

## WP N°27 Weather-index drought insurance : an ex ante evaluation for millet growers in Niger

Antoine Leblois, Philippe Quirion

**Résumé :** La variabilité interannuelle des pluies est importante au sud ouest du Niger et dans l'ensemble du climat soudano-sahélien où l'irrigation est très rarement utilisée. Les mauvaises saisons ont donc un impact massif sur les rendements et déclenche généralement des crises alimentaires. Les assurances traditionnelles fondées sur le niveau de pertes de production sont coûteuses en raison de l'asymétrie d'information et des coûts de transaction élevés, surtout au regard de la valeur de la production. Nous évaluons la capacité de mutualisation du risque de production d'assurances fondées sur des indices météorologiques, à l'instar de ceux mise en œuvre en Inde depuis 2003. Nous comparons les potentiels d'indices plus ou moins complexes dans cet objectif en mettant en avant la nécessité d'utiliser des données à l'échelle de la parcelle dans le calcul de revenus équivalent certains pour des producteurs ayant de l'aversion au risque. Nous montrons aussi bien la nécessité de prendre en compte le risque d'overfitting lors d'étude ex ante. Bien qu'étant en partie à l'origine de la capacité de mutualisation des revenus agricoles, l'importante variabilité spatiale du climat dans cette zone est, en effet, aussi source d'hétérogénéité de la relation entre rendement et indices. Nous estimons finalement que le gain et le coût de mise en œuvre d'un tel contrat d'assurance, issu d'une initiative purement privée qui a eu lieu en Inde, sont d'une échelle comparable. L'impact réel de ces mécanismes privés de mutualisation du risque peut toutefois être amélioré par l'incitation à utiliser des intrants coûteux qu'ils créent. Nous montrons en effet que l'impact d'une assurance sur le revenu équivalent certain est supérieur pour les parcelles fertilisées. Ce gain est généré par la présence d'aversion au risque, souvent décrite comme une cause majeure du bas niveau d'intensification de l'agriculture en Afrique.

**Mots-clés :** assurance paramétrique, hétérogénéité des rendements.

---

**Abstract:** In the Sudano-Sahelian region, which includes South Niger, the inter-annual variability of the rainy season is high and irrigation is scarce. As a consequence, bad rainy seasons have a massive impact on crop yield and regularly entail food crises. Traditional insurances based on crop damage assessment are not available because of asymmetric information and high transaction costs compared to the value of production. We assess the risk mitigation capacity of an alternative form of insurance which has been implemented in India since 2003 : insurance based on a weather index. We compare the capacity of various weather indices to increase utility of a representative risk-averse farmer. We show the importance of using plot-level yield data rather than village averages, which bias results. We also illustrate the need for out-of-sample estimations in order to avoid overfitting. Even with the appropriate index and assuming a substantial risk aversion, we find a limited gain of implementing

insurance, roughly corresponding to, or slightly exceeding, the cost of implementing such insurances observed in India. However, when we treat separately the plots with and without fertilizers, we show that the benefit of insurance is higher in the former case. This suggests that insurances may increase the use of risk-increasing inputs like fertilizers and improved cultivars, hence average yields, which are very low in the region.

**Keywords :** Agriculture, Weather index-based insurance, Heterogeneity.