

# L'assurance des prairies

B. Lepoivre<sup>1</sup>

## RESUME

Les événements climatiques, en particulier la sécheresse, ont un impact significatif sur la production de prairies et sur le revenu des éleveurs. La fréquence et l'intensité de ces événements sont en augmentation régulière et devraient doubler d'ici 2040. L'assurance, qui permet de transférer des risques vers l'industrie de l'assurance existe pour les cultures de ventes mais était impossible pour les prairies, en raison de l'impossibilité de mesurer les variations de production de façon fiable et stable dans le temps. Les techniques satellitaires ont rendu possible une telle mesure des variations de production, avec la robustesse attendue. Un Indice de Production des Prairies a été créé et sa précision a été vérifiée par plusieurs protocoles terrain. Sur cette base, un contrat d'assurance des prairies a été développé, qui garantit un capital aux éleveurs en cas de baisse de la production des prairies mesurée par l'indice au-delà du niveau de franchise choisi par l'éleveur. Lancé depuis 2015, le contrat a démontré son efficacité technique et son utilité économique mais se heurte à l'obstacle majeur de la concurrence directe du dispositif public des calamités agricoles. Il est devenu indispensable et urgent de repenser un dispositif public-privé-producteurs durable afin de sécuriser les filières dépendant des prairies contre les effets du changement climatique.

## SUMMARY

### **Insuring Grassland**

Climate change (drought) is impacting grassland production and farmer's income. Climate events frequency and intensity are increasing steadily and are expected to double by 2040. Insurance, which allows risks to be transferred to the insurance industry, exists for cash crops but not for grasslands because it was impossible to measure steadily production variabilities over time. Satellite techniques have made it possible to measure such production variations with the expected robustness. A grassland production index was created, and its accuracy verified by several fields' protocols. On this basis, a grassland insurance contract has been developed, which guarantees a capital to farmers in case of a drop in grassland production, beyond the deductible level chosen by the farmer. Launched in 2015, the contract has demonstrated its technical efficiency and economic usefulness but faces the direct competition from the public agricultural disaster system. It has become essential and urgent to rethink a sustainable public-private-producer system in order to secure the sectors dependent on grasslands against the effects of climate change.

L'assurance accompagne le développement économique dans ses différentes composantes, protégeant les investissements dans les activités agricoles, industrielles ou commerciales. L'assurance des récoltes est cependant une corde assez récente à l'arc des instruments de protection financière de l'agriculture.

Introduite en France en 2004, l'assurance des récoltes garantit le risque de rendement de la production, contre l'effet des événements météorologiques. Sous-tendue par des travaux de recherche, tant académiques qu'industriels, l'extension de l'assurance agricole à de nouveaux risques constitue aujourd'hui un enjeu de taille pour les exploitants, les entreprises d'assurance et leurs partenaires, ainsi que pour les autorités publiques, à l'heure où la fréquence et l'intensité des événements météorologiques ne cesse d'augmenter, fragilisant davantage les exploitations agricoles. Les études prospectives (Fédération Française

de l'Assurance, 2016) estiment un doublement de l'impact sur les récoltes des événements climatiques, en fréquence et en intensité, à horizon 2040. La sécheresse, principale cause de baisse de production des prairies, figure au premier rang des phénomènes dont l'amplification est attendue. La productivité d'une prairie étant dépendante des aléas de la nature (Smit et al., 2008), les éleveurs font ainsi face à un risque d'approvisionnement important.

## 1. Faut-il retenir ou transférer les risques ?

L'entreprise agricole peut « retenir » une partie de ses risques, assumant ainsi leur financement en fonds propres. C'est ce que l'on appelle l'auto-assurance. Celle-ci n'est pas sans coût, même si ce dernier est rarement estimé.

### AUTEURS

1 : Direction du Marché de l'agriculture et de la Prévention - Pacifica – Crédit Agricole Assurances - bruno.lepoivre@ca-pacifica.fr

MOTS-CLES : assurance, prairies, risques, télédétection satellitaire

KEY-WORDS: insurance, grasslands, risks, satellite remote sensing

REFERENCES DE L'ARTICLE : Lepoivre B., (2020). « L'assurance des prairies ». Fourrages 244, 87-92

Les risques peuvent être atténués en utilisant des outils de prévention et de protection (drainage, irrigation, traitements phytosanitaires, dispositifs antigel ou anti-grêle, etc.). Les risques peuvent être assumés en mobilisant une trésorerie de précaution, qui permet de faire face aux conséquences d'un éventuel sinistre.

Pour les fourrages, cela se traduit surtout par la constitution de stocks de précaution, qui mobilisent des surfaces en herbe au détriment du chargement. L'Institut de l'élevage évalue, pour les systèmes allaitants, jusqu'à 20% de la surface mobilisée pour maintenir le niveau de stock de précaution. Constituer des stocks mobilise aussi des capacités financières au détriment d'autres investissements. Une étude du CEREOPA (2020) met en évidence que le coût global de renforcement de la capacité d'auto-assurance dans un système type allaitant, par l'affectation de surfaces et de bâtiments à la constitution de stocks, s'élève à 23 €/tonne pour permettre de faire face à une baisse de 20% de rendement de prairies.

L'autre solution est de transférer le risque climatique vers l'industrie de l'assurance (par exemple, *via* la souscription d'une assurance grêle ou d'une assurance récoltes) ou de s'en remettre, pour les productions qui y sont encore éligibles (arboriculture, prairies), à l'intervention de l'État au travers du Fonds National de Gestion des Risques en Agriculture (ce dispositif public est connu sous l'appellation « fonds des calamités agricoles »).

La prime correspondant à cette assurance multirisque climatique (MRC) bénéficie d'un droit à subvention publique, en fonction du niveau de la garantie choisie. L'assurance MRC présente un caractère indemnitaire qui repose sur l'évaluation du montant du dommage par un expert.

## 2. Le contexte réglementaire

L'assurance agricole est encadrée par des règles portant sur les aides publiques et s'articule avec des dispositifs publics de couverture.

Les caractéristiques générales du contrat multirisque climatique, notamment les niveaux de franchise (30 % ou 25 %) subventionables, le barème national concernant le capital assuré et les règles de gestion sont régies par un cahier des charges établi annuellement par les Pouvoirs Publics.

Depuis 2016, ce contrat d'assurance est organisé par niveaux de couverture, ces derniers conditionnant l'octroi d'une aide directe au paiement de la prime :

- un premier niveau ou niveau « **socle** », proposant les garanties de base du cycle de production pour la surface principale de l'exploitation (grandes cultures, cultures industrielles, légumes et horticulture, viticulture, arboriculture, prairies) ;

- un deuxième niveau, qui offre des **garanties optionnelles complémentaires** adaptées à des risques propres à l'exploitation ;
- un troisième niveau supplémentaire, permettant un **réglage fin** de la couverture.

Pour la période 2016-2020, le taux de subvention maximal est de 65 % du montant de la prime pour les contrats « socles » et, au maximum, de 45 % pour les garanties optionnelles complémentaires.

## 3. L'assurance multirisques climatique est inadaptée pour la production des prairies

Deux raisons expliquent que l'assurance multirisque climatique classique ne s'applique pas à la production de prairies.

- Une **raison comptable**. Les prairies sont en moyenne autoconsommées à plus de 90% sur l'exploitation. La production, en volume et en valeur, n'est de ce fait, pas comptabilisée dans les livres de l'exploitation. N'ayant pas de références fiables auxquelles comparer la production de l'année, il est de ce fait impossible de déterminer un taux de pertes sur lequel baser un calcul d'indemnisation.
- Une **raison agronomique**. La production est récoltée en plusieurs coupes durant l'année, et les prairies peuvent être pâturées. Aucune mesure n'est faite de la production cumulée. Dès lors, les méthodes traditionnelles d'expertise, basées sur une évaluation de la production au moment du sinistre et après la récolte, sont inapplicables.

Une méthode alternative de mesure de la pousse des prairies était nécessaire pour permettre d'y adosser un contrat d'assurance. Elle devait répondre à plusieurs exigences : précision de la mesure, stabilité dans le temps (pour pouvoir comparer la production de l'année à une référence historique, en l'occurrence la moyenne olympique des cinq années précédentes afin de répondre au cahier des charges des Pouvoirs Publics), homogénéité sur le territoire. C'est ce défi que nous avons relevé, au terme de cinq années de recherche et développement menées conjointement par Airbus et Crédit Agricole Assurances – Pacifica.

## 4. Le principe de l'assurance des prairies

La production d'une prairie est très sensible aux aléas climatiques : selon l'Institut de l'élevage (2018), une baisse de 30 % de la production de fourrage peut entraîner une diminution de 18 % de la marge brute de l'éleveur et de 50 % de son revenu. L'assurance des prairies, dans la même logique indemnitaire que les autres contrats d'assurance multirisque climatique, est destinée à compenser la baisse de production des prairies consécutive à un événement climatique, la sécheresse en particulier.

La mesure de cette variation de production est fondée sur un indice de production des prairies (**IPP**), qui est calculé à partir d'observations satellitaires. Si l'IPP de l'année est inférieur à la moyenne olympique des cinq dernières années, franchise contractuelle déduite, une indemnisation est déclenchée sur la base du capital assuré.

#### 4.1. Exemple de situation

Un éleveur estime produire en moyenne 6 T MS/ha sur ses prairies. En cas de déficit de production il doit s'approvisionner à l'extérieur, ou constituer un panier d'aliments équivalents, pour un coût de 150 €/TMS. Il choisit donc d'assurer ses prairies pour un capital de  $6 \times 150 = 900$  €/ha. Il dispose de stocks de précaution pour environ un quart de sa production annuelle et choisit donc un niveau de franchise (montant du sinistre restant à sa charge) de 25%, soit celui correspondant au « contrat socle ». Sa cotisation brute est de 40 €/ha soit après déduction du montant des aides à l'assurance à 65% de la prime, à 14 €/ha nette. Si un sinistre survient, causant par exemple une perte de 45% de la production, en comparaison avec la référence historique, l'indemnisation sera la suivante :  $(45 - 25) = 20$  % de pertes déduction faite de la franchise  $\times 900$  € = 180 €/ha  $\times$  le nombre d'hectares de prairies. Le calcul est réalisé systématiquement et l'indemnisation est automatique. L'agriculteur assuré n'a pas de déclaration de sinistre à faire. Aucun expert n'est envoyé sur le terrain pour évaluer la perte.

### 5. L'apport de la télédétection satellitaire

Les données d'observation de la Terre constituent une source de données valorisables par l'assurance. Leur utilisation peut intervenir à différentes étapes-clés de la vie d'un contrat :

- Lors de la tarification, en exploitant la profondeur historique des données disponibles permettant de qualifier le risque ;
- En cours de période de garantie, afin de qualifier l'origine du sinistre et l'éligibilité à une éventuelle indemnisation ;
- Au moment de l'estimation des pertes, en utilisant ces données comme mesure absolue de la perte ou bien afin d'aider à l'expertise humaine traditionnelle.

Trois grandes catégories de capteurs optiques pour l'observation de la Terre sont recensées :

- Les drones, dotés d'une résolution décimétrique, qui sont particulièrement adaptés pour le suivi de cultures à forte valeur ajoutée sur des zones restreintes ;
- Les satellites commerciaux avec des résolutions spatiales inférieures à six mètres. Ils sont

programmables et offrent à l'utilisateur la capacité d'observer tout point de la Terre au moment voulu ;

- Les capteurs gratuits (résolution supérieure à dix mètres) qui permettent la mise en place de services à des coûts réduits. Aujourd'hui, les images issues des derniers satellites lancés offrent de nouveaux champs d'application grâce à une amélioration de la résolution spatiale et temporelle (Figure 1). En effet, les capteurs Sentinel-2 de l'ESA permettent désormais une observation en tout point de la Terre tous les cinq jours à une résolution de dix mètres (taille du pixel).



FIGURE 1 : Illustration de la variabilité inter-parcellaire et intra-parcellaire en fonction de la résolution spatiale (source Airbus Defence and Space).

Figure 1: Variability among and within fields according to the level of spatial resolution

Pour l'assurance des prairies, proposée aux éleveurs depuis 2015, l'indice caractérise la variation de production de biomasse. Cet indice est construit à partir de l'analyse d'images satellitaires acquises tout au long de la croissance des prairies, ces images sont combinées avec des données météorologiques (figure 2) (Vroege *et al.*, 2019).

### 6. Comment l'indice de production des prairies est-il obtenu ?

Des **images satellites à moyenne résolution** sont utilisées. Ce sont des données d'observation qui répondent au besoin de **fréquence de revisite** élevée pour le suivi continu du couvert des prairies. Les images utilisées sont celles acquises par le satellite ENVISAT (capteur MERIS), par le satellite Terra (capteur MODIS) et par les satellites Sentinel-3.

Les observations disponibles sont quotidiennes à une résolution spatiale au sol de 300m, elles permettent de déterminer **la fraction de couvert vert au sol, appelée fCover**. C'est une donnée biophysique calculée à partir de l'imagerie satellite par inversion d'un modèle de transfert radiatif, décrivant l'état du couvert végétal, de l'atmosphère et du sol.

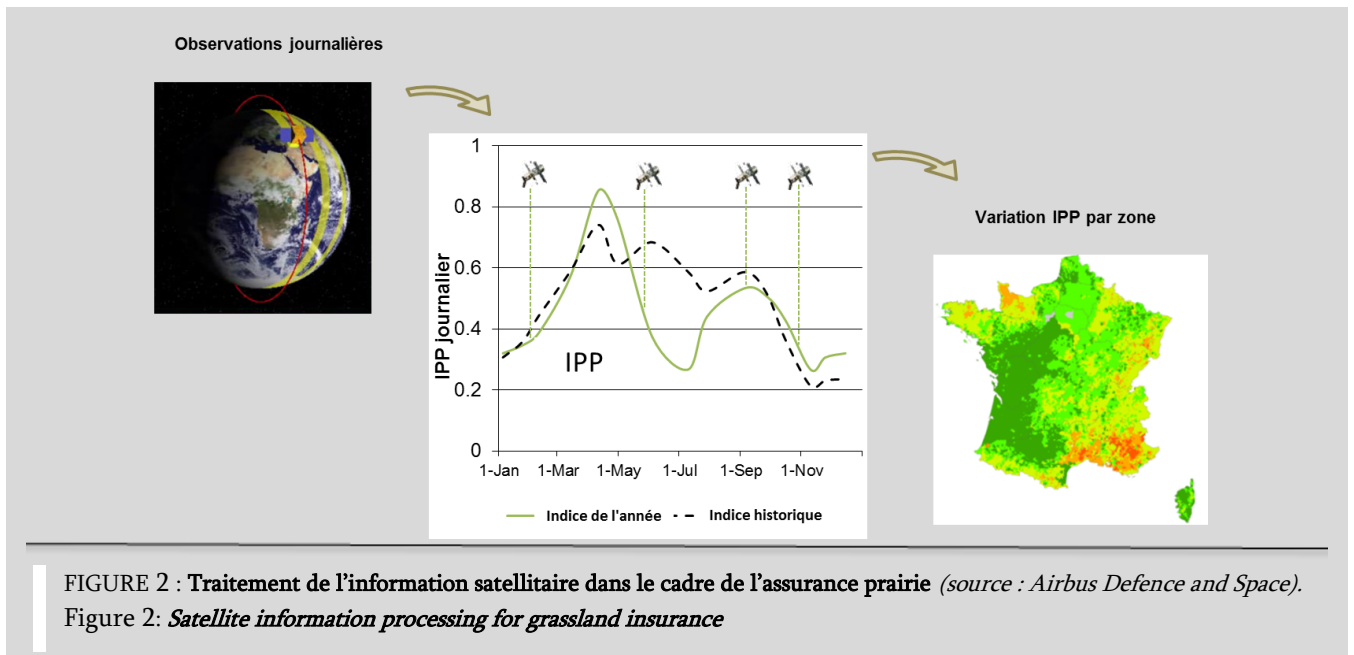


FIGURE 2 : Traitement de l'information satellitaire dans le cadre de l'assurance prairie (source : Airbus Defence and Space).  
Figure 2: *Satellite information processing for grassland insurance*

Pour retrouver le signal propre à la prairie, une approche par maille permet de retrouver **l'information spécifique** des classes d'occupation des sols en présence et par conséquent celle de la **prairie**. La fusion des bases de données RPG (Registre Parcellaire Graphique) et CLC (Corine Land Cover) fournit la carte d'occupation des sols utilisée pour la production de l'indice.

Le but est de disposer d'une couverture d'occupation des sols spatialement exhaustive pour décrire les classes d'occupation des sols en présence sur tout le territoire. Ainsi l'information retenue lors du traitement d'image est représentative de prairies et non d'autres types de couvertures du sol. La valeur de fCover décennale (sur une période de 10 jours) est ensuite spatialisée au niveau des mailles phénologiquement homogènes.

Le couplage de l'information satellitaire avec de la donnée météorologique permet de mieux modéliser la production des prairies par la prise en compte de facteur limitant le développement du couvert végétal (approche inspirée des modèles de croissance des végétaux). Température, précipitation, évapotranspiration potentielle (ETP) journalières, issues de la base de données SAFRAN (Météo France), sont intégrées dans le modèle d'estimation de production des prairies.

En comparant l'indice de production des prairies ainsi obtenu de l'année sur chaque maille avec cette même mesure calculée à partir des images des années précédentes (la donnée est disponible depuis 2000), un taux de pertes peut être calculé.

## 7. Une validation scientifique

La variation de l'indice est corrélée à une variation de biomasse. La précision de cette corrélation est

essentielle pour garantir la pertinence du dispositif et de rendre ainsi le meilleur service aux éleveurs.

La validation de cet indice a constitué une étape importante afin d'apporter les garanties nécessaires à chaque partie prenante : assureurs, réassureurs, éleveurs et pouvoirs publics.

Plusieurs protocoles ont été conduits afin de comparer des valeurs d'indice calculés avec des images à haute résolution (Roumiguié *et al.*, 2015a) puis à moyenne résolution spatiale (Roumiguié *et al.*, 2015b) avec des données de productions mesurées sur le terrain. Afin de faire face au manque de données de validation historique, l'indice a également été comparé à des données statistique (Roumiguié *et al.*, 2016). Enfin, les résultats de comparaisons de l'indice avec des mesures hebdomadaires de hauteur d'herbe durant quatre années sur plusieurs fermes ont permis de démontrer la fiabilité de cette méthode (Fieuzal *et al.*, 2020).

La méthode répond à l'exigence d'homogénéité sur le territoire (toute la surface est monitorée quotidiennement), de profondeur historique (les données sont disponibles depuis 2000, ce qui a permis de disposer de données de sinistres, y compris extrêmes comme en 2003, pour la modélisation du risque et l'élaboration du tarif), de stabilité de la mesure quel que soit le capteur utilisé (un plan de continuité d'activité permet d'utiliser un autre capteur satellite en cas de panne) et de précision (le choix de la résolution permet le juste équilibre entre mesure de l'effet des événements naturels et limitation du risque de base).

Les corrélations moyennes mesurées, variables selon les protocoles, sont de l'ordre de 80%, un niveau jugé satisfaisant compte tenu de la variabilité naturelle du phénomène étudié, de l'effet opérateur et de la difficulté à constituer un jeu de données de référence.



Du point de vue des assureurs et des réassureurs, ce niveau de corrélation est jugé satisfaisant et suffisant pour que des capacités financières soient allouées à l'assurance de ces risques, dans différentes régions du monde. En dehors de la France, plusieurs pays d'Amérique du Sud, d'Amérique du Nord et d'Europe commencent à adopter cet indice pour la mise en place, ou la rénovation de leur dispositif de gestion des risques sur prairies.

## CONCLUSION

### Les limites de l'assurance des prairies sont réglementaires et non techniques

Après quatre années de commercialisation de cette solution d'assurance auprès de quelques milliers d'éleveurs, un premier bilan est envisageable.

**Techniquement** la solution fonctionne correctement. L'indice de production des prairies est calculé régulièrement. Les profils de pousse sont établis pour chacune des 36000 communes françaises, et leur comparaison avec les références historiques contractuelles est réalisée de façon nominale. L'indemnisation due à chaque client est calculée automatiquement.

**Economiquement** le contrat d'assurance remplit sa fonction. Pour la campagne 2018-2019, 60% des clients assurés ont bénéficié d'une indemnisation par leur contrat d'assurance des prairies, à la suite de la sécheresse de l'été. 6,4 M€ ont été versés à environ 1 200 éleveurs ce qui représente une indemnité moyenne de 5 600 € pour une cotisation nette de subvention en moyenne de 1 150 €. Les indemnisations ont été rapides : les assurés éligibles ont reçu leur indemnité avant le 6 décembre.

Cependant **trois dysfonctionnements** qui se cumulent viennent mettre en péril le développement voire la pérennité du dispositif d'assurance des prairies :

1. L'exclusion des agriculteurs assurés du périmètre du dispositif des calamités agricoles ne leur permettant pas de recevoir un éventuel complément d'indemnisation, crée une situation d'inéquité entre agriculteurs.

2. Une technique d'évaluation de la pousse différente de celle des Comités départementaux d'expertise utilisé par les Calamités agricoles (indice satellitaire d'une part ; dire d'expert couplé à un modèle agro-météo d'autre part) conduit à des écarts de mesure de l'existant qui sèment le trouble.

3. Une référence historique différente à laquelle comparer cette mesure (moyenne sur 5 ans excluant la meilleure et la pire année pour l'assurance ; référence fixe pour les Calamités agricoles). Ainsi plusieurs années de sécheresses successives font baisser la référence alors que la situation des éleveurs s'aggrave et conduit à des indemnisations en 2019 plus faibles qu'en 2018, alors que l'indice de production est inférieur. De

son côté, la référence des calamités agricoles étant une valeur fixe, n'est pas impactée par cette évolution défavorable du climat.

Conscients de ces dysfonctionnements les Pouvoirs Publics français ont initié depuis l'été 2019 des travaux de refonte du dispositif national de gestion des risques en agriculture. Une articulation harmonieuse entre dispositifs publics et privés est nécessaire et urgente afin qu'ils ne s'excluent pas mutuellement mais qu'au contraire, ils incitent à une meilleure couverture des risques. A l'heure des périls climatiques croissants sur les cultures et sur les prairies, la menace sur les filières est réelle et leur sécurisation n'est plus une option.

**Remerciements** : ces travaux ont été réalisés au sein de l'Initiative de Recherche « Risques et protection financière de l'agriculture », portée par Airbus Defence and Space et Crédit Agricole Assurances – Pacifica sous l'égide de l'Institut Louis Bachelier, avec la contribution de Didier FOLUS, Professeur titulaire à l'Université Paris Nanterre, directeur du Département des Sciences de gestion et d'Antoine ROUMIGUÏÉ, docteur-ingénieur au sein du département Environnement et Agriculture d'Airbus Defence and Space.

Article accepté pour publication le 22 décembre 2020

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agreste, (2018). « *Statistique agricole* », Paris, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>
- Couvreur S., Delaby L., Doligez E., Mahmoudi P., Marnay L., Michaud A., Navelet C., Paulin S., Plantureux S., et Puthod R., (2018). « *Les Prairies au service de l'élevage. Comprendre, gérer et valoriser les prairies* ». Paris, Educagri éditions. 328 p.
- CEREOPA, (2020). "Impacts de la baisse de rendement fourrager des prairies sur le résultat global de l'exploitation agricole. Étude par modélisation de 2 castes en élevage laitier et allaitant". Synthèse des travaux pour l'Initiative de Recherche "Risques et protection financière de l'agriculture". Document interne non-publié, disponible sur demande.
- Fédération française de l'assurance, (2016). *Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2040*, Synthèse de l'étude « Changement climatique et assurance », 36 p.
- Fieuzal R., Roumigué A., Fradin J., Bouchard B. et Ceschia E., (2020). "Validation of the Grassland Production Index, an Insurance Product Estimated at the National Scale, on a Dense Experimental Device," Mediterranean and Middle East Geoscience and Remote Sensing Symposium (M2GARSS), Tunis, Tunisia, pp. 330-333, doi: 10.1109/M2GARSS47143.2020.9105188
- Roumigué A., Jacquin A., Sigel G., Poilvé H., Hagolle O., et Daydé J., (2015). "Validation of a Forage Production Index (FPI) Derived from MODIS fCover Time-Series Using High-Resolution Satellite Imagery: Methodology, Results and Opportunities." Remote Sensing 7 (9): 11525–11550. doi:10.3390/rs70911525
- Roumigué A., Jacquin A., Sigel G., Poilvé H., Lepoivre B., et Hagolle O., (2015). "Development of an Index-Based Insurance Product: Validation of a Forage Production Index Derived from Medium Spatial Resolution fCover Time Series." GIScience & Remote Sensing 52 (1): 94–113. doi:10.1080/15481603.2014.993010.
- Roumigué A., Sigel G., Poilvé H., Bouchard B., Vrieling A. et Jacquin A., (2017). "Insuring forage through satellites: testing alternative indices against grassland production estimates for France". International Journal of Remote Sensing, 38:7, 1912-1939, doi: 10.1080/01431161.2016.1230288
- Smit H.J., Metzger M.J. et Ewert F., (2008). "Spatial distribution of grassland productivity and land use in Europe", *Agricultural systems* 98, pp. 208-219.
- Vroege W., Dalhaus T. & Finger R. (2019). "Index insurances for grasslands – A review for Europe and North-America", *Agricultural systems* 168, pp. 101-111.

Pour aller plus loin:

De Leeuw J., Vrieling A., Shee A., Atzberger C., Hadgu K., Biradar C., Keah H. & Turvey C. (2014), "The Potential and Uptake of Remote Sensing in Insurance: A Review", *Remote Sensing* 6(11), pp. 10888-10912.

Kapphan I., Calanca P. & Holzkaemper A., (2012), "Climate Change, Weather Insurance Design and Hedging Effectiveness", *The Geneva Papers* 37, pp. 286-317.