

Pôle de Santé des Plantes

Opération inscrite dans les orientations de l'INRA
2006 - 2009

Associant l'Université de Nice Sophia Antipolis
et le CNRS



Pôle de Santé des Plantes

150 personnes
dont 70 Chercheurs et Ingénieurs
INRA = 80 %

100 personnels non permanents
17 nationalités étrangères



Pôle de Santé des Plantes

- 4 Unités associant l'Université de Nice Sophia Antipolis et le CNRS travaillant de manière intégrée
- Implication dans l'enseignement universitaire de la Biologie Végétale et Ecologie

Pôle de Santé des Plantes

- **Ressources extérieures 70%**
(Europe, ANR, Interprofession, Professionnels)
- **Production scientifique 2006-2009**
280 publications de rang A (2/3 dans 1^{er} quartile et 1/3 dans 10%)

11 NOVEMBER 2005 VOL 310 SCIENCE www.sciencemag.org

Multiple Transatlantic Introductions of the Western Corn Rootworm

Nicholas Miller,¹ Arnaud Estoup,² Stefan Toepfer,³
Denis Bourguet,² Laurent Lapchin,¹ Sylvie Derridj,⁴
Kyung Seok Kim,⁵ Philippe Reynaud,⁶
Lorenzo Furlan,⁷ Thomas Guillemaud^{1*}

Prevention of biological invasions, as opposed to remedial eradication of invasive species, represents the most cost-effective and perhaps only hope for stemming the current homogenization of the world's biota (1). Here we describe the introduction routes into Europe of the western corn rootworm (*Diabrotica virgi-*

To discriminate between these introduction scenarios, we analyzed the genetic variation of European and American WCR populations at eight microsatellite loci (4, 5). Simple genetic statistics gave useful but qualitative insights into the origin of most European outbreaks (5) (table S1). We then used a model-based approximate

8 APRIL 2005 VOL 308 SCIENCE www.sciencemag.org

Assortative Mating in Sympatric Host Races of the European Corn Borer

Thibaut Malasa,^{1,2*} Marie-Thérèse Bethenod,³
Arnaud Bontemps,^{1,3} Denis Bourguet,² Jean-Marie Cornuet,²
Sergine Ponsard¹

Although a growing body of work supports the plausibility of sympatric speciation in animals, the practical difficulties of directly quantifying reproductive isolation between diverging taxa remain an obstacle to analyzing this process. We used a combination of genetic and biogeochemical markers to produce a direct field estimate of assortative mating in phytophagous insect populations. We show that individuals of the same insect species, the European corn borer *Ostrinia nubilalis*, that develop on different host plants can display almost absolute reproductive isolation—the proportion of assortative mating was >95%—even in the absence of temporal or spatial isolation.

Vol 443 | 26 October 2006 | doi:10.1038/nature05260

nature

ARTICLES

Insights into social insects from the genome of the honeybee *Apis mellifera*

The Honeybee Genome Sequencing Consortium*

Here we report the genome sequence of the honeybee *Apis mellifera*, a key model for social behaviour and essential to global ecology through pollination. Compared with other sequenced insect genomes, the *A. mellifera* genome has high A+T and CpG contents, lacks major transposon families, evolves more slowly, and is more similar to vertebrates for circadian rhythm, RNA interference and DNA methylation genes, among others. Furthermore, *A. mellifera* has fewer genes for innate immunity, detoxification enzymes, cuticle-forming proteins and gustatory receptors, more genes for odorant receptors, and novel genes for nectar and pollen utilization, consistent with its ecology and social organization. Compared to *Drosophila*, genes in early developmental pathways differ in *Apis*, whereas similarities exist for functions that differ markedly, such as sex determination, brain function and behaviour. Population genetics suggests a novel African origin for the species *A. mellifera* and insights into whether Africanized bees spread throughout the New World via hybridization or displacement.

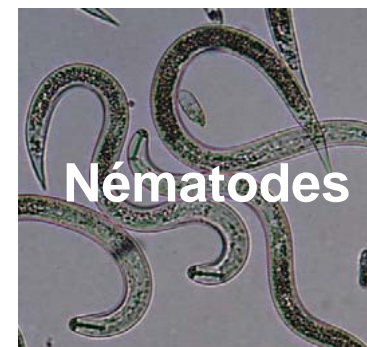
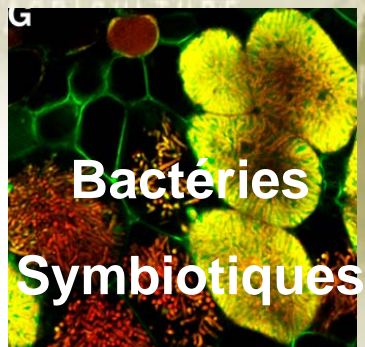
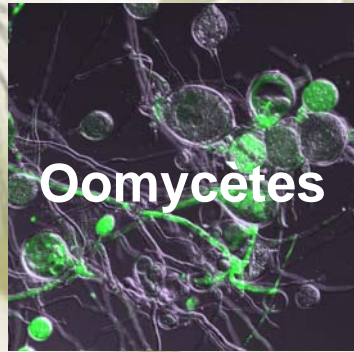
ARTICLES

nature
biotechnology

Genome sequence of the metazoan plant-parasitic nematode *Meloidogyne incognita*

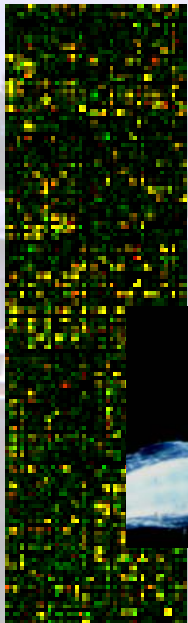
Pierre Abad¹⁻³, Jérôme Gouzy⁴, Jean-Marc Aury⁵⁻⁷, Philippe Castagnone-Sereno¹⁻³, Etienne G J Danchin¹⁻³, Emeline Delenry¹⁻³, Laetitia Perfus-Barbeod¹⁻³, Véronique Anthonard²⁻⁷, François Artiguenave²⁻⁷, Vivian C Blok⁸, Marie-Cécile Caillaud¹⁻³, Pedro M Coutinho⁹, Corinne Dasilva²⁻⁷, Francesca De Luca¹⁰, Florence Deau¹⁻³, Magali Esquibet¹¹, Timothé Flutre¹², Jared V Goldstone¹³, Noureddine Hamamouch¹⁴, Tarek Hewezi¹⁵, Olivier Jaillon²⁻⁷, Claire Jubin²⁻⁷, Paola Leonetti¹⁰, Marc Magliano¹⁻³, Tom R Maier¹⁵, Gabriel V Markov^{16,17}, Paul McVeigh¹⁸, Graziano Pesole^{19,20}, Julie Poulain²⁻⁷, Marc Robinson-Rechavi^{21,22}, Erika Sallet^{23,24}, Béatrice Séguren³⁻⁷, Delphine Steinbach¹², Tom Tytgat²⁵, Edgardo Ugarte³⁻⁷, Cyril van Ghelder¹⁻³, Pasqua Veronico¹⁰, Thomas J Baum¹⁵, Mark Blaxter²⁶, Teresa Blevé-Zacheo¹⁰, Eric L Davis¹⁴, Jonathan J Ewbank²⁷, Bruno Favery¹⁻³, Eric Grenier¹¹, Bernard Henrissat⁹, John T Jones⁸, Vincent Laudet¹⁶, Aaron G Maule¹⁹, Hadi Quesneville¹², Marie-Noëlle Rosso¹⁻³, Thomas Schiex²⁴, Geert Smant²⁵, Jean Weissenbach²⁻⁷ & Patrick Wincker²⁻⁷

La Plante : un facteur d'intégration majeur



Une question centrale

Paramètres du succès
des interactions ?



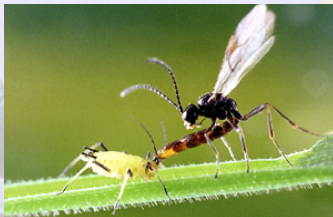
réunir des approches allant
du gène aux populations
et à l'agroécosystème



Ingénierie écologique : Contribution aux innovations pour une agriculture durable



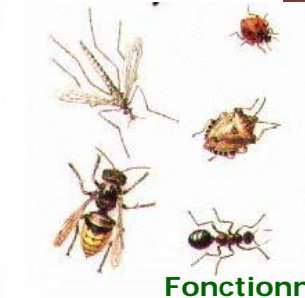
Approche globale d'un Agro-écosystème le modèle serre



Interactions = Adaptation Coévolution



Réponse de la plante : une approche globale



Fonctionnement des communautés: vers une écologie plus prédictive



Comprendre le succès ou échec des espèces invasives



- Donner une place centrale à la génomique et à l'approche évolutive

- Faire dialoguer approches mécanistique et populationnelle

Génomique Comparative, Evolutive et fonctionnelle

- **Nématodes**



Meloidogyne incognita

Coordination
18 laboratoires
Partenaire Bioinfo : Toulouse

- **Oomycètes**



Phytophthora parasitica

Participation
6 laboratoires
Partenaire Bioinfo : Toulouse

- **Insectes**



Bombyx mori

Helicoverpa armigera

Spodoptera frugiperda



Acyrthosiphon pisum



Parasitoides (Glandes à venin)

Comparative Lepidopteran
Genomics Project

International Aphid
Genomics Consortium





- **Bioinformatique**



Réseau National

- **Génomique Comparative**



Centre de calcul

- **Plateaux Analytiques**



Plateau Bio. Cell.
Plateau Protéo.

Plateau nvx Séq.

Etude transversale génétique-écologie-applications



Invasions



Lutte Biologique

- **Evolution des structures génétique et démographique des populations dans les systèmes cultivés**

Comprendre les déterminants des succès et des échecs des introductions

vers une écologie plus prédictive



Démarche associant modélisation et expérimentations dans les agrosystèmes

- Mathématiques appliquées, informatique, méthodes statistiques
- Environnement très favorable



Campus STIC et BioMath

Approche globale d'un Agro-écosystème le modèle serre

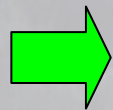


Production intégrée



Agro-écologie

- **Ecologie des communautés et modélisation/ prédictions des interactions au sein de la biocénose**
- **Interactions entre biocénose et facteurs physiques**
- **Modélisation des pratiques de gestion**

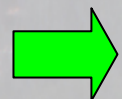


Réduction des pesticides et engrais
Haute performance économique et environnementale

Ingénierie écologique : Contribution aux innovations pour une agriculture durable



- Evaluer la pertinence des sorties proposées / autres méthodes
- Proposer des itinéraires en co-construction avec les acteurs de la profession
- Participer à la définition de solutions appropriables dans différents systèmes cultureaux



Promouvoir une agriculture dans une logique de gestion écologique

Bases scientifiques d'une phytoprotection renouvelée

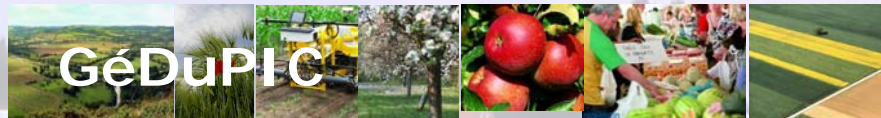
- Améliorer les méthodes alternatives : résistance des plantes / lutte biologique
- Concevoir et gérer les méthodes de lutte pour assurer leur durabilité
- Prendre en compte les risques d'introduction des bioagresseurs nouveaux
- Promouvoir une agriculture dans une logique de gestion écologique

Enjeux majeurs de la relation entre agriculture et environnement

Pôle de Santé des Plantes

Analyse intégrée et systématique des filières

- Programme national GEDUPIC



- Programme européen ENDURE



Réseau européen d'excellence
européen coordonné
par l'INRA de Sophia-Antipolis



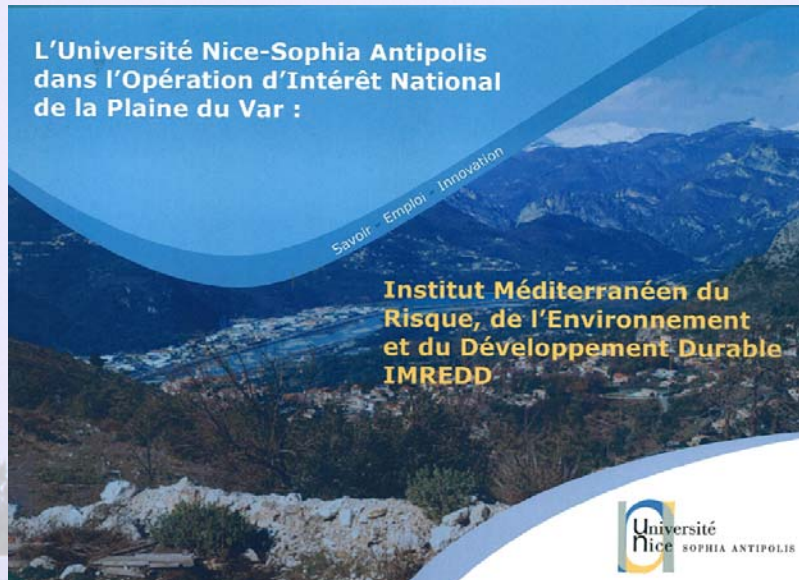
Priorités scientifiques 2010-2014

- **Conjuguer les performances économiques, sociales et environnementales de l'agriculture**

« Conception de systèmes de gestion intégrée de la santé des plantes »



Pôle de Santé des Plantes



avec Pôles PHI et ACG PACA



Prévention, réduction des risques environnementaux et des nouvelles vulnérabilités

- Réduction des risques émergents liés aux biotechnologies
- Lutte biologique et réduction des risques de bio invasions
- Méthodes alternatives de protection des cultures : réduction des pesticides