

Document C

PROCES-VERBAUX DES CONSEILS DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE (Extraits)

Document C₁

Séance du CI* du 4 mars 1819

M. le Professeur d'analyse appliquée [Arago]** fait part que le cours pour la 2^e division est terminé et que les interrogations générales sont faites. Il a trouvé quelques élèves très forts, mais un certain nombre s'est montré très faible. M. le Professeur attribue ce résultat à ce que le cours d'analyse se trouve en arrière et n'a pas marché de front avec celui d'analyse appliquée. Il fait remarquer que les élèves ne peuvent pas suivre les leçons de ce dernier cours s'ils n'ont pas vu certaines parties d'analyse qui leur sont indispensables. Il cite par exemple l'équation du plan tangent, où en se servant du calcul différentiel, il n'a pu être compris par plus de la moitié des élèves, attendu que les leçons sur l'application du calcul différentiel à la géométrie ne leur avaient point encore été données. Il demande que l'enseignement des deux cours soit coordonné de manière que les élèves aient vu les formules pour la détermination des tangentes aux courbes avant les dernières leçons du cours d'analyse appliquée.

M. l'Inspecteur [Binet] fait observer que la partie analytique du premier cours a été reconnue depuis longtemps être un peu longue, ce qui retarde le commencement des leçons de calcul différentiel, il compte proposer quelques réductions dans la première partie lorsqu'on s'occupera de la révision des programmes ; il croit devoir faire part au Conseil que le retard de quelques leçons qu'éprouve le cours d'analyse de la 2^e division doit être attribué en partie à une maladie de quelques jours qu'a éprouvée M. le Professeur, ainsi qu'à la vacance de 21 janvier.

M. le Professeur d'analyse de la 2^e division [Cauchy] convient que son cours se trouve un peu arriéré. L'abondance des matières à traiter lui en paraît la principale cause. Il pense que l'on pourrait renvoyer la détermination des séries au calcul différentiel, ce qui permettrait de traiter plutôt [sic] cette dernière partie.

M. le Professeur de physique [Petit] dit qu'il a reconnu l'inconvénient qui résulte pour son cours du retard de l'enseignement du calcul différentiel ; il demande aussi que l'on rapproche le commencement de cet enseignement sauf à supprimer quelques questions d'algèbre principalement celle des séries dont les élèves, suivant lui, n'auront jamais occasion de faire usage dans les services. Il insiste de plus sur la considération des infiniment petits, méthode avec laquelle les élèves lui ont paru peu familiarisés et qu'il leur est cependant si utile de bien connaître.

(*) Rappelons les abréviations : CI : Conseil d'instruction, CP : Conseil de perfectionnement.

(**) Les noms des intervenants, lorsqu'ils ont pu être identifiés avec certitude ou grande probabilité ont été ajoutés entre [].

M. le Professeur d'analyse de la 2^e division a observé qu'il avait suivi cette méthode pour la partie analytique du calcul différentiel et que si les élèves n'étaient pas encore suffisamment familiarisés avec elle, cela tenait à ce que les applications géométriques qu'il comptait exposer de la même manière n'avaient pas encore été traitées.

M. le Directeur [Bouchu] fait part d'observations qu'il a recueillies au dehors et desquelles il résulterait que l'enseignement des mathématiques pures, au dire de beaucoup de personnes en état d'émettre une semblable opinion, est poussé trop loin dans l'Ecole, et que ce luxe dans cette partie non applicable de la science, tourne au préjudice des autres branches. Il demande que l'on s'en tienne absolument au programme arrêté par le Conseil de perfectionnement dont on ne peut s'écarter sans donner lieu à quelque inconvénient.

M. le Professeur d'analyse dit qu'il ne s'oppose pas à ce que les matières de ce cours soient diminuées ; il le demande même; il propose que pour cette année, attendu le retard qu'éprouve ce cours, il lui soit loisible de resserrer les leçons de statique de manière à regagner le temps donné en trop aux leçons d'analyse.

Cette proposition est appuyée par M. l'Inspecteur, qui remarque que pendant les deux années qui viennent de s'écouler, on a été obligé d'employer ce moyen.

La discussion s'ouvre sur cet objet.

M. le Directeur ne peut s'empêcher de témoigner son étonnement sur ce que le cours d'analyse se trouve ainsi en arrière, surtout lorsque M. le Professeur s'est abstenu le plus souvent de faire les interrogations prescrites par le programme, circonstance qui lui a donné plus de temps pour l'enseignement oral. A cette occasion, M. le Directeur fait observer combien il importe de se conformer ponctuellement à ce qui est déterminé par le programme, tant pour les interrogations que pour le temps consacré aux leçons. Le bon ordre dans l'Ecole lui paraît essentiellement lié à l'observation des règles, tant de la part de MM. les Professeurs que des élèves ; il ajoute qu'il ne cessera d'insister, ainsi que son devoir le lui prescrit, sur l'entière exécution de tout ce qui est déterminé par les programmes.

Document C2

Séance du CI du mardi 17 avril 1821

Cours d'analyse

"M. l'Inspecteur rappelle qu'à l'avant-dernière séance, M. Cauchy annonça qu'après 53 leçons, il en aurait besoin de 7 pour terminer le cours d'analyse. Ce dernier nombre ne lui a pas suffi, et il a fallu aller jusqu'à 66 leçons, au lieu de 50 portées au tableau de la distribution du temps. Cette situation de choses a entraîné un retard de cinq semaines dans la marche combinée des deux cours d'analyse et de mécanique. Pour remédier autant que possible aux inconvénients qui résultent de ce retard, M. l'Inspecteur propose, comme unique moyen, de renvoyer à la fin de l'année l'interrogation générale qui devait suivre le cours d'analyse. [...] Il ajoute que MM. les Examineurs permanents de mathématiques avec lesquels il s'est entretenu de cet objet, regardent comme avantageuse la remise proposée, quoiqu'ils voient, du reste avec peine, les circonstances qui prescrivent cette mesure. M. l'Inspecteur ne peut s'empêcher de dire en terminant, que l'instruction souffre nécessairement de ce dérangement dans l'ordre établi par le programme général.

Un membre [Arago], en appuyant la proposition qui vient d'être faite, demande qu'il soit pris des mesures pour que la chose ne se renouvelle plus. Il regrette, pour son compte, d'avoir été obligé, en raison des nouvelles matières ajoutées à l'un des cours dont il est chargé, de dépasser de 3 leçons le nombre fixé par le tableau ; il fait remarquer que les élèves supportent avec impatience les leçons supplémentaires ; il insiste sur la nécessité de se conformer aux programmes et d'adopter à l'Ecole Polytechnique l'enseignement qui lui convient : il est porté à croire, d'après l'expérience du passé, que le nombre de 50 leçons porté au tableau est suffisant

M. Cauchy annonce qu'il fera valoir ses raisons à la fin de l'année, pour élever le nombre des leçons du cours d'analyse ; il dit qu'on a augmenté la matière des leçons de la 1^{ère} année ; il prétend n'être pas sorti des bornes du programme ; il rappelle que depuis 5 ans, il ne lui a pas été possible, non plus qu'à M. Ampère, son collègue, de se renfermer, pour la première année, dans le nombre de leçons prescrit, tandis que pour le cours de la seconde année, on s'est toujours tenu dans les limites tracées.

M. l'Inspecteur croit devoir contester l'assertion qu'on n'est pas sorti des bornes du programme. Il cite, entr'autres questions, celle du rayon de courbure traitée par M. Cauchy dans le cours d'analyse, quoiqu'elle appartint à un autre cours. Le Conseil d'instruction, dans son opinion, deviendrait très répréhensible s'il n'empêchait pas ces empiètements, et s'il n'obligeait pas le professeur à ne pas s'écarter du programme.

M. Ampère observe que les professeurs d'analyse ont plusieurs fois demandé au Conseil de diminuer le nombre des leçons de statique pour les porter à l'analyse.

[...]

Cours de mécanique

M. l'Inspecteur demande à faire une seconde proposition : il dit que M. Cauchy a annoncé, dans une séance précédente, l'intention de reprendre sur le cours de mécanique la plus grande partie des leçons qu'il a ajoutées au cours d'analyse ; il se prononce contre cette mesure qui serait elle-même une nouvelle infraction au programme ; il croit que si, en raison de la circonstance qui a dicté sa première proposition, on est contraint de resserrer le nombre des leçons du cours de mécanique, le retranchement doit être le moindre possible ; il demande que le Conseil règle le minimum du nombre des leçons que devra faire le professeur ; il ne croit pas, en consultant les intérêts de l'instruction, que ce nombre puisse être moindre de 30 leçons. Il est obligé de dire que la partie de la dynamique que l'on traite dans la première année a souffert sensiblement les années précédentes par suite du resserrement des matières dans un trop petit nombre de leçons. M^{ts} les Examineurs s'en sont plaints. M. l'Inspecteur ne regarde pas comme superflu le nombre de 35 leçons assigné au cours de mécanique de la 1^{ère} année ; il croit nécessaire de faire au moins 8 leçons sur la [dynamique].

M. Ampère dit qu'il ne partage pas l'avis de M. l'Inspecteur sur la nécessité de donner 35 leçons au cours de mécanique. L'expérience lui a prouvé que ce nombre était trop grand ; il cite que l'an dernier il a été obligé de le restreindre, et bien qu'il ait donné des questions qui n'étaient pas dans le programme, il ne sait pas comment on pourrait arriver à 35 leçons. En se résumant, il demanderait que l'on réduisît le cours de mécanique de la 1^{ère} année de 35 leçons à 30, et que l'on élevât celui d'analyse de 50 à 55 ; enfin, que sur les 30 leçons du cours de mécanique on assignât 20 leçons à la statique et 10 à la dynamique.

M. l'Inspecteur observe qu'il n'est point ici question d'une réduction permanente, mais de prendre un parti relativement à la circonstance présente. Quand on traitera, à la fin de l'année, la question du nombre de leçons, il se propose de demander qu'on ne fasse pas de réduction dans les leçons du cours de mécanique, vu qu'il ne regarde pas le nombre comme trop grand, eu égard aux développemens que comporte la matière, et aux besoins des services publics.

M. Cauchy, non seulement appuyé la proposition de M. Ampère, mais encore il voudrait que l'on transportât 15 leçons de la mécanique à l'analyse ; il fait remarquer que ce dernier cours renferme trois parties bien distinctes qui forment en quelque sorte trois cours ; il en appelle de nouveau à l'expérience des 5 années précédentes pour établir la juste répartition du nombre des leçons. Il se propose de traiter cette année la dynamique en 8 leçons.

Un membre appuyé la proposition de M. l'Inspecteur ; il insiste, dans l'intérêt des services publics, sur la nécessité de l'étude de la mécanique.

M. l'Inspecteur, en réponse à ce qui a été dit sur la difficulté de remplir d'une manière convenable le nombre des leçons du cours de mécanique et sur le besoin d'ajouter des leçons au cours d'analyse, dit que l'examen des registres d'instruction fera voir que les leçons n'ont pas toujours été distribuées de la manière la plus utile à l'instruction.

Le Conseil ferme la discussion et adopte la proposition de M. l'Inspecteur. En conséquence, le cours de mécanique qui va s'ouvrir pour la 2^e Division, ne pourra être fait en moins de 30 leçons.

Document C3

Séance du CI du 3 janvier 1822

M. Arago croit devoir communiquer quelques remarques que ses fonctions d'examineur près l'Ecole d'artillerie et du génie à Metz, l'ont mis dans le cas de faire pendant la mission qu'il vient de remplir.

[...]

2^o Les élèves se montrent tout à fait nuis, lorsqu'il s'agit d'applications, c'est un reproche qu'on leur a toujours fait, dont le Conseil d'instruction s'est souvent occupé, et qu'il est important cependant de faire cesser. L'auteur de la remarque pense que les efforts de MM. les Professeurs ne sauraient avoir une trop grande tendance à diriger vers les applications les études des élèves. Il se propose de faire lui-même son profit de cette remarque dans la partie d'instruction dont il est chargé.

Le même membre fait sentir ensuite les inconvénients qui résultent du défaut de communication entre l'Ecole de Metz et l'Ecole polytechnique, il insiste sur l'utilité de faire concorder l'instruction des deux écoles.

Un second membre joint ses observations à celles qui viennent d'être présentées relativement au défaut d'applications, il désirerait que l'on donnât aux élèves moins de mathématiques pures, et qu'on rendit plus profitable aux services cette partie de l'instruction.

M. l'Inspecteur rappelle que depuis longtemps le Conseil de l'Ecole a reconnu la justesse des remarques dont on vient de l'entretenir, et que d'année en année il a pris des mesures pour donner aux études des élèves la direction désirée.

Document C4

Séance du CI du 24 juillet 1823

La discussion s'établit sur la proposition de transporter au cours de mécanique une partie des matières du cours d'analyse de la 1^{ère} année, en laissant subsister le nombre actuel de leçons pour chacun de ces cours.

Un de MM. les Professeurs d'analyse [Cauchy] expose, à l'appui de cette proposition, qu'il résulte des recherches qu'il a faites dans les anciens programmes, que pendant 11 ans, le nombre moyen des leçons d'analyse a été de 45 ; il ajoute que le temps accordé à ce cours pour la 1^{ère} année, n'est pas suffisant; qu'on y a introduit beaucoup de matières nouvelles, sans augmenter le nombre des leçons ; qu'en retranchant les préliminaires, il ne reste que 32 leçons pour exposer le calcul différentiel et intégral. Il paraît donc nécessaire de donner plus de temps au cours d'analyse, tandis que les méthodes plus courtes qui sont actuellement employées dans le cours de mécanique permettent de réduire sans inconvénient le temps consacré à ce cours. Ce double objet sera rempli si le Conseil adopte l'arrangement proposé par la majorité de la commission.

Un autre membre [Ampère], qui est, comme le premier opinant, professeur d'analyse et de mécanique et membre de la commission, croit pouvoir prévenir la discussion qui vient de s'engager, en faisant connaître qu'après avoir été opposé à la proposition, lorsqu'elle lui eut été communiquée par son auteur, il s'était ensuite déterminé à l'adopter dans la commission, dans la seule vue d'augmenter le nombre des leçons d'analyse ; mais que, tout en persistant à regarder cette augmentation comme désirable, attendu que ce cours reçoit toujours des additions nouvelles, il lui paraît néanmoins contraire à l'ordre naturel des idées d'isoler du cours d'analyse les quadratures et les cubatures, puisque ce sont les premières applications du calcul intégral. On pourra d'ailleurs gagner du temps, pour ce cours, en donnant moins d'exemples, sauf à y revenir dans le cours de mécanique. En conséquence, il retourne à sa première opinion, et se joint à la minorité de la commission, qui devient ainsi la majorité, pour s'opposer à la proposition.

Un troisième membre [Arago] la considère sous le rapport de la diminution qu'elle apporterait dans le nombre des leçons consacrées à la mécanique, et se détermine, par ce motif, à la combattre. L'analyse n'a pour but que de conduire à la mécanique ; c'est dans la mécanique que l'analyse reçoit ses applications. Pourquoi le temps assigné à ce dernier cours est-il insuffisant ? C'est parce qu'on lui donne trop d'étendue. On emploie, par exemple, cinq leçons préliminaires à des considérations générales sur l'intégration. Cela peut être convenable à la faculté des sciences, mais non à l'Ecole polytechnique, où les élèves sont pressés par le temps. L'opinant conclut à ce qu'il ne soit fait aucune réduction dans le cours de mécanique, et il le demande surtout dans l'intérêt du cours de machines dont il est chargé.

Le membre qui a le premier pris la parole pour soutenir la proposition [Cauchy], reconnaît qu'il est très important que les élèves comprennent bien la mécanique, et ajoute que c'est pour cela même qu'il est nécessaire que d'abord ils comprennent bien l'analyse.

M. l'Inspecteur des études fait connaître qu'il a souvent représenté à MM. les Professeurs d'analyse qu'ils s'étendaient trop sur des points très particuliers de ce cours. Il pense qu'ils devraient éviter aussi d'y introduire des théories qui ne sont point indiquées dans le programme.

M. le Professeur d'analyse de la 2^e Division [Cauchy] fait observer, sur ce

dernier article, que le choix des méthodes étant laissé aux professeurs, c'est à eux d'adopter celles qui leur paraissent les plus utiles pour le succès de l'enseignement. Mr l'Inspecteur, en accordant ce principe, remarque cependant qu'il n'est exact qu'avec la condition que MM. les Professeurs se renfermeront ponctuellement dans l'étendue fixée par les programmes. On sait assez que le système général de l'enseignement de l'Ecole l'exige impérieusement.

Document C5

Séance du CI du 10 mars 1825

Il ne reste plus que 3 leçons à faire sur le cours d'analyse de la 1^{ère} division et 9 sur celui de la 2^e. M. l'Inspecteur manifeste la crainte que ces neuf leçons ne suffisent pas à l'étendue des matières qui restent à traiter, ce qui provient d'une distribution peu convenable des matières du cours par leçons, et de ce qu'il en a été introduit quelques-unes qui ne sont pas dans le programme.

M. le Gouverneur se plaint de cette introduction de matières étrangères au programme, et rappelle que le même professeur a encouru déjà plusieurs fois le même reproche.

[...]

M. le Professeur d'analyse de la 2^e division [Cauchy], demande à répondre au reproche qui lui a été fait d'avoir introduit dans son cours des matières qui ne sont pas dans le programme. Il fait observer que les leçons consacrées à ces matières ne sont pas perdues pour les élèves, attendu qu'elles serviront plus tard pour abrégé d'autres parties du cours. Il n'en résultera donc la nécessité d'aucune addition au nombre des leçons. Mais cette nécessité résultera de l'impossibilité de renfermer le cours dans le nombre de leçons prescrit par le programme, impossibilité que M. le Professeur ne cesse de signaler depuis dix ans, et qu'il s'efforce de démontrer de nouveau en détaillant les diverses parties de son cours, et en indiquant le nombre des leçons qu'il consacre à chacune de ces parties, et qu'il trouve trop restreint.

Les années précédentes, il gagnait un quart-d'heure sur la demi-heure destinée à l'interrogation qui précède chaque leçon. Cette année, il interroge pendant toute la demi-heure, ce qui diminue d'un cinquième la durée de la leçon, et il lui est dès lors impossible de se renfermer dans les limites de temps fixées par le programme.

Un membre [Arago, sans doute] demande si le cours d'analyse avait plus de leçons dans le temps que ce cours était fait par M. Lacroix. On dira peut-être qu'il se faisait alors avec moins de développements ; mais c'est ce qu'il est à désirer qu'on fasse encore aujourd'hui. Il faut bien le dire, les élèves en arrivant aux écoles d'application ne savent pas le calcul intégral, ou ils oublient bientôt le peu qu'ils en ont retenu. [...] L'Ecole polytechnique n'est pas instituée pour former des mathématiciens, mais pour former des élèves à certains services publics. Il faut donc s'attacher à leur donner des connaissances applicables aux travaux dont ces services sont chargés. D'ailleurs, les élèves sachant qu'ils seraient renvoyés s'ils manquaient totalement un examen, sont forcés par cette considération à répartir leurs études de manière à posséder suffisamment chaque branche d'enseignement. Donc ils ne peuvent recevoir, et ne reçoivent pas en effet ce qui leur est donné par MM. les Professeurs d'analyse au delà de ce qu'ils peuvent apprendre dans le temps dont ils ont à disposer pour cette partie de l'instruction. Ils profiteraient beaucoup mieux d'un cours moins développé. L'opinant termine en exprimant ses regrets de ce que MM. les Professeurs d'analyse n'aient pas, sur cette question, l'expérience qu'il a pu acquérir, en sa qualité d'examineur des élèves de l'Ecole d'application de l'artillerie et du génie. Alors, ils éviteraient de donner des méthodes nouvelles et se borneraient à faire un cours propre à l'application.

M. le Professeur d'analyse de la 2^e Division [Cauchy] fait observer que,

depuis que ce cours n'est plus fait par M. Lacroix, il a été ajouté beaucoup de matières à la 1^{ère} année, et en particulier toute la géométrie analytique. Il convient que les années précédentes on a pu enseigner des choses trop difficiles ; mais à l'égard des leçons qu'on lui reproche d'avoir données, cette année, en dehors du programme, elles avaient pour but de simplifier des méthodes et elles étaient par conséquent dans l'intérêt des élèves.

M. le Sous-Gouverneur revient sur l'extension trop considérable donnée à l'enseignement des mathématiques. Les fonctionnaires des services publics sont unanimes dans les plaintes qu'ils font à ce sujet. Plusieurs même pensent qu'avant la création de l'Ecole polytechnique, et lorsque les officiers d'artillerie et du génie recevaient une instruction moins étendue dans les mathématiques, ils tiraient plus de parti, pour l'application, des connaissances moins profondes qu'on exigeait d'eux.

M. le Professeur d'analyse de la 1^{ère} division [Ampère] reconnaît qu'il serait avantageux de retrancher certaines questions, mais ce retranchement ne doit pas porter sur les questions qui aident à la solution des autres.

Document C6

Séance du CP du 21 nov 1825

Un autre membre [Laplace, sans doute] présente des observations au Conseil sur les inconvénients qui résultent des changements qu'on apporte chaque année dans les programmes des cours. Il pense que, pour le bien de l'instruction, l'enseignement des mathématiques, c'est à dire d'une science éminemment stable, ne devrait pas être soumis à de semblables variations ; mais qu'un programme, arrêté d'une manière définitive par le Conseil, devrait servir de règle immuable aux professeurs pour la disposition de leurs cours. Il ajoute que les feuilles que les professeurs actuels ont été chargés de rédiger ne pourraient pas remplacer un programme de cours déterminé et détaillé dans un livre revêtu de la sanction du Conseil ; mais que les feuilles elles-mêmes, quoique la demande en ait été faite depuis deux ans, n'ont encore été fournies à la commission chargée de les examiner, que pour une très petite partie de l'ensemble des leçons, et que l'examen de cette partie suffit pour faire voir qu'il ne résulterait pas de ces travaux un cours complet susceptible d'être adopté comme base de l'enseignement analytique de l'Ecole polytechnique. Qu'il est donc vivement à désirer que le Conseil insiste de nouveau sur la nécessité de faire rédiger un cours complet qui, après avoir été soumis aux examinateurs permanents de l'Ecole, et après avoir obtenu leur assentiment, serait indiqué aux professeurs comme devant être leur guide, et aux élèves comme pouvant les aider à suivre les cours des professeurs.

Document C7

Séance du CI du 24 nov 1825

Un membre [Arago] exprime l'opinion que ce qu'il y a de plus utile à faire pour le cours d'analyse, c'est de le simplifier. MM. les Examineurs eux-mêmes conviennent que ce cours est trop difficile, que les méthodes sont trop compliquées. Les élèves ne le suivent qu'avec beaucoup de fatigue et peu de fruit. Aussi, toute mesure qui aura pour objet d'en aplanir les difficultés sera reçue avec reconnaissance par le Jury de l'Ecole de Metz, et par tous les autres services publics.

M. le Gouverneur fait connaître à l'appui de ce qui vient d'être proposé par le dernier opinant, que M. Laplace a dit que quelques feuilles de l'un de MM. les Professeurs d'analyse lui avaient paru peu intelligibles et qu'il n'était parvenu à les comprendre qu'après une troisième lecture.

M. l'Inspecteur des études présentent de nouvelles considérations sur la simplification des méthodes employées dans le cours d'analyse. Il faut sans doute conserver à ce cours l'étendue et l'élévation qu'il doit avoir à l'Ecole polytechnique ; mais il faut éviter en même temps de le rendre tellement pénible et fastidieux que les élèves le repoussent avec dégoût, dès qu'ils ont quitté l'école. Ce n'est pas ainsi que les mathématiques doivent être présentées. Il faut que les élèves les comprennent assez bien pour pouvoir s'y remettre après quelques années. Au reste, M. l'Examineur permanent a reconnu que l'enseignement de M. Ampère pour la 2^e année s'était beaucoup amélioré. Il est à souhaiter que M. Ampère fasse les mêmes améliorations dans le cours de la 1^{ère} année. M. Cauchy, qui va commencer le cours de la 2^e année doit s'efforcer aussi de simplifier ce cours. Que les feuilles ne soient pas un obstacle à ce travail ; elles doivent seulement lui servir de base.

M. Cauchy annonce, que, pour se conformer au voeu du Conseil, il ne s'attachera plus à donner, comme il a fait jusqu'à présent, des démonstrations parfaitement rigoureuses.

Un membre [Arago, sans doute] fait observer qu'il est d'autant plus convenable d'abandonner ces démonstrations rigoureuses, que, d'ordinaire, elles ne sont point admises par les examinateurs, qui les trouvent trop complexes et inintelligibles. Sans doute, elles ne contractent ce caractère d'obscurité qu'en passant par la bouche des élèves. Mais quand les élèves les exposent si mal que l'examineur ne peut les comprendre, cela prouve qu'eux-mêmes ils ne les ont pas comprises.

M. l'Inspecteur des études ajoute que le cours d'analyse doit être mis à la portée des intelligences moyennes ; que les élèves retiendront longtemps ce qu'ils auront bien compris; et enfin, que dans aucun des cours, on ne cherche à enseigner aux élèves tout ce qu'il y a de connu sur chaque partie.

M. le Sous-Gouverneur donne pour preuve du peu de fruit que les élèves tirent du cours d'analyse tel qu'il se fait maintenant, que les élèves de l'artillerie et du génie sont souvent embarrassés sur les applications. M. le Sous-Gouverneur insiste sur cette considération, que le but de l'Ecole polytechnique, n'est pas de former des mathématiciens, mais des élèves pour les services publics ; et que, de quelque manière qu'on fasse le cours d'analyse, on n'arrêtera pas ceux d'entre eux qui voudront suivre la carrière des sciences mathématiques.

Plusieurs membres appuyent vivement ce qui a été dit sur la nécessité de simplifier le cours d'analyse ; et M. Cauchy renouvelle la promesse de se conformer sur ce point au voeu manifesté par le Conseil.

Document C₈

Lettre du Ministre de la guerre au Gouverneur de l'Ecole polytechnique
[du marquis de Clermont-Tonnerre au lieutenant général Bordesoulle (extrait)] en
date du 31 décembre 1825. (cote Archives E.P. III 3b, carton n° 3).

Il résulte de la délibération du jury [de Metz] et de l'avis unanime qu'il a émis sans la moindre nuance d'opinion, [...]

5° Que les difficultés qu'éprouvent les élèves de l'Ecole de Metz à faire l'application de l'instruction qu'ils acquièrent à l'Ecole polytechnique proviennent uniquement de ce que dans cette dernière Ecole, on enseigne les mathématiques et la mécanique par des méthodes trop compliquées ; que les élèves arrivent à Metz dégoûtés d'analyse, et fatigués de calculs analytiques, au point d'avoir en horreur tout ce qui en demande l'application ;

6° Que les élèves n'ont pas le temps d'approfondir ces méthodes et ces théories que le plus souvent ils ne comprennent pas ; qu'ils se dégoûtent de tout ce qui est analyse, et finissent par négliger complètement les applications les plus simples ; qu'ils ont même si peu d'habitude des calculs, en arrivant à Metz, que les professeurs se plaignent d'être obligés de leur expliquer l'usage des tables logarithmiques et trigonométriques.

Le jury s'est convaincu que le seul remède au mal est de modifier l'enseignement de l'analyse à l'Ecole polytechnique de ne pas laisser la direction de cet enseignement à l'arbitraire des professeurs, mais d'avoir un cours arrêté et régulièrement rédigé, auquel ils seront tenus de se conformer, et que les élèves pourront consulter au besoin.

D'après ces observations, qui me paraissent de nature à être prises en grande considération, je crois devoir vous inviter. Monsieur le Comte, à provoquer promptement les mesures nécessaires pour que les travaux de l'Ecole polytechnique soient plutôt dirigés vers ce qui est applicable, que vers la partie spéculative, qui ne peut être l'apanage que d'un petit nombre d'hommes privilégiés, lesquels même ne sont pas en général les plus propres aux applications positives et pratiques ; et cependant ces applications sont ce qu'il y a de réellement utile dans l'étude des sciences exactes et l'objet essentiel et presque exclusif de l'enseignement donné à l'Ecole polytechnique. Il importe donc que les élèves de cette Ecole soient très exercés à l'emploi de tables et au calcul ; il n'est pas moins important qu'ils possèdent bien la géométrie descriptive et toutes les applications. Mais les hauteurs de l'analyse transcendante ne doivent qu'être pour ainsi dire montrées, afin que ceux qui auraient reçu de la nature le don de s'y élever, et qui en auraient le goût, aient aperçu la route qu'il faut suivre pour y parvenir. Du reste, je suis sûr que ces considérations qui me paraissent dans l'intérêt de tous les services publics, n'ont pas échappé à la sagacité de MM. les membres du CP de l'Ecole polytechnique et j'attends avec confiance le plus heureux résultat de leur délibération.

Document C9

Séance du CI du 6 avril 1826

M. Cauchy annonce que son cours d'analyse est terminé. La simplification qu'il a apportée dans les démonstrations n'a pas eu le succès qu'on s'en était promis. Les élèves savent moins bien que les années précédentes. Plusieurs ne savent rien du tout. L'interrogation générale a été faible. Celle qui a eu lieu devant M. l'Examineur permanent a été assez mauvaise.

Document C10

Séance du CP du 17 novembre 1826

M. le Marquis de Laplace appelle l'attention du Conseil sur les efforts que le Conseil a tentés, depuis plusieurs années, pour améliorer l'instruction mathématique

par la simplification des méthodes d'enseignement. Il rappelle que la commission instituée à cet effet par le Ministre de l'Intérieur, et dont il est président, a cherché vainement, depuis trois ans, à amener MM. les Professeurs à lui soumettre, pour leurs cours, des rédactions qui pussent la satisfaire ; il ajoute qu'en conséquence du voeu émis par le Conseil de perfectionnement dans sa session dernière, et sur les instances de la commission, le Ministre de l'Intérieur a prescrit aux professeurs de présenter des ouvrages imprimés qu'ils s'engageassent à suivre dans leurs leçons ; que l'un des professeurs, M. Ampère, a présenté à la commission le traité de calcul différentiel et intégral de M. Lacroix, comme pouvant servir à la première division, et le traité de mécanique de M. Poisson, en promettant de suivre ces ouvrages dans son cours, sauf un petit nombre de modifications ; mais que le second professeur, M. Cauchy, n'a présenté que des feuilles qui n'ont pu satisfaire la commission, et qu'il a été jusqu'à présent impossible de l'amener à se rendre au voeu du Conseil et à exécuter la décision du Ministre.

M. de Laplace ajoute que cet état de choses est d'autant plus fâcheux, que le programme de l'instruction mathématique à l'École polytechnique lui paraît en général trop élevé, à moins que les professeurs ne s'imposent la règle de suivre, pour le développement de ce programme, les méthodes les plus simples ; mais que malheureusement il n'en est pas ainsi, et qu'il en résulte, pour les écoles d'application, des inconvéniens réels, déjà plusieurs fois signalés au Conseil, inconvéniens qui ne peuvent être compensés par le plus haut degré d'instruction mathématique qu'acquièrent un certain nombre d'élèves.

Document C₁₁

Séance du CP du 1er déc 1826

M. le Marquis de Laplace annonce au Conseil que, conformément à son invitation, il a réuni de nouveau la commission de l'enseignement mathématique, que la commission a prescrit à MM. les Professeurs la marche qu'ils auraient à suivre pour simplifier leurs méthodes d'enseignement, qu'ils ont promis de se conformer à ces instructions, et de présenter, d'ici à l'année prochaine, des cours complètement rédigés d'après les bases qui leur étaient indiquées par la commission.

Document C₁₂

Séance du CP du 12 janv 1827

M. le Gouverneur demande à M. l'Inspecteur des études si MM. les Professeurs de mathématiques ont simplifié leurs méthodes d'enseignement ainsi qu'ils l'avaient promis. Il annonce que plusieurs élèves lui ont déclaré qu'ils ne comprenaient pas les leçons de M. Cauchy, et même qu'ils ne les suivaient pas, mais se bornaient à en écrire les calculs.

M. Binet répond qu'on ne pourra bien juger des changemens apportés par les professeurs, dans l'exposition de leurs méthodes, qu'à l'époque des examens de fin de cours; que cependant MM. les Professeurs lui ont déclaré qu'ils simplifiaient plusieurs parties de leur enseignement, et qu'ils lui ont même communiqué quelques unes de leurs simplifications. Il ajoute que le cours de M. Cauchy est écouté et suivi avec beaucoup d'attention, mais que l'étude en est encore laborieuse.

Un membre demande si le professeur expose la méthode des infiniment

petits, ainsi que le voeu en a été exprimé.

On répond que le commencement du cours ne pourra être fondé sur les notions infinitésimales que l'année prochaine, parce que le cours de cette année était commencé à l'époque où cette disposition a été arrêtée ; que M. Cauchy s'occupe de la rédaction de ses feuilles, en conséquence, et qu'il a promis de les communiquer bientôt à la commission de l'enseignement mathématique.

Document C13

Séance du CI du 8 nov 1827

Un membre [Arago, sans doute] reproduit devant le Conseil une observation qu'il a présentée dans la commission, dont il est membre, sur ce que l'analyse est traitée d'une manière trop peu élémentaire, d'où il résulte que les élèves n'ont pas assez de temps pour étudier les matières de ce cours, et ne les possèdent ensuite que très imparfaitement. Mais si MM. les Professeurs consentaient à ne plus employer les méthodes transcendentes, alors le temps affecté à leurs cours serait trop considérable, et l'on pourrait en distraire une partie dont la physique profiterait.

[...]

MM. les deux Professeurs d'analyse représentent que leur cours a moins d'études par leçon que la physique et la chimie, et que ce qui vient d'être dit des méthodes transcendentes ne peut s'appliquer à l'année scolaire qui vient de finir. L'un de MM. les Professeurs ajoute que, malgré le soin qu'il a mis, cette année, à suivre le programme scrupuleusement, et à simplifier les méthodes, la division qu'il enseigne est plus faible. Ce n'est donc pas sur l'analyse qu'il est possible de prendre le temps demandé par la physique.

Document C14

Séance du CP du 14 déc 1827

[Rapport de de Prony sur l'instruction des élèves de la 2e Division (extrait)]

Les démonstrations des formules générales du mouvement varié se sont encore trouvées mêlées de considérations relatives aux limites. Il me semble qu'en employant immédiatement et exclusivement la méthode des infiniment petits, on abrège et on simplifie les raisonnements sans nuire à la clarté. Rappelons nous combien cette méthode était recommandée par l'illustre collègue que la mort nous a enlevé. Il ne faut jamais perdre de vue que l'enseignement dont il s'agit ici, est donné à des jeunes gens destinés à devenir des ingénieurs, et pour qui, je le répète, la théorie doit être plutôt un instrument qu'un sujet d'exploration.

Document C15

Séance du CP du 15 février 1828

[2e avis (dispositions particulières aux cours d'analyse et de mécanique). Extrait]

1° Chacun des deux professeurs d'analyse et de mécanique présentera une table des matières des deux cours dont il est chargé. Cette table devra être très détaillée ; elle devra contenir toutes les définitions et tous les principes sur lesquels le professeur veut s'appuyer ; les notions générales des différents ordres d'infiniment petits y seront exposées d'une manière explicite ; les applications à la géométrie et à la mécanique seront fondées sur ces notions.

2° Les deux tables seront communiquées aux examinateurs de mathématiques et à l'Inspecteur des études, qui donneront, par écrit, leur avis sur ce qu'elles contiennent. Après que les professeurs auront pris connaissance de leur opinion, les questions qui resteront en discussion seront soumises à une commission composée des professeurs, des examinateurs et de l'inspecteur des études. Pour arrêter définitivement les tables de leurs cours, les professeurs seront tenus de se conformer aux décisions de cette commission. Ce travail devra être terminé le 10 mars, au plus tard.

3° Quand les tables des matières seront ainsi arrêtées, le Conseil d'instruction en extraira des programmes d'analyse et de mécanique beaucoup plus développés que ceux qui existent maintenant, lesquels programmes seront soumis au Conseil de perfectionnement, suivant la forme ordinaire, au commencement de sa prochaine session.

4° Chacun des deux professeurs écrira, d'après ces mêmes tables, ses leçons, d'analyse et de mécanique, qui seront imprimées. Ces ouvrages ne devront pas excéder, pour les deux divisions, deux volumes de 400 pages in 4°, l'un d'analyse, et l'autre de mécanique. Ils auront pour objet principal de diriger les études des élèves vers les applications usuelles que nécessitent les services publics.

5° La rédaction de ces ouvrages sera entièrement terminée au 1^{er} septembre 1829. Aux époques ci-après indiquées, le manuscrit en sera communiqué, par partie, à l'inspecteur des études et aux examinateurs, qui vérifieront s'il est strictement conforme aux tables des matières précédemment arrêtées, s'il se renferme dans les bornes prescrites, s'il a toute la clarté et la simplicité qu'on doit exiger.

Document C₁₆

Séance du CI du 14 nov 1828

M. le Sous-Gouverneur annonce qu'il a été chargé par M. le Gouverneur d'appeler l'attention du Conseil sur les plaintes élevées par les services de l'artillerie et du génie concernant l'instruction des élèves, et de recommander à MM. les Professeurs de faire usage des méthodes les plus simples afin d'abaisser l'enseignement à la portée de la capacité moyenne des élèves. M. le Sous-Gouverneur ajoute que cette recommandation n'intéresse pas moins la santé des élèves que leur instruction.

Un membre demande si les plaintes de l'Ecole de Metz relativement à l'instruction des élèves ne devraient pas être adressées à cette école plutôt qu'à l'Ecole polytechnique. Les programmes de l'Ecole d'application sont-ils disposés de manière à entretenir les connaissances que les élèves y apportent ; exerce-t-on ceux-ci à les appliquer? Si on ne le fait pas, si les élèves passent deux ans à Metz, sans qu'on leur parle des matières de leurs premières études, il n'est pas douteux qu'ils doivent finir par les oublier.

< ~~Mr l'Inspecteur des études fait observer que non seulement on n'entretient pas à l'Ecole de Metz les connaissances acquises à l'Ecole polytechnique, mais que l'on dit même aux élèves que ces connaissances sont inutiles et qu'il ne doivent plus s'en occuper~~ > [passage rayé sur le PV]

Un membre appuyé l'observation de M. le Sous-Gouverneur sur la nécessité

de simplifier les méthodes d'enseignement. Cette simplification lui paraît même devoir être faite aux dépens de la rigueur des démonstrations, attendu qu'il ne s'agit pas de former des savants, mais des ingénieurs.

Document C17

Séance du CP du 26 déc 1828

[Rapport de de Prony sur l'instruction des élèves de la 1^{ère} Division (extrait)]

Il continue à insister sur la suppression des considérations qui tiennent à la méthode des limites, et qui allongent les démonstrations sans les rendre plus concluantes. Cette remarque est surtout nécessaire, quand il s'agit d'un cours fait pour des jeunes gens destinés à devenir ingénieurs. Par les mêmes motifs, on pourrait s'étendre un peu plus sur les considérations géométriques propres à éclaircir certaines théoriques [sic] analytiques.

Document C₁₈

Séance du CI du 11 mars 1830

M. l'Inspecteur des études et plusieurs autres membres prennent successivement la parole et s'accordent à reconnaître la nécessité de simplifier les méthodes d'enseignement. M. l'Inspecteur indique, entre autres simplifications désirables, l'emploi, dans le cours d'analyse, de la méthode des infiniment petits.

Un de MM. les Professeurs d'analyse [Cauchy] fait remarquer qu'il ne sera possible de satisfaire au voeu exprimé par M. l'Inspecteur des études que lorsque les programmes auront été modifiés d'après cette idée. Le même professeur ajoute que depuis plusieurs années, il s'attache à simplifier de plus en plus l'enseignement dont il est chargé, et qu'il croit avoir fait à cet égard tout ce qu'il est possible de faire. Toutefois, il est disposé à adopter toute nouvelle simplification qu'on voudra bien lui indiquer.