



« Les rendements du maïs américain ont baissé de 5,75% du fait du réchauffement climatique »

Doctorant au laboratoire Economix, Michaël Guillosoou fait porter ses recherches sur l'impact du changement climatique sur la structure des territoires. Il a notamment travaillé sur les effets des températures extrêmes sur les cultures de maïs aux Etats-Unis. Interview.

Vos recherches sur l'impact du réchauffement climatique sur la culture du maïs aux Etats-Unis portent sur les années 1960-2023. Pourquoi ce choix ?

Depuis le milieu des années 2000, il y a eu beaucoup de travaux empiriques sur les relations entre la météo et les rendements agricoles sur le sol américain. Mais ces recherches mesurent l'impact de la sécheresse sur une simple saison, pas sur la durée. La littérature académique manque de travaux de long terme sur l'impact des températures élevées sur le rendement du maïs. D'où ce choix d'analyser des données sur les soixante dernières années. C'est d'autant plus intéressant qu'au cours de ces décennies, les fermiers américains ont pu adopter des stratégies d'adaptation au changement climatique pour contrecarrer les effets négatifs des hausses de températures.

Aviez-vous la certitude que sur ces 60 années, les températures avaient bien augmenté sur le sol américain ?

La hausse des températures moyennes aux Etats-Unis est un phénomène parfaitement documenté, il n'y avait pas de doute sur ce point. En revanche, des études ont montré que l'augmentation des températures extrêmes sur le sol américain s'est avérée moins forte que ce que les scientifiques prévoyaient. On appelle cela le "warming hole". Il y avait donc un peu moins de certitudes sur ce point. Mais les données que j'ai utilisées montrent bien que les épisodes de températures extrêmes, c'est-à-dire supérieures à 29°C, se sont bien multipliés dans les régions productrices de maïs depuis les années 60.

Quels jeux de données avez-vous utilisés pour mener cette recherche ?

Il a fallu croiser plusieurs types de données. Les premières proviennent d'une base d'origine européenne, ERA5-Land, qui fournit des informations très précises sur la température de l'air dans le monde entier depuis 1950. J'ai aussi utilisé des cartes très précises provenant du ministère de l'Agriculture américain qui permettent de localiser année après année les cultures de maïs sur tout le territoire des Etats-Unis. Ce même ministère fournit aussi des données annuelles sur les rendements agricoles par culture, mais cette fois-ci au niveau des comtés. En croisant ces données, j'ai ainsi pu observer les rendements du maïs sur les quelque 1200 comtés de la fameuse "Corn belt", la ceinture de maïs. Mais sur cette longue période, il a fallu aussi tenir compte des évolutions dans les techniques de production du maïs. En la matière, je me suis concentré sur l'irrigation, qui a permis d'adapter la culture à un climat difficile. Il existe des données numérisées depuis 1997 mais pour les années antérieures, il a fallu récupérer les documents au format pdf et les traiter.

Les fermiers américains ont-ils largement développé les infrastructures d'irrigation pour s'adapter au réchauffement climatique ?

Cela dépend vraiment des territoires, qui sont plus ou moins impactés par la hausse des températures extrêmes. Dans l'Iowa ou l'Illinois, par exemple, les agriculteurs n'ont pas besoin d'apports supplémentaires en eau pour produire du maïs.

Mais dans le Mississippi ou l'Arkansas, en revanche, les fermiers ont complètement revu leur modèle de production. Compte tenu du stress hydrique, ceux-ci ont opté pour l'irrigation pour la totalité de leurs cultures de maïs, alors qu'aucun n'y avait recours dans les années 60.

En analysant ces données, à quels résultats êtes-vous parvenu ?

Il apparaît que dans les surfaces irriguées, les cultures sont parfaitement résilientes à la hausse des températures extrêmes. L'impact du réchauffement climatique est donc quasi nul dans ces exploitations. En revanche, dans les territoires dépourvus de système d'irrigation, les cultures s'avèrent plus vulnérables à la sécheresse que ce qui était escompté. Dans ces cas-là, on peut donc dire qu'il y a une sensibilité très importante du rendement du maïs aux fortes chaleurs. De manière globale, on constate des rendements en baisse de 5,75% sur le sol américain à cause du réchauffement climatique.

Cette diminution vous paraît-elle spectaculaire ?

Elle est tout au moins très significative. Et on peut s'attendre à de grosses baisses de rendement supplémentaires dans les années à venir du fait de l'accélération du réchauffement climatique. Pour l'instant, l'irrigation permet d'atténuer les effets de la hausse des températures extrêmes mais dans certains territoires, il est probable que le manque de ressources hydriques rendra cette solution inopérante. À ce jour, la "Corn Belt" ne s'est pas vraiment déplacée, mais à l'avenir, on pourrait assister à des évolutions dans la répartition géographique des cultures.