

## Niels Henrik Abel

Par

VIGGO BRUN

(Discours prononcé dans la séance publique le 26 février 1952)

Lorsque le mathématicien JACOBI écrit (14), dans une lettre de 1834, «Abel n'a jamais été membre d'aucune Université ou Académie», cela n'est pas exact. Le 24 Septembre 1827, dans une réunion trimestrielle qui sans doute eut lieu dans cette même salle si riche de traditions, Abel fut élu membre de notre Société. Nous en sommes très heureux et non moins de ce qu'un mémoire assez étendu de lui fut imprimé parmi nos publications. Un travail antérieur, sa célèbre démonstration de l'impossibilité de résoudre l'équation du cinquième degré — avait été imprimé à ses propres frais chez Grøndahl. Pour Abel, la publication de ses travaux était un grand problème. A cette époque, dans une lettre au professeur DEGEN (13) il dit à propos d'un autre mémoire: «Dieu seul sait où je pourrai le faire imprimer, mais je le désire si profondément».

Nous nous réjouissons de savoir que le sort a permis à notre Société de l'honorer et aussi de lui être utile.

Le même tome des publications de notre Société contient un mémoire du vieux proviseur ARENTS qui a été un représentant honorable de la vie mathématique, en Norvège, vie pauvre encore à cette époque. Ici se rencontrent l'ancienne et la nouvelle Norvège. Mais «Abel ne vint pas comme le résultat d'un progrès, il vint telle une explosion» pour employer le terme de TAMBS LYCHE.

Cette année marque le Cent cinquantième anniversaire de la naissance d'Abel. Aussi la médaille commémorative de notre Société pour cette année porte-t-elle son effigie.

Tous connaissent par de multiples reproductions le visage beau et charmant que GØRBITZ dessina d'Abel en 1826 à Paris. C'est le seul portrait que nous ayons de lui. Il est en noir et blanc. Et l'on peut peut-être dire que la plupart des esquisses

de la vie d'Abel sont aussi dessinées en noir et blanc, surtout en noir. Comme exemple extrême (7d) de ce témoignage en noir, il y a les paroles de RASPAIL à la chambre des Députés. Abel dit il était si pauvre qu'il dût voyager à pied de Paris, où un savant français avait subvenu à ses besoins, jusqu'en Suède où il mourut de faim.

Un reportage comparable à celui-ci serait difficile à trouver, vu que tout ce qu'il affirme est faux!

Mais VILHELM BJERKNES (6) aussi — qui a si bien combattu pour la Science en Norvège — n'a pas échappé aux exagérations. Dans la nouvelle édition (5, 6) du beau livre que son père avait consacré à la biographie d'Abel, il parle de «l'ombre qu'a jeté la tragique destinée d'Abel sur notre pays».

FREDRIK LANGE-NIELSEN (7d) critique fortement Vilhelm Bjerkenes dans un Compte rendu du livre de celui-ci (6) paru en 1929: «L'on devrait plutôt parler de l'ombre que certains biographes d'Abel ont essayé de jeter sur notre pays». Une biographie d'Abel par MITTAG-LEFFLER (2) parue en 1907 est heureusement différente de la plupart des autres sur ce point. Il donne une image moins sombre et sûrement plus exacte de la vie d'Abel, tout en ne cachant pas l'étendue de la tragédie.

Lorsque, dans une simple allocution, l'on veut dresser le tableau d'un homme aussi grand qu'Abel, l'on doit abandonner toute pensée d'être complet. Je ne puis que rapporter quelques traits de la vie et de l'oeuvre d'Abel. Je voudrais surtout mentionner certains faits qu'on ne trouve pas dans le Mémorial (1) publié en 1902, par ELLING HOLST, L. SYLOW et C. STØRMER à l'occasion du Centenaire de la naissance d'Abel.

Niels Henrik Abel naquit le 5 Août 1802, au presbytère de Finnø, près de Stavanger. On peut voir dans des lettres inédites que la santé d'Abel était mauvaise pendant les toutes premières années de sa vie (8). La mère d'Abel écrit dans des lettres de 1802 et 1803 à sa soeur madame Tuxen à Copenhague qu'elle s'inquiète de la faible santé de Niels Henrik.

Jetons un regard sur la maison de son enfance, le presbytère de Gjerstad près de Risør où Niels Henrik grandit de 2 à 13 ans avant son départ pour Christiania (Oslo) où il commença ses études à «Kathedralskolen». Le père de Niels Henrik — Søren Georg Abel — était pasteur à Finnø et ensuite à Gjerstad où il succéda à son père à la mort de celui-ci en 1803. Le grand-père de Niels Henrik y fut pasteur nombre d'années. Il avait d'ailleurs eu autrefois son fils Søren Georg comme vicaire. On raconte (4) que cet original mais honorable pasteur, grand-père de Niels

Henrik, venant un jour dans le cabinet de travail du vicaire pour regarder les livres de son fils, y trouva des ouvrages de VOLTAIRE. A cette vue, le vieil homme perdit toute contenance, et envoya immédiatement chercher le sacristain pour «soulager ses ennuis et lui raconter son chagrin. Il est probable que si ce grand-père avait vécu des années encore, il aurait eu de plus lourdes objections contre son fils. De cet homme — le père de Niels Henrik — beau et doué, on peut dire beaucoup de bien, mais pas uniquement du bien! Elu membre du Parlement (Storting) en 1814 et 1818 il y joua un rôle assez remarquable. Son intervention pendant un débat de 1814 sur l'union avec la Suède, fut à la fois poignante et éloquente. Mais HARTMANSDORF (25) dit de lui: «Abel ne prend jamais la parole, sans jeter tout de suite un regard interrogateur vers la galerie, comme s'il eût voulu demander: «Qu'en pensez-vous?» Sur ce point père et fils ont dû être très différents. La conduite simple de Niels Henrik Abel était très loin de la galerie! ARNE BERGSGÅRD (24) s'exprime ainsi sur le pasteur comme homme politique: «Les paysans ont décidé de l'affaire; le pasteur Abel avait manœuvré avec eux, il avait même invité nombre d'entre eux à boire du punch. Il n'avait pas travaillé en vain: cinq se sont décidés à voter contre le veto du Roi».

On a décrit la mère d'Abel comme très belle mais sans caractère. On ne peut cacher les malheurs de la famille venant surtout de la mère et des frères de Niels Henrik. On conçoit aussi l'impression de ces ennuis intimes par une lettre (11) non imprimée de l'unique soeur d'Abel, écrite à la femme du professeur Hansteen, le 21 Mars 1833: «Vous, et Hansteen, avez entendu suffisamment l'écho de nos malheurs mais de quelque chose de gai, rarement ou peut-être jamais ... Je sais, et je veux toujours me souvenir avec gratitude, que c'est vous, la première, qui me tendîtes des mains affectueuses et prîtes soin de moi, l'abandonnée».

Ces malheurs de famille ont sûrement été une entrave pour lui, plutôt que le prétendu manque de compréhension de son génie. La compréhension, il l'a trouvée dès le début, même si elle ne s'est pas maintenue au même niveau toujours dans la suite. Écoutons seulement ce que l'évêque PAVELS écrit (12-7-1821) dans son fameux journal intime: «Hansteen me raconta aussi qu'un fils du prêtre Abel, de Gjerrestad, suit les cours de l'école de Christiania, et serait un des plus grands génies mathématiques que l'on puisse imaginer. Il avait fait récemment une découverte algébrique que Rasmusen et Hansteen considéraient tous deux comme la solution d'un problème non en-

core résolu. Il s'est lui-même rendu compte de l'incorrection de ses calculs, et travaille maintenant à les corriger. On veut, lorsqu'il sera étudiant, se cotiser pour qu'il puisse faire un voyage à l'étranger, et l'on s'attend à voir en lui un jour un des plus grands mathématiciens du monde».

Ce problème, jusqu'alors non résolu, dont parle Pavels, est la résolution de l'équation du cinquième degré. A cette époque Abel suivait encore les cours de «Kathedralskolen» à Christiania.

Voici encore une petite épisode. Il y a une réunion de professeurs en 1820. Le jeune professeur Holmboe a écrit sur Abel dans son registre: «Au génie le plus remarquable, il joint un goût et une ardeur insatiables pour les mathématiques, et certainement il deviendra, s'il vit, un grand mathématicien». Les trois derniers mots sont une correction, qu'on devine avoir été exigée par les autres professeurs. On a cru pouvoir déchiffrer ainsi les mots corrigés: «le plus grand mathématicien du monde», mais il n'est aucunement certain que cette interprétation de la rature soit correcte.

Quand Abel eut passé l'examen du baccalauréat il prépara son examen complémentaire. Qu'il se consacra beaucoup plus aux mathématiques qu'aux autres matières, on peut le voir par le catalogue de prêts de la bibliothèque de l'Université et aussi par le certificat (9) de BUGGE, professeur de latin: «D'après la demande de l'étudiant Abel, je ne manquerai pas de témoigner que dans ce semestre, surtout pendant ces 2 à 3 dernières semaines, il a suivi avec quelque assiduité mes conférences sur les Satires d'Horace et Taciti Agricola. Christiania le 30 Mars 1822. BUGGE.»

En 1823, Abel fait un voyage à Copenhague. Le professeur RASMUSEN de l'université d'Oslo lui donne 100 «spesiedaler» pour le voyage! De Copenhague, Abel écrit deux lettres à Holmboe, qui maintenant est en passe de devenir son ami. Je cite une partie de ces lettres:

Mon cher ami!

Je t'écris tout de suite, comme je te l'ai promis. — Il s'agit d'abord de mon voyage. Le premier jour nous n'avons pu avancer que de trois milles. Le lendemain nous arrivions à Drøbak où nous sommes restés deux jours, et où j'ai été reçu chez Zwingelmayer, qui a trois filles assez jolies. — Le jour d'après nous avons eu bon vent, et nous sommes sortis du fjord de Kristiania, et les deux jours suivants on a marché vite. Je suis arrivé à Copenhague vendredi ... Aujourd'hui j'ai été chez le professeur Degen, l'homme le plus drôle que tu puisses ima-

giner; il m'a fait toutes sortes de compliments, entre autres qu'il aura beaucoup à apprendre de moi; ce qui m'a rendu tout confus, comme tu peux croire. ... Les dames, dans cette ville, sont horriblement laides, mais gentilles tout de même. ... Les savants croient ici que la Norvège est un vrai pays barbare, et je fais tout mon possible pour les convaincre du contraire. ...

— Le seul qui sache des math. ici est Degen, mais aussi c'est un diable d'homme. ... J'ai étudié depuis que je suis ici deux ouvrages importants. ... Il mentionne un ouvrage de Monge et l'Essai sur la théorie des Nombres de Legendre où se trouve une formule pour déterminer le nombre des nombres premiers au-dessous de  $x$ . «Ce dernier est extrêmement intéressant, et c'est grand dommage qu'il ne se trouve pas à Christiania. — Je ne peux m'empêcher de transcrire le théorème suivant qui s'y trouve, et qui est certes le plus merveilleux de toutes les mathématiques. ... Tu peux t'exciter sur la démonstration jusqu'à mon retour, alors je te communiquerai la démonstration qu'on trouve dans Legendre.»

Ces mots d'Abel sont intéressants à deux points de vue. Ils nous montrent sa faculté de jugement en mathématiques. Avait-il raison de considérer la formule de Legendre comme si remarquable? Aujourd'hui nous pouvons certainement répondre oui à cette question. La formule de Legendre a occupé les mathématiciens jusqu'à nos jours. Après que RIEMANN eut écrit en 1859 son traité bien connu sur la distribution des nombres premiers, HADAMARD et DE LA VALLÉE POUSSIN vers 1890 réussirent à démontrer la formule de Legendre. Et, cinquante ans plus tard, ATLE SELBERG étonna le monde en donnant une démonstration du même théorème, fondée seulement sur des principes élémentaires. Ainsi le jugement d'Abel était bien juste, la formule était très remarquable. Mais qu'a-t-il voulu dire par cette phrase: «Tu peux t'exciter sur la démonstration jusqu'à mon retour, alors je te communiquerai la démonstration qu'on trouve dans Legendre». Le fait est que cette «démonstration» donnée par Legendre est très loin d'être une démonstration rigoureuse. Il est certain qu'Abel lui même n'aurait pas dans la suite employé le mot «démonstration». Mais il n'était pas encore entré dans sa période de critique qu'il atteindra seulement quelques années plus tard.

En 1824 Abel, qui avait alors 22 ans, fait une de ses plus grandes découvertes. Il donne la démonstration définitive de l'impossibilité de résoudre par des radicaux l'équation générale du cinquième degré. Considérons ce que LAGRANGE (20) a dit sur

ce problème en 1795, donc 25 ans avant qu'Abel ne l'attaque. Ses mots ont pour nous un double intérêt, car Lagrange se prononce sur deux problèmes célèbres, qu'il considère comme insolubles. L'un de ces problèmes concerne l'équation de degré au moins égal au cinquième, l'autre les équations indéterminées du troisième degré au moins. Abel devait élucider le premier problème, en 1824, et AXEL THUE éclaircir l'autre en 1909. Lagrange (20) se prononce comme suit:

«A l'égard des équations indéterminées des degrés supérieurs au second, on n'a encore que des méthodes particulières pour les résoudre dans quelques cas; et il est à présumer que pour ces sortes d'équations, la résolution générale devient impossible passé le second degré, comme elle paroît l'être passé le quatrième pour les équations déterminées».

En 1825 Abel a commencé son grand voyage à l'étranger. Venu à Berlin, il se présenta chez le Geheimerath CRELLE. La visite faillit bien tourner court! Crelle a raconté cela plusieurs années plus tard à WEIERSTRASS. Crelle crut qu'Abel voulait passer un examen, mais finalement Abel, qui ne savait que très peu d'allemand, réussit à balbutier: «Nicht Examen, Nur Mathematik». C'est alors enfin que Crelle comprit qu'il s'agissait d'un étranger. Alors il lui demanda ce qu'il avait lu. Abel répondit en mentionnant, parmi d'autres, un mémoire de Crelle qu'il trouvait bien intéressant, et même, il y pouvait faire remarquer quelques erreurs. Crelle naturellement, dressa les oreilles et encore plus quand Abel lui eut dit qu'il avait démontré l'impossibilité de résoudre l'équation du cinquième degré: Cela, il ne l'a pas voulu croire, au début.

A Berlin, Abel et ses amis norvégiens eurent par hasard leur domicile dans la même maison que le philosophe Hegel. Bjerknes raconte (5) que Hegel fit descendre la servante croyant qu'il y avait une bataille en dessous. La réponse fut que c'étaient des «dänische Studenten». «Nicht Dänen», dit Hegel, «es sind russische Bären».

C'est pendant son séjour à Berlin qu'Abel s'est rendu compte que les mathématiques de son temps n'avaient pas de fondations solides et qu'il était temps de faire revivre l'ancienne exigence grecque d'un traitement strictement logique des mathématiques.

Lorsque NEWTON et Leibniz avaient créé leur calcul différentiel et intégral c'était comme s'ils avaient ouvert une écluse. L'exigence de stricte logique était emportée par le fleuve. Le mot de

d'Alembert: «Allez de l'avant et la foi vous viendra» est bien caractéristique de cette époque.

Mais le temps était maintenant mûr pour une réaction contre la facilité. Ici trois noms doivent surtout être mentionnés: CAUCHY, GAUSS et ABEL. Sur ce point nous trouvons l'opinion d'Abel dans une lettre de Berlin à Holmboe:

«Les séries divergentes sont en bloc une invention du diable, et c'est une honte que l'on ose fonder sur elles la moindre démonstration. On peut en tirer tout ce qu'on veut quand on les emploie, et ce sont elles qui ont produit tant d'échecs et tant de paradoxes. ... Même la formule du binôme n'est pas encore démontrée rigoureusement. ... Le théorème de Taylor, la base de toutes les mathématiques supérieures, est tout aussi mal fondé. Je n'en ai trouvé qu'une démonstration rigoureuse, et c'est celle de Cauchy ...»

Après avoir mentionné cette démonstration, Abel interromp sa lettre: «J'en étais là lorsque Maschmann est entré, et comme depuis longtemps je n'ai pas reçu de lettre de chez nous, je me suis arrêté pour m'informer s'il n'en avait pas une pour moi (c'est lui en effet qui nous les apporte toujours), mais il n'y avait rien. Par contre il avait lui-même reçu une lettre et entre autres nouvelles, il a raconté que toi, mon ami, tu es nommé lecteur à la place de Rasmusen. Reçois mes félicitations les plus sincères, et sois assuré qu'aucun de tes amis ne s'en réjouit autant que moi. J'ai souvent souhaité un changement dans ta situation, tu peux me croire, car être professeur dans une école doit être quelque chose d'affreux pour quelqu'un comme toi, qui t'intéresses tant à la Science. — A présent il va falloir que tu t'occupes de trouver une fiancée, n'est-ce pas.» La lettre continue ici avec des considérations mathématiques. Est-il possible de ne pas se sentir le coeur serré en pensant à Abel au reçu de cette nouvelle? Holmboe, qu'il savait très inférieur à lui-même en mathématiques — et qui de plus n'avait pas de fiancée — était désigné pour la situation qui aurait été un paradis pour Abel. Rien n'est plus touchant dans les charmantes lettres d'Abel, que ces quelques lignes. Par ces mots il s'est élevé lui-même un monument incomparable.

Que l'université ait proposé Holmboe, et non Abel, ce fut l'objet de critiques sévères plus tard. Mais, comme le fait remarquer Mittag-Leffler (2a) «il serait très injuste de juger la Faculté trop sévèrement pour sa fatale proposition. Elle raisonnait comme la plupart des gens, et d'autres Facultés auraient certainement agi de la même manière».

Alors d'après les projets établis, c'était le moment de partir pour Paris. Au lieu d'y aller directement, Abel fit en compagnie de ses amis, le tour par Vienne, le Tyrol, le Nord de l'Italie, la Suisse et enfin Paris. Pendant ce voyage son ami Boeck reçut une lettre (8) du professeur Hansteen :

«Donnez mes salutations à ce bon Abel, et dites-lui que je lui écrirai par le prochain courrier. Il peut être tranquille pour son avenir. ... J'ai prié Mlle Kemp de le tranquilliser. Mais ce que ce «Thor i Uka» veut aller faire par Leipzig et les Pays Rhénans je n'en sais rien. C'est sans doute à cause des autres: Il peut bien tourner d'un côté à l'autre à son gré tel un papillon qui a plus d'ailes que de corps. Mais j'espère que vous et lui comprendrez que je ne fais que plaisanter. Il faut laisser chacun marcher de ses propres pieds, même celui qui tourne le talon de ses bottes. Au cas où vous penseriez qu'il puisse être blessé par ma plaisanterie, ne lui montrez pas ces lignes, car je ne désire nullement lui causer du chagrin. Il arrivera toujours où il doit arriver même s'il marche de travers».

Le réponse d'Abel à cette lettre est également de grande importance. Elle est expédiée de Dresde en Mars 1826. Nous lisons ici :

«Vous m'avez complètement rassuré pour ce qui est de mon avenir, et vous m'avez par là rendu un vrai service, car j'avais quelques craintes, trop, peut être. ... Justement il me passe en ce moment beaucoup d'idées par la tête.

La mathématique pure dans sa plus grande pureté doit être à l'avenir mon étude exclusive. Je veux m'appliquer de toutes mes forces à apporter un peu plus de clarté dans la prodigieuse obscurité que l'on trouve incontestablement aujourdhui dans l'analyse. Elle manque à tel point de plan et d'ensemble, qu'il est vraiment tout à fait merveilleux qu'elle puisse être étudiée par tant de gens, et le pis est qu'elle n'est pas du tout traitée avec rigueur. Il n'y a que très peu de propositions, dans l'analyse supérieure, qui soient démontrées avec une rigueur décisive. Partout on trouve la malheureuse manière de conclure du particulier au général, et il est très singulier qu'avec une pareille méthode, il ne se trouve malgré tout que peu de ce qu'on appelle paradoxes.»

Peu de temps après, Abel lui-même reçut une lettre (8) de Hansteen qui se termine ainsi: «Je dois vous donner, mon cher Abel, tous mes remerciements pour vos aimables lettres ... Soyez certain que ma famille et moi nous reconnaissons pleinement tout ce qui est bon et aimable en vous, quoique nous voyions clairement aussi quelques petites faiblesses».

Une de ces petites faiblesses serait sûrement son manque du sens de l'économie. Prendre la route de Berlin à Paris par Venise au lieu de passer par Gottingue, où le grand Gauss résidait n'était naturellement pas raisonnable, et le grand intérêt d'Abel pour le théâtre lui occasionnait sûrement pas mal de frais. «Il y a cinq théâtres à Vienne, que je dois visiter tous» écrit-il dans une lettre à Holmboe. Il continue ainsi: «Un théâtre hors ligne est vraiment un plaisir tout-à-fait exquis. C'est une chose qui nous manque absolument, et que sans doute nous n'aurons jamais».

Mittag-Leffler (2a) commente cette remarque d'Abel: «Il n'est pas facile de lire dans l'avenir, même pour un Abel. Moins de dix ans après que ces lignes étaient écrites, étaient nées les deux auteurs dramatiques norvégiens, qui plus que personne après Abel devaient donner à la Norvège sa situation dans la civilisation générale. Le jour même de son centenaire devait être fêté au Théâtre National de la Norvège, devant une assemblée de mathématiciens de tous les pays, par une représentation hautement artistique de la création la plus admirable d'Ibsen, tandis que Bjønson glorifiait sa mémoire dans un poème, le plus délicat et le plus profond qui jusqu'ici ait été consacré à un adepte de la science des nombres.»

Par une lettre non imprimée (10) de BOECK à son père nous voyons qu'Abel et ses camarades n'acceptaient pas tout. Boeck raconte qu'Abel, KEILHAU et lui assistèrent à un opéra italien et un autre soir à une pièce allemande qui les ennuyèrent tellement qu'ils partirent pendant la deuxième acte. Le sens du théâtre chez Abel se reflète sûrement aussi dans cette remarque d'une lettre à Holmboe datée de Vienne:

«La plus haute tour, celle de St. Etienne, est la plus haute que j'aie vue. Je demeure dans le voisinage. A l'intérieur elle est splendide, et l'on y fait du catholicisme à force sans désemparer. Le service divin a vraiment beaucoup de grandeur, et il n'y a pas à s'étonner que la foule l'aime.»

Le 10 Juillet 1826 Abel arrive à Paris. «Me voici enfin arrivé au foyer de tous mes vœux mathématiques, à Paris», écrit-il à Hansteen. Déjà en octobre il peut écrire à Holmboe: «J'ai achevé un grand mémoire sur une certaine classe de fonctions transcendantes pour le présenter à l'Institut. Cela aura lieu lundi. Je l'ai montré à Cauchy; mais c'est à peine s'il a voulu y jeter les yeux. Et j'ose dire sans me vanter qu'il est bon. Je suis

curieux d'entendre le jugement de l'Institut. Tu en seras informé quand le moment sera venu.»

Mais pour Abel cette présentation a été un grand désappointement. De nouveau à Berlin en Janvier 1827, il écrit à Holmboe: «Mais ces hommes lents n'en finissaient pas. Legendre et Cauchy étaient juges. Cauchy «rapporteur». Legendre a dit «ça prendra». Là-dessus mon voyage de Berlin est survenu comme la Noël sur la bonne femme.»

Le fait qu'Abel ait signé son Mémoire «N. H. Abel Norvégien», n'était guère une recommandation aux yeux de Cauchy. Dans une lettre antérieure, Abel avait donné cette caractéristique des deux savants: «Legendre est un homme extrêmement aimable, mais par malheur «vieux comme les pierres» («steinalt», en allemand, dans le texte). Cauchy est fou (en français dans le texte) et il n'y a rien à faire avec lui, bien qu'il soit en ce moment le mathématicien qui sait comment il faut traiter les mathématiques. ... Cauchy est extrêmement catholique et bigot. Chose bien étrange pour un mathématicien. Il est d'ailleurs le seul qui travaille aujourd'hui dans les mathématiques pures».

Regardons ce qu'un français, PESLOÛAN, écrit dans sa biographie d'Abel (3) en 1906 tout en jugeant la négligence de l'Académie de Paris:

«Et quand on songe à l'accueil qu'il eût trouvé en Norvège si son Mémoire avait été estimé à Paris comme il devait l'être, on ne peut s'empêcher de penser que l'échec qu'il subit alors fut en grande partie cause du malheur de sa vie».

Aujourd'hui nous connaissons un peu mieux qu'il y a 50 ans ce qui se passa à l'Académie de Paris (19). Le Mémoire fut présenté à l'Institut de lundi 30 Octobre 1826 avec Legendre et Cauchy comme rapporteurs.

A peu près un an plus tard 31 Décembre 1827, la section mathématique se réunit en comité secret afin de nommer un Membre correspondant. Les six noms suivants furent proposés:

Ivory	à Londres
Jacobi	à Berlin
Abel	à Orléans
Poncelet	à Metz
Libri	à Florence
Babbage	à Londres

A la séance suivante, Ivory fut nommé. Il n'y a aucun doute, quoique l'adresse d'Orléans soit mysté-

rieuse, qu'il s'agit ici de notre Abel. Il est possible qu'un Berlin peu lisible soit devenu Orléans. Les travaux d'Abel étaient pour la plupart imprimés à Berlin où il avait dernièrement séjourné.

De cette proposition honorifique émise par l'Académie de Paris, Abel certainement ne sut rien. De même il faut croire qu'il n'a rien su de la démarche faite par quatre mathématiciens français bien connus, quand Legendre, Poisson, Lacroix et Maurice envoyèrent une missive à Bernadotte recommandant Abel.

En 1923, je m'adressai aux Archives Nationales Suédoises, touchant la possibilité d'obtenir des renseignements concernant cette démarche (9). Avec empressement la pièce fut recherchée. Les dépêches envoyées de Août à Décembre 1828, par le Ministre LÖWENHJELM furent examinées sans trouver l'annonce de cette requête. De même les Archives de la Légation à Paris pendant la même période furent examinées, mais ne donnèrent aucun résultat.

Le texte de la requête nous est actuellement connu, ayant été trouvé dans une note biographique par le mathématicien italien Libri (18):

Paris le 15 Septembre 1828.

Sire,

Les princes éclairés et généreux aiment à découvrir le mérite modeste et à réparer envers lui les torts de la fortune; ils se plaisent à donner à l'homme de génie les moyens de jeter sur les sciences cet éclat qu'elles recevront de ses travaux et qui refléchit sur leur gouvernement. A ce titre les soussignés, membres de l'Institut de France, se permettent de signaler à la royale bienveillance de votre majesté un jeune géomètre, M. Abel, dont les productions annoncent un esprit du premier ordre, et qui néanmoins languit à Christiania dans un poste peu digne de son rare et précoce talent. Ils ont osé croire que le roi de Suède, sensible peut-être au suffrage, comme au vœux spontanés de quelques amis des sciences, daignerait s'intéresser au sort d'un homme si distingué, en l'attirant du fond de ses états au sein de sa capitale, justement illustrée dans tous les temps par la présence des savants célèbres qu'y réunit l'académie de Stockholm. C'est auprès d'eux et à la portée des secours mutuels que peuvent s'offrir les grands talents, que leur semblerait marquée la place d'un géomètre tel que M. Abel; mais dans tous les cas ils croient avoir assez fait pour lui, s'ils parviennent à fixer un instant, en sa faveur, l'auguste attention de son souverain.

Les soussignés se disent avec un profond respect, Sire, de votre Majesté, les très-humbles et très-obeissants serviteurs.

Le Gendre, Poisson, La Croix, Maurice.

En parlant des «savants célèbres» on a certainement surtout pensé à Descartes qui a accepté l'invitation de la reine Christine de Suède. Comme l'on voit Cauchy n'est pas parmi les signataires. Ceci peut s'expliquer par son manque d'intérêt pour les travaux d'Abel. Mais il est également possible qu'en qualité de fervent royaliste il fut contre Bernadotte.

La requête n'eut aucune suite. Le seul fait connu (5) est que VON PLATEN aurait dit au Prince OSCAR: «Le méritant Abel a terminé sa course, juste au moment où j'espérais auprès de Votre Altesse Royale, pouvoir donner satisfaction à un désir encourageant.»

Crelle mentionne également cette requête auprès de Bernadotte (14) dans une note adressée au Ministère de Berlin. Il essaie d'avancer la nomination d'Abel en signalant cette requête. En même temps il indique qu'il a également tout à fait par hasard eu connaissance d'un projet d'appeler Abel à Copenhague.

Comme on le voit les mathématiciens français de l'Académie (à l'exception de Cauchy) firent ce qu'ils purent pour honorer Abel, déjà de son vivant. Cet honneur fut donné bien que les mathématiques pures aient souvent eu des difficultés à se faire valoir auprès des mathématiques appliquées, qui, à cette époque avaient beaucoup de représentants notables en France. Cette situation ressort clairement d'une lettre (17b) de Jacobi, à Legendre en 1830 dans laquelle il dit être très satisfait du rapport de Poisson concernant ses *Fundamenta nova theoriae functionum ellipticarum*. Mais il a pourtant *une* réserve contre le rapport:

«Mais M. Poisson n'aurait pas dû reproduire dans son Rapport une phrase peu adroite de feu M. FOURIER, où ce dernier nous fait des reproches, à Abel et à moi, de ne nous pas être occupés de préférence du mouvement de la chaleur. Il est vrai que M. Fourier avait l'opinion que le but principal des mathématiques était l'utilité publique et l'explication des phénomènes naturels; mais un philosophe comme lui aurait dû savoir que le but unique de la science, c'est l'honneur de l'esprit humain, et que sous ce titre, une question des nombres vaut autant qu'une question du système du monde.»

Cette remarque du rapport de Poisson (23) où il mentionne les expressions de Fourier sur les travaux de Jacobi et d'Abel

est la suivante: «Je partage également et je me plais à rappeler l'opinion émise par un de nos secrétaires, dans le compte rendu de 1828, en annonçant les travaux de M. Jacobi et d'un autre géomètre (Abel) dont il me reste à parler: «Les questions de la philosophie naturelle, dit M. Fourier, qui ont pour but l'étude mathématique de tous les grands phénomènes, sont aussi un digne et principal objet des méditations des géomètres. On doit désirer que les personnes les plus propres à perfectionner la science du calcul, dirigent leurs travaux vers ces hautes applications, si nécessaires aux progrès de l'intelligence humaine.»

Si ce compte rendu de 1828 dont parle Poisson fut imprimé je n'en sais rien. Libri dit dans sa nécrologie (18): «Ce ne fut qu'après bien des sollicitations que M. Fourier se chargea de présenter le mémoire à l'Académie». On peut douter que cela soit exact. L'article de Libri contient plusieurs inexactitudes. La réponse d'Arago (22) à Libri est pour la plus grande part exacte mais elle contient également quelques contrevérités.

La remarque suivante semble très peu fondée: «Celui qui s'apprécie lui-même avec cette fermeté attend sans impatience le jugement de ses contemporains.»

Comparez les mots suivants dans la nécrologie de Crelle:

«Il était également distingué par la pureté et la noblesse de son caractère, et par une rare modestie, qui le rendait aussi aimable que son génie était extraordinaire. La jalousie des mérites d'autrui lui était chose tout-à fait étrangère. Il était bien éloigné de cette avidité d'argent ou de titres ou même de renommée, qui porte souvent à se servir de la science comme d'un moyen de parvenir. Il estimait trop haut les vérités qu'il cherchait pour les vendre à si bas prix.»

Auparavant, on a cru que Legendre et Cauchy n'avaient fait aucun rapport sur le Mémoire d'Abel, mais maintenant nous savons qu'ils le firent effectivement le 29 Juin, après que la mort d'Abel fut connue à Paris (7b).

Le rapport est de la main de Cauchy et signé de Legendre et de lui-même. Le texte en est curieusement réservé lorsqu'on le compare au témoignage enthousiaste de Legendre dans ses lettres à Abel et à Jacobi. Il semble rédigé comme en excuse pour ce long retard, mais il se termine pourtant avec la phrase suivante:

«C'est pourquoi nous avons cru convenable de proposer à l'Académie de conserver un des titres de gloire de l'auteur en insérant son ouvrage dans le recueil des Savants étrangers.»

Comme l'on sait, le Mémoire ne fut imprimé qu'en 1841 dans

«Mémoires présentés par divers savants». Libri en eut la responsabilité pendant que l'oeuvre était sous presse. Pourtant le manuscrit disparut. Il n'est pas impossible qu'il se trouve aujourd'hui chez un collectionneur d'autographes. Dans le tome I du «Poggendorfs Handwörterbuch» l'on trouve les lignes suivantes sur Libri:

Libri-Carucci dalla Sommaja, Guglielmo Brutus Icilius Timoleon. — Graf. Prof. d. Mathematik an d. Univ. Pisa bis 1830, wo er als politischer Flüchtling sein Vaterland verliess und nach Paris ging; dort 1833 naturalisiert, wurde er bald Prof. d. Analyse an d. Sorbonne, General-Inspector d. Universität u. d. öffentl. Bibliotheken, sowie Mitgl. d. Acad. d. Wiss., Liess aber 1848 alle diese Stellungen im Stich und floh nach England, da er des Diebstahls von Büchern u. Handschriften (über 500 000 fres. an Werth) aus d. öffentl. Bibliotheken angeklagt ward, was ihm 1850 in Abwesenheit die Verurtheilung zu zehnjähriger Zuchthausstrafe zuzog, geb. 1803, Jan. 2, Florenz.

En 1942, POUL HEEGAARD a cru avoir trouvé le manuscrit perdu à la Biblioteca Nazionale à Rome (9b) mais des recherches d'une copie de ce manuscrit faites plus tard à Oslo, il ressort que le manuscrit de Rome n'est pas écrit de la main d'Abel.

Il est regrettable qu'Abel n'ait pas eu de contact avec les jeunes mathématiciens de son temps. LIOUVILLE l'avait rencontré, toutefois sans lier connaissance. Plus tard, Liouville compta ceci parmi les grands chagrins de sa vie (2a). Tous ceux pour qui Abel avait des lettres de recommandation étaient âgés. Il n'omet pas — on peut le bien comprendre — de s'en plaindre. A Prague, il fit une visite chez le professeur David:

«C'était un vieux bonhomme maussade, et qui semblait avoir grand peur des étrangers. J'en conclus que ses connaissances devaient être fort minces. Il y a un autre mathématicien à Prague, Gerstner, qui, paraît-il, a du talent; mais lorsque j'ai entendu qu'on l'appelait un Vétéran, j'ai eu peur; car ce nom là est celui qu'on donne ordinairement à ceux qui ont fait quelque chose autrefois, mais qui ne sont plus bons à rien.»

Le sort a fait au moins que le titre de «Vétéran» n'a jamais été donné à Abel.

Le grand rival d'Abel dans des fonctions elliptiques, JACOBI, il ne le rencontra jamais. Son attention ne fut retenu sur lui que lors de son retour en Norvège. A Hambourg, Schumacher reçut une lettre de Hansteen, dans laquelle il raconte qu'Abel pâlit quand il lui «jeta» un numero des «Astronomische Nachrichten» contenant un exposé de Jacobi. Abel dut courir à une

pâtisserie pour y prendre un bon verre de schnaps afin de se remettre.

Legendre, qui jusqu'alors avait été seul à étudier ce problème, eut l'attention retenue sur Jacobi et également sur Abel. Il se vit brusquement surpassé par ces deux jeunes athlètes comme il les appelle.

Dans une lettre à Humboldt, Legendre fait la comparaison entre ces deux. Il mentionne qu'Abel atteint plus de profondeur avec son point de vue général, mais semble mettre plutôt Jacobi un peu au dessus d'Abel. L'ordre suivant lequel étaient rangés les six noms proposés comme membres correspondants de l'Académie de Paris, semble également le faire comprendre. Lorsque Legendre semble préférer Jacobi à Abel, la cause en est sans doute que les méthodes employées par Jacobi étaient plus proches de celles qui étaient familières au vieux savant. D'après Schumacher, Gauss a prétendu, qu'Abel était bien au-dessus de Jacobi. Plus tard WEIERSTRASS (2) était de la même opinion. Dans une lettre à Sophie Kowalevski il dit que Jacobi a moins de fantaisie qu'Abel, et il ajoute qu'un mathématicien qui n'est pas un peu poète ne sera jamais un mathématicien parfait. Un des élèves de Weierstrass a dit à Mittag-Leffler: «Quand je pense à Weierstrass je ne peux le voir sans les oeuvres d'Abel en mains invoquant toujours Abel: «Lisez Abel» était son premier et son dernier conseil. Son admiration pour Abel, qu'il l'exprimait à toutes occasions, resta toujours la même. «Aussi longtemps qu'existera la civilisation, Abel éveillera toujours l'admiration des connaisseurs». «Abel est un des heureux qui a pu donner quelque chose d'immortel!» Là Weierstrass a souligné un fait essentiel: Malgré tout, Abel a été heureux, heureux dans son travail. De Berlin il écrit à Holmboe:

«Au total j'ai fait une masse effrayante de découvertes. ... Alors il me faudra travailler dur comme un cheval de fiacre: mais avec plaisir, bien entendu.»

Ici, il est intéressant de faire une comparaison entre Jacobi et Abel. A l'âge de vingt ans Jacobi s'exprimait ainsi: (17a)

«Es ist eine saure Arbeit, die ich gethan habe, und eine saure Arbeit, in der ich begriffen bin. Nicht Fleiss und Gedächtniss sind es, die hier zum Ziele führen, sie sind hier die untergeordneten Diener des sich bewegenden reinen Gedankens. Aber hartnäckiges, hirnzersprengendes Nachdenken erheischt mehr Kraft als der ausdauerndste Fleiss. Wenn ich daher durch stete Übung dieses Nachdenkens einige Kraft darin gewonnen habe, so glaube man nicht es sei mir leicht geworden, durch irgend

eine glückliche Naturgabe etwa. Saure, saure Arbeit hab' ich zu bestehen, und die Angst des Nachdenkens hat oft mächtig an meiner Gesundheit gerüttelt».\*

Il est difficile, je crois, de s'imaginer des mots pareils prononcés par Abel, bien qu'il ait eu lui aussi ses jours «sombres». Pour lui, les mathématiques étaient vraiment un don heureux de la nature. Écoutons ce que dit Crelle dans sa nécrologie sur Abel:

«Il pénétrait son sujet à fond avec une vigueur qui semblait irrésistible, il le saisissait avec une si extraordinaire énergie et de si haut, et il s'est élevé à tel point au-dessus du niveau de son époque, que les difficultés semblaient s'évanouir devant son génie victorieux». ... «Gloire à la mémoire de cet homme également remarquable par ses talents extraordinaires et la pureté de son caractère. Il a été un de ces êtres rares dont il apparaît à peine un par siècle».

Lorsque Abel était sérieusement malade à Froland, n'ayant aucune nouvelle de la destinée de son *Mémoire de Paris*, il assemblera ses forces et écrira un mémoire de deux pages qu'il enverra au *Journal de Crelle*. C'est son théorème d'addition qui représente le zénith de sa production. «Il n'y a peut-être, dans l'histoire de la Science, de proposition aussi importante obtenue à l'aide de considérations aussi simples», dit E. PICARD en 1905, et dans une conférence sur le théorème d'addition d'Abel, il dit: «Employons exactement la même exposition que cet illustre mathématicien norvégien». Je me borne à citer ces simples mots qui, tout-de-même, en disent long. Si l'on voulait assembler toutes ces expressions pathétiques sur ce «testament» d'Abel, ce serait une belle collection de superlatifs. Je les passe sous silence. Car Abel n'était pas un homme qui aimait les grands mots. D'autant plus grand est-il à nos yeux!

J'ai commencé en disant que la plupart des biographes d'Abel ont dépeint sa vie en couleurs trop sombres. Mais en cherchant à établir le bilan de sa vie, l'on ne doit pas oublier qu'il y a beaucoup à noter à son actif:

\* «C'est un dur travail que je fais, un dur travail dans lequel je suis engagé. Ce ne sont point les efforts de la mémoire qui mènent ici au but; ils ne sont ici que les serviteurs les plus humbles de la pensée pure en action. Mais une méditation opiniâtre à vous faire éclater le cerveau exige plus d'énergie que les efforts les plus persistants. Si donc j'ai gagné quelque vigueur dans la réflexion à force de m'y exercer, qu'on n'aille pas croire que quelque heureux don de la nature m'ait rendu la chose plus aisée. Il me faut accomplir un dur, un pénible labeur et l'angoisse de la méditation a souvent ébranlé ma santé».

L'enthousiasme national qui, à cette époque, régnait en Norvège était un puissant stimulus pour Abel comme il l'était pour son entourage. La rare capacité mathématique d'Abel fut déjà découverte lorsqu'il avait 16 ans seulement par son professeur Holmboe qui dirigea ses études d'une manière parfaite. Comme étudiant il obtint bonne assistance et reçut une bourse considérable. A Berlin, il eut un ami influent en Crelle qui l'aida fortement, surtout peut-être par la création d'un nouveau journal de mathématiques. Abel réussit, malgré de grandes difficultés à se plonger entièrement dans ses travaux mathématiques durant toute sa vie si courte. Il ne fut dérangé, ni par des travaux de pédagogue, ni par le service militaire, ou quelque guerre. Il a eu la satisfaction dans sa dernière année de recevoir les témoignages les plus encourageants des grands mathématiciens contemporains, Legendre, Gauss et Jacobi et il reçut à peu près la certitude que sa nomination pour Berlin ne tarderait pas à venir. Il avait plusieurs bons amis, Holmboe, Keilhau, Hansteen et Mme. Hansteen, et enfin la famille Smith qui à Froland donna à Abel une hospitalité unique. Il nous faut aussi mentionner sa fiancée dévouée, Christine Kemp.

Au passif se dressent les difficultés de la maison paternelle, l'état constant de crise économique en Norvège, laquelle dura pendant toute la vie d'Abel, la négligence de Cauchy envers son chef-d'oeuvre, et enfin la tuberculose qui acheva si tristement sa vie. A sa mort il avait 26 ans et 8 mois.

Nous avons vu Hansteen comparer Abel à un papillon ayant plus d'ailes que de corps. Nous, nous voulons plutôt le voir tel un papillon qui avec persévérance monte et monte vers les plus hauts sommets dans le royaume de l'esprit.

C'est peut-être la même image qui a été dans les pensées de Bjørnson lorsqu'il termine ainsi sa cantate sur Abel:

Lorsqu'à un de ceux-là il vient des ailes,  
et qu'il s'envole librement,  
il répond pour le monde  
à des énigmes millénaires. —

Et Bjørnson ajoute:

Maintenant il appartient au monde;  
mais le gamin était à nous.

## BIBLIOGRAPHIE:

- N. M. T. désigne: Norsk Matematisk Tidsskrift, Grøndahl, Oslo.
- [1] E. HOLST, C. STØRMER, L. SYLOW:  
a) Mémorial publ. à l'occasion du centenaire de sa naissance. J. Dybwad. Oslo. Gauthier-Villars, Paris 1902.  
b) Festskrift ved hundreårsjubilæet for N. H. Abels fødsel. J. Dybwad. Oslo. 1902.
- [2] G. MITTAG-LEFFLER:  
a) Niels Henrik Abel. Editions de la Revue du Mois. A. Hermann. Paris 1907.  
b) Niels Henrik Abel dans «Ord och Bild» 1903. 12. årgang.  
c) Congrès Mathém. à Copenhague 1925. Compte Rendu du Congrès. Discours.
- [3] CHR. LUCAS DE PESLOÛAN: N. H. Abel. Sa vie et son oeuvre. Paris 1906. Gauthier-Villars.
- [4] S. H. FINNE-GRØNN: Abel, den store matematikers slegt. Christiania 1899. Cammermeyer.
- [5] C. A. BJERKNES: N. H. Abel. Edition française. Paris 1885. Gauthier-Villars.
- [6] C. A. BJERKNES: N. H. Abel. En skildring av hans liv og arbeide. Ved V. Bjerknes. Oslo 1929. Aschehoug.
- [7] FR. LANGE-NIELSEN:  
a) Zur Geschichte des Abelschen Theorems. N. M. T., B. 9. 1927.  
b) Abel og «Académie des Sciences» i Paris. N. M. T., B. 11. 1929.  
c) Nogen oplysninger om Abels forhold i 1827 og 1828. N. M. T., 1929.  
d) Compte-rendu de (6). N. M. T., 1929.
- [8] C. STØRMER: En del nye oplysninger om Abel hentet fra gamle brevver. N. M. T., B. 11. 1929.
- [9] VIGGO BRUN:  
a) Fire dokumenter vedrørende N. H. Abel. N. M. T., B. 5, 1929.  
b) Det tapte Abelmanuskript. N. M. T. B. 31. 1949.
- [10] C. BØECK: Lettre à son père, de Vienne 28-4-1826. Collection de lettres non imprimées. U. B. Oslo.
- [11] ELISABETH ABEL: Lettre non imprimée à Mme Hansteen 21-3-1833 (Mme Welhaven, Oslo).
- [12] H. B. KRAGEMO: Tre brev fra Niels Henrik Abel og hans bror til pastor John Aas. N. M. T. 1929.
- [13] POUL HEEGAARD: Et brev fra Abel til Degen. N. M. T., 1935.
- [14] LOREY: Abels Berufung nach Berlin. N. M. T., B. 11, 1929.
- [15] HANSTEEN: Vore reisende unge Lærde. Mag. for Naturv. B. 6, B. 8. Chra. 1825-1828.
- [16] TAMBS LYCHE: N. H. Abel. Det Kgl. Norske Vidensk. Selskab. Forhandling. Bd. II, 1929.
- [17] JACOBI:  
a) Gesammelte Werke I. Gedächtnissrede von L. Dirichlet.  
b) Correspondance mathématique entre Legendre et Jacobi. Journ. f. d. r. u. a. Math. B. 80. 1875. p. 272.
- [18] LIBRI: N. H. Abel dans Biographie universelle, Ancienne et moderne. Tome 56. Supplement. 1834, p. 22-29.
- [19] Institut de France. Académie des sciences. Procès-verbaux des seances. T. 8, 9, 10. Hendaye 1921.
- [20] LAGRANGE: Additions à l'analyse indéterminée dans Elemens d'algebre par Leonard Euler, T. 2, p. 376, Lyon. L'an III, de l'ère Républicaine.

- [21] LEO KOENIGSBERGER: Zur Geschichte der Theorie der Elliptischen Transcendenten in den Jahren 1826-29. Leipzig 1879.
- [22] FR. ARAGO: Abel. Oeuvres complètes. T. III, 1855.
- [23] POISSON: Rapport sur l'ouvrage de M. Jacobi, intitulé: Fundamenta nova theoriae functionum ellipticarum. Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France, Tome X, 1831, p. 73.
- [24] ARNE BERGSGÅRD: Året 1814, II s. 274. Oslo 1945.
- [25] ROLV LAACHE: Nordmenn og Svensker efter 1814, Oslo 1941, p. 67.