École dans la France de demain. Il est ainsi indéniable que l'ENS n'a plus pour vocation unique de former les enseignants et chercheurs dont la République a besoin. Ce constat impose de réfléchir aux moyens d'offrir aux jeunes et futurs normaliens, notamment littéraires, des **perspectives de carrières nouvelles**, tout en privilégiant le service public et sans négliger de donner les moyens, à ceux qui le décideront en cours de carrière, de se réorienter vers le monde des entreprises.

Formuler des propositions pour le long terme, appuyées sur une réflexion prospective étayée, c'est là une des tâches dans lesquelles le service s'est engagé, aux côtés de l'administration de l'École et dans le cadre de l'Association des anciens élèves.

Nous souhaitons également nous mobiliser autour d'une **démarche de « prévention »** en offrant aux élèves et archicubes, désireux de se renseigner sur d'autres carrières que celles auxquelles ils sont naturellement formés, des cycles d'information spécialisée. Il s'agit de les sensibiliser aux besoins du monde extérieur et de leur donner les outils permettant de les aborder avec les meilleures chances de réussite. Nous reprendrons ainsi, en l'élargissant, l'activité du club « Perspectives normaliennes » animé par Florence Oliver-Coron (1992 l) pendant deux années. Ce club a organisé une douzaine de soirées autour de thèmes (Recherche, diplomatie, ENA, édition, etc.) réunissant 5 ou 6 archicubes décrivant et commentant leurs carrières devant 20 à 40 élèves. Nous nous situerons dans la continuité de cette action originale en illustrant de façon très complète, lors de cycles spécialisés, des secteurs d'activité



susceptibles d'offrir aux élèves et anciens des débouchés nouveaux, présentés par des intervenants professionnels reconnus.

L'avenir du Service Carrières

Bien entendu, le service **continuera** d'offrir aux anciens élèves, conseils et contacts pour répondre le plus efficacement possible à leurs besoins et demandes de réorientations. Ainsi, sur suggestion du Service, l'Association a adhéré à « Manageurs SARL » dont le rôle est d'assurer le fonctionnement d'un site, portail de l'emploi et de gestion de carrières (*www.manageurs.com*) commun à un nombre restreint de grandes écoles (ENS, X, ENA, HEC, Centrale, INSEAD, etc.), à quelques grandes entreprises (qui financent) et à plusieurs « chasseurs de tête ». Tous les bénéficiaires du Service Carrières reçoivent systématiquement les demandes d'emploi ainsi recueillies.

À la demande de la direction de l'École, nous avons décidé **d'étendre nos services** aux élèves en cours de scolarité qui pourront venir nous consulter pour obtenir informations et conseils, dans l'esprit de « prévention » évoqué ci-dessus. De même, alors que nous nous tenions jusqu'alors à l'écart des problèmes des camarades enseignants, nous élargissons progressivement et dans la mesure de nos disponibilités, nos compétences à l'appui aux carrières académiques des jeunes archicubes.

Mais, ainsi qu'il est dit plus haut, le secret de la réussite future du service dans sa mission d'appui aux normaliens reposera en grande partie sur la force du réseau des archicubes professionnels sur lequel il pourra s'appuyer, ce deuxième cercle évoqué au début. Il est donc capital que chaque archicube qui se sent concerné par l'avenir de l'École et des normaliens vienne nous rejoindre dans ce cadre. C'est là pour les plus anciens de nous une façon de manifester notre solidarité avec les jeunes générations. En nous rejoignant, c'est également la nécessaire réflexion sur l'avenir de l'École que vous contribuerez à enrichir. N'est-ce pas là une nécessité qui devient urgence ? Révons du jour où la vocation affirmée de l'École serait de fournir à la République les intelligences dont elle a besoin.

Contactez le Service Carrières : Agnès Fontaine

AAEENS : téléphone : 01 44 32 32 32, courriel : aaeens@ens.fr

site Internet : <http://www.archicubes.ens.fr/carrieres/index.htm>



LA PÉPINIÈRE DE LA RUE D'ULM, UN COUVERCLE À DÉVISSER ?

Wladimir Mercouroff (1954 s)

« L'École normale n'est-elle qu'un conservatoire – un mausolée scientifique ? Les brillants esprits qui l'habitent n'ont-ils pas le goût de la remise en question perpétuelle ? Oui, certes, mais leur détachement est tel qu'ils bougent sans rien faire bouger. Bouillonnement intellectuel, soit : mais le couvercle de la marmite reste soudé ! »

Jean-Pierre CHANGEUX, cité dans *Rue d'Ulm* (Édition du Bicentenaire) d'Alain Peyrefitte, (Fayard, 1994).

Le couvercle est-il encore soudé ? Treize ans après la citation, je ne suis pas sûr que la marmite soit libérée. Pour l'apprécier, je vais décrire mon parcours d'élève et d'ancien élève de l'École normale supérieure, à l'époque où l'École était encore petite. C'était un internat, elle se limitait aux garçons, logés rue d'Ulm, une trentaine de littéraires et une trentaine de scientifiques par promotion, au total un peu plus de 200 élèves sur trois ou quatre promotions. J'y ai été très heureux, comme mes camarades de promotion, et j'espère, comme les élèves actuels, bien qu'ils soient près d'un millier.

Je suis conscient de la chance que j'ai eue : l'École est le lieu de France (et peut-être du monde) où l'on reçoit la meilleure formation possible, au contact de la connaissance en cours d'élaboration et de savants internationaux. Fils d'émigré, « bon en maths », en me retournant sur mon passé, je suis étonné et ébloui d'avoir eu pour maîtres Yves Rocard, Alfred Kastler, Pierre Aigrain, Hubert Curien. d'avoir rencontré Robert Oppenheimer, Louis Néel, John Bardeen. Mes condisciples étaient Pierre-Gilles de Gennes, Jean-Pierre Changeux, Claude Hagège, Claude Cohen-Tannoudji, et d'autres. Où aurais-je pu baigner dans un tel rêve autre part qu'à l'École ? J'y ai préparé ma thèse, comme caïman (agrégé-préparateur) au labo de physique.

Je l'ai quittée pour un poste de professeur (on disait alors maître de conférences) à Caen, puis à Orsay. En 1968, j'ai travaillé avec le doyen de l'époque, Georges Poitou, un homme remarquable, mathématicien et administrateur hors normes doué d'une imagination féconde. Il est devenu directeur de l'École en 1981. Il ne pouvait pas m'offrir de poste, mais il m'a offert de travailler avec lui. Il m'a demandé de développer les relations avec les entreprises, ce qui était tout à fait nouveau pour l'époque : le couvercle se soulevait-il un peu ? Pendant une vingtaine d'années, j'ai donc travaillé dans cette optique, d'abord sans poste, puis comme directeur des Relations internationales



à l'École, où m'avait nommé Étienne Guyon, devenu directeur de l'École après la mort de Poitou.

J'étais celui que les élèves venaient voir pour trouver un stage ou quand ils souhaitaient parler d'activités non-académiques. Ce stage pouvait aboutir à une carrière hors de l'enseignement et de la recherche, dans des fonctions administratives, internationales ou en entreprise. J'ai ainsi rencontré plus de 1500 jeunes gens au cours de ces 20 ans. Certains ont fait des carrières « différentes ». Ceux qui ont épousé des carrières dans le secteur privé se sont regroupés dans le Club des normaliens dans l'entreprise.

Ce Club s'est créé en 1984, sous l'impulsion de Philippe Camus, Patrick Ponsolle, Didier Kessler, Alain Madec, Alain de Wulf et François Quarré qui étaient en ce temps-là, respectivement : directeur financier de Lagardère, directeur général de la Compagnie de Suez, chasseur de têtes, directeur général de Roussel-Uclaf, directeur général de Paribas et directeur de la Stratégie de Rhône-Poulenc. Ce dernier est devenu président de ce Club, et tout naturellement, j'en suis devenu le correspondant.

Sous l'impulsion de ce même François Quarré s'est créé l'Institut de l'ENS, Association sans but lucratif pour réaliser le transfert de connaissances depuis l'École vers les administrations et les entreprises. J'en ai assuré la direction jusqu'en 2003. Cet Institut s'est révélé un remarquable outil pour les contacts avec les entreprises ; les séminaires scientifiques que nous organisons, les contrats de consultants et les rapports, nous mettaient en contact avec les dirigeants, et permettaient d'orienter les élèves à la recherche d'un simple conseil, d'un stage ou d'une voie vers l'entreprise.

Les élèves de l'École normale supérieure sont des étudiants remarquables. La sélection, la préparation en font de redoutables machines intellectuelles, capables d'apprendre, de comprendre, d'assimiler très vite n'importe quelle science, dans n'importe quel domaine et dans n'importe quelle situation. L'élitisme républicain fonctionne, et si l'ascenseur social est un peu trusté par les enfants d'enseignants et d'élites intellectuelles, la qualité n'en souffre pas. En sciences, l'École polytechnique, la rivale, recrute ceux qui sont déjà motivés pour l'entreprise. En lettres, les Écoles supérieures de commerce, et aujourd'hui Sciences-Po, attirent ceux qui sont tentés par l'action dans les affaires ou l'administration (avec comme perspective, l'ENA).

Petit bémol, cette école de la fonction publique, spécialisée dans la formation d'enseignants et de chercheurs (ce que majoritairement elle fait encore, et bien), n'encourage pas la curiosité pour le monde extérieur. Nous retrouvons l'affirmation de Changeux, et certains élèves n'y sont pas étrangers.



Beaucoup sont comme des moines ascétiques de la culture scientifique, qui n'aspireraient pas à connaître la vie profane. Même conservatisme, en ce qui concerne les domaines scientifiques nouveaux. Les plus intéressants sont souvent ceux que la curiosité pousse à regarder au-delà des murs du jardin aux Ernests, le cloître de la rue d'Ulm. Ce sont ceux-là que j'ai rencontrés. Je ne peux naturellement pas les citer tous, ni donner les noms de ceux que j'évoque : ceux-ci se reconnaîtront peut-être.

L'un des premiers anciens élèves que j'ai rencontré était un littéraire. Il enseignait dans un collège hors de Paris. Ses élèves étaient gentils, mais il avait le sentiment d'être sous-employé. Je lui ai demandé ce qu'il savait faire : il connaissait le chinois qu'il avait appris lors d'un séjour de deux ans à Pékin. J'eus la chance de le mettre en rapport avec Paribas. Il a dirigé l'agence de cette banque à Taïwan pendant plusieurs années. Il poursuit une belle carrière à Paris.

Depuis 1974, les normaliens ont des places réservées au concours de recrutement du Corps des Mines et autres Corps techniques (Ponts et Chaussées, Télécommunications, Armement, Aviation civile, GREF, INSEE). Ces corps souhaitent en général que les candidats aient un stage industriel à leur actif. Ils venaient donc souvent me voir pour le trouver. Un physicien que j'avais envoyé auprès d'un normalien mineur, un des dirigeants de la Cogema, y a fait un stage où il a réalisé un logiciel de dessin assisté par ordinateur. Il est entré au Corps des Télécommunications, et a été conseiller technique pour la recherche à Matignon. Il travaille aujourd'hui chez un grand opérateur de téléphonie.

Une normalienne s'est lancée dans une thèse sur la combustion ; ce sujet intéressait un grand constructeur automobile, car il conditionnait les progrès des moteurs en matière de pollution et de consommation. L'Institut de l'ENS l'a aidée à créer des liens avec cette entreprise. Elle a mené à bien sa thèse et a été engagée chez le constructeur automobile.

Dans les années 1990, le président de la Cité des Sciences et de l'Industrie (CSI) m'a demandé de faire l'analyse des présentations offertes au public. Il est du Corps de Mines et polytechnicien ; il m'a glissé : « Tu comprends, je peux le demander à des Corpsards, mais l'École normale, ça ferait plus chic ! » (qu'il me pardonne cette indiscretion !). J'en ai parlé à un jeune normalien, qui venait de terminer une thèse de géochimie avec Claude Allègre, et qui s'interrogeait sur son avenir. Il a immédiatement rapporté de la CSI, l'analyse critique d'une des présentations. Convaincue, la Cité nous a confié le travail. Le géochimiste est devenu banquier, spécialiste en investissements pétroliers...



Une élève physicienne a fait partie de l'équipe qui a réalisé cette analyse. Elle avait commencé un travail en physique des solides tout en fréquentant Sciences-Po. Reçue au Corps des Mines, elle fait carrière dans de grandes entreprises de communication.

Un brillant chimiste, président de l'Association des élèves, a organisé sous le nom d'Agora, le premier forum d'entreprises à l'École. Je me souviens du stand de Michelin, où trônait une montagne de pneus amenés par un normalien littéraire qui travaillait au recrutement à Clermont-Ferrand. Le chimiste est entré au Corps des Mines, puis a fait une carrière internationale dans diverses entreprises. Le littéraire a dirigé les ressources humaines de la filiale italienne du manufacturier.

Les normaliens qui font des études médicales sont assez rares (bien qu'un concours spécifique leur soit réservé). L'un d'entre eux est venu me voir pour un conseil : il avait créé une entreprise avec un ami, afin de lancer un parfum et il me demandait s'il devait présenter le Corps des Mines à l'issue de ses études de biologie. Je le lui ai déconseillé... Il est devenu un important dirigeant de firme pharmaceutique.

Un jour, je vis arriver quatre élèves chimistes : ils voulaient faire du conseil en entreprise. Je n'avais rien à leur confier, mais je leur ai donné une liste de personnes à voir, à charge pour eux de trouver des sujets à leur proposer, ce qu'ils ont réussi à faire. L'un d'entre eux est devenu chercheur en chimie théorique, un autre, chercheur dans une entreprise de chimie, le troisième a créé une entreprise de conseil scientifique, puis est revenu à l'enseignement. J'ai travaillé avec le quatrième pour une entreprise de purification d'eau. Il a mis au point un catalyseur de dépollution très efficace. Il se demandait comment facturer ce travail, et je lui ai appris que son prix ne dépendait ni des matériaux utilisés pour l'étude, ni du temps passé, mais du bénéfice que l'entreprise pouvait en tirer, celui-ci était très grand. Il a créé une entreprise de conseil financier après sa sortie de l'École.

Un biologiste souhaitait faire son service militaire (qui existait à l'époque) comme scientifique du contingent, en relation avec une entreprise. Je l'ai mis en rapport avec Alain Madec, directeur général de Roussel-Uclaf, ce qui lui a permis de passer une année dans un laboratoire aux États-Unis. Depuis, il est devenu un des patrons de Fonds d'investissement de la place de Paris.

Les littéraires n'étaient pas les moins nombreux à venir me voir. Ils n'étaient pas toujours enthousiasmés par la perspective d'une carrière d'enseignant, qui risquait de commencer dans un établissement défavorisé de province. L'Éducation nationale gère mal ses « ressources humaines ». En effet,



elle sélectionne les meilleurs étudiants, leur verse un salaire non-négligeable pendant des études de leur choix. Puis, elle pense qu'ils ont été suffisamment privilégiés et les envoie, au risque de les dégoûter, enseigner l'orthographe et la discipline dans des établissements lointains. Ce qui, à mon avis, est un vrai gâchis. Heureusement, tous ne sont pas dans ce cas, tel ce caïman de sciences sociales, géant, descendant d'une famille princière du Dahomey, qui a ensuite été la « plume » d'un Premier ministre. C'est aujourd'hui un banquier respecté.

L'École doit se préoccuper de la qualité des carrières de ses anciens élèves tout autant que de la qualité scolaire des élèves qu'elle recrute. Sa notoriété en dépend. Elle paraît actuellement menacée. Il y va du maintien du patrimoine de crédibilité de l'École. Cette situation se traduit depuis quelque temps dans les statistiques du Service Carrières de l'École. Une trentaine d'anciens élèves par an s'adressent à ce service pour changer de travail. Ils sont souvent malheureux dans le métier qu'ils ont pourtant choisi. Le désarroi observé chez maints jeunes archicubes – littéraires pour plus de deux tiers – résulte, à l'évidence, d'une incohérence du système de gestion des carrières des normaliens, adopté par le ministère de l'Éducation nationale.

Parfois, je recevais des jeunes filles, « bonnes élèves », entrées très jeunes à l'École, déjà avec des certificats d'enseignement supérieur, agrégées de lettres dès la fin de la seconde année, qui se demandaient alors ce qu'elles faisaient là. Je ne pouvais que les envoyer rencontrer d'anciennes élèves littéraires à l'extérieur de l'École, qui devaient tenter de les aider de leurs conseils et de leur expérience. À l'intérieur, le couvercle vissé ne leur aurait pas permis de voir la porte de sortie.

Un normalien, devenu avocat international, spécialiste du droit européen et du droit numérique, m'a expliqué que les normaliens étaient bien faits pour le droit vu sous l'angle conceptuel. J'ai orienté des élèves dans cette voie, et le cabinet international où il travaillait en a recruté plusieurs. L'un d'entre eux est un remarquable exemple de « grand écart » culturel : ses parents, illettrés, habitaient un village à 50 kilomètres de Dakar. Je lui ai proposé un stage chez Unilever, entreprise américaine qui n'avait jamais recruté de noir, ignorait ce qu'était l'École normale supérieure et tenait les Français en piètre estime : il les a bluffés. C'est maintenant un avocat international.

J'ai évoqué l'Agora, organisée par les élèves à l'École, pour que les entreprises puissent y recruter du « bon normalien ». Un de ces bons normaliens a débuté une surprenante carrière : historien, il est entré dans un cabinet de conseil. Il est devenu ensuite le conseiller d'un PDG d'entreprise de chimie.



Mais depuis que la chimie est en perte de vitesse en France, il est responsable des relations industrielles d'une très grande école d'ingénieurs.

À l'occasion de la célébration du Bicentenaire de l'École, en 1995, des élèves littéraires ont organisé un forum à l'intention de leurs camarades : une « Journée du Livre » pour présenter les métiers du livre. L'une des organisatrices qui suivait les cours à Sciences-Po, est entrée dans la Fonction publique territoriale. Depuis, elle participe au Service Carrières de l'École, créé en 1997 par Étienne Guyon et animé par Raymond Hamelin. Cette jeune femme est responsable aujourd'hui de la formation interne d'un grand assureur.

L'Institut de l'ENS a reçu un jour, la mission d'analyser pour le ministère de l'Industrie, les résultats d'une vaste enquête mondiale, menée par le SRI (Standford Research Institute), sur « la typologie des grandes entreprises faisant de la recherche ». Ces résultats avaient déjà été globalement analysés par le SRI. Un normalien, admis à l'École nationale de la Statistique et de l'Administration économique, en a fait une analyse typologique fine, dégageant les grands types internationaux de recherche industrielle. À la sortie de l'École, il a passé une thèse de sciences économiques, et fait une belle carrière à la Commission européenne.

La géographie est une discipline traditionnellement placée du côté des lettres, mais elle a de nombreux aspects qui relèvent des sciences exactes (géologie, statistique, cartographie, ...) sans parler de l'économie politique. Un caïman de géographie, plein de ressources et d'imagination, n'a pas son pareil pour réunir des équipes de jeunes chercheurs autour de lui. Il a réalisé de remarquables études pour le ministère des Affaires étrangères, gérées par l'Institut de l'ENS. Il poursuit une carrière académique, avec des incursions dans la politique.

Les créateurs d'entreprises sont rares parmi les normaliens. Mais c'est du côté des littéraires que j'en trouve un exemple, auprès d'un philosophe. Il avait échoué à l'agrégation (celle de philo était assez hasardeuse à cette époque) quand il est venu me voir. Je lui ai suggéré un stage et il a pris goût à l'entreprise. Après avoir travaillé dans une entreprise de conseil stratégique (d'ailleurs créée par un normalien), il a créé sa propre entreprise de conseil, qui a brillamment réussi. Aujourd'hui, il enseigne dans une de nos grandes écoles de commerce.

Une autre belle réussite de littéraire est celle d'une agrégée de sciences sociales. Elle souhaitait devenir journaliste, ce qui n'est pas facile dans un pays qui lit de moins en moins de journaux, et qui a aujourd'hui 5 écoles de journalisme. À sa sortie de l'École, elle a rencontré les dirigeants d'un hebdoma-



daire économique, en leur disant : « Je suis normalienne et agrégée, je ne sais rien faire, mais je suis prête à faire n'importe quel petit boulot pour apprendre ». On lui a répondu que l'on n'avait pas besoin d'elle, mais comme elle semblait motivée, on l'a mise aux « chiens écrasés ». Elle a appris, a écrit des petits articles, puis des articles plus importants, puis a changé d'hebdomadaire en devenant rédactrice, puis a pris la responsabilité de la page économique d'un quotidien ; elle en est devenue rédacteur en chef. Elle est aujourd'hui rédacteur en chef dans une grande station périphérique.

L'École normale supérieure – surtout littéraire – a fourni les grands leaders politiques français au début du xx^e siècle. Être normalien pouvait vous amener à la présidence de la République. À la création de l'École nationale d'administration (l'ENA), être normalien n'a plus été suffisant : les deux normaliens vivants qui ont été Premiers ministres sont passés par l'ENA.

Certes, en sciences, elle a produit des prix Nobel et des médailles Fields (qui remplacent en mathématiques le Nobel qui n'existe pas) : sur les 5 prix Nobel de physique français de l'après-guerre, 4 sont normaliens, le premier prix Abel (créé en 2003 pour servir de Nobel en mathématiques) est allé à un normalien et sur les 10 médailles Fields accordées à des Français, 9 sont issus de l'École.

Le potentiel de cette École est extraordinaire. La seule École comparable en France serait l'École des Mines et le Corps des Mines¹ ; les responsables du ministère de l'Industrie « chauffent » les poulains de cette écurie, pour leur faire occuper des postes de responsabilités dans l'administration et l'industrie. Les responsables de l'Éducation nationale devraient prendre conscience du potentiel de l'École et en faire autant.

Alors, ce couvercle, qui va le dévisser ?

Note

1. L'ENA n'est pas une école, mais un dispositif de sélection. Les deux Premiers ministres normaliens me l'ont confirmé tous deux : c'est avant l'ENA, à Sciences-Po ou à l'ENS, ainsi que dans les stages que l'on apprend des choses.

LES NORMALIENS PUBLIENT

Vulgarisateurs, passeurs, *Jean-Thomas Nordmann*
Livres scientifiques
Gravitations, une nouvelle revue littéraire normalienne
Les Éditions Rue d'Ulm, *Lucie Marignac*



« *Bien sûr, je n'ai rien inventé, mais c'est totalement inédit* »

(Avec l'aimable autorisation de *L'Imbécile* et de Micaël)



PASSEURS ET VULGARISATEURS

Jean-Thomas Nordmann (1966 I)

Depuis quelques années s'est développé un sens figuré du terme de « passeur » qui a connu une large extension. Dans l'ordre de la connaissance, le franchissement des frontières rejoint la mise à disposition des savoirs, et parfois même la vulgarisation. Dotés d'une formation qui ne met pas au second plan les qualités d'expression, recrutés par un concours fondé sur la pluridisciplinarité (sans parler du « regard transversal » qui en découle) et souvent voués à l'enseignement, les normaliens n'auraient-ils point une vocation de « passeurs » ? Plus d'une de leurs récentes publications le ferait volontiers penser.

Plusieurs ouvrages récents de **René Rémond (1942 I)** illustrent de façon significative l'art de fournir à l'« honnête homme » les acquis de la recherche et du savoir académique pour éclairer les enjeux de l'actualité et les débats du moment. Le premier, *Une mémoire française* (Desclée de Brouwer, 2002) pose, au travers d'une série d'entretiens, les grandes questions relatives au rôle et à la place de l'histoire dans la formation des identités, identités individuelles autant que collectives. Le propos associe les éléments d'autobiographie à l'examen des grands événements du siècle en ce qu'ils constituent, infléchissent ou altèrent la représentation que l'historien peut se faire de la nation française. Sur chacune des grandes crises qui scandent les quatre-vingts der-

nières années les souvenirs d'implication personnelle se conjuguent avec l'analyse de la signification des événements. Il s'agit moins d'une « ego-histoire », genre éminemment

René Rémond, historien nébérien chrétien

français, car la vocation d'historien de l'auteur n'est pas l'objet principal de l'investigation, que d'un élargissement de l'autobiographie et de sa conceptualisation. La relation à la politique occupe, dans cette évocation, une place privilégiée, celle-là même qui donne son unité à l'œuvre de René Rémond ; elle se nourrit d'un va-et-vient entre présent et passé, essentiel à la compréhension et à une forme d'objectivité qui consiste à mettre en perspective le sens des comportements à partir des valeurs de leurs acteurs et de leur confrontation avec celles de l'historien. Sans que son nom soit prononcé, l'influence de Max Weber sous-tend la plupart des analyses et ce n'est pas lui



faire injure que de qualifier René Rémond d'historien wébérien chrétien, étant entendu que cette qualification porte sur la démarche et la méthode, mais qu'elle n'implique pas la reprise de toutes les thèses de sociologie religieuse du philosophe allemand.

Les éclairages réciproques du passé et du présent enrichissent la conscience de l'historien et leur pratique assidue est à la base de l'autorité acquise par René Rémond. De là les sollicitations dont il a été l'objet lors de récentes controverses, et notamment lorsqu'il a animé une commission d'historiens instituée par le cardinal Decourtray pour examiner la protection que l'Église catholique aurait accordée au milicien Paul Touvier. Jointe à des discussions plus récentes, cette expérience l'a conduit à préciser sa réflexion non seulement sur l'utilisation politique de l'histoire mais aussi sur la manière dont la recherche historique et ses résultats constituent un enjeu politique. Le vote de loi dites « mémorielles » a stimulé cette réflexion. La proscription législative du négationnisme, les textes sur les traites négrières transatlantiques, sur la valeur de la colonisation et sur le génocide arménien risquent de substituer à la recherche historique la proclamation d'énoncés parfois partisans ou passionnels tenus pour des vérités. De là cet autre recueil d'entretiens ***Quand l'État se mêle de l'histoire*** (Stock, 2006) qui dénoncent les diverses formes d'« instrumentalisation » de l'histoire à partir d'une pétition d'historiens s'interrogeant sur le bien-fondé des lois mémorielles. Des vérités officielles qu'il serait interdit de remettre en cause, pourraient paralyser la recherche et susciter la fuite devant certains domaines réputés sulfureux. Tout en reconnaissant que la négation de la Shoah constitue un cas à part, l'ouvrage tend vers ce qu'on pourrait appeler une séparation de l'histoire et de l'État, garante de la liberté et de la possibilité même de la recherche et dimension nouvelle de la laïcité républicaine. Chemin faisant il aborde avec beaucoup de tact et de nuances les questions d'identité liées aux mémoires différentes des groupes appelés à coexister dans la communauté nationale en soulignant tout ce qui sépare la France, si composite qu'ait pu être sa formation, d'une société multiculturelle. L'ouvrage se termine par un très éclairant chapitre consacré à distinguer l'histoire, toujours construite, de la mémoire, plus spontanée et particulière ; la première relativise la seconde et en contient les éruptions. Il est à cet égard une bonne utilisation de l'histoire, celle qui éclaire le jugement, sans s'imposer par des lois.

une séparation de l'histoire et de l'État

Cette fonction de mise en perspective trouve une application privilégiée à propos d'enjeux particulièrement chers à René Rémond, à savoir la place de



la religion et du religieux dans le monde d'aujourd'hui. Poursuivant une réflexion coextensive à toute sa carrière d'historien et qu'un *Christianisme en accusation* avait déjà actualisée voici quelques années, **Le nouvel antichristianisme** (Desclée de Brouwer, 2005) montre que de nouvelles formes de paganisme ont pris la relève de l'antichristianisme traditionnel ; la sécularisation des sociétés occidentales rend les prescriptions du christianisme plus difficilement supportables, notamment en matière de mœurs. R. Rémond s'attarde notamment sur la philosophie de Michel Onfray, dont les succès de librairie lui semblent significatifs de l'air du temps, et qu'il relie à une aspiration à la liberté individuelle héritée des Lumières ; c'est aussi l'occasion de mesurer la diffusion des idées libertaires, en fonction desquelles la formulation de règles est immédiatement taxée de retour à l'ordre moral. Ces idées primeraient l'influence de Nietzsche, sans doute réelle, dans le développement de ce nouvel antichristianisme fondé sur une idéologie du bonheur. Parce qu'il reste la religion de la majorité des Français, le christianisme subit les assauts des formes

de nouvelles formes de paganisme ont pris la relève de l'antichristianisme traditionnel

nouvelles d'antichristianisme bien plus que les autres confessions, à l'égard desquelles on observe, par ailleurs, une sollicitude des pouvoirs publics ; l'histoire donne la clé de ces différences. Le rôle nou-

veau de la maçonnerie et la montée des communautarismes accentuée par les revendications identitaires inspirent des pages marquées par beaucoup d'équilibre et de modération, tout comme l'évocation de l'irruption de la question religieuse dans le débat européen ; René Rémond juge « anachronique » et déplacée la revendication d'une référence à Dieu dans le préambule d'une constitution européenne, mais il regrette l'évacuation du rappel d'un héritage chrétien parmi les composantes idéologiques et culturelles du patrimoine européen. On retiendra enfin des développements importants sur la liberté de conscience : sa réflexion historique permet à René Rémond de découpler cette notion de l'antichristianisme pour la restituer à un christianisme admettant le pluralisme et l'autonomie des réalités politiques, pleinement en phase avec la laïcité.

La célébration du centenaire de la séparation des Églises et de l'État a suscité de nombreuses manifestations ainsi que de multiples colloques. René Rémond pouvait-il d'abstenir d'apporter sa pierre à l'édification de ce monument commémoratif ? Assurément – et heureusement – non ! Avec **L'invention de la laïcité française** (Bayard, 2005) il éclaire, à nouveau, le présent par l'histoire. Des définitions de l'idée laïque, en passant par le rappel des circonstances de la Séparation, l'analyse du contenu de la loi, jusqu'à la mention



des amendements de fait apportés dans l'application des textes, avec, en annexe, les documents essentiels, son livre offre ce qu'on aurait nommé au siècle des Lumières un « portatif » de la laïcité, dont la concise précision permet de contourner les trop abondantes et le plus souvent verbeuses publications qui, sur le sujet, ont envahi l'étal des libraires. Les rappels historiques conduisent tout naturellement à une conception souple et ouverte de la laïcité : les lois de 1905 sont des lois de circonstances qui n'ignorent point l'existence des cultes ; elles ont dessiné un cadre au sein duquel des aménagements ont pu intervenir, les circonstances se transformant, et sans contrarier le mouvement d'ensemble des sociétés vers plus de sécularisation. Bien entendu l'irruption de l'Islam et la construction européenne figurent en bonne place parmi les éléments d'évolution d'un débat qui, pour l'auteur, n'est pas clos, tant il est difficile de fixer l'intersection de la liberté individuelle et du caractère collectif de la croyance religieuse.

un « portatif » de la laïcité

L'expérience personnelle peut contribuer à vivifier un sujet, un domaine de recherche et à faire d'un livre d'histoire l'occasion de communiquer une interrogation originale sur la politique et sur ses ressorts fondamentaux. L'ouvrage de **Jean Charbonnel (1947 1)** en est une belle illustration. **Les légitimistes. De Chateaubriand à de Gaulle** (La Table ronde, 2006) s'inscrit, pour une part, dans le prolongement des travaux de René Rémond qui avait fait du légitimisme l'une des sources et des composantes quasi permanentes de la Droite française, les deux autres étant l'orléanisme et le bonapartisme. On y trouvera aussi de quoi affiner la distinction de l'*histoire* et de la *mémoire*, que nous serions tenté de rapprocher de celle que Thibaudet établissait jadis, à propos des œuvres littéraires, entre *situation* et *présence*, la situation caractérisant une importance circonscrite dans le passé, la présence témoignant d'une influence encore efficace au moment où le critique écrit. Avec beaucoup de sûreté, Jean Charbonnel fait alterner l'une et l'autre perspectives. À la relation des événements qui, de 1830 à 1883, accompagnent le destin du prétendant et la rivalité des branches de la famille royale s'ajoutent l'évocation et la description d'un état d'esprit, d'une sensibilité, d'une tradition appréhendés dans les déclarations et les souvenirs des acteurs et des témoins ainsi que dans des fictions littéraires.

Le légitimisme français ne se réduit nullement à la Contre-révolution, même si les « racines de la mémoire » légitimiste sont à chercher dans un triptyque régicide, émigration, chouannerie. La quête d'un Monk (général anglais artisan de la restauration des Stuarts) bute sur la concurrence de la



maison Bonaparte et sur les insuffisances de Mac Mahon, de sorte que l'idée légitimiste se nourrira de la figure idéale d'un monarque incarnant dans une impossible synthèse les vertus de saint Louis, le paternel panache d'Henri IV et la glorieuse grandeur de Louis XIV. L'enfermement dans l'exil et les entêtements du comte de Chambord ne le rendront pas adéquat à une image aussi valorisée, même si ses attitudes vont dans le sens d'un consentement à l'insuccès temporel qui s'agrège très vite à l'esprit légitimiste. De très éclairants chapitres de psychologie historique détaillent les ressorts et les valeurs des légitimistes. La distinction de ces deux catégories ne s'impose pas d'emblée : les ressorts sont le sentiment de l'honneur, l'ambition patriotique et l'attachement à la terre ; le relevé des valeurs recoupe partiellement celles de la République, fût-ce pour en prendre le contre pied ; les libertés, au pluriel, bien sûr, des libertés concrètes, et non pas l'abstraction des révolutionnaires ; la révérence pour des hiérarchies nécessaires, à l'opposé des idéaux égalitaires ; un refus de l'égoïsme bourgeois au nom d'une charité à résonances reli-

*les séductions d'un gaullisme pensé dans la
lignée de Chateaubriand
une réflexion sur la notion même de légitimité*

gieuses. Ces valeurs s'incarnent dans une société, épisodiquement évoquée au travers de témoignages littéraires, de Balzac à La Varenne en passant par Barbey d'Aurevilly, et surtout dans des attitudes de

refus, de sécession, d'exil intérieur dont la cristallisation en ultracisme et dont la persistance explique l'échec historique du légitimisme, en dépit de la séduction qu'il exerce sur des groupes qu'on ne saurait limiter à la catégorie des hobereaux et de l'aristocratie des campagnes. Le propos conduit à une dissociation du légitimisme et des formes contemporaines de l'extrême droite ainsi qu'à une stimulante confrontation de la légitimité incarnée par les rois de France avec celle que le général de Gaulle a pu revendiquer au nom des idées républicaines. De toute évidence, Jean Charbonnel éprouve et fait ressentir les séductions d'un gaullisme pensé dans la lignée de Chateaubriand... Il amorce une réflexion sur la notion même de légitimité, qui pourrait être complétée par la recherche de termes de comparaison dans d'autres pays ainsi que par un renvoi à l'œuvre du grand historien italien Guglielmo Ferrero qui voyait dans l'effondrement des légitimités traditionnelles l'origine d'un sentiment de peur, d'angoisse propre à la modernité. Une précieuse anthologie donne des couleurs à ce portrait d'une France qui n'a pas peu compté dans la formation de la France.



Outre l'histoire, la littérature peut apporter à l'éclairage de la complexité du fait religieux d'utiles contributions. Il n'est, pour s'en convaincre, que de consulter le livre de **Claire Daudin (1987 1) *Dieu a-t-il besoin de l'écrivain ?*** (Éditions du Cerf, 2006) dont certaines pages, notamment celles qui évoquent les réactions de Péguy face aux lois de séparation, illustreraient, s'il en était besoin, les argumentations de René Rémond. L'interrogation « accrocheuse » du titre ne doit pas tromper sur le sérieux de l'entreprise. À travers la lecture de Péguy, de Mauriac et de Bernanos, c'est une réflexion d'ensemble sur les rapports de la foi et de l'écriture qui nous est proposée, à l'opposé d'un simple panorama d'écrivains réputés catholiques. Au demeurant la distance aux églises instituées prise par chacun de ces trois auteurs renforce la nécessité de ne pas s'en tenir à des étiquettes et de ne pas envisager la littérature dans une relation de subordination à la foi. Avec beaucoup de force Claire Daudin place la question du rapport des vocations, littéraire et religieuse, au cœur de son propos et s'interroge sur leur compatibilité. La catégorie de la sainteté cernerait les dimensions d'un absolu dont la recherche se déploie sur les plans littéraire et religieux d'une même lancée. Riche en citations bienvenues et en formules excellemment élaborées, évocatrices de la saveur des œuvres présentées, le livre précise la conception que chacun des trois auteurs se fait de la littérature et des engagements séculiers. Il situe parfaitement les obstacles historiques, politiques, familiaux, que chacun a rencontrés ainsi que les modalités d'incarnation, pourrait-on dire, de leur cheminement spirituel. La troisième partie « La littérature, voie de sainteté ? », peut-être un peu trop rapide pour de gigantesques enjeux, suggère les éléments d'une cohérence conquise dans et par l'écriture du divin. Elle démontre la fécondité de cette sorte de « fertilisation croisée » des perspectives qui fait l'objet de la présente chronique.

une réflexion d'ensemble sur les rapports de la foi et de l'écriture

L'interrogation sur la littérature en tant que telle sous-tend la théorie et la pratique de la critique littéraire depuis au moins trois siècles. C'est ce que montre l'étude de **William Marx (1986 1) *L'adieu à la littérature*** (Éditions de Minuit, 2005). Le sous-titre « histoire d'une dévalorisation » souligne l'aspect paradoxal du propos : on établit communément la naissance de la littérature dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, lorsque le terme cesse d'englober l'ensemble des productions écrites pour désigner seulement celles qui se singularisent par un effet esthétique ; naguère l'universitaire belge Albert Léonard avait pu étudier, dans un essai cursif, la crise du concept de littérature au XX^e



siècle en s'attachant notamment à la perméabilité grandissante des genres ainsi qu'aux mises en causes plus générales de l'acte d'écrire. Prenant acte des diverses fragilisations de la littérature dans le monde d'aujourd'hui, William Marx étend l'investigation aux siècles précédents et pose en principe que la conscience du fait littéraire est comme un état de crise permanente. Non que cette permanence aboutisse à une sorte d'aplatissement. L'un des mérites du livre, c'est au contraire de faire à la chronologie la place nécessaire, de bien marquer les termes d'une évolution – religion de la littérature, culte de la forme, dénigrement de l'expression littéraire – et, au sein même du parcours séculaire qu'il brosse, de ne pas faire l'économie de transformations fondamentales, notamment autour des notions de représentation et de référence et de leur place dans les conceptions du fait littéraire. L'intérêt pour le Sublime fissure la sereine unité des classicismes et prépare l'aspiration de la littérature

*la conscience du fait littéraire comme
un état de crise permanente*

au Sacré ainsi que son autonomie qui marqueront à la fin du XVIII^e siècle l'avènement de l'écrivain. William Marx en décrit les destinées jusqu'à l'époque contemporaine. On sent, dans ses analyses,

les effets d'une lecture attentive des travaux de Paul Bénichou auxquels il donne un prolongement, pour ne pas dire un couronnement et qu'il a le mérite d'élargir par des confrontations de la littérature française avec les grandes littératures du monde occidental. L'abondance et la richesse des références imposent, malgré des formules à l'emporte-pièce, une image nuancée des formalismes par lesquels tend à se définir la « littérature » ainsi que de leurs mises en cause (avec un examen stimulant du mythe de l'« écrivain qui n'écrit pas ») qui justifient, pour une part, le titre du livre.

C'est bien le contraire d'un « adieu » qu'exprime le remarquable ouvrage d'Éliane Tonnet-Lacroix (1963 L) *La littérature française et francophone de 1945 à l'an 2000* (L'Harmattan, 2003), même si certaines de ses conclusions rejoignent le propos de William Marx. Car l'auteur montre la vitalité du recours à l'expression littéraire pour dire le monde, malgré la concurrence des autres formes d'expression artistiques et par delà les interrogations sur la valeur des instruments formels.

On sait les difficultés que rencontre l'histoire littéraire pour traiter des contemporains et pour marquer leurs places respectives dans un tableau d'ensemble. Éliane Lacroix relève victorieusement ce défi. Par la richesse de son information comme par la sûreté de ses jugements et de ses perspectives, son livre est un modèle du genre. C'est un manuel, certes, mais de ceux qu'on lit



pour le plaisir, qu'il s'agisse de goûter les justes appréciations portées sur les auteurs que l'on fréquente assidûment ou de trouver la formulation adéquate et frappante sur ceux que l'on connaît moins bien. Prenant en compte la quasi-totalité de la production littéraire fran-

cophone du second demi-siècle et sans jamais se réduire à une nomenclature, l'ouvrage dégage vigoureusement trois grands moments, en liaison avec l'évolution politi-

que, sociale et surtout intellectuelle : de 1945 à 1960 domine l'existentialisme avec ses prolongements esthétiques et sa conception de l'engagement de l'écrivain ; au tournant des années soixante prévalent des orientations dominées par le structuralisme et le formalisme ; quinze ans plus tard, c'est déjà une nouvelle « fin de siècle » avec l'apparition d'une sensibilité désenchantée qui se veut « postmoderne ». Chacune de ces phases fait l'objet d'une présentation méthodique enchaînant à l'évocation du paysage intellectuel et des conditions matérielles de la vie littéraire, l'examen des auteurs et des œuvres regroupés selon une perspective générique, faisant par là même une large place au renouvellement des techniques d'expression et réalisant le programme d'une histoire de la littérature attentive aux valeurs proprement littéraires. À propos de chacun des grands genres, les places respectives de la tradition, de l'innovation et de la contestation se trouvent soigneusement circonscrites. Si les citations sont plutôt rares, on sent chaque page nourrie d'innombrables lectures et d'une documentation le plus souvent de première main ; quant aux explications d'ordre historique, elles interviennent avec mesure et toujours opportunément. L'abondance des œuvres évoquées ne fait nullement obstacle à la clarté des caractérisations d'ensemble, s'agissant même de l'hermétisme et de l'avant-garde, et que renforce un usage très pédagogique de titres et de sous-titres singulièrement expressifs. Il serait regrettable que la diffusion d'un instrument de travail aussi précieux fût limitée par sa publication par un éditeur aux moyens sans doute modestes, d'autant qu'avec ce manuel nous disposons d'un outil puissant pour faire connaître la culture francophone dans un monde de plus en plus sourd à la francophonie.

*la vitalité du recours à l'expression
littéraire pour dire le monde*

Un recueil de textes intelligemment présentés et ordonnés peut avoir la valeur d'un traité original et de plein exercice. L'anthologie préparée par **Violaine Anger (1983 L)** le prouve à l'envi : ***Le sens de la musique*** (Éditions Rue d'Ulm, 2005) met à la disposition du lecteur d'aujourd'hui les grands textes sur la musique de Vivaldi à Stravinski. Le terme de *sens* peut être envisagé



dans sa double acception, désignant tout à la fois la manière dont la musique signifie et l'évolution des vues sur cette manière.

Esthétique et histoire sont donc étroitement liées en deux volumes, aérés et agréablement présentés, avec des introductions lumineuses et des commentaires toujours judicieux qui offrent les éléments d'une histoire des pensées sur la musique, laquelle s'inscrit dans une histoire globale de la réflexion sur l'art. Violaine Anger rassemble des textes de nature et d'origine différentes, empruntés tour à tour aux compositeurs, à leurs interprètes, aux philosophes, aux hommes de lettres ; ses gloses évitent la technicité et elle les présente selon un ordre éminemment pédagogique en partant de notions très générales progressivement adaptées à la lettre des textes particuliers ; son propos est ainsi parfaitement accessible à qui n'est pas spécialiste de musicologie. Au demeurant les différentes parties de ce recueil s'ordonnent selon une chronologie souple qui suggère la contestation d'une esthétique de l'imitation, propre à l'âge classique, par une primauté de l'expression, laquelle ouvre la voie à l'affirmation d'une autonomie des formes musicales. Autant d'étapes au sein desquelles coexistent des affirmations de tendances différentes, d'abord minoritaires, mais appelées à d'éclatants développements, telle l'idée de musique non-référentielle, germe de celle de musique pure. Parallèlement à la croissance de la notion d'expression, la place de la musique dans le système des beaux-arts se transforme : subordonnée aux arts plastiques à l'époque classique, son esthétique acquiert le statut d'un modèle, d'un paradigme au temps du romantisme, position privilégiée que renforceront encore les aspirations grandissantes à l'autonomie de chaque art. Le choix de ces perspectives éclipse des formulations canoniques, tel celle du débat de l'harmonie et de la mélodie, mais il autorise de nombreuses et opportunes clarifications : sur la nature du son et ses rapports avec le cri, sur la possibilité de la constituer en langage, sur les diverses formes musicales, dont l'apparition et l'essor marquent des tournants

*les éléments d'une histoire des pensées
sur la musique*

esthétiques majeurs, de brèves mises au point apportent tous les éclaircissements nécessaires. On goûtera aussi des raccourcis percutants sur les doctrines musicales de Diderot et de Rousseau, sur l'esthétique de Beethoven comme sur celle de Mozart et l'on ne sera pas surpris de trouver sur Herder, Hegel, Schopenhauer, Wagner, Debussy et Stravinski les présentations d'ensemble qui s'imposent. Si l'absence de Nietzsche peut surprendre, elle est compensée par une abondance de textes parfois peu accessibles, dont certains, empruntés à des *minores*, révèlent d'étonnantes intuitions.



Plusieurs décennies durant, faute de disposer d'un manuel d'esthétique littéraire convenable, professeurs et étudiants ont utilisé l'excellente anthologie des « textes littéraires généraux » due à MM. Chassang et Senninger qui fournissait sur les domaines de la littérature, les genres, les époques et les écoles les documents et les pages indispensables à la réflexion. Le livre de Violaine Anger a tout pour devenir le « Chassang-Senninger » de la musicologie, une référence « incontournable » qui suscitera chez le profane et chez l'amateur un intérêt accru pour la réflexion sur la création musicale et dont le succès devrait contribuer à assurer l'équilibre financier des Éditions Rue d'Ulm !

Terminons, au moins provisoirement, cette esquisse d'un aspect de la vocation normalienne de mise à disposition des savoirs par le livre bref mais stimulant de **Pierre Moussa (1940 I) *Notre aventure humaine*** (Grasset, 2005) qui en moins de deux cents très alertes pages situe l'homme dans l'évolution.

Homme de culture et d'entreprise, dans tous les sens du terme, Pierre Moussa retrouve l'esprit unitaire de notre École qui rassemble « littéraires » et « scientifiques » sous le même toit. Partant des données contemporaines de la biologie et des progrès de la génétique, dont les

L'auteur retrouve l'esprit unitaire de notre École qui rassemble « littéraires » et « scientifiques » sous le même toit.

résultats mettent en évidence les parentés des groupes ethniques, l'auteur montre l'unité grandissante du genre humain. Remontant l'évolution, il nous transporte aux origines de la vie et même au-delà, puisqu'il résume très clairement les conceptions contemporaines de la physique sur la naissance de l'univers le big-bang et les débuts de la matière... Le propos s'infléchit ensuite vers des interrogations prospectives sur la biogénétique ; il se complète d'un bref examen d'expériences spirites qui, suggérant une parenté avec les mystères antiques et avec des cérémonies extatiques, réintègre le paranormal dans le panorama d'une évolution naturelle. Alors que, de nos jours, la doctrine de Teilhard de Chardin subit une indéniable désaffection après avoir connu un engouement peut-être excessif, on ne peut s'empêcher de déceler des réminiscences de la pensée du jésuite dans la « perspective cavalière » vers Dieu qui conclut le livre, un Dieu dont le mode d'existence importerait sans doute moins que son omniprésence dans la nature pensée par les hommes. Quoi qu'il en soit, Pierre Moussa exprime et suggère avec un doigté qui anesthésie parfois l'esprit critique de son lecteur et en conjure souvent victorieusement le scepticisme.



LIVRES SCIENTIFIQUES

Ce que disent les fluides d'Étienne Guyon, Jean-Pierre Hulin et Luc Petit (Éditions Belin, collection « Pour la science », Bibliothèque scientifique, 2006, 260 pages, glossaire, préface de Pierre-Gilles de Gennes).

Avec *Ce que disent les fluides*, on a un livre de science en images, un livre qui donne à voir et à faire comprendre des phénomènes hydrodynamiques spectaculaires ou quotidiens. Ce n'est pas un manuel, c'est bien plus. En huit parties, qui vont de la viscosité aux écoulements granulaires en passant par la capillarité et la turbulence, le lecteur est invité à découvrir plus de soixante phénomènes illustrés par plusieurs photographies et expliqués par des schémas simples et clairs.

La présentation de cet ouvrage est extrêmement soignée : chaque double page est consacrée à un des phénomènes choisis par les auteurs pour son caractère représentatif de cette physique des fluides qu'ils ont contribué à développer en France. Le phénomène est d'abord décrit simplement, puis expliqué en détail. Le lien avec la vie de tous les jours est présent presque à chaque page : bulles de savon, gouttes de rosée sur une toile d'araignée, trajectoire d'un bal-

lon de football, écoulement des glaciers, mousse dans un verre de bière, ...

Voici un livre qui donne envie d'en savoir plus sur les fluides, mais qui peut aussi se feuilleter pour le plaisir de découvrir les images étonnantes de leur comportement infiniment varié. A.B.

Science et enseignement
L'exemple de la grande réforme des programmes du lycée au début du xx^e siècle sous la direction de Hélène Gispert, Nicole Hulin et Marie-Claire Robic (Vuibert, 2006).

La physicienne Nicole Hulin (1955 S) est une spécialiste de l'histoire de l'enseignement du XVIII^e siècle jusqu'à nos jours. Elle a ainsi travaillé sur les cours de physique que Hauÿ fit à l'École normale de l'an III et dont l'influence sur l'enseignement en France se fit sentir pendant la première partie du XIX^e siècle. Une recension en a été présentée dans le dernier numéro de *L'Archicube*.

Le sous-titre fait référence à la réforme de 1902, un des temps forts parmi les innombrables réformes de l'enseignement qui, l'une après l'autre et jusqu'à aujourd'hui, se sont succédé. Elles l'ont fait très vite, parfois au point qu'une réforme ait pu



chasser la précédente avant que celle-ci ait fait l'objet d'un bilan ! Celle de 1902 est très importante et particulière parce qu'elle visait à une rénovation complète des humanités qui avaient connu un déclin continu depuis le XVIII^e siècle. Elle l'est aussi parce qu'elle se situe à une période charnière de très grandes découvertes scientifiques. Les leçons qui sont tirées de cet ouvrage d'histoire des sciences de l'éducation restent, pour beaucoup, d'actualité. Si les contributeurs de cet ouvrage se sont abstenus fort justement de « tirer des leçons du passé », comme le dit Pierre Caspard (1966 l) auteur de l'introduction, le lecteur se trouve naturellement invité à conduire cette réflexion sur la situation aujourd'hui.

Cette réforme qui conduit à l'établissement de deux cycles de l'enseignement secondaire et à des sections classiques et modernes vise en particulier à redonner un développement aux sciences et à « des humanités scientifiques ». Cette notion sera remise en cause après la Première Guerre mondiale où on reviendra temporairement à des études autour d'une éducation classique (pour bien montrer la différence avec celle donnée en Allemagne), mais c'est bien le type d'études de 1902 qui a survécu jusqu'ici.

Ce qui est particulièrement intéressant dans cet ouvrage est qu'il présente les conférences qui ont été faites dans les deux années qui ont suivi

cette réforme et qui ont fait appel aux grands savants de l'époque, entre autres Henri Poincaré et Emile Borel en mathématiques, Paul Langevin et Gabriel Lippmann en physique, les géographes Paul Vidal de La Blache et Paul Dupuy. Au-delà des caractéristiques propres à chaque discipline, des recommandations communes se dégagent : priorité aux méthodes d'enseignement plutôt qu'aux programmes eux-mêmes ; association de la théorie à la pratique, même et en particulier en mathématiques où le rôle de l'intuition est mise en avant par H. Poincaré, démarche d'apprentissage par l'induction (pédagogie de l'éveil), décloisonnement des disciplines... Lorsqu'on voit certaines pratiques de l'enseignement aujourd'hui, on peut se demander si ces recommandations ont bien été suivies d'effet.

Le livre est riche en leçons, particulièrement au travers de ces témoignages. Tout au plus peut-on se poser la question évoquée de façon minoritaire dans ces interventions : la démarche de découverte d'un grand savant peut-elle s'appliquer à la formation de tous les jeunes ? É. G.

À fond ! Contre le CO₂ de Denis Bonnelle (Éditions du Cosmogone, 2006).

La présentation et le style populaire de ce livre ne rend pas directement compte de ce qu'on aurait pu



Les normaliens publient

attendre en consultant l'archicubier : un normalien (1977 s) agrégé de physique, énarque et docteur en économie... ; un haut fonctionnaire ! Et pourquoi pas après tout faire du populaire sur un sujet qui nous concerne tous et surtout nos descendants. J'ai pris un intérêt que je n'anticipais pas dans ce livre très documenté et si facile d'accès. Les solutions proposées pour gagner le combat sont variées, tiennent parfois de la recette tout autant que de plus grands projets tout en évitant certains clichés faciles. Personne ne nie

aujourd'hui l'importance de rechercher des solutions variées pour la production d'énergie dont le nucléaire n'est pas exclu mais aussi des économies d'énergie. Ce livre me semble bien évaluer la nécessité d'une diversité de ressources énergétiques (d'où le nucléaire n'est pas exclu *a priori*). Je ne suis pas un expert, mais il me semble que ce livre est susceptible d'intéresser un grand public de culture littéraire et scientifique même s'il est parfois un peu naïf (dans les longues discussions sur les tourbillons). É. G.

APPEL À LIVRES

Si vous connaissez de bons livres écrits par des anciens, merci de les signaler à Étienne Guyon et Jean-Thomas Nordmann

guyon@pmmh.espci.fr

jean-thomas.nordmann@laposte.net



GRAVITATIONS

Gravitations est une revue fondée en juin 2006 par des élèves de l'École normale supérieure. Revendiquant le principe d'interdisciplinarité, elle a pour vocation de créer un espace d'échange et de croisement entre les disciplines, les méthodes et les époques autour d'un thème commun. Chaque numéro propose des articles critiques, des traductions, des entretiens, et, ayant le souci de s'intéresser à l'actualité des problématiques choisies, des textes d'auteurs contemporains et des chroniques. Sur notre site Internet, vous trouverez des informations sur notre actualité et les manifestations que nous organisons : <http://www.gravitations.ens.fr>. Le numéro 1 porte sur les nouveaux mythes amoureux en littérature et dans l'Art.

Édito :

« Oui, c'est cela

Un éblouissement dans les mots anciens

Nous n'avons plus besoin d'images déchirantes pour aimer. »

Et nous aimons encore. À notre cœur défendant. Mais si justement nous nous en défendons si bien, si cet aveu nous coûte, pourquoi aller le peindre, l'écrire, le crier sur les toits ? Car l'immense majorité de la production artistique contemporaine parle encore d'Amour. Ce thème plurisécularisé se porte aussi bien aujourd'hui que jamais. C'est peut-être parce que, plus qu'un sentiment, l'Amour est aujourd'hui un mythe. Comme tel, il comporte sa part de clichés, de *topoi*, de codes, dont certains existent depuis toujours, et d'autres sont sans cesse réinventés. D'autres enfin semblent avoir disparu. Dans chacune de ces transitions, il faut faire la part de l'actuel et du moderne. Car si certaines expressions de ce mythe ne sont ancrées que dans la circonstance, d'autres participent de toute une histoire, toute une pensée, toute une humanité. C'est à l'étude de ces dernières que nous avons voulu nous attacher au cours de ce numéro, en apportant un autre regard sur des phénomènes artistiques et littéraires parfois considérés comme « démodés », mais éminemment modernes. Pour une modernité, forcément amoureuse.

La rédaction de *Gravitations*





LES ÉDITIONS RUE D'ULM

Lucie Marignac (1983 L)

En attendant l'avenir radieux

Au cours des dix derniers mois (juillet 2006-mai 2007), une vingtaine d'ouvrages seront parus aux presses de l'École, qui, non sans quelques vicissitudes, ont maintenu leur objectif de diffuser les travaux menés par ses (anciens) élèves et chercheurs, dans des domaines variés :

– littérature et linguistique (*Lalies 26 ; Émergence et évolution de la parenté ; Bulletin d'informations proustiennes 37*),

– histoire (*Regards sur al-Andalus VIII^e-XV^e siècle ; Le Marché dans son histoire/Revue de synthèse 2006/2 ; Savoir et engagement. Écrits normaliens sur l'affaire Dreyfus ; Le Communisme et les élites en Europe centrale*),

– géographie (*La Mondialisation côté Sud. Acteurs et territoires*),

– philosophie,

– droit (*Pour une théorie des « cas extrêmes ». Aux limites du pouvoir juridictionnel*),

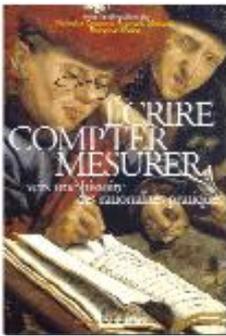
– sociologie,

– économie (*La Flexicurité danoise. Quels enseignements pour la France ? ; La Mondialisation est-elle un facteur de paix ? ; L'Afrique des inégalités : où conduit l'histoire ; Électricité : faut-il désespérer du marché ? ; Les Soldes de la loi Raffarin. Le contrôle du grand commerce alimentaire ; La Réforme du système des retraites : à qui les sacrifices ?*).

Faute de place dans ce numéro de *L'Archicube* déjà très riche, nous ne présentons ici que quelques titres représentatifs du travail de l'année écoulée.



Écrire, compter, mesurer. Vers une histoire des rationalités pratiques est un livre extrêmement stimulant pour qui sait se laisser dépayser et revenir ensuite aux questions posées par la diffusion des outils de la science économique dans le monde contemporain. Quelles sont les conditions sociales et intellectuelles de la mise en œuvre d'un calcul économique? Comment rendre



compte des aspects cognitifs et rituels des pratiques économiques? En portant attention aux techniques intellectuelles utilisées par les acteurs économiques, dans leur matérialité même, les chercheurs historiens et anthropologues réunis ici par Natacha Coquery, François Menant (1968) et Florence Weber (1977) ont découvert de surprenantes convergences entre l'histoire des mathématiques chinoises et celle du Moyen Âge occidental, de surprenantes continuités entre les façons de tenir ses comptes du XIII^e au XVIII^e siècle. Ils ont surtout mieux compris l'intérêt de confronter des données issues d'univers sociaux éloignés: loin de tenir pour acquise la partition du monde entre ce qui est économique et ce qui ne l'est pas, leur questionnement porte sur les modalités du calcul pratique et en restitue les cadres rituels et cognitifs. [Format 16 x 24, 280 pages, 35 €]

Dans la collection « Versions françaises », François Specq (1985) avait déjà publié au printemps 2004 l'édition critique et nouvelle traduction du grand livre de Henry David Thoreau, *Les Forêts du Maine*. Sous le titre *De l'esclavage en Amérique*, il réunit maintenant deux textes marquants du même H. D. Thoreau et de son contemporain F. Douglass. Frederick Douglass (1818-1895), après vingt années passées en esclavage, puis neuf comme esclave fugitif, fut l'un des penseurs et hommes politiques noirs les plus influents des États-Unis. Militant abolitionniste et dénonciateur inlassable du racisme américain, défenseur des droits des femmes, journaliste, orateur et écrivain, il est une figure essentielle de la tradition qui, passant par W. E. B. Du Bois et Martin Luther King, a marqué profondément l'histoire des Noirs américains. Son discours « Que signifie le 4 Juillet pour l'esclave? » fut prononcé le 4 juillet 1852. Quant à Henry David Thoreau (1817-1862), auteur notamment de *Walden* et de *De la désobéissance civile*, c'est l'un des écrivains majeurs de l'Amérique du XIX^e siècle. Consacrant une large part de





son existence et de ses écrits à l'observation de la nature, il fut l'un des inspirateurs du mouvement en faveur de sa protection. Anticonformiste et hostile à toutes les formes d'injustice, il fut aussi un adversaire résolu de l'esclavage, offrant à la cause abolitionniste certains des ses écrits les plus incisifs. Sa philosophie de résistance aux pouvoirs au nom de la liberté de conscience n'a jamais cessé d'inspirer depuis. Il prononça le discours « L'esclavage dans le Massachusetts » le 4 juillet 1854. Un Noir, un Blanc, donc, unis dans le même combat pour l'abolition de l'esclavage dans les États-Unis d'avant la guerre de Sécession. S'emparant de la fête nationale américaine, ces deux grands intellectuels prononcent chacun un violent réquisitoire contre la persistance de l'esclavage dans leur pays. Confrontant la nation à son histoire et à ses principes fondateurs, ils en appellent à la conscience de leurs concitoyens. Mais, par-delà leur commun engagement abolitionniste, chacun témoigne de convictions politiques et de préoccupations personnelles différentes. La relation entre histoire et mémoire, les rapports entre individu et communauté, la conception de la nation et le sens de la liberté, tels sont les enjeux qui donnent à leur pensée une place essentielle dans l'histoire politique et intellectuelle des États-Unis. [Format 13,5 x 19, 208 pages, 22 €]

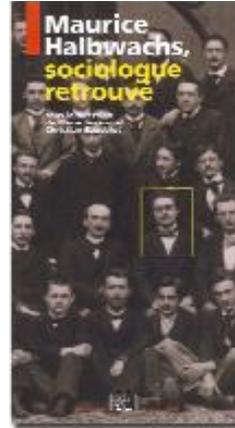
En dépit de toutes les proclamations sur la « mort de la métaphysique », la philosophie ne peut aujourd'hui, pas plus qu'hier, se passer de l'interrogation métaphysique. Si elle décidait d'abandonner l'enquête sur les questions au-delà de l'expérience, elle laisserait le champ libre à toutes les spéculations irrationnelles, aux charlatanismes de la quête spirituelle, aux marchands d'illusion illuminée. La question « Pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien ? », qui fait l'objet du livre ainsi intitulé sous la direction de Francis Wolff (1971 I), en aval des travaux du groupe MENS (« Métaphysique à l'École normale supérieure »), semble réunir à elle seule quelques vertus et tous les péchés que l'on prête à la métaphysique. Certainement insoluble, elle en montre bien le caractère ridicule, dépassé, voire inepte. Évidemment radicale, elle indique ce que la métaphysique a d'inévitable, de nécessaire, voire d'ultime. Elle est en tout cas un nœud de difficultés et de concepts dont les doctrines classiques sont loin d'avoir épuisé les possibles et sur lesquels la discussion s'avère encore féconde. La première partie de l'ouvrage interroge donc la question elle-même :





est-elle une ou multiple, a-t-elle un sens ou non, quelles raisons a-t-on pu avancer pour la disqualifier ou pour prétendre y avoir répondu ? C'est à approfondir quelques réponses nouvelles, et possibles, qu'est consacrée la seconde partie qui fait surgir d'autres problèmes : la plausibilité des réponses théistes et naturalistes, la pensabilité du néant, l'impossibilité d'un monde vide, les limites du principe de raison suffisante. [Collection « Les rencontres de Normale Sup' », en coédition avec les PUF, diffusion exclusive PUF-distribution UD, format 15 x 21,5, 232 pages, 26 €]

retrouvé soulignent l'extraordinaire fécondité de ses travaux : loin de relever d'une théorie générale des faits sociaux, les outils qu'il nous lègue sont des manières de connaître et d'analyser, sur la base des faits, la réalité sociale de notre temps. [Format 11,5 x 21,5, 160 pages, 16 €]



Dans la collection « Figures normaliennes », le livre récemment consacré à Maurice Halbwachs (1877-1945), normalien de la promotion Lettres 1898 mort en déportation et l'un des représentants majeurs de l'école durkheimienne de sociologie, interroge son œuvre à partir de questions posées à la sociologie par la société d'aujourd'hui : suicide, précarité et pauvreté, logement, intégration urbaine, théorie de la connaissance sociologique, appréhension et mesure des « faits de population », ou encore variations de la proportion des sexes à la naissance. En confrontant les analyses d'hier avec les problèmes actuels, Christian Baudelot (1960 I), Marie Jaisson et les auteurs du volume intitulé *Maurice Halbwachs, sociologue*

À quelques mois d'intervalle, deux visages de la jeunesse française ont fait irruption dans le débat politique : la jeunesse des banlieues à l'automne 2005, puis la jeunesse étudiante, au printemps 2006. Ils ont rappelé à l'opinion publique ce que sociologues et économistes soulignaient depuis longtemps : la jeunesse est en première ligne des ruptures qui ont accompagné les mutations de la société. Dans *Une jeunesse difficile. Portrait économique et social de la jeunesse française*, les études coordonnées par Daniel Cohen (1973 s) visent à approfondir le diagnostic. Deux thèmes principaux sont analysés : la précarité de l'emploi pour les jeunes, l'allongement de la durée des études. Contrairement à une idée qui tend à prévaloir, l'allongement des



études a été une bonne chose, en moyenne, tant du point de vue des salaires que de celui des emplois. Mais son effet principal pour les jeunes est de retarder l'âge où l'on dispose d'un emploi stable : l'insertion hier réservée aux 20-25 ans s'est désormais décalée dans le temps, parfois jusqu'à l'âge de 32 ans. Et cet



effet se conjugue avec la précarité de l'emploi. Comment être jeune si longtemps ? Grâce aux solidarités familiales, mais à condition d'en bénéficier. Dès lors que s'allonge la durée d'accès à un emploi stable, la dépendance à l'égard de la famille se trouve renforcée. Aider les jeunes, aujourd'hui plus encore qu'hier, c'est leur donner les moyens d'échapper aux inégalités familiales. Préface de Marcel Boiteux (1942 s). [« Collection du Cepremap » n° 6, format 14 x 18, 238 pages, 12 €]

Au terme de cette brève évocation, nous nous limiterons à un double regret : les Éditions Rue d'Ulm ont cessé de publier les « Cahiers V. L. Saulnier », série vivace fondée en 1983) par l'ENSJF dont nous aurons donc fait paraître en février 2006 le 23^e et dernier volume *Stoïcisme et christianisme à la Renaissance*, avant que les PUPS ne reprennent heureusement le flambeau. Après avoir succédé à Albin Michel pour 7 numéros, nos éditions abandonnent également la publication de la prestigieuse *Revue de synthèse* à laquelle les éditions Springer sauront donner, souhaitons-le, un nouvel essor, notamment pour sa diffusion électronique. La (prétendue) nécessité a fait loi.

Pour tous renseignements :

Éditions Rue d'Ulm

45, rue d'Ulm - 75005 Paris

Téléphone : 01 44 32 29 70 (comptoir de vente) ou 36 80 (éditions)

Télécopie : 01 44 32 36 82

Courriel : ulm-editions@ens.fr

www.presses.ens.fr (inscription à la newsletter / recherche dans le catalogue / commande en ligne)

Envoi du catalogue papier sur demande.

Remise accordée aux élèves, archicubes, amis, personnels de l'ENS :

5 % sur les nouveautés et 30 % sur le fonds.

Diffusion et distribution en librairie : Les Belles Lettres.



L'Ig Nobel : réflexions culinaires, *Yves Pommeau et Françoise Brissard*
Sur les murs, *Benoît de l'Estoile*
Aide à projets, *Françoise Brissard*
La disparition de René Rémond, *Étienne Guyon et Jean-François Noiville*



L'IG NOBEL : RÉFLEXIONS CULINAIRES

L'Ig Nobel de Basile ou Pourquoi casser des spaghettis ?

Yves Pommeau (1961 l)

Ig Nobel : parodie du Nobel remis par des universitaires de Harvard à propos de recherches inattendues, improbables, voire farfelues.

Invité au journal de 20 h d'Antenne 2 juste après son prix Nobel, P.-G. de Gennes (1951 s) réalisait le rêve de beaucoup, être interviewé à une heure de grande écoute par Anne Sinclair, me semble-t-il. En fin d'entretien (je cite de mémoire), elle lui demande : « Pourriez vous citer une grande question non résolue de la physique d'aujourd'hui ? » Réponse : quand on brise un spaghetti, il se casse très rarement en deux morceaux, le plus souvent en trois, quatre, voire davantage. Sourire d'Anne, bien sûr. Le même problème avait été regardé par le grand Richard Feynman qui, dit-on, avait passé une nuit à briser toutes les pâtes sur lesquels il avait pu mettre la main, sans trouver lui non plus d'explication au mystère.

Notre jeune camarade Basile Audoly (1992 s) avec Stephane Neukirch, tous deux du Laboratoire de Modélisation en Mécanique (LMM, maintenant Laboratoire Le Rond d'Alembert à Jussieu) a repris cette question fondamentale récemment et a trouvé l'explication. En deux mots : le spaghetti courbé se brise la première fois à l'endroit où la courbure imposée est maximale. Cette rupture excite une onde de flexion de grande amplitude qui se réfléchit aux extrémités des demi-spaghettis et, par ces réflexions, crée de nouveau des régions de très grande courbure sur le spaghetti, ce qui provoque des brisures secondaires, et même tertiaires quelquefois. Le phénomène n'est pas complètement descriptible par une théorie de milieu homogène, les propriétés de résistance à la rupture d'un spaghetti étant loin d'être uniformes sur toute la longueur.

Ce qu'il faut bien appeler une découverte a soulevé l'intérêt du jury du prix Ig Nobel, prix décerné tous les ans – en 2006 en l'occurrence – à Harvard au cours d'une cérémonie très festive, ce qui contribue à la promotion d'un « gai savoir » dont nous sommes un peu sevré. Le récipiendaire français précédent était le président Chirac, pour la reprise des essais nucléaires dans le Pacifique, prix qui avait été décerné à une époque où ce prix était nettement moins scientifique. Différents quotidiens, dont *Le Figaro*, se sont fait l'écho de l'attribution de ce prix à l'équipe du LMM, une vraie récompense pour un travail où se mêlent imagination et finesse de l'analyse, dans la meilleure tradition normalienne.

(<http://www.improbable.com/ig/2006/webcast/stream.html>)



N.D.L.R. Le laboratoire de physique de l'École organise trois journées autour de l'œuvre scientifique de Yves Pomeau « une promenade dans la physique d'aujourd'hui » les 28, 29 et 30 juin au 45 rue d'Ulm. Renseignements auprès de perez@lps.ens.fr et <http://www.lps.ens.fr/~strollyp>

Secrets de cuisson

Françoise Brissard (1967 L)

De l'eau, de l'amidon, de la cuisson ... la cuisine moléculaire n'est pas loin ! Et la présentation qu'en a faite Hervé This en juillet dernier a laissé quelques traces.

Qu'elle obéisse à la chimie ou à la gastronomie, la cuisson des spaghettis (car les recherches couronnées par l'Ig Nobel portent sur les spaghettis cuits) reste délicate !

Les pâtes doivent nager librement dans beaucoup d'eau. Dès que l'on plonge les spaghettis dans l'eau bouillante, un geste rapide s'impose : les mélanger (pour éviter qu'ils ne collent) et relancer l'ébullition.

Si l'eau est troublée en fin de cuisson (trop d'amidon), rincer à l'eau chaude.

Une variante pour les raffinés : cuire les spaghettis très « al dente », puis prolonger quelques instants leur cuisson dans une sauce chaude (mitonnée avec amour, cela va sans dire).

Choses vues

La cuisine moléculaire dans la cour aux Ernests

C'était le 18 juillet dernier, pour la soirée inaugurale du Festival Paris-Montagne. En attendant de rentrer en terminale S, Sarah œuvre à la fabrication d'une recette express : le sorbet à l'azote liquide. Il suffit de verser de l'azote liquide dans la purée de fruits, et de brasser énergiquement : c'est prêt en 2 minutes. Bien sûr, il vaut mieux porter des lunettes protectrices, et choisir un fouet dont le manche soit bien long et isolé. Mais la recette est éprouvée : une longue file de gourmands sera bientôt satisfaite.

Elle a le sourire : depuis hier, elle côtoie des chercheurs, des étudiants, et surtout de prestigieux professeurs qui vont lui permettre, pendant quelques jours, de vivre



Ulmi et orbi

une expérience unique : celle de la recherche scientifique dans les lieux mêmes où elle naît et grandit.

Une quinzaine de jeunes gens, issus des lycées de la couronne parisienne, forment la 1^{re} promotion de la « Science Académie », cœur battant du Festival Paris-Montagne.

La soirée d'ouverture s'avère brillante et bon enfant à la fois : dans la cour aux Ernests, on croise un ministre, la directrice de l'École, des membres de l'Académie des sciences, des passionnés, des curieux, des étudiants, en toilette estivale, en tee-shirt ou en costume, tandis que s'affairent des groupes en vestes de cuisinier surmontées de toques blanches. Il s'agit en effet de faire goûter aux invités des recettes excentriques : chantilly au chocolat sans crème, mayonnaise de légumes, mousse de bonbons ! Elles sont d'Hervé This, fondateur de la « gastronomie moléculaire », dont la conférence fait salle comble : vive la connaissance, dit-il ! Et il le démontre : « est-ce que la chimie ça pue, ça explose et ça pollue ? » Elle permet surtout de comprendre les états de la matière, et même ses états extraordinaires. Il se saisit d'un œuf : « comment savoir si c'est un œuf ... sans le casser ? » lance-t-il à la salle. « En le couvant », répond quelqu'un, car l'humeur est à la plaisanterie. Miroslav Radman, académicien des sciences, nous l'avait dit dans son discours inaugural : c'est le processus de la recherche qui nous intéresse le plus, car il nécessite certes du professionnalisme, mais surtout une créativité sans limites.

Autour de l'œuf, c'est en effet un tourbillon de questions cocasses, d'observations insolites, de conclusions inédites. Hervé This rappelle la formule d'Aristophane : « l'enseignement ce n'est pas une cruche qu'on emplit, mais un brasier qu'on allume ! »

F. B.



SUR LES MURS

Benoît de L'Estoile (1986 l)

C'est une petite révolution. Pendant deux siècles les murs de « la rue d'Ulm » furent le cadre prestigieux mais discret d'échanges savants ou d'amicales discussions. Depuis quelque temps, ils concourent eux aussi à l'expression des idées. Les accrochages d'expositions temporaires se succèdent. Le couloir de la Bibliothèque des Lettres, le hall, le rez-de-chaussée du nouvel immeuble ont accueilli ou accueillent documents, photographies ou vidéos : l'exposition « Nous sommes devenus des personnes : nouveaux visages du Nordeste brésilien » a ouvert la voie en 2003 ; puis ce furent en 2005 une installation vidéo prêtée par le Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris, en 2006 l'exposition « Savoir et engagement, l'affaire Dreyfus », de nouveau aujourd'hui des vues du Brésil.

Volonté d'ouverture, mise en valeur du travail de certains départements, initiatives des élèves ? Les raisons sont multiples, le mouvement est lancé. Non sans controverses et difficultés théoriques et pratiques.

Notre association est concernée par cette évolution. Elle a soutenu l'exposition « Nous sommes devenus des personnes » qui fait l'objet de l'article de Benoît de L'Estoile ci-après. Elle vient d'accepter le principe d'une aide à un nouveau projet d'exposition sur l'Afrique, mené par l'association Pollens, en accord avec l'École. Elle accepte, ce faisant, le risque que présente par essence ce type d'initiative : que montrer ? dans quel esprit ? s'agit-il d'ouvrir une fenêtre, de manifester un engagement ? de présenter le résultat d'un travail ou d'opter pour une manifestation artistique ? Quels espaces se prêtent-ils vraiment à devenir des lieux d'exposition, compte tenu des différentes contraintes liées à la sécurité ? Faut-il plutôt laisser place au fouillis vivant des affichettes, préférer le repos des murs nus ?

Le texte qui suit apporte sur ce sujet un éclairage autorisé, et permet ainsi de lancer le débat. Benoît de L'Estoile, anthropologue, est responsable de la filière anthropologie du diplôme de l'École normale supérieure ; actuellement en détachement au CNRS, après avoir été plusieurs années caïman au département de sciences sociales, il publie ce printemps, *Le goût des autres. De l'exposition coloniale aux arts premiers*, aux éditions Flammarion. F. B.



Photos de l'exposition à l'ENS : Laurence Sudre, ENSAD





« Nous sommes devenus des personnes » : une exposition à l'ENS

L'exposition « Nous sommes devenus des personnes. Nouveaux visages du Nordeste brésilien » a été présentée en 2003 à l'École, et en novembre-décembre 2005 à l'université de Dijon¹. Voir le site de l'exposition <http://www.diffusion.ens.fr/bresil/>.

Les débats, parfois vifs, qu'a suscité le projet de « musée des arts premiers » voulu par le président de la République Jacques Chirac, devenu le musée du Quai-Branly, ont eu le mérite de susciter de nouvelles réflexions sur la question de la mise en exposition². J'étais moi-même intervenu dans ce débat par un texte publié par le quotidien *Le Monde*, où je m'inquiétais de l'orientation à la fois esthétique et orientée vers le passé de ce nouveau musée³, et concluais ce texte par un appel aux anthropologues à faire preuve de créativité :

« Le défi pour les anthropologues est d'imaginer des moyens de traduire de façon visuelle ce sur quoi ils travaillent aujourd'hui, par exemple la dimension de processus inscrits dans le temps ou la diversité des significations que les individus donnent aux transformations sociales en fonction de leurs expériences antérieures. »

Une exposition expérimentale

L'occasion me fut bientôt donnée de répondre moi-même à l'appel que j'avais lancé, grâce à la nomination à l'École comme directrice des études de Ségolène Le Men, professeur d'histoire de l'art à Paris-X, qui avait une grande expérience dans la réalisation d'expositions, notamment au musée d'Orsay. Celle-ci fut à l'origine d'un rapprochement avec l'École nationale supérieure des Arts décoratifs, ENSAD, notre voisine, qui me permit de donner une nouvelle dimension à une modeste expérience d'exposition de photographies prises lors d'une enquête collective sur les occupations de terre au Brésil⁴. L'exposition avait une dimension expérimentale et pédagogique, et devait en même temps être une manifestation publique de qualité professionnelle capable d'attirer un public extérieur. Du point de vue de la direction, elle devait ainsi initier une politique d'expositions qui manifesterait la volonté d'ouverture de l'École, notamment en valorisant les recherches qui y étaient faites auprès d'un public plus large que la communauté des chercheurs.

Un atelier réunissant quelques enseignants et élèves des deux écoles fut



mis en place, alternant des séances « théoriques » de réflexion sur la mise en exposition, des visites d'exposition, et des séances « pratiques » de travail sur le projet. Un élève des Arts Déco consacra son « grand projet » de fin d'étude à des propositions de scénographie pour l'exposition.

L'expérience de conception et de réalisation de l'exposition fut passionnante, mais il fallut surmonter des difficultés innombrables. Si le fait de réaliser l'exposition au sein d'institutions vouées à la recherche et à l'enseignement permettait une grande liberté, l'inexpérience de ces institutions dans la réalisation d'expositions, tout comme l'absence de budget spécifique et de personnels spécialisés dans cette fonction, faisant peser tout le poids du travail sur l'équipe réduite des concepteurs, fut parfois près de nous faire renoncer. L'École ne disposait pas de lieu d'exposition à proprement parler, et la direction décida de mettre en place un lieu pour des expositions temporaires. L'espace choisi, le couloir d'accès à la bibliothèque, était fort ingrat ; il entraîna des contraintes techniques importantes, dans la mesure où les règles de sécurité exigeaient de ne pas empiéter sur l'espace de circulation en cas d'évacuation.

Le dialogue avec de jeunes artistes imaginatifs et désireux d'affirmer leur personnalité ne fut pas toujours facile⁵. La présence dans notre groupe d'une élève graphiste, Sandrine Doré, qui s'était par ailleurs engagée dans une thèse en histoire de l'art, ce qui lui permettait de saisir la logique propre de la recherche, favorisa grandement la communication. J'appris qu'une exposition est faite aussi de négociations et de compromis.

Dans le même temps, une exposition parallèle, à partir de la même enquête, était montée au musée national de l'université fédérale de Rio de Janeiro par l'anthropologue brésilienne Lygia Sigaud, dans un tout autre contexte institutionnel et politique et avec un budget plus considérable⁶.

Montrer les transformations des mondes vécus

Un projet se définit aussi par opposition. Dès le moment de la prise de vue (et avant même de penser à une exposition), j'avais en tête deux exemples qui symbolisaient ce que je ne souhaitais pas faire. D'un côté, la vieille tradition de la photographie documentaire anthropologique, présentant les sociétés sous une forme immuable, comme hors du temps, et où les sujets photographiés se voyaient souvent réduits à n'être que les représentants anonymes de « types ethniques »⁷. Ce type d'expositions était encore trop présent dans les musées français, parfois sous des formes renouvelées. Ainsi, le musée de l'Homme abrita en 2001 l'exposition *Africa : portraits d'un continent*. Ces pho-



tographies de Michael Lewis, reporter pour le magazine *National Geographic*, dans le goût spectaculaire et coloré qu'apprécient les magazines de voyage, s'inscrivaient dans le droit fil d'une imagerie africaine familière depuis l'époque coloniale.

L'autre contre-modèle était sur un terrain proche du nôtre : le photographe brésilien Sebastião Salgado avait en effet en 1997 mis son talent et sa notoriété au service de la cause des Sans-Terre – et vice-versa – dans l'exposition *Terra*, présentée dans un grand nombre de pays⁸. Son esthétique héroïque empruntant à la fois à l'imagerie religieuse d'inspiration caravagesque et à la tradition de propagande élaborée dans l'Union soviétique des années 1920 (dont *Que viva Mexico*, d'Eisenstein, représente un sommet), magnifiait le combat éternel des anonymes pour la terre, la rédemption sortant de la souffrance et de la lutte. Les photographies de Salgado, dramatisées par le contraste du noir et blanc, offrent au spectateur des archétypes immédiatement reconnaissables (« la mère pleurant son enfant mort ») ou d'impressionnantes vues de masses, représentant par exemple l'irruption dans une propriété d'une foule brandissant machettes et autres instruments de travail agricole⁹. Ces clichés ont connu une diffusion mondiale, preuve de leur efficacité visuelle.

Ce que nous voulions faire était très différent. Loin d'une perspective militante, il s'agissait de montrer la complexité d'un processus de transformation sociale à travers ses répercussions dans la vie de ceux qui en étaient les acteurs, parfois involontaires. Le titre de l'exposition résumait nos choix : il reprenait les paroles d'un bénéficiaire de la redistribution des terres, expliquant ce qui avait changé dans sa vie : « a gente passou a ser gente », littéralement « Nous sommes devenus des gens », c'est-à-dire des « êtres humains », par opposition aux animaux ; il marquait ainsi l'acquisition d'une nouvelle dignité, ce qui a un sens fort dans cette région marquée par l'esclavage. Pour rendre le sens, nous avons traduit par « Nous sommes devenus des personnes », le titre soulignait aussi un devenir. Enfin, le terme « visages », jouant sur le double sens du mot en français, évoquait la présence non de masses anonymes, mais d'hommes et de femmes individualisés.

Plutôt que de montrer un univers statique, un « mode de vie », ou une « culture », telle que la « civilisation paysanne du Nordeste », comme les expositions ethnographiques traditionnelles, nous voulions traduire visuellement un processus, situé dans le temps, et dont le destin est encore incertain. Il ne s'agissait pas non plus de présenter une évaluation de « la réforme agraire » en termes politiques ou économiques, mais de tenter de faire saisir



Parceiros contemplant le déchargement des briques. Minguito, 16 sept. 1999 (Photo B. de L'Estoile)



« Bau Presidente » sur la parcelle qu'il a choisie, devant « sa canne », Serra d'Água, sept. 1999 (Photo B. de L'Estoile)



Osana, parceira de Minguito, sept. 1999 (Photo B. de L'Estoile)



les significations complexes que prend pour ceux qui le vivent un bouleversement radical de leurs conditions d'existence.

L'idée centrale de l'exposition était de montrer le passage d'un monde vécu à un autre :

– au départ, le monde traditionnel de la canne à sucre, caractérisé par la monoculture et les grandes plantations, autrefois marquées par la dépendance personnelle à l'égard du patron, plus récemment par le salariat et la domination des raffineries, contrebalancée par le syndicat des travailleurs ruraux.

– à l'arrivée, le monde en gestation, incertain, des petits producteurs, bénéficiant d'une parcelle, mais sans protection et soumis à de nouvelles exigences, bureaucratiques et économiques. « Être chez soi », c'est être à la fois maître de sa terre, et son propre maître, libre par exemple d'inviter qui on veut chez soi.

– entre ces deux mondes, le passage par les campements, qui marquent l'occupation illégale d'une plantation, moment d'incertitude maximale, avec le risque de violence, et l'attente de l'éventuelle expropriation décidée par l'État.

Pour mettre en scène ce passage d'un monde à un autre, l'exposition se divisait en trois grandes parties, reprenant sous une forme stylisée les temps forts du parcours suivi par les bénéficiaires de la réforme agraire : « Le monde de la canne », « Les campements » et « Être chez soi ». Elle se composait de treize modules présentant chacun un thème. Pour traduire visuellement les changements, nous avons choisi de privilégier trois aspects : les paysages, les maisons, les portraits.

Les transformations économiques et sociales laissent leur marque sur les paysages, avec le passage des champs de canne aux champs de manioc et de haricot, et aux nouvelles cultures (fruits et légumes), qui seront vendues sur les marchés de la région.

Les maisons, au centre de la vie familiale, sont aussi un symbole des changements : c'est par la concession d'une maison par un *maître de plantation* que passait la relation de domination traditionnelle ; les habitations précaires de la périphérie des villes incarnent la migration forcée des travailleurs ruraux hors des plantations. Dans les campements, les cabanes sont la manifestation concrète d'un engagement et un lieu de vie dans une période d'attente. Enfin, un des aspects essentiels de la « réforme agraire » pour ses bénéficiaires est la possibilité d'avoir accès non seulement à une terre, mais aussi à une maison à soi : la construction d'une maison en dur est pour beaucoup la réalisation d'un rêve.



Enfin, les nombreux portraits, individuels ou familiaux, soulignent le fait que les acteurs de cette transformation ne sont pas des forces anonymes, ni des « héros » dont il s'agirait de magnifier l'action ; ce sont des hommes et des femmes, parfois des enfants, qui vivent différemment les changements en cours en fonction de leur trajectoire. La variété de leurs points de vue, parfois très contrastés, correspond à une diversité de parcours de vie.

Au total, le projet cherchait à traduire dans un langage scénographique les caractéristiques de l'enquête ethnographique, qui analyse les processus sociaux à partir de situations singulières, localisées et datées, et des sens variés que leur donnent les acteurs. Ainsi, toutes les légendes des clichés portaient l'indication du lieu, de la date et quand il était connu le nom des personnes photographiées.

Une caractéristique essentielle du savoir ethnographique est d'être produit à partir d'interactions entre le chercheur et ceux auxquels il rend visite. Nous nous sommes donc posés la question de savoir s'il fallait que les chercheurs apparaissent sur les photographies. D'un côté, cela aurait permis d'éviter l'impression de mise à distance que peuvent provoquer des photographies objectivantes. Cependant, la mise en scène du chercheur dans l'exposition risquait de donner l'impression de narcissisme. Nous fîmes finalement le choix de ne pas apparaître dans les photographies, mais de marquer notre présence dans les commentaires qui les accompagnaient.

Par exemple, plusieurs photographies avaient été prises dans une raffinerie de sucre : celles-ci étaient à la fois fascinantes sur le plan visuel, avec les tuyaux et les fumées, et permettaient d'évoquer l'économie sucrière, son intégration dans le marché international et sa crise, un des facteurs de la réforme agraire. La première rédaction de la légende, décrivait le processus de fabrication du sucre sur un ton documentaire et impersonnel. Je décidai alors d'utiliser le journal de terrain d'une enquêtrice, Delphine Serre, sur sa visite de l'usine : cela permettait de mettre en scène à la fois l'instrument de travail de l'anthropologue, la situation d'enquête et le mode d'entrée sur le terrain (une femme institutrice, rencontrée à travers une enquête sur les écoles, dont plusieurs membres de la famille travaillaient là), et de personnaliser la relation : l'usine n'est plus seulement un décor ou le support d'un discours pédagogique, mais un lieu habité.

Photographie et enquête de terrain

La réflexivité était aussi présente à travers l'inclusion d'un panneau « photographie et enquête de terrain », qui proposait une réflexion sur ce qui est



en jeu dans la relation de photographie¹⁰. Au cours de l'enquête ethnographique, où la production d'images n'est pas, à la différence d'un reportage, un but en soi, on ne peut pas prendre des photos à n'importe quel moment, ou dans toute circonstance. Pour nous anthropologues, l'appareil photo est à la fois instrument de travail (mais moins que le magnétophone ou le cahier de terrain), aide-mémoire, boîte à souvenirs, et moyen de « rendre » aux enquêtés une part de ce qu'ils nous donnent.

Qu'en est-il pour ceux que nous photographions ?

Les militants des mouvements sociaux nous ont encouragés à photographier leur « lutte ». Le Mouvement des Sans-Terre (MST) est passé maître dans la mise en scène, à la fois en s'attaquant à des symboles qui lui assuraient une forte couverture médiatique, par exemple en envahissant la propriété de Fernando-Henrique Cardoso alors qu'il était président de la République, mais aussi dans l'utilisation de ce qu'il appelle la « mystique », formes de ritualisation de la « lutte pour la terre » : chants, drapeaux, défilés, professions de foi, instruments agricoles brandis. Le caractère volontairement spectaculaire qui caractérise les actions de ce mouvement a grandement contribué à sa médiatisation internationale. Les syndicats de travailleurs ruraux du Pernambouc, dont la base est avant tout locale, n'ont pas la même visibilité nationale et internationale que le MST, mais apprécient l'écho donné à leurs revendications. Historiquement, ils ont trouvé chez les anthropologues de Rio de Janeiro des alliés, notamment lors des grandes grèves à la fin des années 1970, sous le régime militaire ; des années plus tard, ils ont accueilli comme des « amis d'amis » les chercheurs français qui les accompagnaient, nous encourageant à témoigner de ce que nous voyions. Pour autant, il nous fallait faire attention de ne pas nous identifier à leur perspective, et devenir de simples porte-voix de ces mouvements politiques.

Les portraits, individuels ou familiaux, que nous avons réalisés, engagent autre chose. Ils sont pris après une discussion, souvent à l'issue d'un long entretien, enregistré ou non, où la personne raconte l'histoire de sa vie. Se laisser prendre en photo n'est pas un acte anodin ; c'est donner quelque chose de soi. Plusieurs fois, ceux que nous avons photographié nous ont dit : « je vais voyager, je vais aller en France ». La photo « représente » ainsi, au sens fort, celui qui en est le sujet, lui permettant d'être présent en un lieu où il n'a aucune chance d'aller en personne. Lorsqu'on leur propose de « faire leur portrait », la plupart de nos interlocuteurs se redressent devant l'objectif et prennent la pose, comme s'ils voulaient être photographiés la tête haute. Dans la région des grandes plantations sucrières du Pernambouc, marquée



par l'héritage de l'esclavage et la domination personnalisée, la revendication de la dignité n'est pas un vain mot.

La photographie n'est donc ni un document simple, ni un simple « document ». Elle entre dans une relation d'échange avec les enquêtés ; elle peut être l'occasion de « cadeaux », d'abord don de son image à l'enquêteur, puis souvenir offert par celui-ci en remerciement. En échange de nos tirages, certains ont insisté pour que nous emportions des clichés de leurs enfants.

Dans le travail des anthropologues, la parole des acteurs est centrale : ceux-ci ne sont pas de simples « objets de l'enquête » ou les sujets muets de photographies offerts au regard du visiteur ; celui-ci doit les « entendre », et si possible ressentir leur présence. Pour traduire dans l'exposition la présence des acteurs, les graphistes ont eu l'idée de réaliser ce que nous avons appelé des « bannières portraits », c'est-à-dire des portraits en pied, de la taille des visiteurs. La bannière était surmontée d'une phrase courte recueillie lors des entretiens, qui devait donner au visiteur l'envie de découvrir le personnage grâce à un texte plus long¹¹.

Les témoignages, sous forme d'extraits d'entretiens, étaient donc un élément essentiel de l'exposition, aux côtés des photographies. Cette volonté de privilégier les voix des acteurs s'est traduite dans l'écriture des textes : alors que dans une première rédaction, les panneaux introductifs de chaque module commençaient par un discours en « voix off » expliquant la situation, je les ai réécrits en faisant commencer chacun par un extrait d'entretien. Par exemple, le module « la plantation : protection et dépendance » juxtaposait le récit d'un ancien patron et celui d'un travailleur de la canne syndicaliste, donnant chacun leur vision du type de relation qui régnait autrefois sur les plantations. Faire entendre la voix des acteurs impliquait aussi de restituer leur langue d'une façon à la fois fidèle et lisible pour un visiteur non familier avec cet univers. Le rendu de la parole orale dans toute sa richesse, qui n'obéit pas forcément aux règles de la syntaxe portugaise, demanda un important travail de traduction.

Avons-nous atteint notre but ? Ce n'est pas à moi d'en juger, mais des élèves qui m'ont récemment invité à reparler de l'exposition, ont témoigné de la forte impression visuelle que l'exposition avait eu sur eux, alors qu'ils étaient en première année d'école, et des discussions auxquelles elle donna lieu parmi les élèves. L'exposition suscita des réactions plus fortes que je ne l'aurais imaginé. Alors que j'étais perché à trois mètres du sol en train d'accrocher les panneaux, je pris conscience, devant les regards étonnés de certains usagers de la bibliothèque, que l'exposition représentait une forme de transgression



en un certain sens analogue aux occupations. De même que celles-ci constituent une brusque rupture de l'ordre traditionnel de la plantation, l'irruption de paysans aux pieds nus dans le couloir de la bibliothèque de l'École suscitait apparemment chez certains lecteurs le sentiment d'une invasion de leur espace familial. Il est vrai que la communication interne avait sans doute été insuffisante, la bibliothèque ayant été prévenue tardivement du détail de l'exposition.

Le livre d'or mis à disposition des visiteurs recueillit des avis partagés, même si les commentaires positifs furent nettement plus nombreux. Un débat prit place sur les pages autour de la question de l'ouverture de l'École à l'extérieur ; certains protestèrent avec force, comme cet anonyme qui écrivit : « L'ENS n'est pas un hall d'exposition mais un établissement d'enseignement supérieur. Cette exposition n'est pas à sa place ici. Nous ne sommes pas à Beaubourg », suscitant les répliques d'autres visiteurs, telles que : « c'est quoi le problème ? de voir des gens extérieurs à l'école parcourir les couloirs ? une exposition de qualité contribue toujours au rayonnement de l'établissement qui l'accueille et même l'ENS doit entretenir son prestige »¹². De fait, on vit passer dans les couloirs un public inhabituel, intéressé par le Brésil et attiré par quelques articles de presse.

Une des raisons pour moi de réaliser l'exposition était de tenir l'engagement que nous avions pris de témoigner à notre retour de ce que nous avions vu. En novembre 2002, j'ai expliqué le projet d'exposition sur le point d'aboutir à mes interlocuteurs sur le terrain¹³. Le fait de savoir que leur histoire serait racontée au-delà des mers était pour eux un motif de fierté.

En novembre 2006, à l'occasion d'un nouveau séjour d'enquête, j'ai pu organiser dans le petit musée de Rio Formoso la présentation des photographies naguère exposées à la Maison des sciences de l'Homme¹⁴. Dans ce nouveau cadre, il ne s'agissait plus d'une exposition portant sur un monde lointain, mais sur l'histoire locale, paradoxalement mal connue des résidents urbains. Modeste, cette exposition était importante symboliquement, en tant qu'elle constituait une forme de restitution aux enquêtés, qui ont pu voir leur photographie dans le musée, où ils n'étaient jamais entrés auparavant. Désormais intégrées dans l'exposition permanente, ces images peuvent faire l'objet de réappropriations diverses par les acteurs locaux, enfants des écoles, techniciens agricoles ou bénéficiaires.



Notes

1. L'exposition, co-produite par l'ENS et l'ENSAD, bénéficia aussi de financements du ministère des Affaires étrangères, du CNRS, et de l'Association des anciens élèves.
2. J'ai abordé ces questions notamment dans « Quand l'anthropologie s'expose... », *Critique*, janvier-février 2004, p. 5-15 ; « Musée des origines ou musée post-colonial : que faire de l'histoire ? », *Histoire de l'art et musées*, École du Louvre, Paris, 2005, p. 53-71.
3. « Faut-il, à propos du Brésil par exemple, présenter seulement les Bororo ou les Kayapo, et la signification qu'ont aujourd'hui pour eux les magnifiques parures de plumes qu'ils confectionnent ? Ou ce sur quoi travaillent aussi actuellement les anthropologues brésiliens, par exemple les formes nouvelles de « réindianisation » de groupes paysans qui revendiquent leur identité indigène ? (...) Si chacun s'accorde à dire qu'on ne peut plus présenter les cultures comme des essences figées, comment rendre compte visuellement d'une dynamique ? Comment montrer des phénomènes qui ne s'incarnent pas dans des objets, ou alors dans des objets qui ne satisfont pas à nos critères esthétiques de ce qui doit figurer dans un musée ? » « De l'exposition coloniale au musée des Arts et Civilisations », *Le Monde*, daté du 14 juillet 2001.
4. Les photographies ont été prises par plusieurs chercheurs (et archicubes), notamment Marie Gaille-Nikodimov, Frédéric Viguier, Claire Zalc, et moi-même. L'enquête de terrain dans le Sud de l'État du Pernambouc, effectuée en commun par des enseignants et des étudiants du Département d'anthropologie du Musée national (Université fédérale de Rio de Janeiro) et du Département de sciences sociales de l'École normale supérieure (Paris), s'est déroulée essentiellement en 1997 et 1999. Elle se poursuit depuis. Voir Lygia Sigaud et Benoît de L'Estoile (dir.) *Occupations de terre et transformations sociales : Pernambuco, septembre 1997, Cahiers du Brésil contemporain*, n° 43-44, 2001. Ce numéro vient d'être traduit sous forme d'ouvrage au Brésil (juin 2006). Une première exposition de photographies « Visages de la réforme agraire : des campements aux maisons » fut présentée dans le hall de la Maison des sciences de l'homme, à Paris, à l'occasion de la Semaine Brésil, en octobre 2000.
5. Nous découvriâmes aussi que certains enseignants de l'ENSAD encourageaient les élèves moins à produire des projets « réalistes » et « réalisables » qu'à donner libre cours à leur imagination.
6. Je ne peux entrer ici dans une comparaison avec l'exposition, *Lonas e bandeiras em Terras Pernambucanas*, qui bénéficiait notamment de l'appui de la fondation Ford et de la Petrobras. Une visite virtuelle de l'exposition (en portugais, anglais, et français) est possible sur le site <http://www.lonasebandeiras.com.br>.
7. Voir mon article « Au-delà des clichés : la vie sociale des photographies anthropologiques », *Revue d'histoire des sciences humaines*, mai 2005, p. 193-204.
8. Sur l'invitation d'Étienne Guyon, alors directeur, Salgado vint faire une conférence à l'École, à l'occasion de la présentation de reproductions de ses photographies dans le hall du 46, rue d'Ulm.
9. Le plus souvent, les photographies ne sont pas datées, et les personnages non identifiés.
10. Voir notamment, le numéro spécial du *Journal des Anthropologues*, « Questions d'optiques. Aperçus sur les relations entre la photographie et les sciences sociales », p. 80-81, 2000.
11. Divers documents sont disponibles sur le site <http://www.diffusion.ens.fr/bresil/>.
12. Si le débat, même vif, me paraissait tout à fait normal et sain, je fus en revanche peiné de voir qu'une main anonyme n'hésita pas à tracer au marqueur indélébile les initiales FN sur un des portraits.
13. Il n'était pas possible, vu l'éloignement, de négocier avec chacune des personnes photographiées les conditions de sa présentation dans l'exposition.
14. Le titre était *A gente passou a ser gente. Retratos das transformações sociais em Rio Formoso e Tamararé, 1997-1999*.



AIDES À PROJETS

Françoise Brissard (1967 L)

Notre association a entrepris de soutenir des projets portés par des élèves ou des archicubes par une aide, un accompagnement, une action de promotion. Les projets éligibles, apolitiques et non confessionnels, peuvent être de nature culturelle, sociale, entrepreneuriale, collectifs ou individuels.

Création de « Pour qui se meurt »

Le premier projet auquel nous apportons une aide est la création de « Pour qui se meurt » d'Alice Zeniter, par la troupe des « Enfants de velours », créée sous la forme d'une association loi de 1901 et constituée en bonne partie d'élèves de l'École auxquels se sont joints une élève des Beaux-Arts pour la scénographie, et un étudiant du CELSA pour la communication.

La pièce est présentée dans les locaux de l'École boulevard Jourdan les 4, 5 et 6 mai, puis en juin à l'ENS de Lyon et aux Beaux-Arts.

Alice Zeniter, présidente des Enfants de Velours, auteur et metteur en scène, nous livre ses intentions.

Mon propos a été de reprendre la trame de la tragédie d'Euripide, « Alceste » et sa violence exutoire bien connue mais en la reconstruisant selon une vision plus actuelle. La pièce est traversée et agitée de lignes de conduite individualistes bien plus nombreuses que ne pouvait l'être la pièce d'Euripide et les personnages ne peuvent jamais être tout à fait assimilés à leurs actes. C'est d'ailleurs la teneur principale de ma pièce : quel est le sens de l'acte d'Alceste ? Peut-il être un message, une explication de sa vie ?

Quant à la violence, elle bascule dans le psychologique : une haine sourde qui fait pâlir les visages, et dont les deux enfants sont les principales détentrices.



« Pour qui se meurt » : l'argument.

Admète, mari d'Alceste et père de deux jeunes filles, est condamné à mort par le chef d'une puissance. Apollon avec qui il a eu une liaison, lui apprend qu'il peut éviter la mort s'il trouve quelqu'un qui accepte de se sacrifier à sa place. C'est finalement Alceste qui se sacrifie en dépit de son absence d'amour pour son mari. Mais Admète et ses deux filles sont empoisonnés par le souvenir de la morte et ne pensent pas pouvoir retrouver leur calme avant d'avoir compris les raisons de son sacrifice. Les deux adolescentes tiennent leur père pour responsable de la mort de leur mère et le haïssent désormais furieusement. Quant à celui-ci, il tente de supporter la vie amputée qui lui est restée. Il est également en butte aux rumeurs et rancœurs qu'ont suscitées sa liaison et la mort d'Alceste, rumeurs que se fait une joie de lui rapporter son fidèle secrétaire.

Les deux conceptions différentes de la situation érigent le père et ses filles en deux pôles adverses, incapables de communiquer. C'est dans ce climat difficile, décrit à l'envi par la servante qui joue ici le rôle de la voix chorique, que surgit Héraclès, vagabond, homme de main, au passé peu reluisant, qui va se laisser envoûter par les deux filles et accepter de se mettre à leur service pour punir Admète...



LA DISPARITION DE RENÉ RÉMOND

Étienne Guyon, ancien directeur de l'ENS et Jean-François Noiville, ancien président de la Société des Amis de l'ENS

Au moment de mettre en page ce numéro de *L'Archicube*, nous apprenons la disparition de René Rémond. Toute la communauté normannoise est en deuil aujourd'hui.

René avait crânement fait face à sa maladie dont il nous avait parlé avec simplicité alors qu'il était bien présent à la dernière Assemblée générale de notre Association à l'automne dernier. Nous aurons l'occasion de parler de l'œuvre et du rayonnement de notre camarade dans un prochain numéro.

Nous avons partagé avec lui, l'un en tant que directeur pendant 10 ans, l'autre comme président de la Société des Amis à partir de 1994 (René Rémond avait été aussi son caïman d'histoire !), son action de président de l'Association des anciens élèves. Nous voulons apporter un bref témoignage de reconnaissance émue de notre communauté d'anciens et amis de l'École sur son rayonnement dans le cadre de l'Association.

René Rémond, malgré ses multiples activités, a toujours été d'une extrême attention à tout ce qui touchait l'École. Il a assisté et conseillé le directeur avec une grande disponibilité dans les réflexions et les décisions touchant à l'évolution de celle-ci. C'est grâce à lui et malgré certaines réticences qui l'avaient irritées (on se souvient peut-être d'une colère calme où il avait dénoncé, lors d'une Assemblée générale des anciens élèves, « l'arrogance » d'un groupuscule de jeunes élèves qui s'opposaient à cette fusion) que s'est faite la fusion des Associations des anciens et des anciennes. Et si la fusion des deux Associations d'anciens et d'amis ne s'est pas réalisée dans cette décennie, nous étions tous soucieux que les actions des deux Associations soient le plus coordonnées et complémentaires possibles ; les fondements d'une Association unique étaient là. En 1994, la préparation du bicentenaire en particulier, a été conduite en parfaite harmonie par les Anciens et les Amis avec la direction.

René Rémond a été président de l'Association des anciens élèves de 1989 à 2001, président d'honneur depuis 2001.

Nous adressons nos condoléances émuës à Josette Rémond et à tous les siens.



Dessin de Chantal Rémond

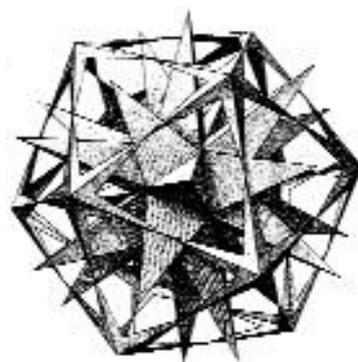


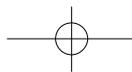
DE L'ARCHICUBE AU DIAMANT

Non, la forme géométrique qui illustre la couverture de l'Archicube n'est pas la représentation d'une figure éponyme, qui du reste ne saurait exister ! Bien entendu il s'agit d'une représentation imaginaire sortie de la créativité d'un célèbre graveur de l'Europe renaissance et qui allait se révéler progressivement dans un « Grand siècle ».

Certains, mal intentionnés, imagineront dans cette forme comme un squelette du virus HIV. Pour ma part, j'y vois comme une sorte de fullérène, ces structures de carbone « nobélisées » en 1996 qui, soumises à la bonne combinaison de température et de pression, se transforment en diamant !

François Bonnier (1961 s)





QUI A ÉCRIT ?

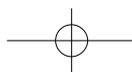
« Quiconque a trempé dans l'air de l'École normale supérieure en est imprégné pour la vie. Le cerveau en garde une odeur... »

Réponse, suite et fin de la citation au prochain numéro...

Dans le dernier numéro :

« Cette École, énormément plus normale que supérieure, où l'on n'entre qu'une fois, mais dont on sort toute sa vie ».

Gaston Roupnel, *Histoire et destin* (Paris, Grasset, 1943, p. 13)



L'ARCHICUBE

Revue de l'Association des anciens élèves, élèves et amis de
l'École normale supérieure

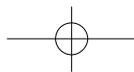
Siège de l'Association :
45, rue d'Ulm
75230 Paris Cedex 05
Téléphone : 01 44 32 32 32
Télécopie : 01 44 32 31 25
Courriel : aaeens@ens.fr
Site Internet : www.archicubes.ens.fr

Directeur de la publication : Jean-Claude Lehmann,
président de l'Association

Rédaction en chef : Violaine Anger
(violaine.anger@normalesup.org)

Comité éditorial :
membres élus du Conseil d'administration de l'Association
Marianne Bastid-Bruguière
Françoise Brissard
Mireille Gérard
Lucie Marignac
Jean-Thomas Nordmann

Comité de rédaction :
Le dossier Cavaillès : Marianne Bastid-Bruguière
Carrières : François Bouvier
Les normaliens publient : Jean-Thomas Nordmann
et Étienne Guyon
Ulmi et Orbi : Françoise Brissard
Courrier des lecteurs : Guy Lecuyot (lecuyot@ens.fr)



Ce numéro 2 de
L'Archicube
a été achevé d'imprimer
sur les presses de l'imprimerie Darantière
à Quétigny-Dijon (Côte-d'Or, France)
en juin 2007.

ISSN : en cours

Dépôt légal : juin 2007

N° d'impression :

