

Compte rendu formation Scilab à l'ENSTA des 21 et 22 octobre 2013
par Stéphane Bargout

La formation proposée par l'ENSTA se déroulait sur deux jours avec Eric Lunéville, enseignant à l'ENSTA et spécialiste de la résolution numérique d'équation aux dérivées partielles, selon le programme suivant : la première matinée était réservée à la découverte de Scilab et de sa syntaxe, la deuxième demi-journée se penchait sur la résolution d'équations différentielles, alors que les deux dernières demi-journées permettaient d'aborder les équations aux dérivées partielles, plus précisément les équations de transport, de Laplace et l'équation d'onde de d'Alembert. Chaque séquence de 3h était organisée en 1h de cours et 2h de mise en pratique sur des machines mises à notre disposition. Nous étions 23 présents, sur 25 inscrits. La première demi-journée a permis une prise en main rapide de Scilab, en insistant sur l'utilisation des vecteurs et des matrices. Les méthodes de bases de l'algorithmique (boucles, tests, ...) ont été rappelées et mises en pratique dans plusieurs exemples simples.

La deuxième demi-journée a été consacrée à la résolution d'équations différentielles par des méthodes classiques (méthodes d'Euler, de Heun, de Runge Kutta), sur l'exemple du pendule simple (linéarisé ou non), programmées dans le langage Scilab. Les questions de stabilité numériques ont été mises en évidence dans la méthode d'Euler. Les solutions obtenues ont été comparées à la fonction intégrée de Scilab pour la résolution d'équations différentielles.

La deuxième journée a abordé la résolution des équations aux dérivées partielles. Le matin, les équations de transport et de Burgers, servant à modéliser le trafic routier, ont été étudiées. Leur résolution a permis de mettre en évidence l'importance du choix de schéma de résolution utilisé, aussi bien en termes de stabilité qu'en termes de rapidité de convergence vers la solution et de précision.

La dernière demi-journée concernait la résolution de l'équation de Laplace et la résolution des systèmes linéaires. Les possibilités de Scilab en termes de traitement matriciel ont été utilisées, en particulier dans le cas de matrices creuses.

La formation sur deux jours permet, à partir de base en programmation, de comprendre et d'implémenter des méthodes numériques dans le cadre de Scilab de manière pratique. Elle présente un contenu de haut niveau, en particulier en termes de méthodes numériques, mais aussi en termes de compétences de programmation. Il a donc été parfois difficile de profiter pleinement de la haute qualité de l'enseignement dispensé. Néanmoins, la richesse et la diversité des problèmes abordés pendant ces deux jours de formation sont susceptibles de nourrir la réflexion personnelle et la mise en application des méthodes numériques dans le cadre des nouveaux programmes d'informatique. Les collègues physiciens ont particulièrement apprécié le choix des applications, bien adapté au programme de physique.

Nous remercions Eric Lunéville pour sa grande compétence, sa disponibilité pour nous dépanner efficacement... Nous remercions également l'ENSTA pour son accueil, nous avons apprécié les temps d'échanges lors des repas pris au Club Magnan de l'école Polytechnique où l'ENSTA nous a généreusement invités.

Stéphane Bargout
Lycée Moissan, Meaux