

Les surdoués en maths au cours Euler

Le cours Euler existe depuis trois ans. Des élèves de différents cantons romands suivent ce programme mis en place par l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) pour jeunes surdoués en mathématiques.

Les expériences américaines

Aux Etats-Unis, à l'Université Johns Hopkins, Julian Stanley, psychologue et spécialiste des enfants à très haut potentiel, fonde en 1972 le premier cours de mathématiques accéléré. Des enfants d'une douzaine d'années sont sélectionnés sur la base d'un test standardisé conçu pour des élèves de dix-sept ans. Les buts et avantages du CTY (*Center for Talented Youth*) sont de permettre à des enfants hors du commun d'assouvir leur soif de connaissances et de faire face à de vrais défis, de rencontrer d'autres enfants qui ont des intérêts et des dons semblables et surtout de ne plus s'ennuyer!

La genèse du cours Euler, une version suisse du CTY

Au printemps 2006, le président de l'EPFL, Patrick Aebischer, lance l'idée de créer un programme semblable au CTY. Une année plus tard, un projet conforme à la réalité de la scolarité en Romandie est soumis à la direction de l'EPFL: les élèves du cours Euler suivront ce programme jusqu'à la fin de leur scolarité et seront dispensés de leur cours de mathématiques usuel. Les maîtres de mathématiques resteront néanmoins des interlocuteurs privilégiés et la collaboration des écoles sera nécessaire pour identifier les élèves potentiels. Les premiers rendez-vous avec les autorités cantonales vaudoises, jurassiennes et genevoises ont lieu en été 2007. Leurs conditions sont d'une part un écolage modeste et l'octroi d'un soutien financier pour les transports si nécessaire, et d'autre part un vrai suivi pédagogique.

Le 10 septembre 2008, le feu vert des cantons est donné! Dès lors, chaque année, une vingtaine d'élèves âgés d'environ 12 ans (mais il n'y pas de règle ni de limite) sont sélectionnés sur la base d'un concours qui mesure leur potentiel en mathématiques. Il s'agit d'un questionnaire à choix multiple qui teste plutôt l'intuition que les connaissances.

Le financement

La direction de l'EPFL garantit à chaque volée qui commence de pouvoir terminer le cursus de six ans. Elle met à disposition l'infrastructure nécessaire pour mener à bien cette entreprise et finance une grosse partie des coûts. Mais sans l'aide de mécènes qui parrainent chacun une volée pour toute la durée du programme et celle des «Amis du cours Euler», le cours n'existerait pas.

Le programme

Le cours Euler est pensé sur une durée de six ans. Pendant les trois premières années, nous étudions les mathématiques de l'école obligatoire et post-obligatoire (niveau renforcé) à raison de deux années de matière par an. Par exemple, le cours conçu pour les élèves de la première année aborde les sujets de 7^e et 8^e années et contient un module sur les ensembles, les nombres entiers et rationnels. Les cours des trois dernières années ont un niveau universitaire. La réussite de ce programme donne la possibilité de terminer son bachelors à l'EPFL en deux ans au lieu des trois ans habituels.

Le cours Euler s'adresse à des enfants à très haut potentiel qui ont soif de savoir et envie de comprendre les raisons profondes des phénomènes mathématiques observés. Nos principes pédagogiques sont donc basés sur un enseignement théorique et nous construisons l'édifice des mathématiques sur des bases solides. Les élèves ont la capacité de comprendre et apprennent

aussi à raisonner. Ils sont amenés à vérifier leur compréhension et à assimiler la matière en travaillant de manière autonome, puisqu'ils ne viennent à l'EPFL qu'une fois par semaine et doivent se montrer indépendants pour leurs devoirs. Il n'y a qu'une heure par semaine consacrée aux exercices pendant laquelle les élèves peuvent poser des questions!

Quelques chiffres

Chacune des quatre volées sélectionnées a commencé avec une vingtaine d'élèves. Durant la première année, les effectifs se réduisent d'environ un quart. Un ou deux élèves rejoignent la classe en deuxième après un concours d'entrée exceptionnel et quelques élèves nous quittent aussi au moment de commencer leur scolarité post-obligatoire.

Il faut donc une forte motivation pour suivre le cours Euler, qui ne convient pas à tous les enfants à haut potentiel. Souvent, c'est la longueur des trajets qui provoque l'arrêt; d'autres fois, l'envie de retrouver simplement le temps libre des mercredis après-midi. D'autre part, les estimations basées sur les expériences américaines chiffrent à 1‰ le taux d'enfants potentiellement touchés par un cours d'un tel niveau, c'est-à-dire une quinzaine d'enfants de l'arc lémanique. Une fois que les élèves ont passé la première année, ils restent relativement fidèles au cours Euler. Ils y trouvent une vraie classe d'enfants qui partagent leurs intérêts et leur passion pour les mathématiques. La dynamique de groupe est renforcée par quelques activités plus ludiques, comme des exposés de mathématiciens professionnels, des visites et le camp d'été annuel lors duquel les enfants travaillent le matin par petits groupes et présentent un exposé à la fin de la semaine.

Le suivi pédagogique

Tous les élèves disent avoir envie de

continuer le cours, s'ils y arrivent. Quelle que soit leur ancienneté dans le cours, ils réalisent qu'ils doivent fournir un travail différent de celui dont ils ont l'habitude. Il s'agit d'assimiler rapidement des concepts mathématiques, à travers un cours intense de deux périodes. Surtout, ils doivent ensuite s'adonner à un travail personnel, se replonger dans les notions théoriques. Cette recherche permanente du lien entre la théorie entendue en cours et la résolution pratique des exercices demande un effort particulier.

Il faut aimer les mathématiques, faire preuve d'intuition, d'intérêt pour l'abstraction. Le plus important reste la motivation qui les pousse à choisir de faire des mathématiques, parce qu'ils y trouvent un plaisir certain.

Le cours Euler nourrit intellectuellement ces élèves, et cette nourriture intellectuelle leur est indispensable. Sans ces heures du mercredi après-midi, ils s'en nuieraient. Plus rapides que leurs camarades de classe dans la compréhension

des maths, ils ont besoin d'avancer dans ce domaine qui les passionne. Travailler les maths dans le cadre du cours Euler leur permet de réfléchir, de ne pas toujours trouver les solutions, de se tromper, de recommencer. Cette démarche très formatrice pour eux leur impose de chercher et de faire des efforts, ce qui est indispensable à tous les élèves, et en particulier aux jeunes surdoués.

Au cours Euler, tous n'avancent pas de la même manière. Certains ont des moments de doute et se demandent s'ils vont les dépasser. D'autres, qui paraissaient timides au début, prennent de l'assurance au fil des mois. Le cours oblige tous les élèves à réfléchir à la répartition du travail: ils doivent, en plus de leurs tâches scolaires habituelles, consacrer une dizaine d'heures de travail sérieux par semaine au cours Euler. D'ailleurs, ce programme a des retombées positives sur leur scolarité globale, puisqu'il les motive aussi pour les autres matières: ils ont l'obligation

de réussir dans toutes les branches pour rester au cours Euler. Ceux qui auraient laissé de côté une autre matière, par exemple une langue, sous prétexte que cela ne les intéressait pas, doivent néanmoins avoir une évaluation suffisante.

Enfin, et cela reste très important, les jeunes participants au cours Euler ont des activités extrascolaires, dans un cadre sportif ou musical par exemple. Ces jeunes sont d'abord des enfants et des adolescents certes très doués en mathématiques, mais pleins de ressources et d'énergie pour des activités qui leur font du bien, indispensables à leur bien-être.

Alors mathématiciens doués, c'est certain, mais aussi jeunes pleins d'enthousiasme et ouverts à de multiples intérêts. ●

¹ Initiatrice du cours, kathryn.hess@epfl.ch

² Accompagnatrice pédagogique, michelehonsberger@citycable.ch

³ Directeur et enseignant, jerome.scherer@epfl.ch