SCHWEIZER JUGEND FORSCHT
LA SCIENCE APPELLE LES JEUNES
SCIENZA E GIOVENTU
SCIENZA E GIUVENTETGNA

"Leonhard Euler – un homme sur qui on peut compter"
Semine d'étude Mathématiques
du 9 au 15 septembre 2007 a Bâle

2007 marque le 300èmeanniversaire de la naissance du grand savant suisse Leonhard Euler. A cette occasion, La Science appelle les jeunes organise une semaine d'étude Mathématiques à l'Université de Bâle.

Voulez-vous savoir comment fonctionnent les procédés chiffrés modernes ? Ou comment les sondes spatiales communiquent avec la terre ? Ou comment Euler a contribué à la brillante victoire d' Alinghi à l' America's Cup ? Vous intéressez-vous comment on découvre des nombres premiers gigantesques et comment on y gagne une fortune ? Savez-vous que toute carte de géographie peut être colorée avec quatre couleurs sans qu'aucun des pays ne soit de la même couleur qu'un pays contigu ? Alors que sur un torus, il faut sept couleurs ? Voudriez-vous, avec des idées d'Euler, prouver la véracité d'un cas particulier de la célèbre conjecture de Fermat qui avait fait les gros titres du respectable New York Times ?

Constatez combien les mathématiques peuvent être captivantes ! Nous nous réjouissons de recevoir votre inscription !

Information page d'acceuil www.unifr.ch/math/euler

Qui	26 jeunes de toute la Suisse, âgés de 16 à 20 ans
Quand	du 9 au 15 septembre 2007
Langues	allemand / français / italien / anglais
Logement	Auberge de jeunesse à Bâle
Finances	Les frais de voyage sont à la charge des participants Les frais de logement et de nourriture sont pris en charge par la Science appelle les jeunes
Assurance	A la charge des participants
Délai d'inscription	**30 juin 2007**

Cordiales salutations

LA SCIENCE APPELLE LES JEUNES
Boris Schibler. Assistant

Fondation La Science appelle les jeunes St. Alban-Vorstadt 80 CH-4052 Bâle
Téléphone +41(0)61 690 92 00 Fax +41(0)61 690 92 01 info@sjf.ch www.sjf.ch

INSCRIPTION

“Leonhard Euler – un homme sur qui on peut compter” Semine d’étude Mathématiques du 9 au 15 septembre 2007 a Bâle

Veuillez écrire en caractères d’imprimerie

Décrivez brièvement sur une feuille séparée vos motivations à participer à cette semaine d’étude.

Nom: Prénom: ◻♂ ◻♀

Rue: CP, lieu:

Canton: Date de naissance:

Téléphone: Mobile:

E-mail: o Ab.gén.CFF o ½ tarifCFF

École

o Végétarien o Allergies:

Lieu,date et signature
(Pour les mineurs, signature des parents):

Chaque participant est responsable de s’assurer (maladie, accident et responsabilité civile)

Choix/projet
1ère priorité…………
2ème priorité…………
3ème priorité…………

Recommandation de l’enseignant-e

Nom: Prénom:

Rue: CP. lieu:

Téléphone privé: Tél. école:

E-mail:

Branche: Signature:

Autorisation de la direction de l’école

Lieu et date

Délai d’inscription: 30 juin 2007

Fondation La Science appelle les jeunes St. Alban-Vorstadt 80 CH-4052 Bâle
Téléphone +41(0)61 690 92 00 Fax +41(0)61 690 92 01 info@sjf.ch www.sjf.ch

1) Secrets publiques et sécurité des données

6 places, langues fra / all / ita / ang

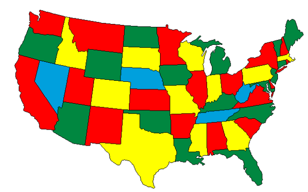
Les mots “codage” ou “cryptographie” nous évoquent souvent agents secrets et espionnage. Ces mots appartiennent pourtant à la vie de tous les jours : code-barres sur les emballages de nourriture ou sur les cds, numéro de compte postal ou bancaire, code ASCII en informatique, système de cryptage RSA pour l'échange de données, etc.

Pourquoi est-ce que la caisse enregistreuse du supermarché ne fait pas de fautes à la lecture du code-barres ? Ou comment se fait-il que votre ordinateur réclame si vous faites une faute de frappe lors de la saisie d'un numéro de compte ? Comment est-ce possible que déjà en 1974 la sonde Mariner 10 pouvait envoyer des images claires et précises depuis Mercure ? Et pour quelles raisons pouvons-nous échanger des données secrètes au moyen des réseaux de communication publiques, bien que n'importe qui puisse “écouter” ou intercepter nos données ?

Derrière toutes ces choses étonnantes se cachent des idées aussi simples que géniales : il s'agit d'une portion des Mathématiques modernes qui est facilement accessible avec quelques notions élémentaires de Théorie des Nombres (comme le théorème d'Euler par exemple). Pendant cette semaine nous allons approfondir certains de ces phénomènes et essayer de comprendre comment ils fonctionnent en dévoilant ce qui se cache réellement derrière ces "mystères". Autres informations et images: www.unifr.ch/math/euler

2) Polyèdres et le problème des quatre couleurs

5 places, langues fra / all / ang



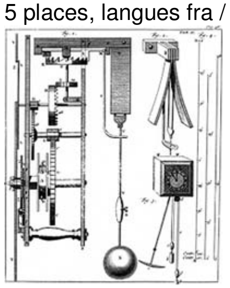
Un polyèdre est un corps dans l'espace limité par un nombre fini de faces. Tous les polyèdres ne sont pas aussi symétriques qu'un cube ou un ballon de foot. La formule célèbre d'Euler dit que le nombre de sommets et de faces d'un polyèdre est toujours égal au nombre d'arêtes plus deux. On en déduit facilement que chaque carte géographique réelle ou imaginaire avec plusieurs pays peut être coloriée avec six couleurs, au plus. La formule d'Euler a d'autres conséquences, par exemple le théorème de Cauchy: tout polyèdre convexe est totalement rigide. Par contre, certains polyèdres non-convexes sont flexibles!

Pendant la semaine Euler nous découvrirons plusieurs propriétés surprenantes d'objets simples dans le plan et l'espace.

Autres informations et images: www.unifr.ch/math/euler

3) Courbes - d'Euler à Alinghi

5 places, langues fra / all / ang



Si vous pensiez jusqu'ici que la discussion de courbes est quelque chose d'ennuyeux, lisez donc ce qui suit ! Euler déjà calculait la forme de coques de bateaux pour améliorer leur vitesse. Les courbes de la coque d'Alinghi, le vainqueur suisse de la coupe de l'America, ont été optimisées par des calculs semblables. En fait, les courbes font partie de notre vie quotidienne. Comment construire les virages d'une route pour minimiser les risques d'accidents ? Quelles sont les trajectoires des corps célestes ? Pourquoi Gallilée se trompait-il en pensant qu'une chaîne librement suspendue prend la forme d'une parabole ? Sur quelle forme de toboggan glisse-t-on le plus vite ? (Ce n'est pas la droite !) Quelle longueur maximale peut-on donner à une échelle pour qu'on puisse lui faire franchir les coins d'un corridor étroit ? Pourquoi les pendules ne marchent-elles pas toujours exactement, et comment Huygens s'y prit-il pour en améliorer la précision ? Comment fonctionnent les anciennes voûtes de chuchotement ? De nombreuses questions fascinantes se ramènent à l'étude de courbes mathématiques planes. Cette semaine d'étude et de projets sera consacrée à un voyage d'exploration dans le monde des courbes.

Autres informations et images: www.unifr.ch/math/euler

4) Démonstration d'Euler de la conjecture de Fermat pour l'exposant 3

5 places, langues all / ang

Les grandes découvertes mathématiques font rarement la une de la presse - la démonstration de Wiles de la conjecture de Fermat est une des rares exceptions. La conjecture de Fermat affirme que pour tout nombre entier $n \geq 3$ et pour toute solution entière de $x^n + y^n = z^n$ au moins un des trois nombres x, y ou z vaut 0. Pour $n = 1$ le problème n'est pas intéressant car trivial. Les solutions pour $n = 2$ sont liées à l'existence de triangles rectangles dont les côtés sont entiers, par exemples (3, 4, 5) et (5, 12, 13). Pythagore a dressé la liste de toutes les solutions entières de cette équation. Euler donna une démonstration de la conjecture de Fermat pour l'exposant $n = 3$, contenant une petite lacune. Fermat écrivit, dans la marge de son exemplaire du livre sur l'arithmétique de Diophante, qu'il avait trouvé une généralisation de la preuve d'Euler pour un exposant quelconque mais que, par manque de place, il ne pouvait en donner les détails. La quête d'une preuve de cette conjecture a inspiré des générations de mathématiciennes et mathématiciens et est à l'origine de développements mathématiques importants, notamment en théorie des nombres.
Autres informations et images: www.unifr.ch/math/euler

5) Nombres premiers

5 places, langues fra / all / ita
Tout le monde sait ce qu'est un nombre premier et beaucoup de gens savent aussi que la liste des nombres premiers 2, 3, 5, 7, 11, ... , 163, ..., 1291, ... , 100981, ... est infinie. Sur les traces d'Euler – le premier qui les a étudiés sérieusement – nous allons essayer de répondre à quelques questions naturelles et fondamentales sur les nombres premiers : 1. Comment peut-on décider si un entier donné est premier? Par exemple, comment a fait Euler pour démontrer que 100981 et $2^{31} - 1 = 2147483647$ sont premiers, tandis que 1000009 et $2^{32} + 1 = 4294967297$ sont composés? Croyez-vous qu'on puisse le faire en moins d'une demi-heure, uniquement avec du papier et un crayon? 2. Comment trouve-t-on des premiers gigantesques, avec des millions de chiffres? (A la première personne qui en trouvera un de dix millions de chiffres, l'Electronic Frontier Foundation offrira 100'000 dollars!). 3. Y a-t-il une formule qui donne le n-ième nombre premier? Ou du moins, une infinité de premiers? Y a-t-il une méthode rapide pour trouver des nombres premiers d'une centaine de chiffres? Les nombres premiers sont ils rares ou fréquents parmi les nombres naturels? Comment mesurer leur fréquence?
Autres informations et images: www.unifr.ch/math/euler

De quelle manière cette bestiole profite-t-elle des nombres premiers? (Magicicada septendecim)