

# La diversité génétique :

## Une ressource pour l'agriculture de demain

► Mardi 18 juin 2013

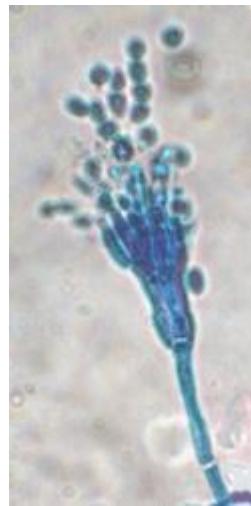


# Ressources génétiques

## Enjeux et stratégies pour les gérer

Jean-François Soussana

# Ressources génétiques végétales, animales et microbiennes

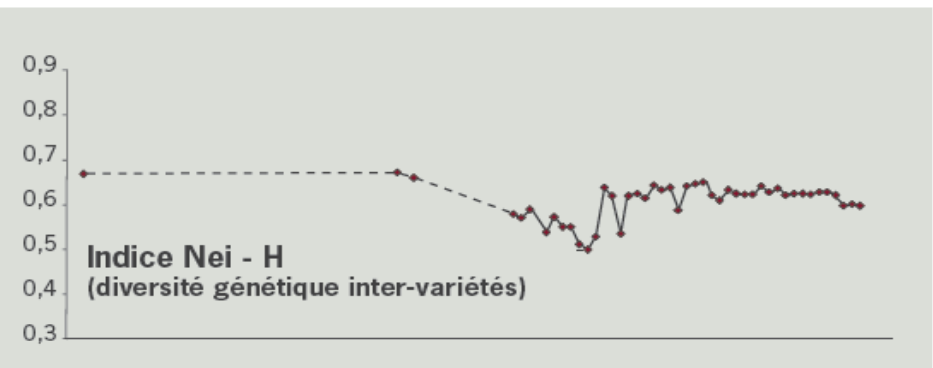


# Ressources génétiques végétales cultivées

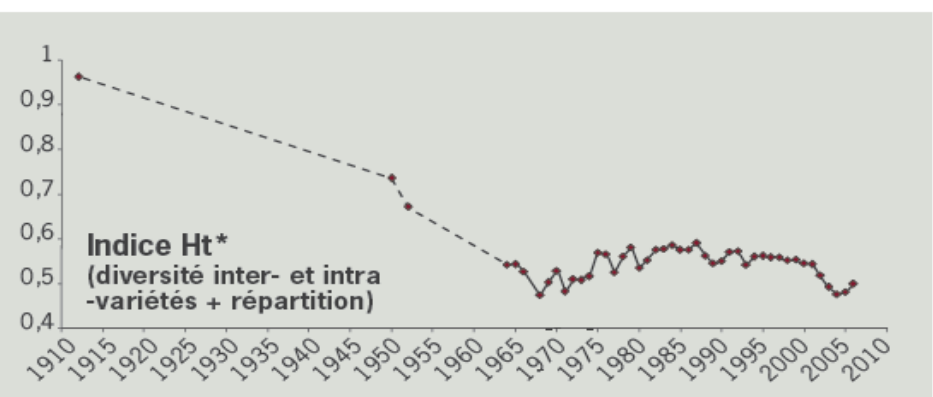
- Au cours de leur histoire, les hommes ont utilisé plus de 7000 espèces végétales pour leur alimentation (agriculture ou cueillette).
- Aujourd'hui, cette base génétique a été réduite à 150 espèces, cultivées de manière extensive.
- Seules 15 espèces contribuent à 90 % des besoins alimentaires exprimés en calories
- Trois céréales (blé, riz, maïs) seulement ont un rôle majeur pour l'alimentation mondiale



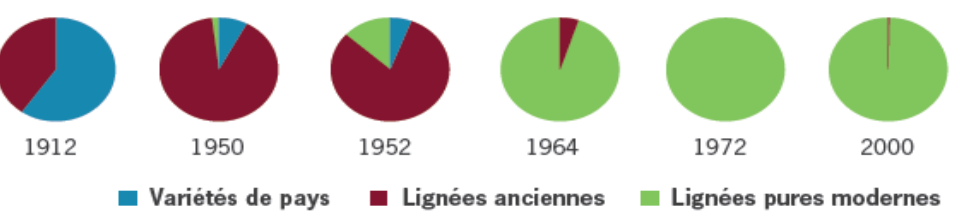
Le nombre de variétés cultivées de blé a augmenté en France...



mais pas la diversité génétique mobilisée par ces variétés



(Goffaux, Goldringer et al., rapport FRB 2011)



# Ressources génétiques forestières

- Régénération naturelle
- Plantation issue de la région de provenance locale
- Plantation de matériel introduit



# Ressources génétiques animales

- Sur 7 600 races animales recensées par la FAO, plus de 1 500 sont menacées d'extinction ou ont déjà disparu.
- Le taux d'extinction atteindrait aujourd'hui près d'une race animale domestiquée par mois.
- Chez les races bovines à haut rendement les plus couramment utilisées, l'utilisation de quelques géniteurs très prisés nuit à la diversité génétique.

# Ressources génétiques microbiennes

- Microorganismes = 95 % de la biosphère, environ 50% de la biomasse
- Des enjeux importants pour :
  - Nutrition humaine et santé (tube digestif);
  - Elevage et santé animale (rumen);
  - Santé des plantes;
  - Fonctionnement des sols;
  - Transformation et conservation des aliments
  - Bioraffineries
- Une frontière scientifique
  - Priorité INRA : méta-génomique microbienne





# Les ressources génétiques comme assurance

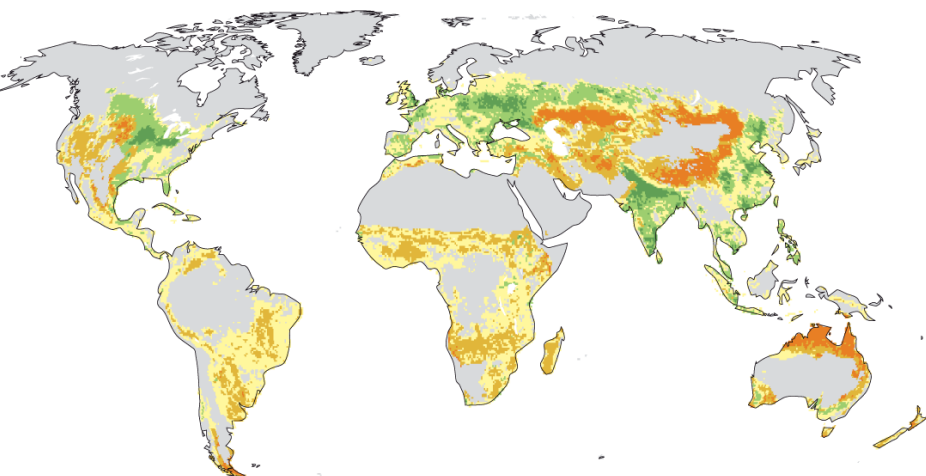
- Capacité d'adapter les populations végétales et animales aux changements écologiques, aux maladies émergentes et aux modifications des demandes des consommateurs.
- Capacité d'utiliser des consortiums microbiens pour des besoins nouveaux : remédiation des sols et des eaux, promotion de la croissance racinaire...

# Assurance par rapport à des aléas biophysiques qui touchent l'agriculture

- Le réchauffement climatique
  - variabilité accrue du climat (vagues de chaleur et de sécheresse, inondations)
- La mondialisation des échanges de biens et de personnes
  - dispersion mondiale des bioagresseurs et pathogènes (fièvre catarrhale du mouton, chrysomèle du maïs,...)
  - les invasions biologiques ont été multipliées par 100 depuis un siècle

# Des sécheresses extrêmes d'ici à la fin du siècle : cultures et élevages

## Répartition des cultures et des pâtures



■ Agriculture <20% of land area or no growing season

Ratio of cropland vs grazing land

■ Cropland/grazing land mosaic

■ Cropland, > 50%

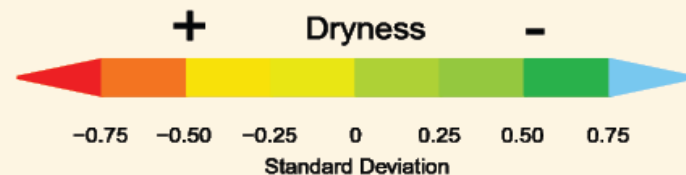
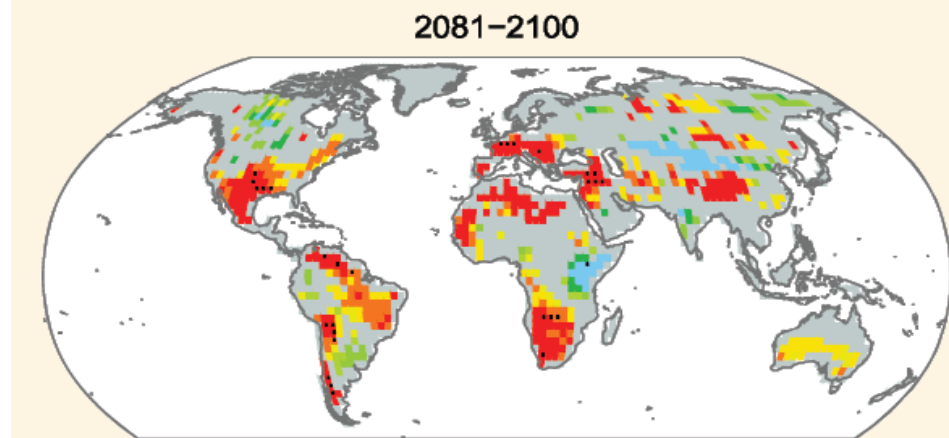
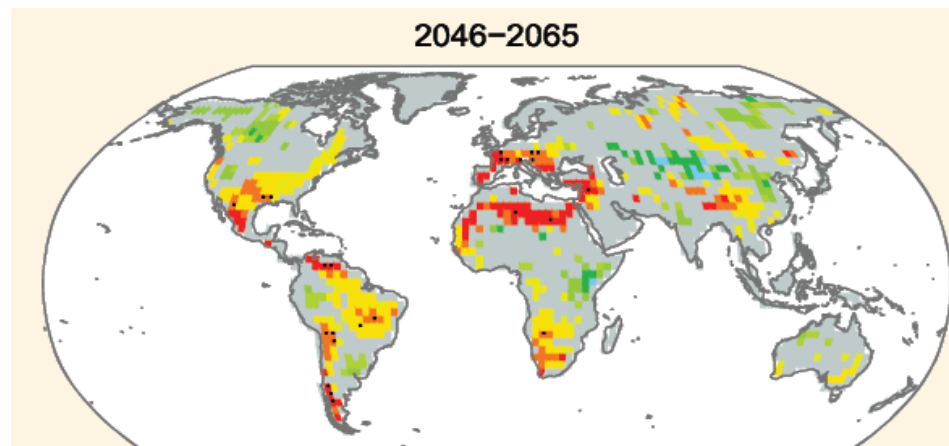
■ Cropland, > 85%

■ Grazing land, > 50%

■ Grazing land, > 85%

IPCC, SR Extreme Events, 2011.

## Variation de la sécheresse édaphique



# Température moyenne durant l'Holocène

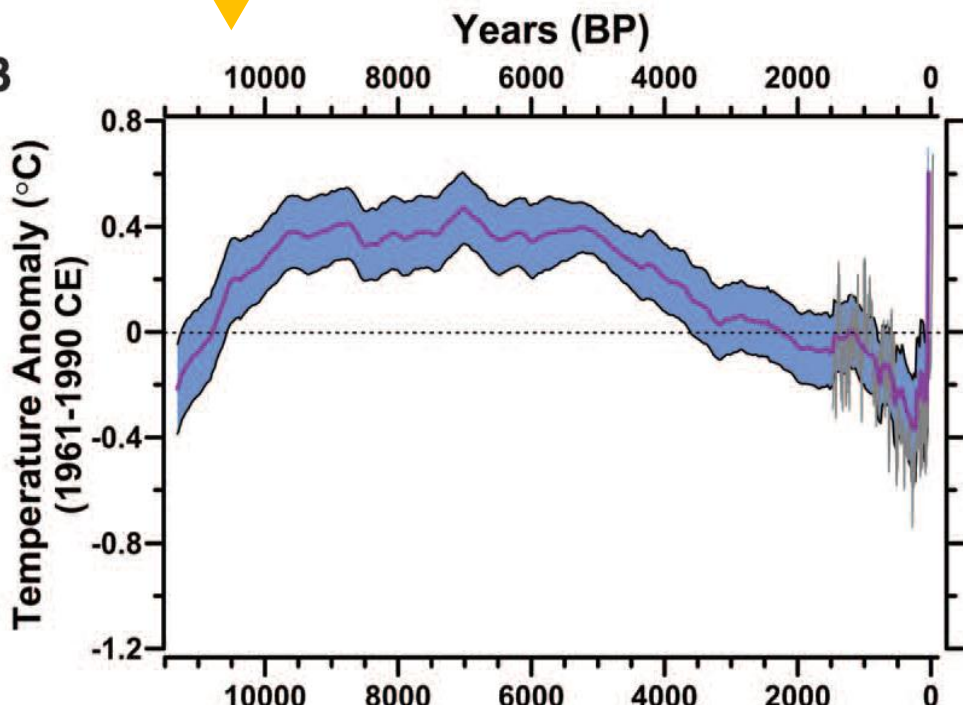
Début de l'agriculture



Scénario A1B, A2

Scénario B1

B



A la fin du siècle, le climat sera différent de celui dans lequel l'agriculture s'est développée

(Marcott et al., Science, 2013)

# Trois nouveaux axes de recherche

- **Ressources génétiques et services écosystémiques**
- Variabilité génétique et services écosystémiques : production, biodiversité et régulation, entretien de paysages et d'écosystèmes, usages culturels et récréatifs, etc.
- **Gestion des ressources génétiques et adaptation aux changements globaux**
- Elaborer des méthodes de gestion de la diversité qui favorisent l'adaptation aux changements globaux et le potentiel adaptatif des RG ; optimiser les allers-retours entre modes de gestion dynamique et conservation *ex situ*.
- **Ressources génétiques et biologie prédictive**
- Caractérisation fonctionnelle des RG grâce à la génomique et favoriser le transfert de connaissances entre espèces modèles et non-modèles.
- Etude de l'évolution des espèces cultivées/domestiquées

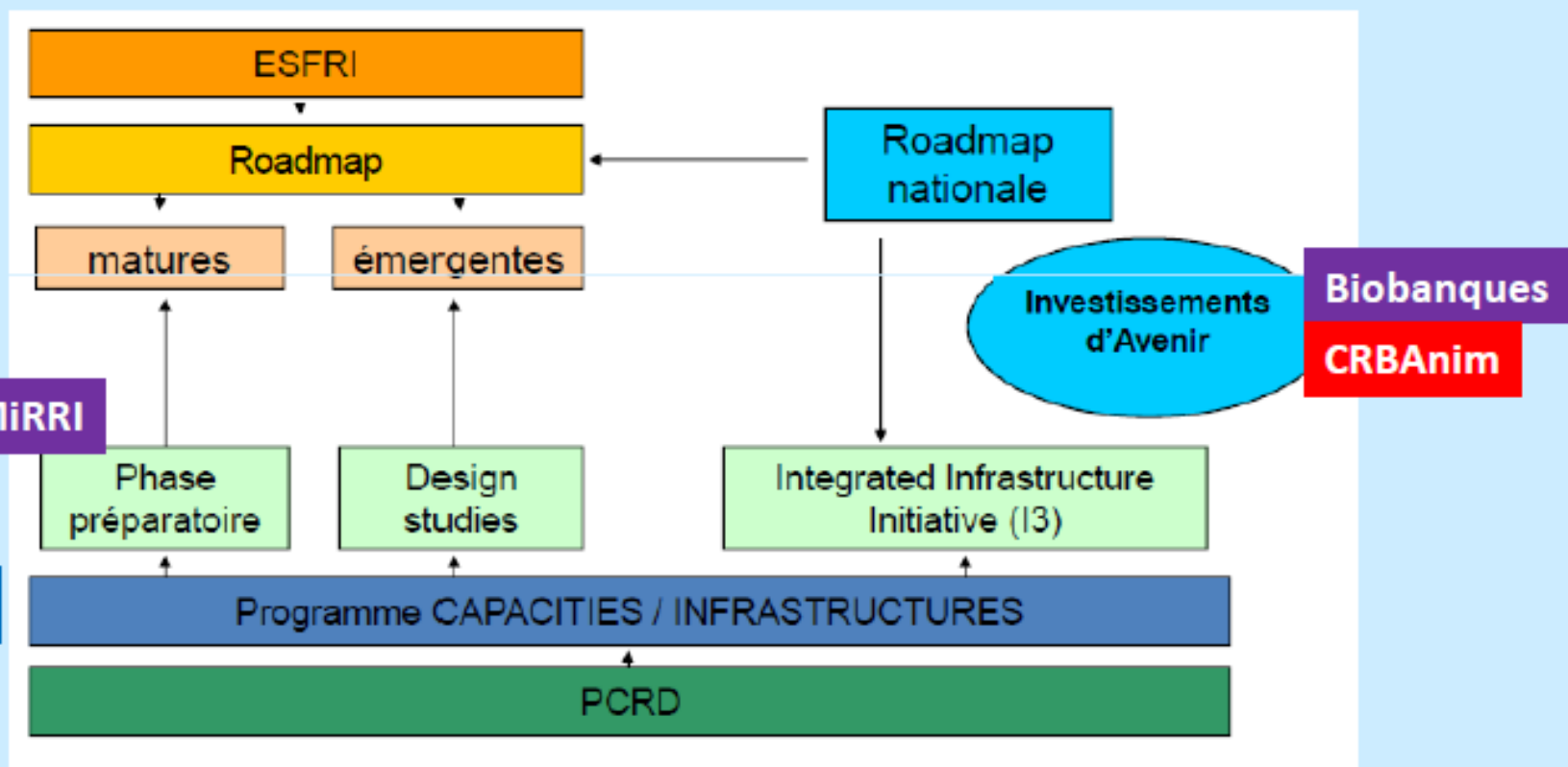
(séminaire d'Aussois, Juin 2012)

# Quelques grands enjeux trans-règnes

- Modes de gestion des RG et valorisation
- Maintien des RG : gestion in et ex-situ
- Collecte et information, bases de données
- Echanges de RG : aspects réglementaires
- Apports de la génomique
- Ressources génétiques, évolution et sélection

# Infrastructures pour les RG

## Projets infrastructure en cours :



# Les centres de ressources biologiques

- Intégrer et renforcer les centres de ressources biologiques (CRB) conservant du matériel reproductif et du matériel génomique pour les espèces d'animaux domestiques élevées en France, mammifères, oiseaux, poissons et coquillages.





- Dans leurs activités de recherche, de gestion, de conservation ou d'utilisation des ressources génétiques (RG), les acteurs nationaux gèrent des ressources génétiques et/ou des données relatives à ces ressources. Ces données sont dispersées et souvent peu visibles.
- Le projet RG-Scope a pour objectif de structurer les réseaux d'informations sur les ressources génétiques et leur suivi en termes de diversité et de gestion. Il permettra de valoriser ce patrimoine national à l'échelle internationale.
- Il s'intègre dans l'ECOSCOPE porté par la FRB (Fondation de Recherches sur la Biodiversité)

# Merci pour votre attention et Bon CIAG !

