ANALYSE VARIATIONNELLE ET OPTIMISATION

Éléments de Cours, exercices et problèmes corrigés

D. AZÉ J.-B. HIRIART-URRUTY

Table des matières

Avant-Propos

En nous adressant avec cet ouvrage aux étudiants (et leurs enseignants) de niveaux **L3** et **M1** de mathématiques, nous avons conscience d'être déjà sur la pointe d'une pyramide...aucune comparaison donc avec des livres de cuisine ou de jeux populaires. Cela étant, soucieux de la *formation* des jeunes à laquelle nous avons consacré plusieurs décennies (des classes de secondaire jusqu'au doctorat à l'université), nous offrons ici une contribution supplémentaire qui pourra rendre quelques services.

Comme l'indique le titre de l'ouvrage, celui-ci comporte des éléments de Cours et une collection d'exercices et problèmes corrigés. Par "éléments de Cours" nous entendons un corpus *introductif* à l'Analyse variationnelle et l'Optimisation, qui, suivant les cursus, demande à être complété. L'approche est très progressive, dans un contexte de dimension finie tout d'abord, puis le cadre hilbertien, en soulignant les idées de base essentielles, et non les points "tétrapilectoniques" (*i.e.,* désignant l'art de couper les cheveux en quatre ; néologisme attribué à U. ECO (1932-)). Si le cadre *convexe* joue un grand rôle, c'est qu'il est à la fois *formateur* et *explicatif,* y compris à l'égard de contextes qui, eux, n'ont rien de convexe. Pour les problèmes d'optimisation non convexes, l'accent est porté sur les points prépondérants que sont : les conditions d'optimalité, la dualisation, les techniques modernes comme celles issues du principe variationnel d'EKELAND.

Les exercices et problèmes corrigés (plus d'une centaine) constituent le coeur de l'ouvrage. En effet, comme l'étudiant-lecteur devrait le savoir, on ne progresse en mathématiques qu'en en faisant, en "séchant" sur des questions même...Chaque exercice est doté d'une, deux ou trois étoiles : ceux avec une étoile peuvent être immédiatement abordés, dès le L3 ; ceux avec deux étoiles sont "normaux" au niveau M1 ; ceux avec trois étoiles sont plus difficiles ou débordent du niveau ciblé, disons qu'ils relèvent déjà du M2. Le travail sur un exercice est l'occasion de tester ses connaissances, leur forme d'acquisition (active ou seulement passive), et aussi de réfléchir en "levant le nez de sa feuille" ; c'est ici l'occasion de rappeler ce que disait R. BARTHES (1915-1980), homme des pays de l'Adour s'il en est : *"Ne vous est-il jamais arrivé, lisant un livre, de vous arrêter sans cesse dans votre lecture, non par désintérêt, mais au contraire par afflux d'idées, d'excitations, d'associations ? En un mot, ne vous est-il pas arrivé de lire en levant la tête ?".*

Nous terminons en remerciant les Editions Cépaduès d'accueillir notre livre, contribuant ainsi, selon leurs dires publicitaires, à “diffuser le savoir et le savoir-faire toulousains”.

Toulouse, 2004-2009 Les auteurs.