

# NIELS-HENRIK ABEL

## I.

### L'entrée à l'école et les quatre premières années d'étudiant, jusqu'au départ de Christiania en 1825.

Avant tout, je pense que, si l'on veut faire des progrès en Mathématiques, il faut étudier les maîtres et non les élèves.

ABEL.

Niels-Henrik Abel est né au presbytère de Findö, diocèse de Christiansand, le 5 août 1802. Son père avait nom Sören-Georg Abel; sa mère, fille d'un marchand de Risör, s'appelait Ane-Marie, née Simonsen. Dans l'année 1803, le père fut nommé pasteur à Gjerrestad, où il éleva son fils et lui donna la première éducation, en même temps qu'à son frère aîné, jusqu'à son entrée, en novembre 1815, comme élève à l'École cathédrale de Christiania.

Dans les premières années de son séjour à l'école, il n'attira pas particulièrement l'attention; il semble que l'étude même des mathématiques lui ait au premier abord présenté peu d'attrait. Mais, dans l'été de 1818, B. Holmboe, nommé au commencement de cette année lecteur à l'École cathédrale, eut l'idée de consacrer deux heures par semaine, dans la classe où se trouvait Abel, à exercer les élèves à résoudre par eux-mêmes de petits problèmes d'algèbre et de géométrie; à partir de ce moment, les aptitudes mathématiques du jeune écolier commencèrent à se révéler, et bientôt le maître fut obligé de choisir exprès pour Abel des questions spéciales. Dès lors, Abel se consacra aux mathématiques « avec la passion la plus ardente, et il fit dans cette science des

progrès rapides, dont le génie seul est capable. » En peu de temps il acquit la connaissance des mathématiques élémentaires, et, suivant son désir, Holmboe lui donna régulièrement des leçons particulières de hautes mathématiques. Après avoir, avec l'aide de son maître, jeté un coup d'œil rapide sur les principes préliminaires, il lut avec lui l'*Introductio* d'Euler, les *Institutiones calculi differentialis*, ainsi que les *Institutiones calculi integralis*. Après l'étude de ces ouvrages d'Euler, il continua ses lectures sans le secours de son guide. Il prit connaissance des écrits de Lacroix, de Francœur, de Poisson, de Gauss, de Garnier, mais surtout de ceux de Lagrange, et « il commença déjà à traiter par lui-même différentes parties des mathématiques (¹). »

Muni de ce fonds de connaissances, Abel quitta l'école pour entrer, en juillet 1821, à l'Université.

Un savoir aussi étendu ne pouvait toutefois être acquis sans porter tort à l'instruction dans les autres branches, et sa prédilection exclusive pour une science spéciale devait parfois l'entraîner à négliger ses autres devoirs.

Un jour on trouva sur le siège du mathématicien récalcitrant un billet portant ces mots d'un style dégagé : « Riddervold s'imagine que j'ai écrit ma composition de style latin ; mais il se trompe joliment ! ABEL. » Cette anecdote, recueillie de la bouche même de l'éminent homme d'État qui avait été le maître du jeune homme pour l'étude des classiques, est certainement un trait caractéristique de la vie d'élcolier d'Abel.

Néanmoins, il n'était en aucune façon un étudiant aussi mal préparé qu'on a bien voulu le dire ; il n'est pas plus exact de prétendre, comme on l'a fait, qu'il débuta par un échec dans sa science favorite. En dépit de tout ce qui, à l'école, l'avait détourné de ses autres devoirs, il ne lui manqua qu'un simple demi-point pour obtenir la mention *laudabilis* ; c'est seulement l'histoire qui le fit descendre jusqu'au chiffre 4. Il soutint brillamment ses

(¹) Voir la Notice nécrologique publiée par Holmboe dans le *Magazin for Naturvidenskaberne*, année 1829, et la préface des Œuvres complètes de N.-H. Abel, 1<sup>re</sup> édition ; Christiania, 1839.

## ENTRÉE A L'UNIVERSITÉ.

## 3

examens pour la partie mathématique, en arithmétique et en géométrie, et le fait est mentionné dans les registres de l'Université, où la note est accentuée par l'addition d'un long *serpent* <sup>(1)</sup>.

En considération de la situation gênée de son père, le jeune homme avait à l'école obtenu une bourse, avec l'enseignement gratuit. Le père mourut vers cette époque (1820), avant que l'écolier fût devenu étudiant, et sa mère, qui survivait, n'était nullement en état de faire la dépense nécessaire pour son entretien à l'Université. Aussi n'est-il pas étonnant que les professeurs de l'Université aient porté leur attention sur le pauvre et studieux élève que Holmboe avait eu le grand mérite d'avoir découvert et encouragé. Ajoutons que c'est par son excellente méthode d'enseignement, en conduisant graduellement et dans un ordre judicieux son disciple à travers l'étude des auteurs les plus clairs et les plus classiques, qu'il a préparé le brillant avenir de son élève.

En septembre, aussitôt après avoir soutenu l'*examen artium*, Abel obtint une des places vacantes à la fondation universitaire (Regentsen), faveur dont il continua à jouir jusqu'à l'année 1825, où il entreprit son grand voyage à l'étranger. Et comme ce secours, ainsi qu'il résulte d'une lettre des membres du Sénat de l'Université, insérée dans le *Morgenblad* du 16 décembre 1829, ne pouvait être suffisant pour un jeune homme dépourvu de tout, plusieurs des professeurs de l'Université se cotisèrent pour constituer de leurs propres deniers une pension « en vue de conserver ce rare talent à la science, faveur dont son zèle soutenu et sa bonne conduite le rendaient plus que digne. »

Pour juger de l'état de gêne contre lequel le futur mathématicien avait eu à lutter jusque-là, au commencement de ses études à l'Université, il suffira de lire le récit d'un de ses camarades à cette époque, récit navrant, mais caractéristique. Abel était si pauvre, raconte le professeur Rasch, — qui occupait en même temps que lui un logement au Regentsen, — et si dénué de tout ce qui répond aux

<sup>(1)</sup> C'est-à-dire d'un trait de plume ondulé, au moyen duquel, en Norvège, on a coutume de faire ressortir la note la plus excellente. Ici ce signe était particulièrement bien marqué.

(B.)

Cambridge University Press

978-1-108-05055-5 - Niels-Henrik Abel: Tableau de sa vie et de son action scientifique

Carl Anton Bjerknes

Excerpt

[More information](#)

4

NIELS-HENRIK ABEL. — § 1.

premières nécessités de la vie, que lui et son frère ne possédaient à eux deux qu'*une* paire de draps pour leur lit. Quand cette paire, par hasard, était à la lessive, les deux frères couchaient sans draps.

Cependant, grâce au secours qui lui vint, il put dès lors poursuivre ses études universitaires et terminer la préparation de l'*examen philosophicum*, qu'il soutint l'année suivante, en juin 1822.

Le jeune étudiant était toutefois trop rempli d'idées pour pouvoir toujours consacrer son attention tout entière aux leçons des professeurs de l'Université. C'est ainsi que pendant une leçon de Sverdrup, à ce que dit la tradition, il se leva brusquement de sa place, au grand étonnement de l'auditoire, et se précipita vers la porte, en répétant à haute voix : *Jeg har det!*<sup>(1)</sup>.

A l'examen de mathématiques subi devant Rasmussen, tout se passa, cela va sans dire, comme d'habitude, c'est-à-dire d'une manière *excellente*. Hansteen a dû cependant être mécontent de ce que son éminent élève en astronomie n'atteignait que le chiffre 2<sup>(2)</sup>, tandis que la note de physique se partageait en deux autres : *remarquablement bien* pour les démonstrations mathématiques, *bien seulement* pour la partie expérimentale. Abel obtint cependant cette fois, comme pour l'*examen artium*, la mention médiocre *haud illaudabilis*, bien que, d'après le mode actuel de compter les points dans l'*examen philosophicum*, il eût dû obtenir la mention la plus favorable<sup>(3)</sup>.

(1) J'y suis !

(2) A l'Université de Norvège, les notes obtenues aux examens s'expriment ordinairement de la façon suivante :

1 = remarquablement bien = *laudabilis præ ceteris*;

2 = très bien = *laudabilis*;

3 = bien = *haud illaudabilis*;

4 = passable = *non contemnendus*, etc.

Ainsi Abel obtenait la note la plus excellente 1 pour les démonstrations, mais seulement la note médiocre 3 pour la partie expérimentale. Ce qui était assez extraordinaire, c'est qu'on dédoublait la note de physique. (B.)

(3) C'est-à-dire la mention *laudabilis*. En effet, pour certains examens, il était si rare qu'on obtint comme moyenne générale des épreuves, la mention *laudabilis præ ceteris* qu'on s'est accoutumé à dire « la meilleure note » (*bedste Karakter*) pour désigner le simple *laudabilis*. (B.)

## PREMIÈRES ANNÉES D'ÉTUDIANT.

## 5

Ces détails, en apparence insignifiants, ont un certain intérêt, en mettant d'abord à même de juger de l'état des connaissances d'Abel, et aussi, comme nous le verrons, en considération de ce qui se passa dans la suite.

Dès son séjour à l'école, animé par la lecture des maîtres classiques, il avait commencé à traiter par lui-même différentes parties de sa science d'adoption. Il conçut entre autres l'idée hardie d'attaquer le problème de la résolution de l'équation générale du cinquième degré. Comme son futur rival Jacobi, Abel avait, ainsi que nous l'avons vu tout à l'heure, étudié pendant son temps d'école l'*Introductio* d'Euler. Comme Abel, Jacobi avait aussi, à cet âge précoce, dirigé ses regards et sa puissante intelligence vers l'étude de ce difficile problème, dont la solution sous la forme proposée dépassait de si loin, comme on l'a démontré depuis, les forces de l'Analyse à cette époque.

« C'est là un problème », dit Lejeune-Dirichlet, « où plus d'un géomètre, parmi ceux qui se sont fait un grand nom, a trouvé le premier exercice de ses forces, et l'on conçoit aisément, en effet, l'attrait spécial que ce problème devait offrir à un talent naissant, alors que l'impossibilité de la solution telle qu'on la cherchait » — savoir, au moyen des radicaux seulement — « n'était pas encore démontrée. A la célébrité », ajoute-t-il, « que tant d'efforts infructueux avaient donnée à cette question, se joignait cette circonstance particulière, que le problème, appartenant à une branche qui confine aux éléments, semblait pouvoir être abordé sans une grande somme de connaissances acquises ».

Étant encore à l'école, Abel crut avoir découvert la solution du problème. Par l'intermédiaire du professeur Hansteen le résultat trouvé fut envoyé au professeur Degen, à Copenhague, avec prière, s'il était possible, de le présenter à la Société Royale des Sciences de Danemark. Dans sa réponse à Hansteen, datée du 21 mai 1821, Degen écrit qu'il communiquera avec plaisir ce Mémoire à la Société Royale. « Ce travail, lors même que le but proposé ne serait pas atteint, prouve une intelligence et une

Cambridge University Press

978-1-108-05055-5 - Niels-Henrik Abel: Tableau de sa vie et de son action scientifique

Carl Anton Bjerknes

Excerpt

[More information](#)

6

NIELS-HENRIK ABEL. — § I.

perspicacité peu communes, surtout à cet âge. J'ajouteraï cependant une condition, en priant M. Abel de m'envoyer une démonstration détaillée de son résultat, et en même temps un *exemple numérique*, choisi parmi les équations telles que celle-ci.... Cette addition sera, j'en suis convaincu, un *lapis lydius* très utile pour lui-même ; car on sait ce qui est advenu à Meier Hirsch avec son  $\epsilon \nu \rho \gamma x \alpha$ . »

Plus tard, dans sa correspondance, le mathématicien danois, auquel les connaissances extraordinaires du « brave Abel » et sa tentative hardie avaient inspiré une haute admiration, écrit ces remarquables paroles, que l'on peut regarder comme ayant exercé une influence décisive sur les études et les travaux futurs du jeune géomètre : « Je ne puis m'empêcher, à cette occasion », dit-il, « d'émettre le vœu que le temps et les forces intellectuelles, consacrés par un esprit comme M. Abel à une question que je regarde comme stérile, soient dirigés vers un sujet dont le perfectionnement aura les plus importantes conséquences pour l'Analyse entière et son application à la dynamique ; je veux dire les *transcendantes elliptiques*. Avec des dispositions convenables pour ce genre de recherches, le travailleur ne s'arrêtera pas aux nombreuses et belles propriétés de ces fonctions, quelque remarquables qu'elles soient par elles-mêmes, mais », ajoute-t-il — et cette prédiction, Abel et Jacobi en ont fait une réalité — « il découvrira des détroits de Magellan, conduisant à de vastes régions d'un seul et immense océan analytique. »

Le mathématicien danois termine sa lettre par l'exposition d'un théorème, découvert par lui quelque temps auparavant, et qui eût constitué une généralisation du théorème d'addition des fonctions elliptiques, si par malheur il ne se fût pas trouvé complètement faux en dehors du cas particulier.

Il va sans dire que l'éminent élève de l'École cathédrale de Christiania reconnut bientôt que son raisonnement était insoutenable, et subit ainsi son premier échec.

## PREMIÈRES ANNÉES D'ÉTUDIANT.

## 7

Une année n'était pas encore écoulée depuis la soutenance de son *examen philosophicum*, lorsqu'il publia un travail mathématique, imprimé dans le *Magazin for Naturvidenskaberne*, année 1823, 1<sup>er</sup> semestre, 2<sup>e</sup> cahier. Cet article, qui parut précédé d'un avertissement du professeur Hansteen, s'excusant de ce qu'on avait admis un mémoire de mathématiques dans un recueil consacré aux sciences naturelles, avait pour titre : « Méthode générale de trouver des fonctions d'une seule quantité variable, lorsqu'une propriété de ces fonctions est exprimée par une équation entre deux variables indépendantes; par N.-H. Abel, étudiant. » Il fut suivi, dans le cours de la même année, d'un autre mémoire, imprimé dans les deux cahiers suivants : « Sur la résolution de quelques problèmes à l'aide d'intégrales définies ».

D'autre part, c'est probablement à cette période, peut-être dès l'époque où il était élève de l'École latine, qu'il écrivit, mais sans les publier, la plus grande partie des petits mémoires, que, d'après les indications de Holmboe, il avait rédigés en langue norvégienne, et qui figurent en tête du tome second de ses *Oeuvres complètes*. Un autre de ces mémoires, composé originellement dans la même langue, appartient au plus tôt à la fin de l'année 1825, et a été publié par Abel lui-même dans le *Magazin*, sans doute immédiatement avant son départ pour l'étranger.

Bien que les travaux que nous venons de mentionner contiennent déjà des choses remarquables, ils appartiennent toutefois, pour la plupart, à la catégorie des moins importants, surtout lorsqu'on les compare à ceux qui ont suivi; ils ne révèlent pas encore l'auteur éminent, ni à plus forte raison le grand géomètre. Pendant quelque temps encore, dans tous ses essais de débutant, on continue à remarquer, à côté de l'influence des grands maîtres classiques, quelques traces de méthodes mathématiques surannées dans certaines directions et dont il dut épurer les conceptions avant de parvenir à dominer son sujet et à se mouvoir à l'aise sur les hauteurs où il devait s'élever graduellement.

Peu à peu il commença, d'abord pour son usage personnel, à

Cambridge University Press

978-1-108-05055-5 - Niels-Henrik Abel: Tableau de sa vie et de son action scientifique

Carl Anton Bjerknes

Excerpt

[More information](#)

se servir de la langue *française*, dans ses travaux, dont il sentait l'importance toujours croissante. A quelle époque remonte cette habitude? c'est une question qui, à ce moment, n'est pas encore pleinement élucidée, mais dont la solution ne serait pas sans intérêt.

Nous ferons observer ici que son mémoire intitulé : « *Propriétés remarquables, etc.* », est désigné dans l'édition de Holmboe, comme s'il eût été le premier de ses travaux posthumes dans lequel il eût employé la langue française. On sait d'ailleurs avec certitude que ce mémoire a été écrit, ainsi que plusieurs autres, *avant* ses voyages, ce qui semblerait ne pouvoir s'entendre que de son plus grand et dernier voyage en Allemagne et en France dans l'année 1825. Mais d'après ce qui a été éclairci plus tard, il paraîtrait au contraire que ce mémoire — petit travail extrêmement remarquable, bien qu'entaché des défauts mêmes que nous signalions tout à l'heure — serait précisément celui dont parle Abel dans une lettre écrite de Copenhague au lecteur Holmboe. Il résulterait de là que ce travail était déjà terminé à l'époque dont nous nous occupons maintenant, c'est-à-dire dans la première moitié de l'année 1823.

Pour renforcer encore la probabilité de nos conjectures, qui nous intéressent au point de vue historique, comme éclairant la première manifestation indécise d'une idée féconde, nous pourrons par anticipation faire remarquer que, dans les six mois qui ont suivi l'époque où nous sommes, Abel a certainement employé le français, puisque dans une lettre du Sénat de l'Université, en date du 11 janvier 1824, il est question d'un mémoire écrit dans cette langue et différent de celui que nous venons de citer.

---

Dans l'été de 1823, et par suite à l'époque où il recevait encore les secours des professeurs de l'Université, il entreprit, comme il résulte déjà de ce que nous venons de dire, son premier voyage, pour visiter Copenhague. D'après le récit de Hansteen, « le généreux professeur Rasmussen avait envoyé à Abel, dans une lettre

## VOYAGE A COPENHAGUE.

## 9

amicale, cent *speciedaler* (¹), pour le mettre en état de visiter cette ville, et, pendant son séjour, de faire la connaissance des mathématiciens célèbres, les professeurs Degen et v. Schmidten. » A son arrivée, Abel écrit sur-le-champ, suivant sa promesse, à son maître, « son cher ami », le lecteur Holmboe. La lettre est datée du 15 juin 1823. En général, la cordiale intimité entre Holmboe et l'éminent élève qui, à peine deux ans auparavant, se trouvait encore sous sa direction à l'École cathédrale, se montre dans toutes les lettres où le disciple s'adresse à son maître ou parle de lui. Quelques passages de cette correspondance, croyons-nous, ont un certain intérêt, comme peinture du temps auquel Abel appartenait, et aussi par la lumière qu'ils répandent sur sa personne et sur ses différentes relations.

« Le premier jour », dit-il, « nous n'avons pu avancer que de trois milles. Le lendemain nous arrivions à Dröbak, où nous avons été retenus deux jours et où je me suis trouvé en compagnie chez Z..., qui a trois filles très jolies. — Le jour d'après, nous avons eu bon vent et nous sommes sortis de la baie de Christiania ; les deux jours suivants, tout a été à merveille. Je suis arrivé vendredi à Copenhague, et je me suis précipité immédiatement chez la sœur de M<sup>me</sup> Hansteen, M<sup>me</sup> Fredriksen, où j'ai été extrêmement bien reçu... » Il parle ensuite des mathématiciens de Copenhague, de l'état des bibliothèques, et de l'opinion des savants sur la Norvège. Au sujet de Thune, il dit que c'est « un homme excessivement bienveillant et affable, mais, à mon avis, un peu pédant. Il m'a reçu de la manière la plus courtoise. — Aujourd'hui, je suis allé chez le professeur Degen, le plus drôle de corps que tu puisses imaginer ; il m'a fait beaucoup de compliments, entre autres en me disant qu'il aurait beaucoup à apprendre de moi, ce qui m'a mis dans un cruel embarras, comme tu peux croire. Il a une jolie bibliothèque.... Je n'ai pas encore visité les bibliothèques de cette ville ; mais, d'après ce qu'on m'en a dit, elles ne doivent pas être bien fournies d'ouvrages de mathématiques, ce qui est fâcheux. »

(¹) Environ 555 francs.

Cambridge University Press

978-1-108-05055-5 - Niels-Henrik Abel: Tableau de sa vie et de son action scientifique

Carl Anton Bjerknes

Excerpt

[More information](#)

10

NIELS-HENRIK ABEL. — § I.

— « Les hommes de science ici, » ajoute-t-il plus loin, « sont persuadés qu'il n'y a que des barbares en Norvège; je me débats de toutes mes forces pour leur prouver le contraire. »

Pendant son séjour à Copenhague, il habita chez son oncle, le capitaine Tuxen, où il se trouvait extrêmement bien. Cet oncle lui avait offert l'hospitalité gratuite pour tout le temps de son séjour. Sa famille était nombreuse et intéressante; il avait huit enfants; aussi Abel se promettait-il beaucoup d'agrément de son voyage. « Les dames de cette ville », écrit-il avec une étourderie très peu galante, « sont affreusement laides ». Mais, comme d'habitude, cédant à son bon naturel, il s'efforce aussitôt de réparer son impertinence en ajoutant: « elles sont pourtant gracieuses ».

Dans sa lettre suivante à Holmboe, datée du 24 juin 1823, ou, comme il s'exprime en tête de son épître, de l'année «  $\sqrt[3]{6064321219}$  (tiens compte des décimales) », — ce qui donne, suivant le calcul écrit au-dessous par Holmboe,  $1823,567 = 24$  juin 1823<sup>(1)</sup> — il entre maintenant dans le détail de ses études et de ses travaux. Il se plaint de ce que les mathématiques ne soient pas précisément florissantes à Copenhague, et il n'est pas encore parvenu « à dépister parmi les étudiants quelque garçon un peu solide ». Cependant pour Degen il professe une haute estime: « Il est fort en diable; il m'a montré plusieurs de ses petits travaux qui témoignent d'une grande finesse. »

La lettre d'Abel contient un passage particulièrement remarquable, auquel nous faisions tout à l'heure allusion. « Le petit Mémoire qui traitait des *fonctions inverses des transcendantes elliptiques* (<sup>2</sup>), et où j'avais prouvé une chose impossible, je l'ai prié (Degen) de le lire d'un bout à l'autre; mais il n'a pu y découvrir aucune fausse conclusion, ni comprendre où était l'erreur. Dieu sait comment je m'en tirerai! ».

(<sup>1</sup>) Le calcul de Holmboe est doublement inexact. L'extraction de la racine cubique donne  $1823,591 = 3$  août 1823. Il est singulier que cette erreur ait été commise par celui qui a reçu la lettre.

(<sup>2</sup>) Il est à remarquer qu'Abel se sert ici des mots français.

(B)