nombreuses équations intégrales, avec des procédés de récurrence remarquablement symétriques et comme contenus par des jeux d'inégalités. Deux importants paragraphes examinent successivement les cas où la figure donnée possède ou non une structure homogène. L'analyse n'est jamais inutilement abstraite; elle descend aisément aux résultats de Clairaut concernant la figure de la Terre mais elle semble au-dessus d'un emploi touffu des fonctions sphériques. L'analyse sphérique a sans doute servi de modèle mais elle a été ensuite dépassée en d'importantes extensions.

Ce même sujet permet de traiter, dans un dernier chapitre, des figures naissant dans le voisinage de configurations équilibrées de manière seulement approchée. Ainsi un corps central peut s'entourer d'anneaux et même être toujours prêt à en donner de nouveaux; ce corps central n'a donc pas une véritable figure d'équilibre. Ceci étant entendu, on peut chercher à supprimer le noyau et faire d'abord une théorie de l'anneau solitaire conformément aux vues de Thomson et Tait, de Mme de Kowalewski, de Poincaré. C'est ici aussi qu'apparaissent nombre de théories cosmogoniques dont la plus célèbre est celle de Laplace et d'autres, plus particulières, telles celle des satellites de Roche. La théorie de la Lune est élégamment effleurée ainsi que celle des étoiles multiples. Sur tous ces sujets, Léon Lichtenstein a mis sa griffe puissante et originale; toutes ces belles pages, maintenant endeuillées, font comprendre à nouveau quelle perte la Science universelle vient de faire.

A. Buhl (Toulouse).

Gaston Julia. — **Exercices d'Analyse.** Tome III. Equations différentielles. — Un vol. gr. in-8° de IV-288 pages et 37 figures. Prix : 60 francs. Gauthier-Villars et Cie. Paris. 1933.

Ce tome troisième n'aura pas suivi de loin le tome second analysé l'an dernier (p. 305). Vraiment l'ensemble des trois volumes donne une impression de grande envergure. Les précurseurs que furent Frenet et Tisserand n'en avaient rédigé chacun qu'un seul ; des auteurs plus modernes en avaient donné deux. M. Julia est, à ma connaissance, le seul auteur français qui aille jusqu'à trois. Et encore il n'est ici que dans les équations différentielles ordinaires. Qui sait s'il ne nous prépare pas un quatrième volume sur les équations aux dérivées partielles ? J'aimerais à l'y aider tant il nous montre sous un aspect attrayant les exercices que demande la Science ou la science de rédiger des exercices. Il y a là une sorte de réciprocité qui me semble caractériser la manière du savant auteur encore que le présent texte ait été rédigé par MM. Jean Leray, Robert Meynieux et René Harmegnies mais ce sont là de brillants élèves du Maître qui s'honorent certainement d'en représenter l'esprit.

Les méthodes élémentaires d'intégration sont toujours des appels plus ou moins évidents à la notion de groupe. C'est d'abord ce qui ressort ici, le plus souvent sous la forme géométrique; la construction d'équations intégrables, de la forme

$$y'' = f(x, y, y'),$$

pourrait conduire à des travaux récents et difficiles. L'équation de Riccati donne lieu à trois problèmes en lesquels la solution particulière nécessaire à l'intégration élémentaire n'est pas donnée explicitement; il faut la rechercher sous des conditions d'analyticité plus ou moins générales. Au fond c'est un des meilleurs moyens d'établir la parenté de l'équation de Riccati avec l'équation linéaire du second ordre qui, elle aussi, devient élémentairement intégrable ou présente d'intéressantes particularités quand on connaît une solution ou des relations entre solutions. Le facteur intégrant, les intégrales intermédiaires d'équations du second ordre proviennent, de même, non de simples constatations d'existence mais toujours de considérations fonctionnelles éclairant profondément la circonstance favorable.

Après de tels préliminaires on est alors armé pour l'étude des singularités selon les idées de Fuchs et de l'intégration par intégrales définies, telle celle des équations de Laplace. Quant aux intégrales singulières, leur étude peut être abordée de bien des manières mais il y a encore un point de vue fonctionnel constructif qui subordonne la forme de l'équation à l'existence d'une intégrale singulière; si l'on ne voit pas ainsi tout ce qui concerne de telles intégrales, on aperçoit, du moins, le plus essentiel.

L'esprit constructeur de ce beau livre renouvelle également nombre de questions connues, ce dont on a un bel exemple dans le problème 44. Il s'agit des lignes asymptotiques des surfaces d'équation

$$z = F(xy) .$$

Or, cette équation peut se mettre sous la forme

$$xy = f(z) \qquad \text{ou} \qquad x\sqrt{y:x} = \sqrt{f(z)}$$

Il s'agit donc d'une surface de Jamet.

J'ai souvent conseillé à mes élèves de Licence d'étudier l'Analyse en tentant de faire beaucoup de problèmes, même s'ils avaient conscience de ne pas bien savoir leur cours puis, en cas de difficulté, de se reporter à celui-ci; c'est là, disais-je, une excellente manière de l'apprendre. Avec les *Exercices* de M. Julia, je crois que l'on peut travailler de même mais avec cette différence que tout est si intuitif, si naturellement enchaîné, qu'on ne sera peut-être jamais tenté de rechercher une explication étrangère à son exposé. A. BUHL (Toulouse).

Jean CHAZY. — **Cours de Mécanique rationnelle.** Tome II. Dynamique des systèmes matériels. — Un vol. gr. in-8° de VI-462 pages. Prix: 80 francs. Gauthier-Villars et Cie. Paris, 1933.

Parmi les critiques que j'ai faites en analysant le tome premier de cet ouvrage il y en a certaines qui tombent à l'examen du tome second. Mais c'est toujours du classicisme à outrance. Un tel cours doit être facile à suivre; il ne comporte guère de formules compliquées et toutes les symétries du sujet sont utilisées, presque partout, avec le maximum d'habileté. Cependant l'impression finale est toujours la même; on aurait pu écrire un ouvrage de ce genre il y a cinquante ans et plus. Comment avoir une autre opinion alors que je viens d'examiner le livre de M. Victor Henri où je lis en première page: « La mécanique de Newton, sans laquelle nous ne pouvions pas nous représenter les phénomènes de la nature, subit un remaniement complet ». Ce sont des traces, des possibilités de ce remaniement que je cherche en vain dans le texte de M. Chazy. L'auteur possède la clarté de Paul Appell; par endroits, il est devenu encore plus simple mais il n'a pas