

## Lieu des conférences

Centre sportif et culturel Pôle Nord  
Chaussée d'Anvers, 208  
1000 Bruxelles

## Participation aux frais

Coût de la formation : 25,00 €

Ce coût comprend :

- **«Mathématiques & biologie, l'organisation du vivant»**  
160 pages. Editions Pôle, Paris, 2011.
- Actes du colloque
- Les conférences
- Le lunch
- Les pauses café



## Renseignements

Les inscriptions peuvent se faire directement sur le site <http://justens.fantuzzi.be> ou par simple mail à l'adresse [daniel.justens@he-ferrer.eu](mailto:daniel.justens@he-ferrer.eu).

Les inscriptions seront enregistrées dans l'ordre de réception des paiements au compte 210-0591346-86 - IBAN BE78 2100 5913 4686 - BIC GEBABEBB de la HEFF.

## Informations scientifiques

Organisateur responsable : DANIEL JUSTENS,

Adresse professionnelle :

HEFF, Place Anneessens, 11  
1000 Bruxelles — 02 551 02 04

Comité scientifique :

JACQUES BAIR (ULg)  
JOËLLE LAMON (HEFF)

## Les maths : propre du vivant!

Les maths, propre de l'homme ? En observant les capacités cognitives exceptionnelles des chimpanzés, les processus de décision collective des macaques et des capucins, ou en découvrant la géométrie complexe du tissage de certaines toiles d'araignées ou de nids d'oiseaux, on peut en douter tant nos frères dits « inférieurs » se montrent doués. La présence dans la nature de structures mathématiques complexes comme les spirales, les fractales, l'étude de la géométrie des abeilles, la présence systématique de la symétrie dans le vivant, tout nous incite à intégrer les mathématiques dans les sciences du vivant. Loin de les déprécier, ces constatations accroissent le caractère universel des mathématiques.

Dynamique des populations, équilibres entre proies et prédateurs, description des mécanismes d'évolution des fréquences de gènes, étude du comportement collectif des oiseaux, des bancs de poissons ou de colonies de blattes, observation d'extinctions massives, autant de sujets pour lesquels des modèles validés apportent des éléments de compréhension fondamentaux pour la gestion rationnelle de ces phénomènes.

Mais il y a plus : le séquençage des génomes, qui nous apporte une connaissance sans précédent sur notre structure d'êtres vivants, la construction de réseaux neuronaux en informatique, clonés sur nos propres réseaux de neurones, nous mettent en contact pour la première fois de notre histoire avec notre façon bien particulière d'exister et de penser et nous livrent enfin la première clé pour aborder le thème fondamental de toute quête : connais-toi toi-même.



Ville de Bruxelles

Haute École Francisco Ferrer  
UER Mathématiques appliquées  
UER Sciences

En collaboration avec l'IREM de Liège,  
l'ULg, l'ULB et l'UCL

Avec le soutien de la revue Tangente

# Mathématiques et biologie

23 mars 2012



# Programme

|       |   |
|-------|---|
| 8 30  | <b>Accueil des participants</b>   |
| 9 00  | <b>Approches interdisciplinaires en mathématique et biologie</b> — <i>JOËLLE LAMON &amp; GWENAËLLE LECLERCQ (HEFF)</i><br>Les compétences terminales en sciences et en mathématiques ont des similitudes et l'enseignement de ces disciplines permet une approche commune de certains concepts notamment par la présentation de modèles de classification et de tri en biologie.                  |
| 9 40  | <b>Un regard épistémologique sur la biologie et les mathématiques</b> — <i>JACQUES BAIR (Université de Liège)</i><br>Les liens entre mathématiques et biologie sont récents. Ce retard dans la mathématisation de la biologie relativement aux sciences « dures » s'explique. Les deux disciplines s'enrichissent mutuellement comme le montrent le mouvement brownien et les matrices de Leslie. |
| 10 20 | <b>Pause café</b>   |
| 10 40 | <b>Prendre le pouvoir dans une colonie de blattes</b> — <i>GRÉGORY SEMPO (Université Libre de Bruxelles)</i><br>Quelles sont les équations qui permettent de diriger des insectes ? La construction de robots programmés mathématiquement permet d'influencer le comportement de colonies de blattes forçant des colonies d'insectes à choisir des abris clairs de préférence aux abris obscurs.  |
| 11 20 | <b>Modèles «proies - prédateurs»</b> — <i>JEAN MAWHIN (Université Catholique de Louvain)</i><br>Le britannique Malthus et le belge Verhulst ont construit des modèles mathématiques décrivant l'évolution de populations isolées. Mais la réalité est plus complexe : il est courant d'observer plusieurs espèces concurrentes ou hostiles, s'influencant mutuellement.                           |
| 12 00 | <b>Repas sandwiches</b>   |
| 13 00 | <b>Scutin chez les capucins</b> — <i>JEAN-LOUIS DENEUBOURG (Université Libre de Bruxelles)</i><br>Certains aspects des capacités cognitives d'espèces de primates impliquant la maîtrise des nombres naturels, dans un cadre de processus décisionnel collectif se modélisent de manière originale et nécessitent différentes fonctions sigmoïdes.  |
| 13 40 | <b>Structure géométrique de l'ADN</b> — <i>MARC THIRY (Université de Liège)</i><br>L'ADN rassemble les informations nécessaires à tout organisme vivant pour survivre et se reproduire. Ce grimoire vient de ses ancêtres et sera transmis à ses descendants sous une forme légèrement remaniée. La géométrie intervient à plusieurs stades de ce processus.                                      |
| 14 20 | <b>Pause café</b>   |
| 14 40 | <b>Des mouches, des maths et des morts</b> — <i>DAMIEN CHARABIDZÉ (Laboratoire d'entomologie de l'Institut Médico-Légal de Lille)</i><br>Loin des feuilletons télés, voici le véritable travail des experts pour déterminer le moment d'un décès suspect à partir de modèles mathématiques décrivant les différents stades d'évolution des insectes nécrophages.                                  |
| 15 20 | <b>Mathématique et théories de l'évolution</b> — <i>DANIEL JUSTENS (HEFF)</i><br>Il est étonnant que les modèles évolutifs qui sont parmi les plus validés au monde, soient aussi les plus contestés. Le point de vue mathématique montre comment intégrer pleinement ces modèles dans l'ensemble des théories scientifiques tout en démontrant leur totale pertinence.                           |
| 16 00 | <b>Fin des travaux</b>  |

**Abstracts des exposés sur le site**

<http://sites.google.com/site/irembru/home>