M. Riabouchinsky et ainsi de suite, en passant par la technique et les modèles réduits, jusqu'en Physique théorique avec les masses ou charges électroniques. Ici, la géométrie demande à être considérablement élargie, elle emprunte la Théorie des groupes, la métrique s'altère et les invariances ou plutôt les covariances dimensionnelles passent tout à fait au premier plan. Les mécaniques nouvelles, avec les quanta, ont de nouvelles et merveilleuses exigences unitaires.

A. Buhl (Toulouse).

S. Carrus. — **Cours de Calcul différentiel et intégral.** Méthode de formation au raisonnement mathématique. Livre II. Fonctions de variables complexes. Equations aux dérivées partielles. Applications géométriques. — Un volume gr. in-8° de VIII-784 pages et 27 figures. Prix: 120 francs. Librairie de l'Enseignement technique Léon Eyrolles. Paris, 1932.

Ce second volume est une digne suite du premier analysé ici même. l'an dernier (p. 176).

La méthode de formation au raisonnement intervient toujours de même, avec des symboles abondamment distribués dans le texte, symboles qui incitent à faire, à point nommé, la réflexion utile et appropriée. Quant aux matières développées, elles constituent vraiment, par leur ensemble, un grand Traité d'Analyse. Ainsi, on remarquera, dans les sous-titres ci-dessus, qu'il s'agit de fonctions de variables complexes avec ces deux derniers mots au pluriel. L'auteur a, en effet, considéré des intégrales à la Cauchy et des développements tayloriens pour le cas de deux variables imaginaires. Il associe rapidement l'étude de la fonction harmonique à celle de la fonction analytique. C'est l'occasion de manier des intégrales à la Poisson avoisinant très heureusement celles de la théorie de Cauchy. Ces dernières vont jusqu'aux théorèmes relatifs aux zéros et aux pôles des fonctions uniformes et jusqu'au théorème de d'Alembert entendu pour l'ensemble des racines d'un polynome. Les propriétés d'unicité analytique, suivant Riemann, sont bien précisées avant d'aborder des théorèmes tels que celui de Mittag-Leffler. La non-uniformité est analysée par des lacets; la fonction implicite est généralisée en des systèmes d'équations implicites à considérations d'holomorphie adéquates.

Dans les équations différentielles, signalons surtout celle de Darboux

$$\begin{vmatrix} dx & dy & dz \\ x & y & z \\ \mathrm{M} & \mathrm{N} & \mathrm{P} \end{vmatrix} = 0$$

généralisant celle de Jacobi qui vient ensuite. Les équations de Clairaut et de Lagrange sont prétextes à d'ingénieux problèmes. L'équation d'Euler est traitée par deux méthodes dont l'une est d'Abel. C'est seulement en abordant les systèmes d'équations différentielles qu'on arrive aux théorèmes d'existence concernant les intégrales. Ce procédé d'attente est des plus sages; il permet de faire de l'intégration simple, à correspondances géométriques intéressantes, avant d'en avoir une permission logique générale que le débutant ne songe pas à demander. Les équations simultanées et les équations d'ordre supérieur sont classées, quant à leur formes accessibles, avec beaucoup de soin. On va jusqu'aux recherches de Fuchs, jusqu'à l'équation de Gauss,

$$(ax^2 + b\,x + c)\,y'' + (dx + e)\,y' + fy = 0,$$

aisée à mettre sous une forme canonique d'où découle la série hypergéométrique. *Les systèmes incomplets* d'équation différentielles apparaissent comme travaux personnels. Ces systèmes sont d'un maniement particulièrement simple et exigent moins de frais d'intégration que les autres. Les solutions débarrassées de toute quadrature ne sont pas les moins remarquables. Les équations aux dérivées partielles sont surtout intéressantes dans les cas non linéaires. Nous trouvons, à ce sujet, les théories à caractéristiques de Cauchy, la méthode de Lagrange et Charpit, les discussions de Bertrand et de Darboux.

Sur ce, il reste encore 260 pages pour la géométrie des courbes et des surfaces. Dans ce domaine, M. Carrus a encore fait preuve d'originalité. Il définit la développée oblique Γ, d'une courbe gauche C, comme une courbe Γ, dont les tangentes sont simplement tenues de rencontrer C. Ceci mène à des généralités relatives aux lignes tracées sur les développables, c'est-à-dire à une sorte de géométrie quasi-plane qui n'en est pas moins associée à des courbes gauches quelconques. Les relations entre la courbure et la torsion sont aussi particulièrement fouillées. Les congruences, les complexes ont une place importante. La théorie des surfaces s'inspire à la fois de Darboux et de Bianchi. Les lignes de courbure de l'ellipsoïde sont déterminées par une équation de Clairaut, comme dans le *Cours* de G. Demartres. Le ds^2 d'une développable, la cartographie, la cyclide de Dupin et le théorème du même géomètre se rencontrent en des passages pleins d'intérêt. Ce théorème, sur les systèmes triplement orthogonaux à intersections composées de lignes de courbure, est même démontré deux fois. L'un des procédés, avec deux axes rectangulaires tangents à la surface, n'implique essentiellement que l'usage de l'équation partielle $s = 0$. C'est de la belle simplicité.

Au total l'ouvrage peut former des techniciens et des théoriciens. Il représente beaucoup plus qu'un cours pouvant être professé en une année scolaire; il ouvre toutes les voies conduisant à l'utilitaire ou à l'original.

A. BUHL (Toulouse).

P. NILLUS. — **Leçons de Calcul vectoriel,** à l'usage des Elèves de Mathématiques élémentaires et spéciales et des Etudiants des Facultés des Sciences et des Ecoles techniques. Tome I. Règles du Calcul. Géométrie élémentaire. Trigonométrie. Géométrie analytique. — Un volume grand in-8° de VIII-347 pages et 174 figures. Prix: 80 francs. Léon Eyrolles, Paris, 1931.

Encore un nouveau traité de Calcul vectoriel présenté par M. J. Sudria en une Préface courte mais pleine de foi. L'auteur indique avoir spécialement consulté Burali-Forti, Marcolongo, Coffin, Châtelet et Kampé de Fériet, Bouligand, Rabaté, Tresse, Bricard. Il est bien certain qu'il doit y avoir une grande théorie des quantités dirigées, qu'on peut même convenir que tout segment sera dirigé et qu'ainsi la géométrie élémentaire pourra, dès le début, prendre figure vectorielle. Avec l'adjonction de coefficients scalaires, on peut même faire, tout de suite, des théories barycentriques