

LES IMAGES SATELLITES PERMETTENT D'ESTIMER LA DIVERSITÉ EN PLANTES DES PRAIRIES SUR UN LARGE TERRITOIRE

CONTEXTE

Les prairies représentent une source importante de biodiversité dans les paysages agricoles et fournissent des ressources alimentaires et des habitats aux pollinisateurs sauvages. La diversité botanique des prairies est un facteur essentiel du maintien des populations de ces pollinisateurs. Estimer cette diversité sur les territoires et en suivre l'évolution est un enjeu majeur pour les territoires mais relève du défi quand il s'agit d'estimations sur de larges échelles géographiques.

OBJECTIFS

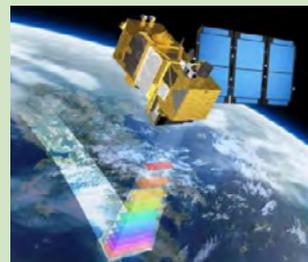
- Prédire la diversité botanique des prairies à l'échelle du territoire
- Évaluer la ressource florale disponible (pollen et nectar) pour les pollinisateurs

Point méthodo

L'étude a été mise au point en reliant des relevés botaniques de terrain et des données satellite.



415 relevés botaniques ont été effectués dans 83 prairies (permanentes et temporaires) en 2018 dans le site atelier Vallées et Coteaux de Gascogne de la zone atelier PYGAR (Sud-Ouest de Toulouse).



© Courtesy «ESA»

Des images satellites de ces mêmes prairies, issues du satellite Sentinelle 2 de résolution de 10mx10m, ont été utilisées (47 dates sur 15 mois).

Intérêts et défis de l'utilisation d'images satellites

La télédétection permet le suivi de beaucoup de modes d'occupation de sols homogènes, cependant les prairies restent des objets hétérogènes et qui évoluent dans le temps.

Les satellites de nouvelle génération ouvrent de nouvelles voies d'analyse sur de larges échelles. Grâce à leurs hautes résolutions spatiale (10 mètres) et temporelle (une image tous les 5 jours), ils offrent de nouvelles opportunités pour le suivi de la biodiversité des prairies semi-naturelles. Cependant, l'utilisation des images issues de ces satellites s'accompagne de problématiques de gestion et traitement de données massives et de grande dimension.

La collaboration interdisciplinaire d'écologues et de spécialistes de la télédétection a permis de mettre au point une stratégie d'étude de la végétation prenant en compte l'incertitude quant au point de passage exact du satellite.



Voir la fiche Méthodologie

COMMENT ÉVALUER LA DIVERSITÉ BOTANIQUE DES PRAIRIES PAR TÉLÉDÉTECTION ?

PRINCIPAUX RÉSULTATS

MISE AU POINT D'UN MODÈLE PRÉDICTIF DE LA RESSOURCE FLORALE À PARTIR DE DONNÉES SATELLITES

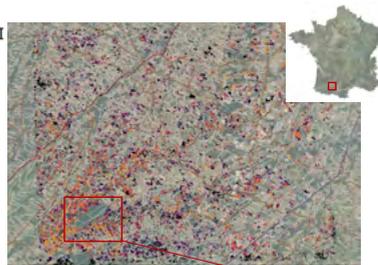
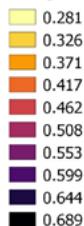
À partir des relevés botaniques de terrain et des données satellites sur les mêmes parcelles, les scientifiques ont mis au point des outils et une méthode d'analyses statistiques permettant de prédire plusieurs indices de diversité taxonomiques (nombre et abondance des différentes espèces de plantes) et fonctionnelles (caractéristiques des plantes liées à la pollinisation notamment, telles que la couleur, les périodes de floraison...).

Cette méthode a notamment permis d'aboutir à des modèles prédisant deux indices écologiques :

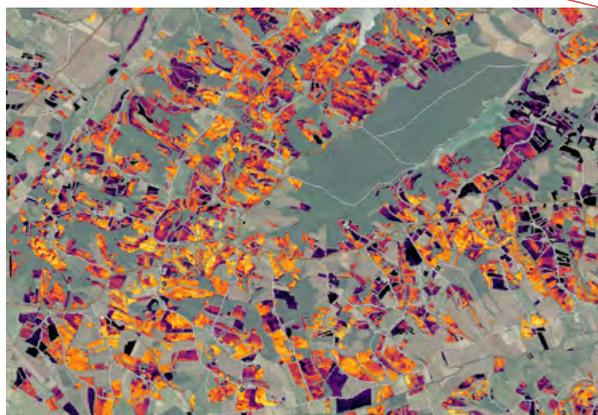
- celui de la diversité en plantes dans la parcelle (voir image ci-contre)
- celui de la diversité de couleur des fleurs dans la parcelle.

Il a été possible d'étendre ces modèles prédictifs à une grande zone d'étude de 40 000 km² tout en conservant un pouvoir prédictif d'environ 50 % (ce qui représente un très bon score en écologie).

ecologicalVariablesCI



Coteaux de Gascogne



Carte de prédiction de l'indice de diversité des plantes (indice de Shannon)

CONCLUSION

Ce travail interdisciplinaire a permis de valider l'utilisation d'images hyperspectrales et à plusieurs dates pour estimer la diversité en plantes et en fleurs dans des prairies sur un large territoire.

L'importance des prairies dans la transition agroécologique n'est plus à démontrer et cet outil contribuera à une approche territorialisée de cette transition en permettant d'identifier les prairies au plus fort potentiel en fleurs pour les pollinisateurs.

PETIT DICO



La prairie permanente est un couvert végétal herbacé installé depuis de nombreuses années. Les prairies permanentes couvrent un tiers de la surface agricole. Définition sur dicoagroecologie.fr



Perspectives d'utilisation

L'estimation précise de la ressource florale dans les prairies pourra être utilisée dans le modèle estimant le potentiel de pollinisation.



Voir la fiche "RÉSULTATS"

MODÉLISER LA POLLINISATION POUR IDENTIFIER LA LOCALISATION OPTIMALE DES RESSOURCES FLORALES DANS UN PAYSAGE AGRICOLE

POUR ALLER PLUS LOIN

L'article scientifique dont sont issus ces résultats : "Prediction of plant diversity in grasslands using Sentinel-1 and -2 satellite image time series." publié en novembre 2019 dans la revue "Remote Sensing Environment". **Auteurs :** Mathieu Fauvel (CESBIO, INRAE), Mailys Lopes (Dynafor, INRAE), Titouan Dubo (Dynafor, ENSAT), Justine Rivers-Moore (Dynafor, INRAE), Pierre-Louis Frison (LaSTIG, UPEM), Nicolas Gross (UCA, INRAE), Annie Quin (Dynafor, ENSAT). **Pour obtenir l'article complet, écrire à :** mathieu.fauvel@inrae.fr

CETTE ÉTUDE A ÉTÉ RÉALISÉE DANS LE CADRE DU PROJET DE RECHERCHE SEBIOREF DU PROGRAMME PSDR4 OCCITANIE (2016-2020), FINANCÉ PAR INRAE ET LA RÉGION OCCITANIE.

Plus d'informations sur www.psd-r-occitanie.fr