

PERSPECTIVES DE PRODUCTION DU BLE, DU MAÏS ET DES FOURRAGES DANS LE CADRE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Françoise Ruget^{1*}, Jean-Christophe Moreau², Bernard Lacroix³, Josiane Lorgeou⁴, Philippe Gate⁴

¹ INRA, UMR EMMAH, Site Agroparc, 84914 Avignon cedex 9

² Institut de l'Élevage Auzeville 31321 Castanet Tolosan

³ ARVALIS - Institut du végétal, 31450 Baziège

⁴ ARVALIS - Institut du végétal, 91170 Boigneville

* ruget@avignon.inra.fr

Introduction

Le changement climatique annoncé pour le prochain siècle est une cause de grandes questions pour les agriculteurs. C'est pourquoi un projet de recherche sur la sensibilité des systèmes d'élevage aux changements climatiques a été financé par l'ACTA, de 2006 à 2008. Ce projet a rassemblé des partenaires de l'Institut de l'Élevage, d'ARVALIS - Institut du végétal, ainsi que de Météo-France et de l'INRA.

Matériel et méthodes

Le travail réalisé dans le projet se regroupe en 3 grandes rubriques :

- d'abord des analyses ont été faites sur le climat lui-même, avec des AFM (analyses factorielles multiples) spatialisées et la mise au point d'indicateurs agroclimatiques pour la prairie, le blé et le maïs
- des estimations de production ont été faites grâce à STICS pour la prairie, la luzerne et le maïs
- les principaux résultats découlant de ces estimations ont été introduits dans des systèmes d'élevage pour montrer les adaptations possibles de ces systèmes aux changements de calendrier et de niveaux de production.

Pour employer STICS en conditions de climat futur, c'est-à-dire plus chaud et plus sec, le modèle a été testé sur des bases classiques d'expérimentations réparties sur l'ensemble de la France. De plus, des fonctions de limitation des vitesses de développement, de croissance des feuilles, de production de matière sèche et de remplissage des grains aux hautes températures ayant été ajoutées, elles ont été calibrées à dire d'expert, en l'absence de jeux d'expérimentations adaptés.

L'effet positif du CO₂ (augmentation de la production brute et diminution de la transpiration) a été distingué grâce à des jeux de simulation systématiques prenant ou non en compte cet effet, mais les résultats présentés ici sont toujours globaux.

Résultats

Les résultats sont analysés soit en termes de calendrier de travaux et de production soit en termes de variation relative de production par rapport aux productions actuelles. A échéance courte (période 2020-2046), les productions sont généralement augmentées. A échéance plus longue (2070-2096), les résultats sont plus variables selon les régions et les plantes. La comparaison des résultats de luzerne et de graminées sur sol profond montre un net avantage de la luzerne qui semble bien valoriser l'eau présente dans le sol (enracinement profond) et éviter les stress azotés qui pourraient provenir de l'augmentation de production.

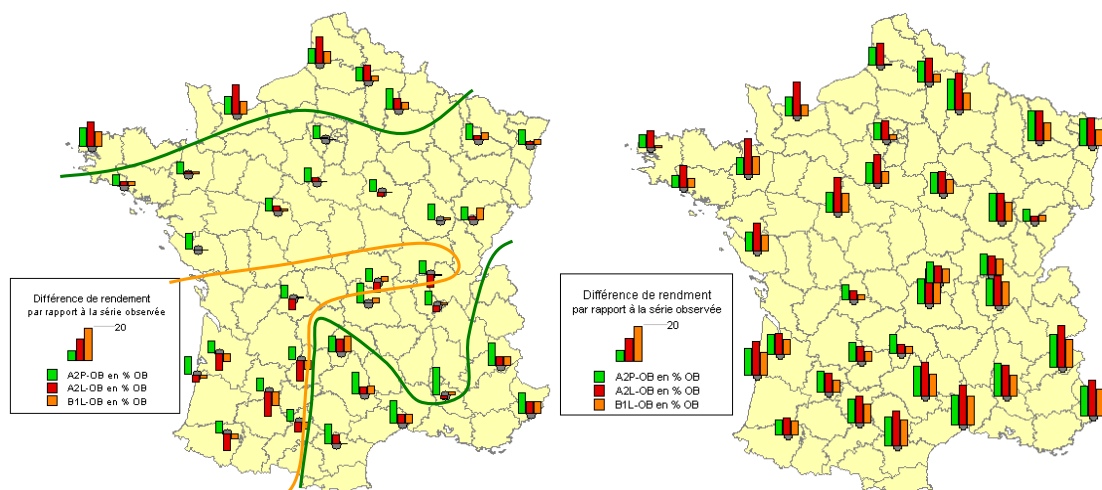


Figure 1 a & b. Évolution de la production de graminées (à gauche) et de luzerne (à droite) dans le futur lointain, rapportée à la production présente. Chaque barre est le pourcentage d'augmentation (haut) ou de diminution (bas) de la production, pour le futur proche (scénario A2), et le futur lointain (scénarios A2 et B1, de gauche à droite de chaque groupe de barres).

Sur le blé, l'augmentation des risques d'échaudage, déjà prouvée dans les dernières années, a été confirmée par des analyses d'indicateurs, mais les rendements n'ont pas été estimés, faute de certitudes suffisantes sur la possibilité de bien simuler ces processus.

Sur le maïs, les simulations permettent d'estimer l'effet du climat sur la série 1981-2006, à itinéraire technique constant (IT « actuels ») et en neutralisant l'effet du progrès génétique. Les simulations montrent que les rendements grain potentiels auraient tendance à baisser dans le Sud de la France, essentiellement par effet de diminution du rayonnement intercepté au cours de cycles qui se raccourcissent et à augmenter au Nord de la Loire, grâce à un effet positif de l'augmentation des températures qui fait plus que compenser l'effet négatif de raccourcissement du cycle (Lorgeou et al., 2009).

Les itinéraires techniques ont été adaptés de façon simple, par avancement des dates de semis et choix de géotypes plus tardifs. Dans le futur lointain, en cas de culture non irriguées, les rendements sont réduits, alors qu'ils semblent augmentés en cas d'irrigation à condition que les effets de températures élevées sur le remplissage soient bien représentés et que la ressource en eau nécessaire pour cette irrigation soit disponible. Les besoins en eau d'irrigation seraient peu modifiés voire légèrement inférieurs à ceux d'aujourd'hui dans le futur proche mais nettement augmentés dans le futur lointain.

Sur les modes d'alimentation dans différents systèmes d'élevage (bovin lait ou viande, brebis) de quelques régions françaises, les adaptations au changement de calendrier des périodes de disponibilité des fourrages sont nécessaires, l'apparition ou l'accentuation du creux estival de production conduit à utiliser plus de fourrages stockés, donc à bien raisonner les reports entre saisons, voire à modifier les ateliers.

Ces travaux ont confirmé des augmentations probables ou possibles de production, mais ont surtout attiré l'attention sur les incertitudes qui portent sur les connaissances de processus, en particulier sur les effets de températures pendant une période aussi importante que le remplissage des grains et sur l'importance dans les résultats des effets positifs de l'augmentation du CO₂ qui sont cependant fortement discutés dans la communauté scientifique.

Références

- ACTA. (2009). - Compte -rendu de contrat Études de la sensibilité des systèmes de grandes cultures et d'élevages herbivores aux changements climatiques, ACTA, Paris, 33 p+ annexes.
- Collectif. (2009) - Changement climatique, Conséquences et enseignements pour les grandes cultures et l'élevage herbivore", 22 octobre 2009, Paris, 120 p, ARVALIS - Institut du végétal – Institut de l'Elevage éd.
- Lorgeou J., Piraux F., Ruget F., Lacroix B., Renoux J. P., Charcosset A. (2009), Une progression des rendements soutenue par le progrès génétique en maïs grain, Perspectives Agricoles, N°355, Avril 2009, 28-35.