

Effets positifs de la diversité génétique intra-parcelle du blé tendre sur la biodiversité associée à la culture



Emmanuelle PORCHER et le groupe Wheatamix
Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation
Muséum national d'Histoire naturelle, Paris



Les hauts et les bas de la diversité en agriculture

- Les systèmes de culture bas intrants s'appuient de plus en plus sur la diversité (des cultures)



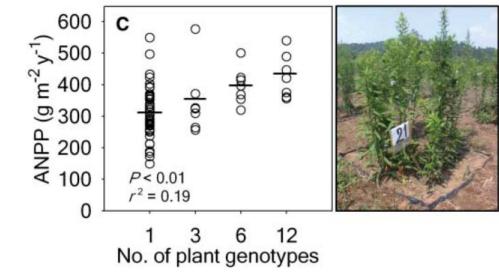
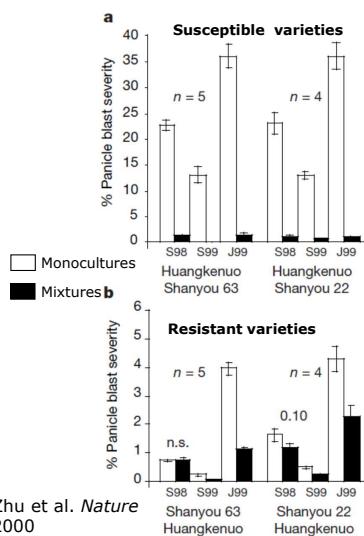
Les hauts et les bas de la diversité en agriculture

- L'agriculture conventionnelle s'est souvent développée au détriment de la diversité
- Paysages
 - Destruction des habitats semi-naturels
- Parcelles
 - Rotation simplifiée
 - Diminution du nombre de variétés utilisées ; variétés plus homogènes**



Bénéfices possibles associés à la diversité génétique intra-parcelle

- Résistance aux maladies
- Augmentation du rendement et de la stabilité
 - "Biodiversity & ecosystem functioning"
 - Effets de complémentarité
 - Effets d'échantillonnage
 - Effets portefeuille



Bénéfices possibles associés à la diversité génétique intra-parcelle

- Effets sur la biodiversité associée aux milieux agricoles
- Génétique des communautés : exemple des peupleraies d'Amérique du Nord
- Espèces dominantes des bords de cours d'eau



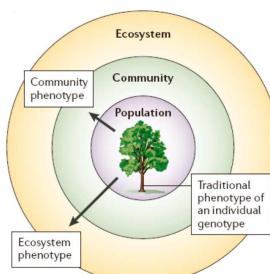
□ *Populus fremontii* / *Populus angustifolia*



Continuum d'hybrides entre les deux espèces
P.fremontii F1 Back-cross *P. angustifolia*

Notion d'espèce fondatrice

- **Espèce fondatrice** = espèce structurant les communautés en créant localement des conditions stables pour les autres espèces
- **Phénotype étendu** = effet des gènes à un niveau d'organisation supérieur à celui de la population



□ Autres exemples



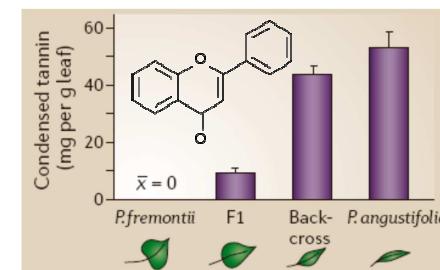
□ Les cultures, des espèces fondatrices ?

- Espèce végétale dominante dans les parcelles

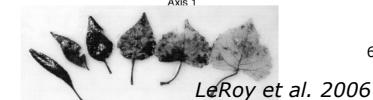
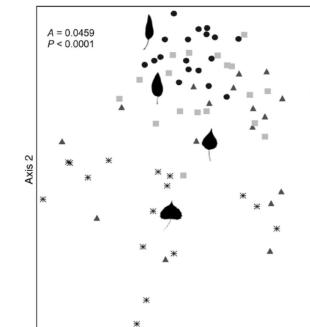
7

Les gènes des peupliers influencent les espèces présentes dans la peupleraie

- Synthèse de tanins condensés dans les feuilles
 - Polyphénols
 - Effets négatifs sur de nombreux organismes

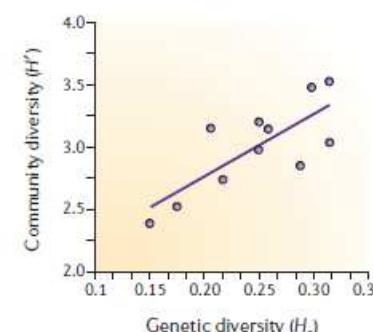


- Influence de la composition en tanins sur les communautés
 - Arthropodes, bactéries, champignons...



Bénéfices possibles associés à la diversité génétique intra-parcelle

- Effets de la diversité génétique des cultures sur la biodiversité associée ?



Whitham & al. 2006

- Mécanismes
 - "More individuals" hypothesis
 - "More diversity" hypothesis

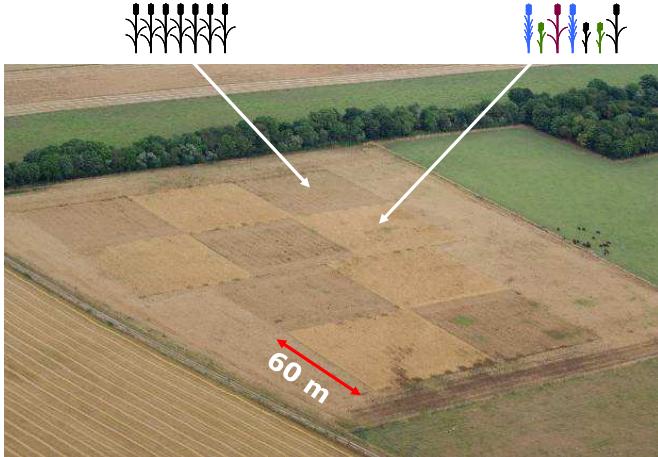
- Questions:
 - La biodiversité associée est-elle plus élevée dans les parcelles contenant plus de diversité génétique ?
 - Quelles conséquences pour le fonctionnement des parcelles ?



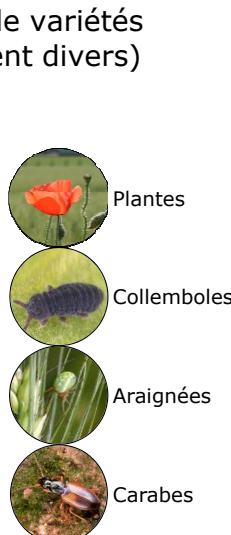
- Test avec le blé tendre (*Triticum aestivum*)

Première étude expérimentale - Comparaison de la biodiversité entre :

- Une culture pure (génétiquement homogène) **vs.**

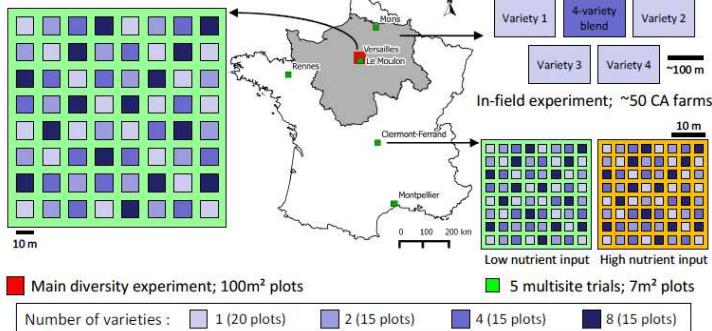


- Un mélange de variétés (génétiquement divers)



Test plus général des effets de la diversité génétique du blé sur les services écosystémiques

- Rendement et stabilité
 - Rôle des interactions plantes/plantes
- Acceptabilité pour les agriculteurs et les filières agricoles



- Multifonctionnalité
 - Conservation de la biodiversité
 - Résistance aux maladies
 - Contrôle des ravageurs
 - Fertilité du sol

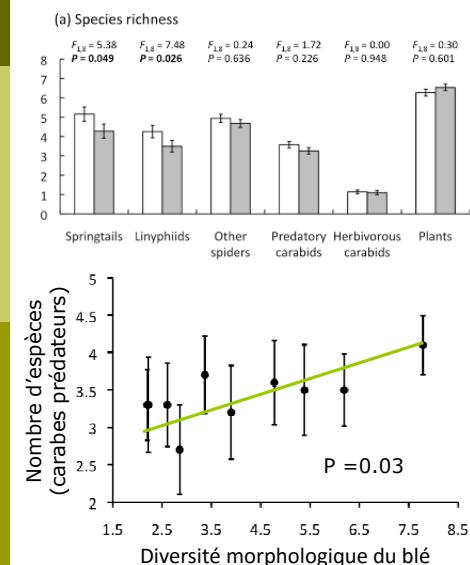


Résultats : les parcelles avec de la diversité génétique accueillent une plus grande diversité d'espèces

- Plus grande diversité d'espèces associée au mélange variétal



- Concerne surtout les espèces prédatrices \Rightarrow Rôle de l'architecture des plantes ?



- Mais :
 - Une seule variété homogène
 - Quelles conséquences pour le fonctionnement de l'écosystème agricole ?

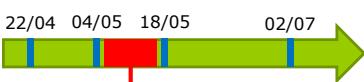


L'expérience principale



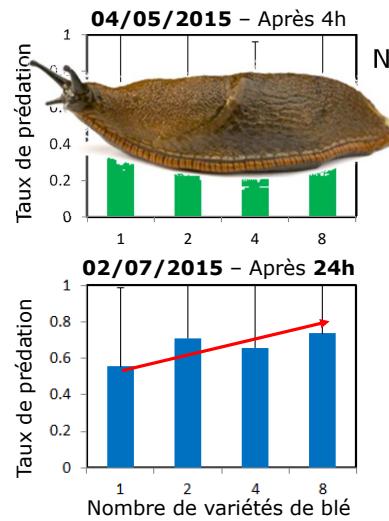
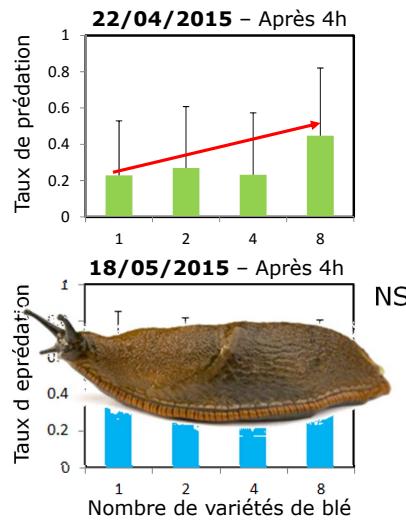
- 120 parcelles, 80m²
- 1, 2, 4 ou 8 variétés de blé

- Estimation du taux de préation
 - Taux de disparition de proies placées sur un support adhésif
 - 4 x 10 répétitions par parcelle
 - 4 dates



- Communautés d'invertébrés du sol
 - Pièges Barber (1 par parcelle)
 - Une seule date

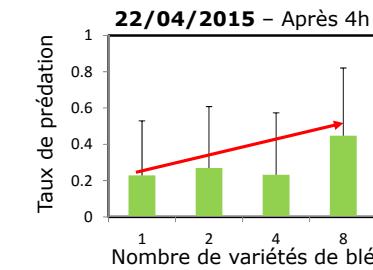
Taux de préation



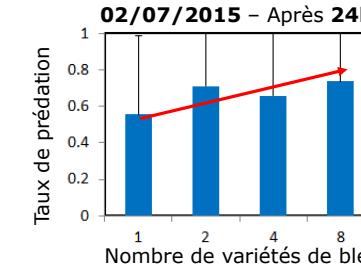
Taux de préation

■ Mais :

- Les taux de préation ne semblent pas corrélés à la composition des communautés de prédateurs



- Les communautés d'invertébrés du sol ne sont pas influencées par la diversité génétique du blé



Conclusions - Perspectives

■ Un effet limité de la diversité génétique du blé ?

- Sur la biodiversité
 - Effets d'échelle ? Effet des pratiques ? (Bio vs. conventionnel)
- Sur les taux de préation



■ Pour la suite, étude d'autres fonctions :

- Compromis et synergies
 - Rendement / qualité du grain
 - Fertilité du sol / dénitrification
 - Résistance aux maladies
 - Contrôle des adventices
 - Biodiversité du sol (vers de terre...)

Merci!

■ Consortium wheatamix

- L. Bentze, A. Vergnes, E. Mirlicourtois, M. Rellier



■ Financement