Bulletin de la Sabix

Société des amis de la Bibliothèque et de l'Histoire de
l'École polytechnique

30 | 2002

Autour d'Auguste Comte (1798-1857)

Les notes de cours d'Auguste Comte, élève à l'Ecole polytechnique (1814-1816)

Bruno Gentil

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/sabix/345>

DOI : 10.4000/sabix.345

ISSN : 2114-2130

Éditeur

Société des amis de la bibliothèque et de l'histoire de l'École polytechnique (SABIX)

Édition imprimée

Date de publication : 1 avril 2002

Pagination : 51-56

ISBN : ISSN N° 2114-2130

ISSN : 0989-30-59

Référence électronique

Bruno Gentil, « Les notes de cours d'Auguste Comte, élève à l'Ecole polytechnique (1814-1816) », *Bulletin de la Sabix* [En ligne], 30 | 2002, mis en ligne le 05 novembre 2010, consulté le 08 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/sabix/345> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/sabix.345>

Ce document a été généré automatiquement le 8 septembre 2020.

© SABIX

Les notes de cours d'Auguste Comte, élève à l'Ecole polytechnique (1814-1816)

Bruno Gentil

- 1 Dans les archives de la Maison d'Auguste Comte sont conservés une vingtaine de cahiers où le jeune Comte a noté les cours qui lui étaient enseignés à l'Ecole polytechnique. On sait, grâce au témoignage de Gondinet, son camarade de salle, qu'il « rédigeait les leçons de ses professeurs immédiatement après leur cours, ne passant aux lectures politiques qu'après avoir mis en ordre tout ce qui concernait le travail de l'Ecole ».
- 2 C'est avec émotion qu'on parcourt ces cahiers, parfaitement conservés et très lisibles, où l'on retrouve la trace des enseignements qu'a suivis Comte, professés par des savants prestigieux : Alexis Petit (jeune physicien de 23 ans, connu pour ses travaux sur le refroidissement avec Dulong), Siméon-Denis Poisson (33 ans, disciple préféré de Laplace, une des gloires de l'Ecole, champion de la physique mathématique), Louis Poinsot (merveilleux géomètre qui va publier sa théorie sur la rotation des corps), Augustin Cauchy (26 ans, mathématicien plein d'avenir qui va reconstruire les fondements de l'analyse mathématique) François Arago (28 ans, déjà célèbre dans le monde savant, incarnant la jeunesse de la science), et enfin Louis-Jacques Thenard (chimiste de grand talent, il était en train de fonder avec Gay Lussac les bases de l'analyse organique). Pour la plupart anciens élèves de l'Ecole polytechnique, ils ont moins de trente ans ; ce sont « les jeunes gloires du nouveau siècle » et, à l'époque où Auguste Comte a été leur élève, tous mènent de pair leur enseignement et d'importants travaux de recherche.
- 3 A notre connaissance ces cahiers n'ont pas été exploités pour l'histoire de l'enseignement des sciences (sauf le cours de Cauchy¹) mais ils nous permettent de situer les bases de l'enseignement scientifique qui a tant marqué le philosophe dans ses années de jeunesse. On peut ainsi constater que le jeune Comte a bénéficié d'un solide

cours de chimie qu'il a sûrement apprécié, dans une science toute nouvelle pour lui. Dans une lettre à Valat² il qualifie d'excellent le cours du « célèbre Thenard ».

- 4 En physique, il est probable que la promotion de Comte ait dû « essuyer les plâtres ». Alexis Petit venait en effet de remplacer Hassenfratz, à la grande satisfaction des élèves, mais « le cours de Petit est très difficile à suivre, écrit-il à Pouzin³, parce qu'il n'a pas fait d'ouvrage, qu'il ne donne pas de notes et qu'il va très grand train, de manière que, quoiqu'il professe très bien, il est presque impossible de se rappeler tout ce qu'il dit ». D'ailleurs, au conseil d'instruction du 15 septembre 1815, Petit fait observer que « le programme de physique aurait besoin d'être refait en entier, attendu que les matières n'ont pas été distribuées dans un ordre convenable ».⁴

Cours d'analyse infinitésimale

Archives de la Maison d'Auguste Comte

- 5 Le cours de mécanique de Poisson qu'il a suivi en première année avant que celui-ci ne soit nommé examinateur de sortie, aurait dû intéresser le jeune Comte, car Poisson était « adoré » de ses élèves, « émerveillés par son ardeur pédagogique et sa merveilleuse facilité »⁵. Mais relevons tout de même qu'il aura droit à une punition « pour avoir lu un livre étranger aux études pendant tout le cours de M. Poisson » (de fait, la 27^e leçon ne comporte que quelques lignes dans son cahier !). Plus tard il manifesterait son peu de sympathie pour Poisson, en qui il verrait un ennemi obstiné du positivisme, tout en reconnaissant qu'il était un « mathématicien distingué ».
- 6 Quant à Arago, d'abord astronome et connu pour ses travaux en physique, il enseignait l'analyse appliquée à la géométrie, qui n'est pourtant pas son domaine. En fait Monge a insisté auprès de lui pour qu'il prenne la suite de son enseignement. C'est donc grâce à Arago que le jeune Comte va se familiariser avec les surfaces cylindriques, coniques, et

de révolution . On a vu dans un des articles précédents⁶ que le *traité de géométrie analytique* qu'il écrira en 1843 se réfère essentiellement à Monge.

- 7 Mais le plus intéressant est à trouver dans les notes du cours d'Analyse, l'enseignement le plus important à l'époque et réputé le plus difficile.
 « Beaucoup d'élèves, écrit-il à Valat⁷, qui arrivent ici sans savoir les idées générales de calcul infinitésimal, n'en n'ont jamais de bien nettes à ce sujet, parce que la rapidité des cours les empêche de méditer sur elles, tandis qu'avec ces idées, c'est presque un jeu de suivre le calcul différentiel ».
- 8 De fait l'enseignement de l'analyse était en débat à cette époque (Cf. Ce qu'on a appelé *la querelle des infiniment petits*) : fallait-il expliquer le calcul différentiel de façon simple, grâce à une intuition géométrique (par exemple la détermination des tangentes à une courbe, comme le fait Carnot) ou fallait-il aller dans la voie de la recherche théorique de concepts analytiques nouveaux qui permettront la généralité maximale ? Ces deux tendances sont bien représentées par les deux professeurs qu'il aura successivement, Poinot d'abord, Cauchy ensuite.
- 9 Auguste Comte choisira dès ce moment le camp de Poinot. Il faut dire que Poinot est un merveilleux professeur. Ses cours sont un enchantement.
 «Persuadé que ses auditeurs cesseraient promptement tout commerce avec le calcul intégral, dira Joseph Bertrand⁸ il voulait qu'ils en conservassent un bon souvenir » .
- 10 Malheureusement, Poinot va se faire remplacer dès la quatrième leçon par son répétiteur Reynaud, médiocre professeur⁹ au grand dam des élèves qui envoient une députation à Poinot «pour le supplier de vouloir bien n'être plus malade» .
- 11 On a dit que Poinot était délicieusement paresseux : « la tâche lui plaisait, mais il fallait professer à huit heures du matin» explique Joseph Bertrand. Finalement, n'ayant pas obtenu du Gouverneur de déplacer l'heure de ses cours, il démissionna et fut remplacé par Cauchy, qui fit son premier cours le 18 novembre 1815.
- 12 Pour Auguste Comte et ses camarades, le contraste fut complet. Cauchy reprenait dans ses cours les fondements de l'analyse algébrique sous le signe de la rigueur¹⁰. Il s'appliquera à définir les concepts de base, celui de *limite d'une fonction*, d'*infiniment petit*, de *convergence des séries*, de *continuité d'une fonction*, de *dérivée* et il appliquera ces définitions au calcul différentiel et intégral.
- 13 Chacun des deux professeurs, des deux grands maîtres, dira Joseph Bertrand, avait ses admirateurs :
 «Poinot ne nous enseignait rien, disaient les partisans du nouvel enseignement. Les raffinements de rigueur de Cauchy, disait Poinot lui-même, les dégoûteront de la science. Tous avaient tort. Poinot, il est vrai, disait peu de chose dans chaque leçon, mais il le disait si bien ! Cauchy n'était compris que des élèves d'élite et n'intéressait que les meilleurs d'entre eux, mais ceux-là gardaient son empreinte» .
- 14 Le jeune Comte était bien un élève d'élite (il se classait parmi les trois ou quatre premiers en Analyse), cependant il n'aimait pas Cauchy. Plus tard, il le traitera de «déplorable professeur».
- 15 Toujours est-il qu'il n'y a aucune trace de l'enseignement de Cauchy dans le *Cours de philosophie positive*. On peut seulement y lire qu'il blâme «les analyses inopportunes et mal connues, où brille quelque fois, comme on le voit surtout dans les travaux si remarquables de M. Cauchy, une grande valeur abstraite, qui n'a malheureusement d'autre effet ordinaire, que de rendre plus pernicieuse leur influence sur la philosophie de la science».

Les cahiers manuscrits d'Auguste Comte

- 16 (Aux archives de la Maison d'Auguste Comte)
- 17 **Cours de chimie de M. Thenard** : 5 cahiers.
- 18 1^{er} cahier - Généralités . Leçon sur l'affinité
- 19 2^{ème} cahier - Nomenclature des corps pondérables, notions sur l'oxygène, l'hydrogène, le bore, le carbone, le phosphore, le soufre, l'iode, le chlore, l'azote, l'air atmosphérique, les métaux.
- 20 3^{ème} cahier - La combinaison des corps combustibles non métalliques, les borures, les carbures, les phosphures, les sulfures, les iodures, les chlorures, les azotures.
- 21 4^{ème} cahier - Les alliages, les oxydes non métalliques, les acides.
- 22 5^{ème} cahier - Les acides, les oxydes métalliques
- 23 **Cours de physique de M. Petit** : 6 cahiers 19 leçons de novembre 1814 à mars 1815
- 24 1^{er} cahier - pesanteur, pesanteur spécifique, calorique
- 25 2^{ème} cahier - Effets de la chaleur des corps
- 26 3^{ème} cahier - Théorie des tubes capillaires, théorie des gaz compressibles, loi de Mariotte,
- 27 loi de dilatation des gaz par le calorique, élasticité de l'air
- 28 4^{ème} cahier - Des vapeurs, le phénomène d'ébullition, loi des augmentations de la force élastique des vapeurs
- 29 5^{ème} cahier - Electricité, attractions et répulsions électriques, instruments électriques,
- 30 état électrique de l'atmosphère, le galvanisme
- 31 6^{ème} cahier - magnétisme
- 32 **Cours de mécanique de M. Poisson** : 3 cahiers 27 leçons du 28 mars 1815 au 30 mai 1815
- 33 1^{er} cahier - Statique, équilibre d'un point matériel, équilibre d'un corps solide
- 34 2^{ème} cahier - Statique (suite) équilibre des forces dirigées dans un plan et dans l'espace,
- 35 centres de gravité, frottement
- 36 3^{ème} cahier - Equilibre d'un corps flexible, principe des vitesses virtuelles. Dynamique,
- 37 mouvement uniforme.
- 38 **Cours d'analyse appliquée à la géométrie de M. Arago** : 1 cahier 9 leçons du 13 janvier au 16 mars 1816
- 39 Plan tangent d'une surface quelconque, recherche de la normale et de la ligne de plus grande pente. Des surfaces cylindriques, coniques, de révolution. Des surfaces enveloppes Emploi de la caractéristiques pour l'intégration des équations aux dérivées partielles
- 40 Cours d'analyse de M. Poinsoy : 2 cahiers - 9 séances du 3 novembre 1814 au 22 novembre 1814 (M. Poinsoy remplacé par M. Reynaud à partir de la 4^e séance)
- 41 1^{er} cahier - Résolution générale des équations du 3^e degré, de l'équation générale du 4^e degré, des équations binômes, la formule du binôme

- 42 2^{ème} cahier - Les séries récurrentes, développement en série de quelques fonctions
- 43 **Cours d'analyse infinitésimale de M. Cauchy** : 1 cahier Calcul intégral
- 44 Intégration par séries, des intégrales doubles, applications du calcul intégral à la mesure des surfaces courbes, intégration des différentielles à plusieurs variables, intégration des équations différentielles, des solutions particulières, intégration des équations différentielles des ordres supérieurs, intégration des équations différentielles simultanées, représentation géométrique de l'équation aux différences partielles du premier ordre et des solutions particulières

Fig. 18 -Table des matières du cours de Cauchy.

pages	Table
1 — 24	intégration par séries
24 — 31	intégrales doubles
31 — 44	applications du calcul intégral à la mesure des surfaces courbes, et des fonctions, etc.
44 — 56	intégration des différentielles à plusieurs variables; théorème des fonctions homogènes, etc.
56 — 80	intégration des équations différentielles : équations du premier ordre, etc.
80 — 103	solutions particulières des équations différentielles du 1 ^{er} ordre
103 — 126	intégration des équations différentielles d'ordres supérieurs au premier.
126 — 144	intégration des équations linéaires simultanées.
144 — 153	représentation géométrique de l'équation aux différences partielles du premier ordre et de ses solutions particulières.

Archives de la Maison d'Auguste Comte

NOTES

1. Mémoire de Thierry Guitard sur l'enseignement de Cauchy (Séminaire d'histoire des mathématiques de l'Institut Henri Poincaré, septembre 1985)
2. Lettre du 2 janvier 1815. Correspondance générale, tome 1
3. Lettre du 21 novembre 1814. Correspondance générale, tome 1
4. A signaler la définition du calorique dans la 5^è leçon : "le calorique est un fluide susceptible, quand il est libre de se mouvoir sous forme de rayons comme la lumière; d'une extrême subtilité; invisible, éminemment élastique, impondérable, qui tend à se mettre en équilibre dans tous les

corps, qui les dilate, les décompose, les fait passer de l'état solide à l'état liquide, et de cet état à l'état gazeux.

5. Voir portrait de Poisson, in "Livre du Centenaire de l'Ecole Polytechnique" (1895)
6. Voir l'article sur "la postérité mathématique d'Auguste Comte"
7. Lettre à Valat du 14 février 1815. Correspondance générale
8. Notice sur Louis Poinsoy par Joseph Bertrand (Journal des savants de juillet 1872). Voir aussi l'article de P. Laffitte, « Relation d'Auguste Comte avec Poinsoy », in Revue Occidentale, 1^{er} mars 1886.
9. Auguste Comte retrouvera Reynaud à sa sortie de l'Ecole Polytechnique qui lui proposera un poste de professeur de mathématiques dans un institut privé ; il quittera son poste après quelques mois, en désaccord avec Reynaud
10. Voir le Bulletin de la SABIX n° 5, consacré à Cauchy, qui reproduit le registre de l'instruction pour l'année 1815/1816. On y précise que Cauchy, dès la première année, ne se contente pas de suivre le programme officiel et qu'il a donné quarante leçons du 18 novembre 1815 au 20 février 1816