

LES APPORTS DE LA GÉNOMIQUE À L'AGROÉCOLOGIE

MARDI 27 MARS 2018

AGROPOLIS INTERNATIONAL
MONTPELLIER



AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

ANR

Yves VIGOUROUX & Maud TENAILLON

Directeur de Recherche, Institut de Recherche pour le Développement
& Directrice de Recherche, Centre National de la Recherche Scientifique

AdaptInWild



Contexte

L'agro-écologie est une façon de concevoir des systèmes de production qui s'appuient sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes.

Contexte

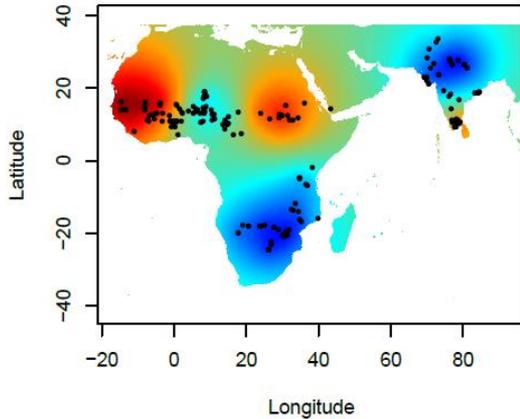
L'agro-écologie est une façon de concevoir des systèmes de production qui s'appuient sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes.

Quel rôle des ressources naturelles dans l'adaptation des plantes cultivées?

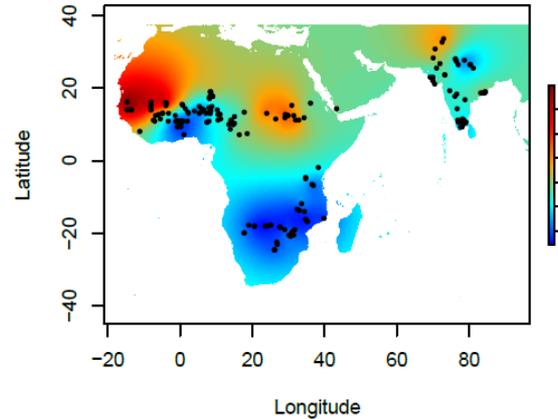


Wild/cultivated contact zone led to enriched diversity

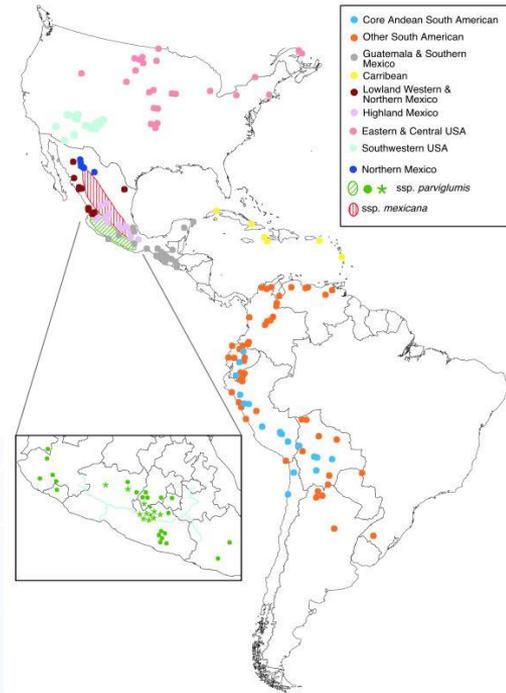
Diversité



Flux de gènes vers
cultivées



Wild to cultivated gene flow led to adaptation

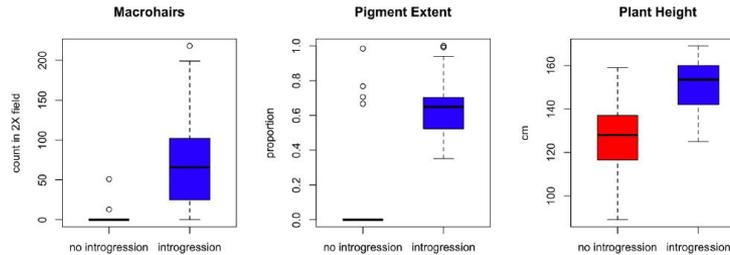
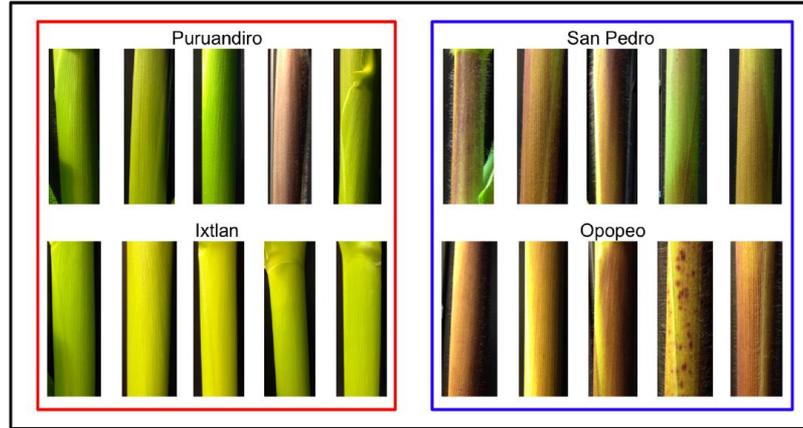


A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping

Yoshihiro Matsuoka¹*, Yves Vigouroux²*, Major M. Goodman³, Jesus Sanchez G.S., Edward Buckler⁴, and John Doebley¹*

¹Laboratory of Genetics, University of Wisconsin, Madison, WI 53706; ²Department of Crop Science, and ³Department of Genetics and United States Department of Agriculture/Agricultural Research Service, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695; and ⁴Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, C46100, Mexico

Wild to cultivated gene flow led to adaptation



OPEN ACCESS Freely available online

PLOS GENETICS

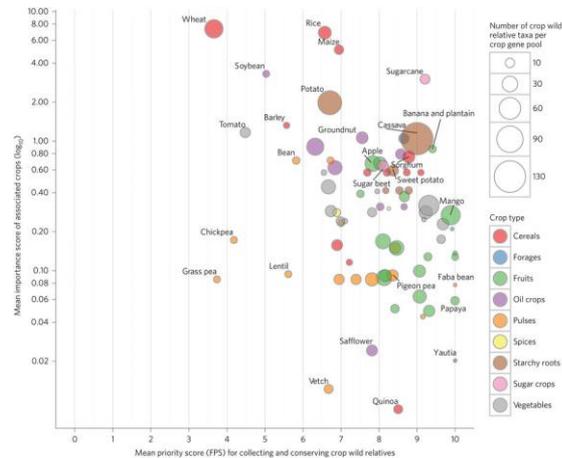
The Genomic Signature of Crop-Wild Introgression in Maize

Matthew B. Hufford¹, Pesach Lubinsky², Tanja Pyhäjärvi¹, Michael T. Devenogenzo¹, Norman C. Ellstrand³, Jeffrey Ross-Ibarra^{1,4*}

¹ Department of Plant Sciences, University of California Davis, Davis, California, United States of America, ² Foreign Agricultural Service, United States Department of Agriculture, Washington, D.C., United States of America, ³ Department of Botany and Plant Sciences, University of California Riverside, Riverside, California, United States of America, ⁴ Genome Center and Center for Population Biology, University of California Davis, Davis, California, United States of America

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

Les zones de contact milieu agricole/milieu naturel ont une importance pour l'adaptation



Quel est l'état de ces ressources?
Quelles diversité? Quelles adaptations
à la variation climatique?

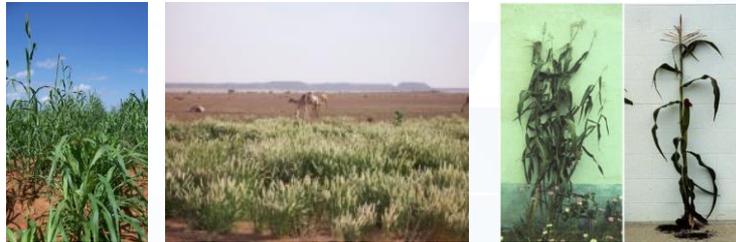
Article

Global conservation priorities for crop wild relatives

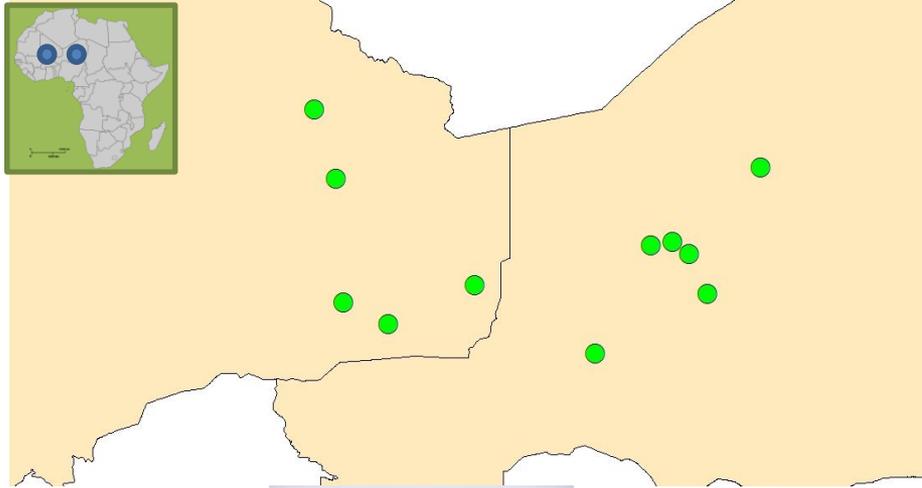
Nora P. Castañeda-Álvarez, Colin K. Khoury, Harold A. Achicanoy, Vivian Bernau, Hannes Dempewolf, Ruth J. Eastwood, Luigi Guarino, Ruth H. Harker, Andy Jarvis, Nigel Maxted, Jonas K. Müller, Julian Ramirez-Villegas, Christian C. Sosa, Paul C. Struik, Holly Vincent & Jane Toll

Objectifs

Identifier la variation adaptative dans les espèces sauvages apparentées à deux céréales, le maïs et le mil



Méthodologie



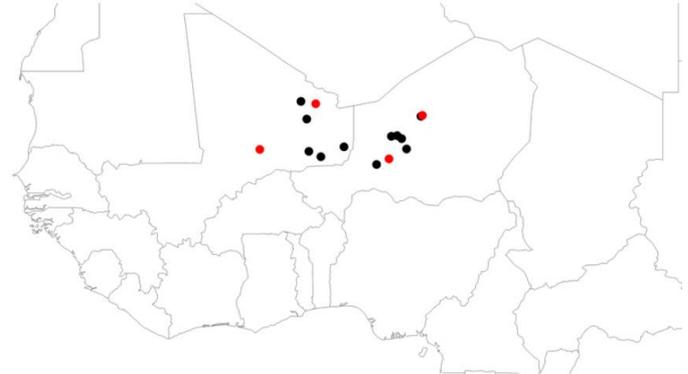
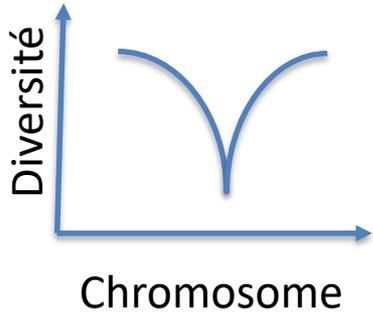
Analyse de la sélection le long de gradients environnementaux

Association genotype/phenotype

Rôle de la cis-régulation dans l'adaptation

Rôle des variations épigénétiques dans ces adaptations

Détection de sélection



MOLECULAR ECOLOGY

Molecular Biology (2016) 22, 1393–1399

doi: 10.1111/mec.12182

Detecting selection along environmental gradients:
analysis of eight methods and their effectiveness for
outbreeding and selfing populations

STÉPHANE DE MITA,¹ ANNE-CÉLINE THUILLET,¹ LAURÈNE GAY,¹ NOUROULLAH AHMADI,¹
STÉPHANIE MANEL,¹ JOËLLE RONFORT² and YVES VIGOUROUX³

¹Institut de Recherche pour le Développement, UMR Diversité, Adaptation et Développement des Plantes (DIADÉ), Agence
Agropolis, BP 44801, 34293 Montpellier Cedex 5, France; ²Institut National de la Recherche Agronomique, UMR Interactions
Arbres-Microorganismes, 54280 Champagnac, France; ³Institut National de la Recherche Agronomique, UMR Amélioration Génétique et
Adaptation des Plantes tropicales et méditerranéennes (AGAP), INRA 2 Place P. Viala, 34060 Montpellier, France;
⁴Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, UMR Amélioration Génétique et
Adaptation des Plantes tropicales et méditerranéennes (AGAP), Agence Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5, France;
⁵Université Aix-Marseille 1, UMR Laboratoire Population Environnement Développement (LPED), 3 place Victor Hugo, 13331
Marseille cedex 3, France

MOLECULAR ECOLOGY

Molecular Biology (2016)

doi: 10.1111/mec.13889

Genome scan reveals selection acting on genes linked to
stress response in wild pearl millet

CÉCILE BERTHOULY-SALAZAR,¹ ANNE-CÉLINE THUILLET,¹ BÉNÉDICTE RHONÉ,¹ CÉDRIC
MARIAC,² ISSAKA SALJA OUSSEINI,³ MARIE COUDERC,⁴ MAUD I. TENAILLON⁵ and YVES
VIGOUROUX⁶

¹Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR Diversité, Adaptation et Développement des Plantes (DIADÉ), Agence
Agropolis, 34394 Montpellier Cedex 5, France; ²UMI LAPSE, Campus de Bd Air, route des Hydrocarbures, Dakar, Senegal; ³Université
Lyon 1, CNRS, UMR5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Évolutive, F-69622 Villeurbanne, France; ⁴Génétique
Quantitative et Évolution – Le Moulin, INRA – Université Paris-Sud – CNRS – Agropolis et, Université Paris-Saclay,
Ferme du Moulin, 91190 Gif-sur-Yvette, France

Abstract

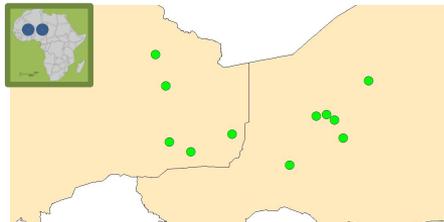
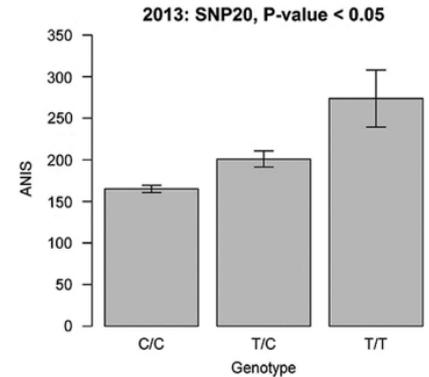
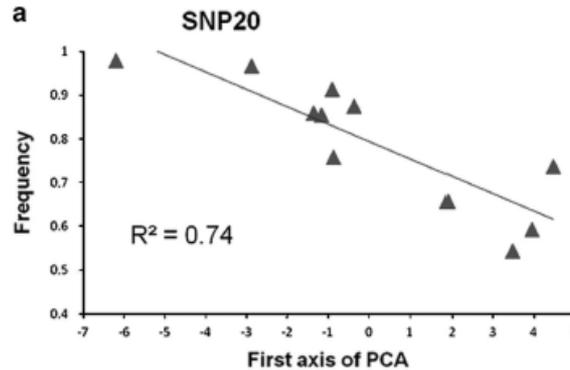
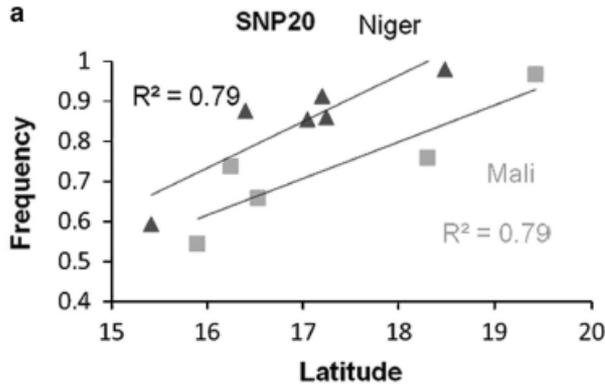
Original Article

Signatures of local adaptation in lowland and highland teosintes from whole-
genome sequencing of pooled samples

M.-A. Fuzier,¹ J.-T. Branderburg,² S. Boitard,³ J. Lapeyronnie,⁴ L. E. Figueras,⁵ Y. Vigouroux,⁶ D. Manicacci,⁷
M. I. Tenailon⁸

First published: 3 March 2017
<https://doi.org/10.1111/mec.14082>

Lien sélection, climat & phénotype



Heredity (2017), 1–7
© 2017 Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature. All rights reserved 0018067X/17
www.nature.com/hdy

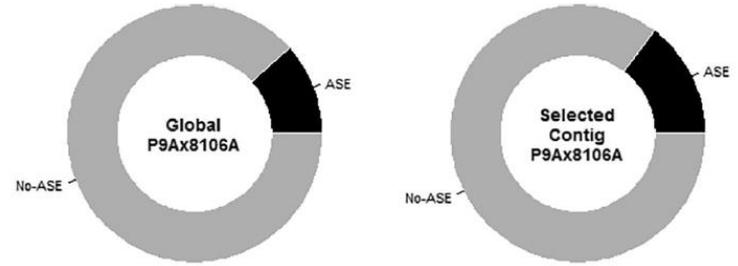
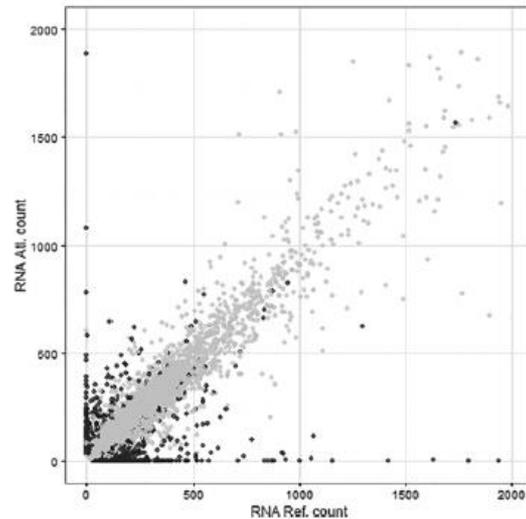
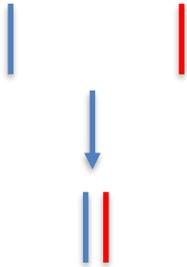
ORIGINAL ARTICLE

**Myosin XI is associated with fitness and adaptation to aridity
in wild pearl millet**

IS Ousseini^{1,2,3,4}, Y Bakasso², NA Kane^{1,5}, M Couderc¹, L Zekraoui^{1,4,5}, C Maria¹, D Manicacci⁶, B Rhone^{1,7},
A Barnaud^{1,4,5}, C Berthouly-Salazar^{1,4,5}, A Assoumane^{2,8}, D Moussa⁸, T Moussa⁸ and Y Vigouroux^{1,3,5}

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

Les mutations de cis-régulations ne sont pas associés significativement à la sélection forte



GBE

No Excess of *Cis*-Regulatory Variation Associated with Intraspecific Selection in Wild Pearl Millet (*Cenchrus americanus*)

Bénédicte Rhoné^{1,2}, Cédric Mariac¹, Marie Couderc¹, Cécile Berthouly-Salazar^{1,3}, Issaka Sala Ousseini^{1,3,4,5}, and Yves Vigouroux^{1,3,4,*}

¹Unité Mixte de Recherche Diversité Adaptation et Développement des Plantes (UMR DADE), Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier, France

²Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, Université Lyon 1, CNRS, Lyon, France

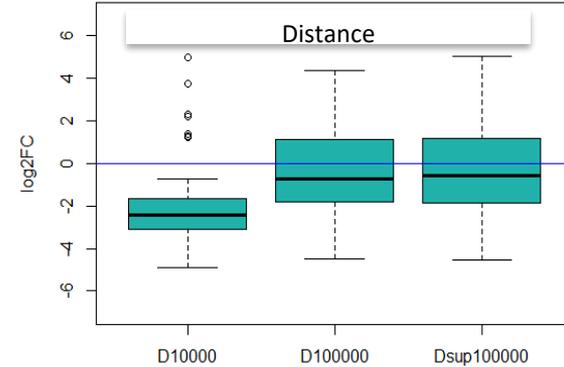
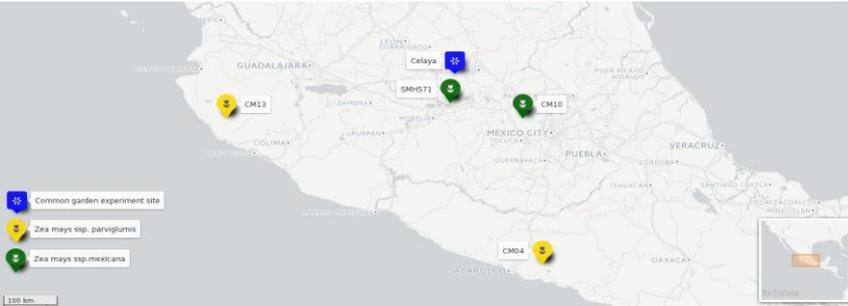
³Laboratoire Mixte International Adaptation des Plantes et Microorganismes Associés aux Stress Environnementaux (IAM LAPSE), Centre de Recherche de Bel Air, Dakar, Sénégal

⁴Biology Department, Unité Mixte de Recherche Diversité Adaptation et Développement des plantes (UMR DADE), Université Montpellier, France

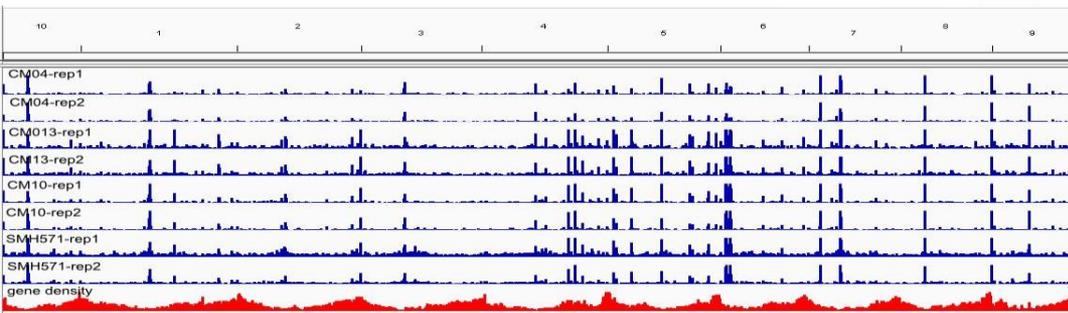
⁵Université Abou Moumouni de Niamey, Niger



Rôle de l'épigénétique dans l'adaptation



Identification variation épigénétique H3K27m3



Impacts

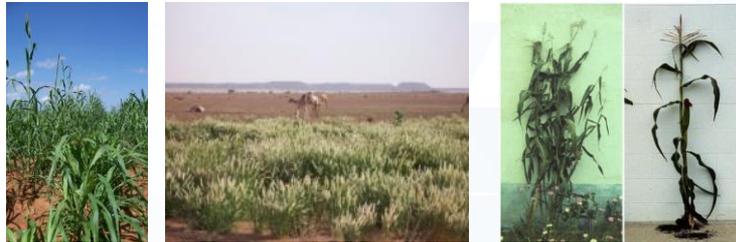
Mieux comprendre la diversité fonctionnelle au sein des plantes sauvages apparentées

Mieux comprendre les contraintes évolutives au sein de ces populations

Identifier des variations intéressantes pour l'adaptation à la variabilité du climat

L'agro-écologie est une façon de concevoir des systèmes de production qui s'appuient sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes.

Quel rôle des ressources naturelles dans l'adaptation des plantes cultivées?





CNRS/INRA/Paris Sud

D Manicacci

MA Fustier

JT Brandenburg

IRDC Berthouly-Salazar

B Rhoné

IS Ousseini

D Grimanelli

AC Thuillet

C Mariac

L Zekraoui

M Couderc

O Leblanc

Mexique

ME Eguarte

ISRA Sénégal

N Kane

Niger UAM

A Assoumanne



Merci....





Merci....

