Séminaire

LE NUMÉRIQUE POUR LA GESTION DES SURFACES PÂTURÉES



Le 19 juin 2025

À L'Institut Agro Montpellier

CHAIRE AgroTIC

Assurance agricole - L'indice de production des prairies

Antoine Roumiguié

Comment assurer les prairies?

- Pas de données comptables sur les productions historiques
- Croissance continue tout au long de l'année
- Fauches et pâturages
- ➔ Assurance traditionnelle inappropriée

Les avantages de l'assurance indicielles « télédétection »

- Disponibilité d'un historique long
- Observation continue, en tout point du territoire
- Méthodologie validée et unique

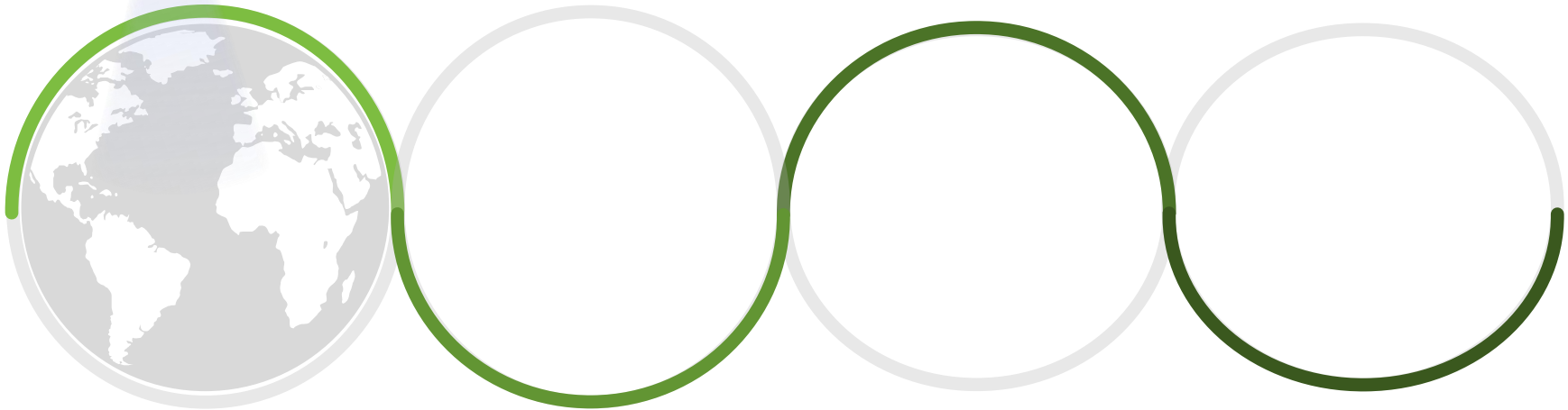


Qu’est-ce que l’Indice de Production des Prairies (IPP) ?

- Lancé par Airbus en 2016, l’IPP est un **indice satellitaire** qui suit la **production des prairies** pendant leur saison de croissance et estime les **variations de production** par rapport aux années précédentes.
- L’indice permet aux **assureurs de constater** les pertes de production des prairies causées par les aléas climatiques et de **déclencher une indemnisation** le cas échéant.
- L’IPP est **diffusé chaque année** fin octobre et a été validé en France par un comité scientifique et par le **Ministère de l’Agriculture**.



Principales étapes de la méthodologie



1- Traitement des images satellites pour obtenir un paramètre corrélé à l'état de la végétation

2-

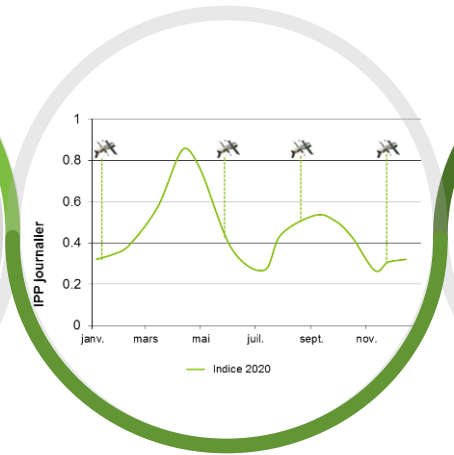
3-

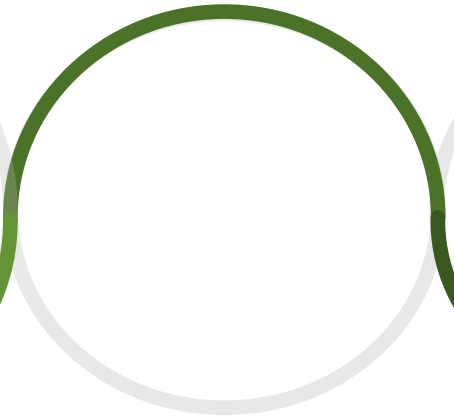
4-

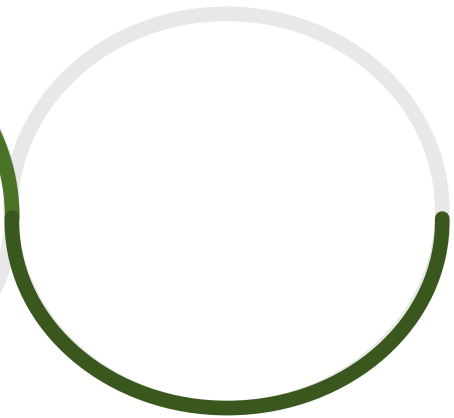


Principales étapes de la méthodologie









1- Traitement des images satellites pour obtenir un paramètre corrélé à l'état de la végétation

2- Calcul de l'Indice de Production des Prairies (IPP) annuel et historique

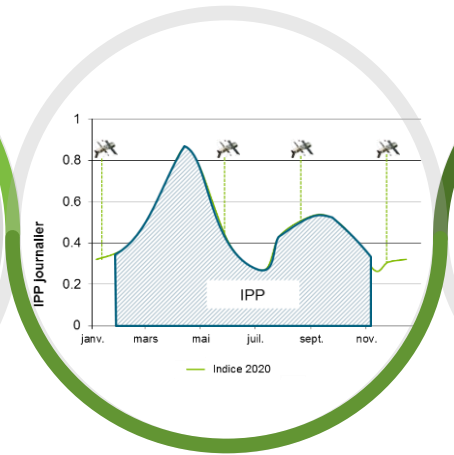
3-

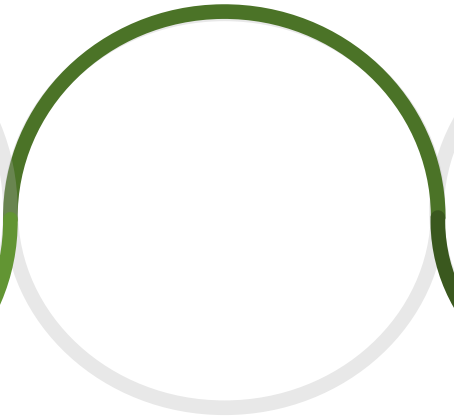
4-

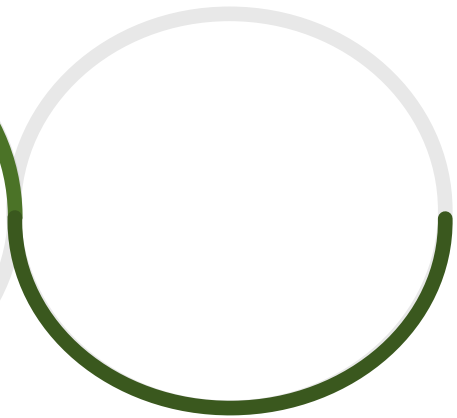


Principales étapes de la méthodologie









1- Traitement des images satellites pour obtenir un paramètre corrélé à l'état de la végétation

2- Calcul de l'Indice de Production des Prairies (IPP) annuel et historique

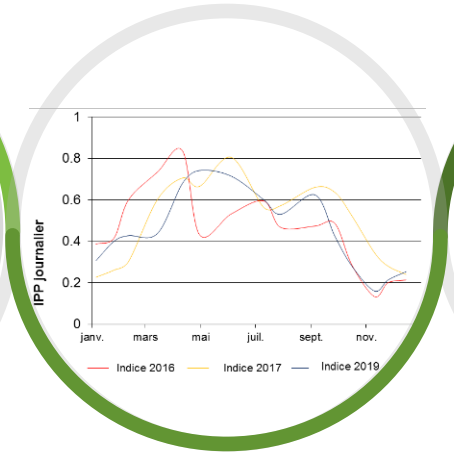
3-

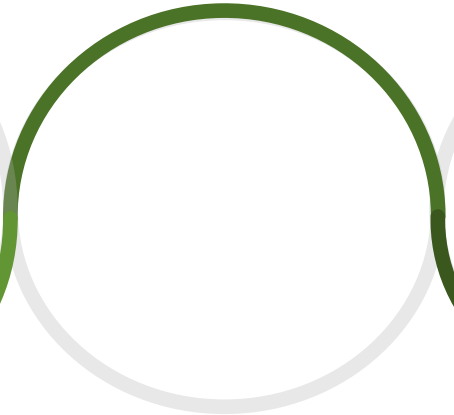
4-

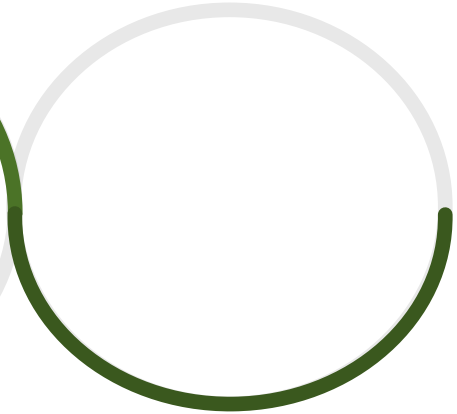


Principales étapes de la méthodologie









1- Traitement des images satellites pour obtenir un paramètre corrélé à l'état de la végétation

2- Calcul de l'Indice de Production des Prairies (IPP) annuel et historique

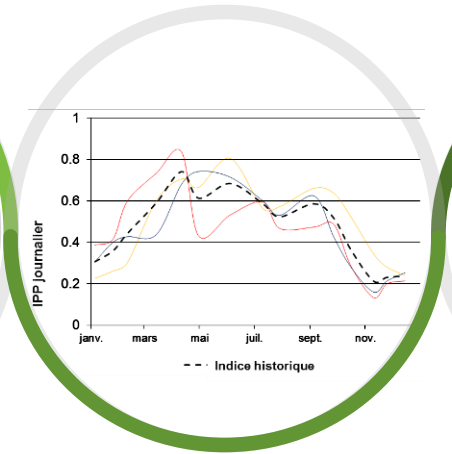
3-

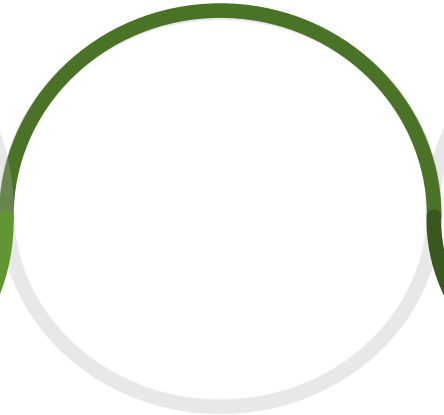
4-

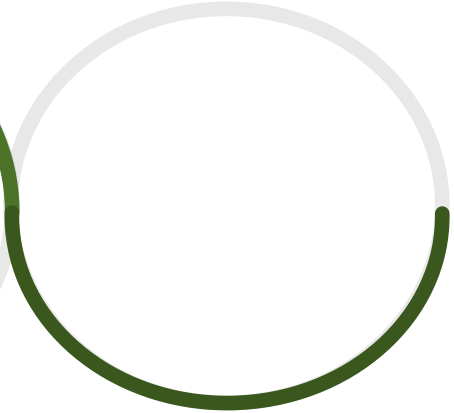


Principales étapes de la méthodologie









1- Traitement des images satellites pour obtenir un paramètre corrélé à l'état de la végétation

2- Calcul de l'Indice de Production des Prairies (IPP) annuel et historique

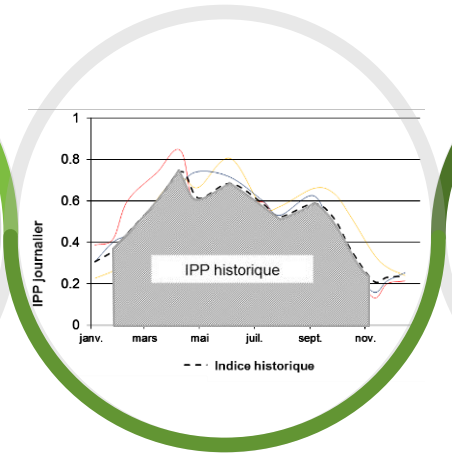
3-

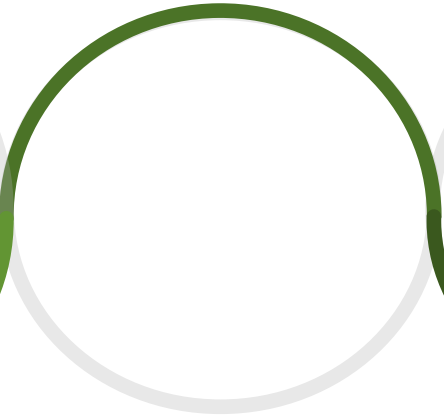
4-

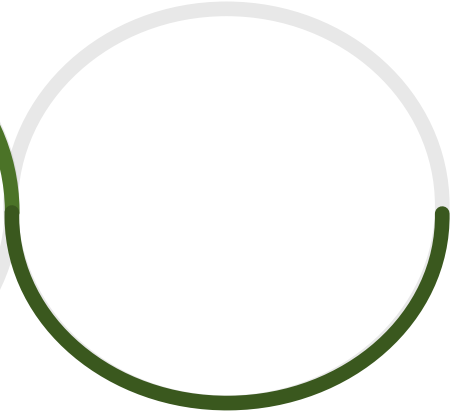


Principales étapes de la méthodologie









1- Traitement des images satellites pour obtenir un paramètre corrélé à l'état de la végétation

2- Calcul de l'Indice de Production des Prairies (IPP) annuel et historique

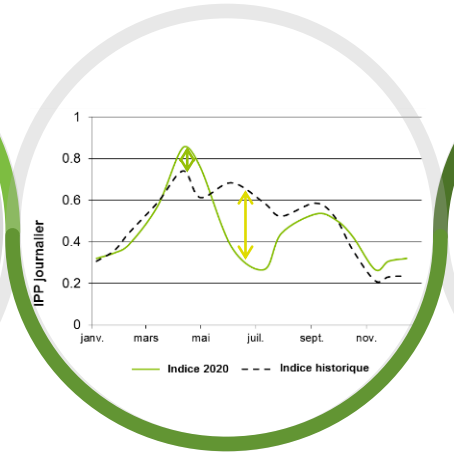
3-

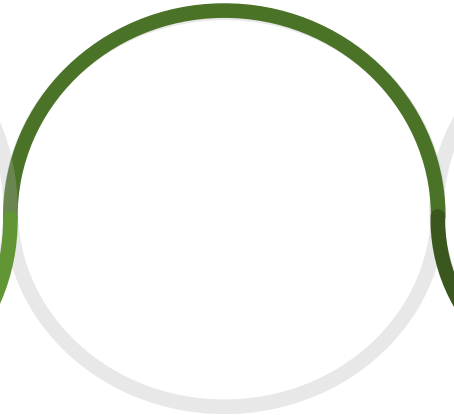
4-

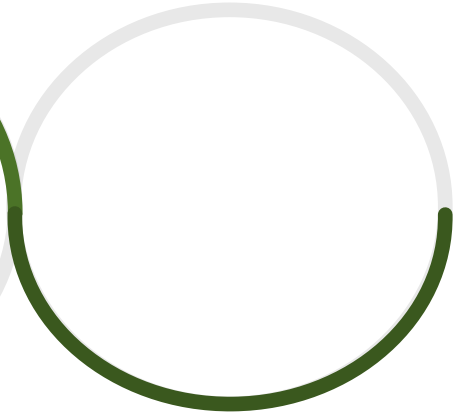


Principales étapes de la méthodologie









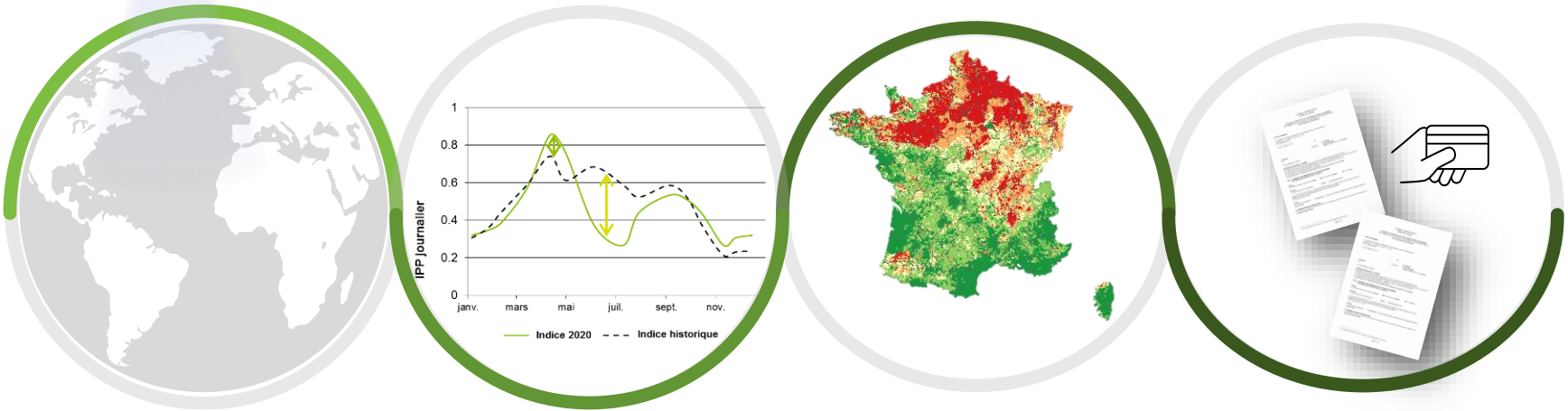
1- Traitement des images satellites pour obtenir un paramètre corrélé à l'état de la végétation

2- Calcul de l'Indice de Production des Prairies (IPP) annuel et historique

3-

4-

Principales étapes de la méthodologie



1- Traitement des images satellites pour obtenir un paramètre corrélé à l'état de la végétation

2- Calcul de l'Indice de Production des Prairies (IPP) annuel et historique

3- Variation de l'IPP par zone de production par rapport à l'historique de référence

4- Indemnisations par les assureurs

Méthodologie

Le traitement des images satellites

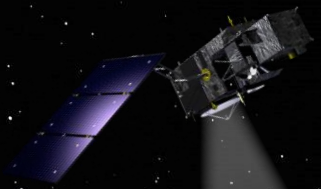


AIRBUS

Les satellites et leurs capteurs

SATELLITE SENTINEL-3A

OLCI



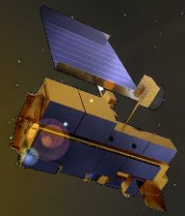
SATELLITE SENTINEL-3B

OLCI



SATELLITE TERRA

MODIS



AIRBUS

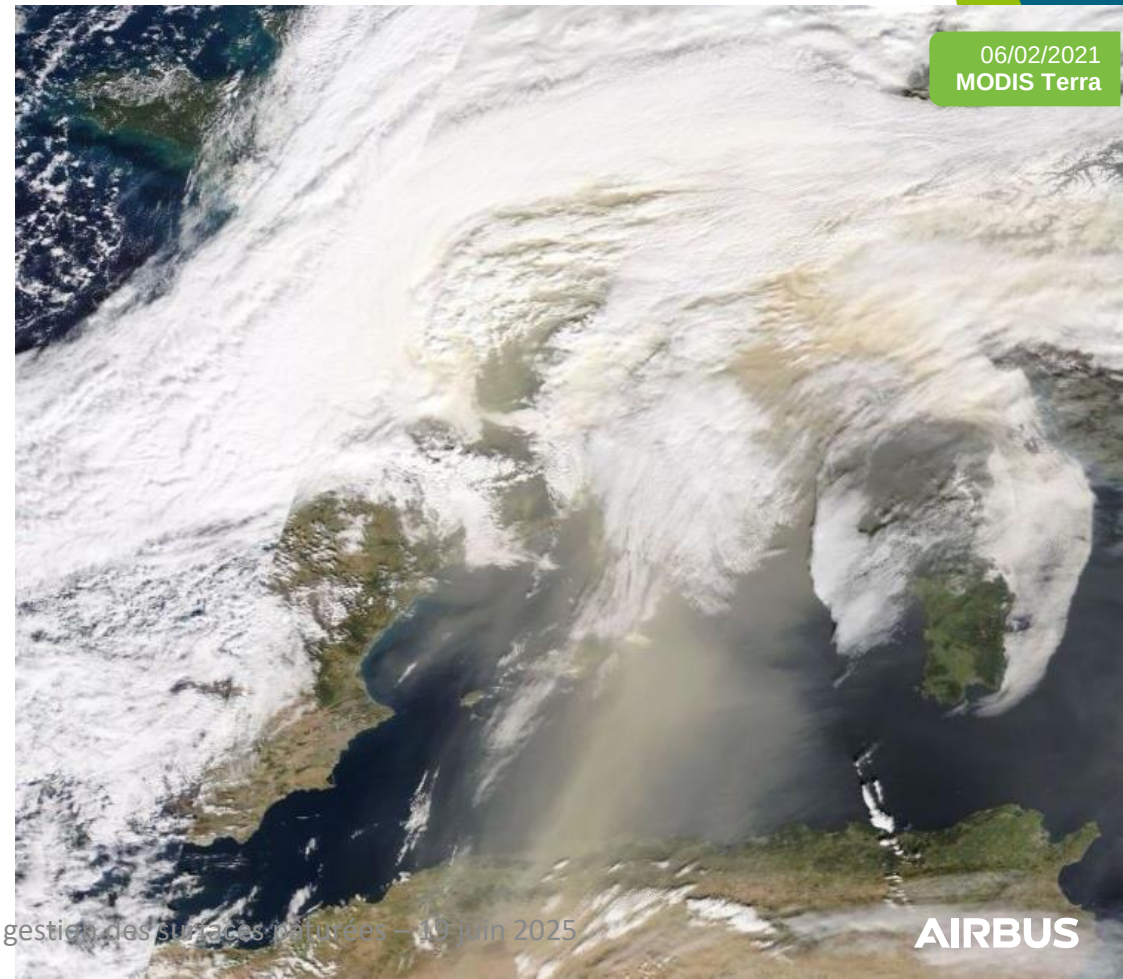
L’image satellite

- Les images satellites utilisées sont de moyenne résolution.
- Plus précisément, la résolution spatiale de ces images est de 300m, c’est-à-dire que chaque pixel correspond à un carré de 300m de côté.
- La fréquence d’observation est journalière.

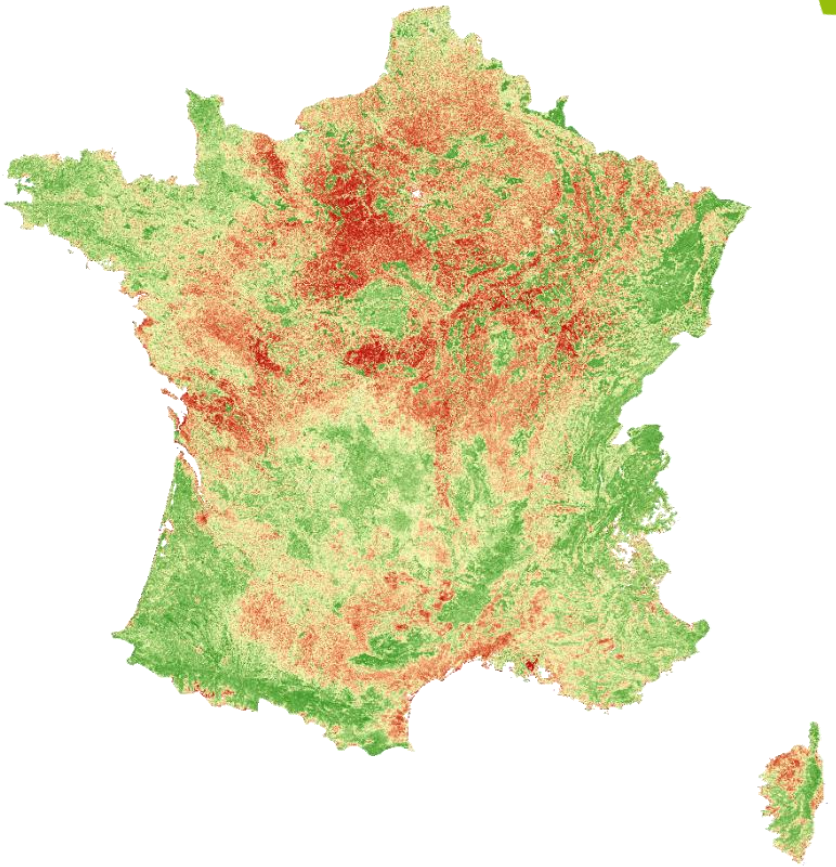


L’image satellite

- Les images satellites utilisées sont de moyenne résolution.
- Plus précisément, la résolution spatiale de ces images est de 300m, c’est-à-dire que chaque pixel correspond à un carré de 300m de côté.
- La fréquence d’observation est journalière.



Le traitement des images satellites



Les images satellites sont traitées de manière automatique pour en extraire des informations sur l'état de la végétation.

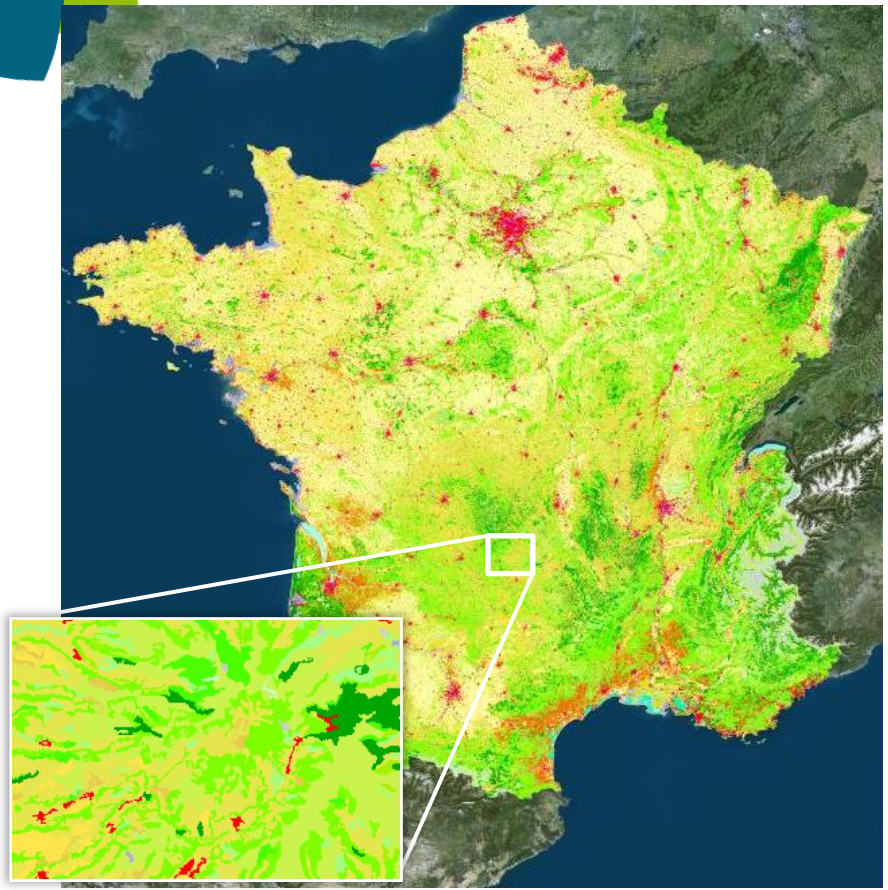
Par période de 10 jours, nous obtenons une image. Celle-ci est composée, pour chaque pixel, d'une valeur d'un paramètre biophysique qui est corrélé à l'état de la végétation.

Méthodologie

La récupération de l’information liée aux prairies



AIRBUS



L’information d’occupation du sol

- **Occupation du sol :** sources externes (Registre Parcellaire Graphique + Corine Land Cover)
- Objectif : connaître la **proportion** de chaque classe d’occupation du sol par pixel.

Prairies

Cultures annuelles

Cultures pérennes

Forêts feuillus

Forêts conifères

Divers végétal

Divers non naturel

Le découpage du territoire en zones homogènes

Le territoire est **découpé en mailles**, qui forment des régions **homogènes** d'un point de vue du comportement de la végétation. Le maillage est obtenu en fonction de :

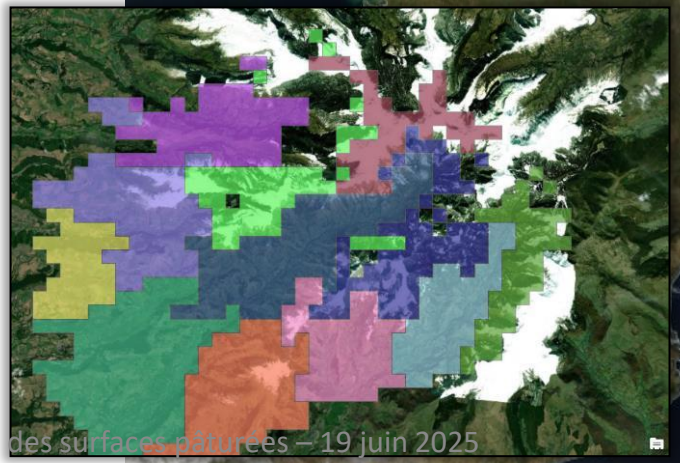
- l'altitude
- la pente
- l'orientation
- la surface de prairies
- la localisation géographique
- un historique de croissance de la végétation

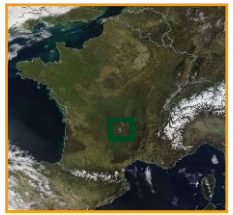


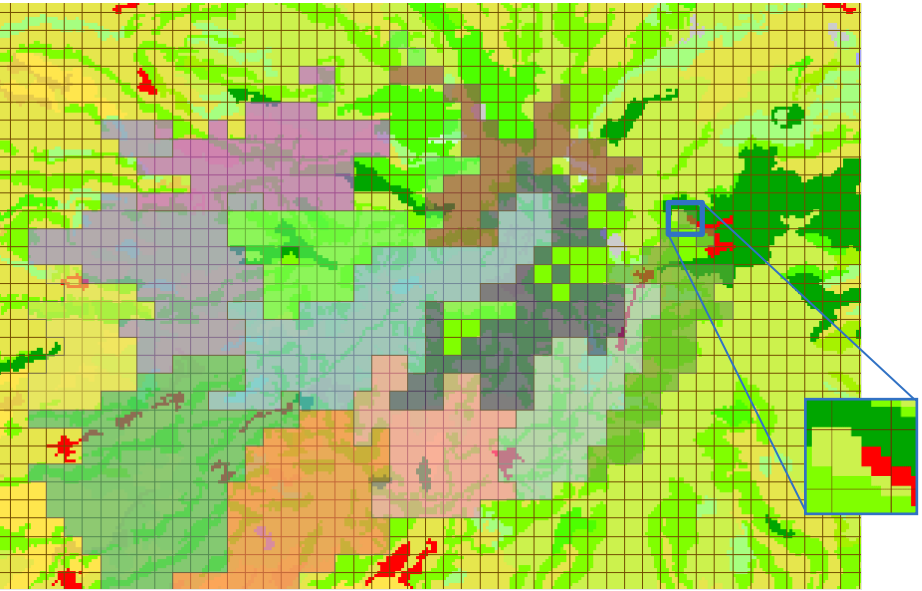
Le découpage du territoire en zones homogènes

Le territoire est **découpé en mailles**, qui forment des régions **homogènes** d'un point de vue du comportement de la végétation. Le maillage est obtenu en fonction de :

- l'altitude
- la pente
- l'orientation
- la surface de prairies
- la localisation géographique
- un historique de croissance de la végétation







La récupération du signal de chaque classe d'occupation du sol

Pour retrouver le signal relatif à chaque classe d'occupation du sol, nous avons donc :

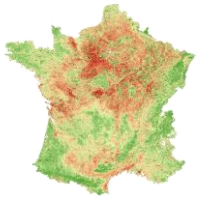
1. La **proportion** de chaque classe d'occupation du sol par pixel
2. Un **comportement homogène** de chaque classe d'occupation du sol à l'intérieur d'une même maille.
3. Une valeur de **paramètre biophysique** par pixel, résultant de la contribution de chacune des classes d'occupation du sol qui y est présente

La récupération du signal de chaque classe d'occupation du sol



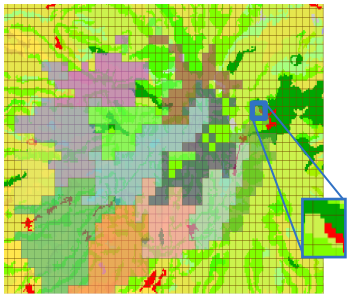
Classes occupation des sols

\+



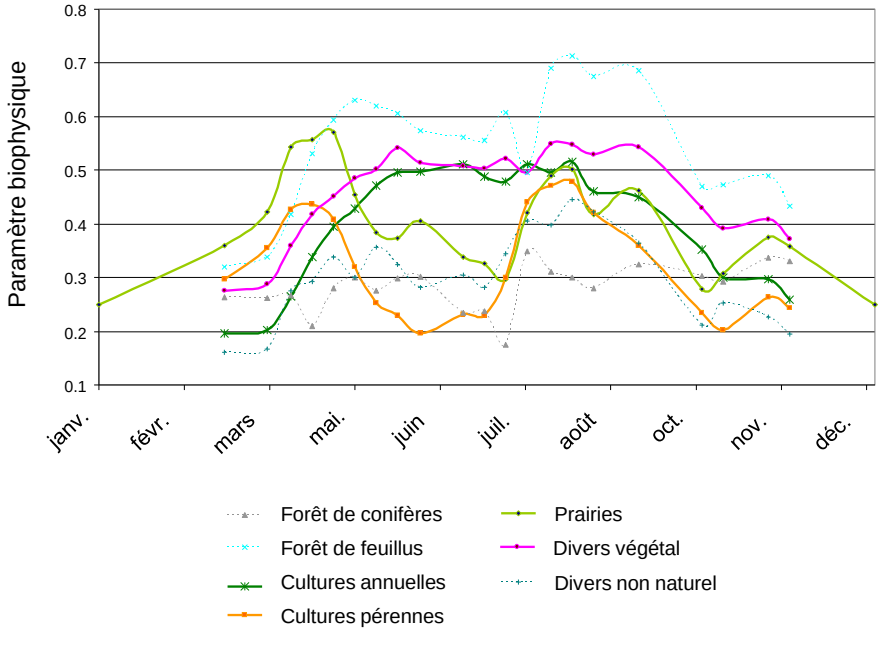
FCover

\+



Mailles

=



- Les informations recueillies nous permettent de résoudre un **système d'équations** et de trouver la **contribution** de chaque classe d'occupation du sol dans la valeur du paramètre biophysique.

Méthodologie

La construction de l’Indice de Production des Prairies



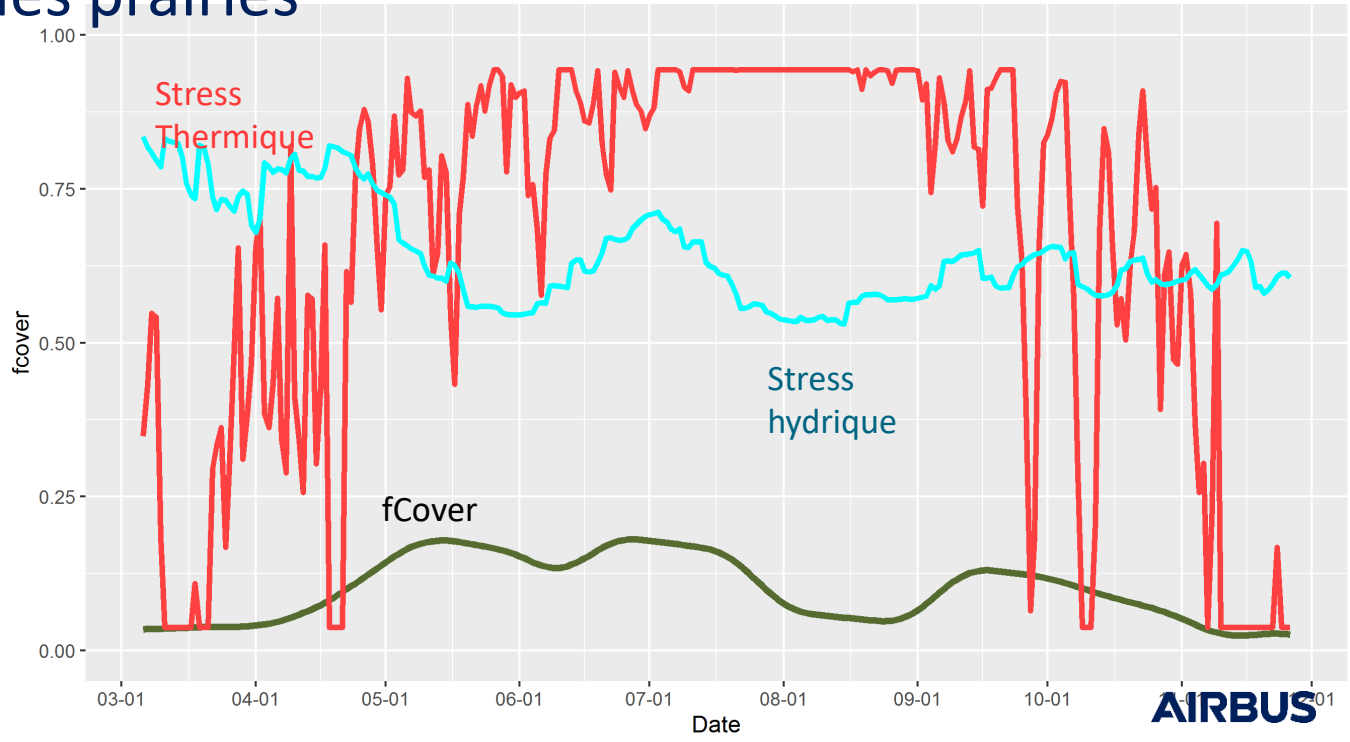
AIRBUS

Le calcul de la variation de production des prairies

Les données météorologiques prises en compte dans le calcul de l'**Indice de Production des Prairies** (IPP) :

Données journalières (@ 8km):

- Température
- Précipitation
- Evapotranspiration



Le calcul de la variation de production des prairies

Les données météorologiques prises en compte dans le calcul de l'**Indice de Production des Prairies** (IPP) :

Données journalières (@ 8km):

- Température
- Précipitation
- Evapotranspiration



Le calcul de la variation de production des prairies

$$IPP_{n,d} = \sum_{i=SOSn}^{EOSn} (W_i \times T_i \times fCover_i)$$

Les données météorologiques prises en compte dans le calcul de l'**Indice de Production des Prairies** (IPP) :

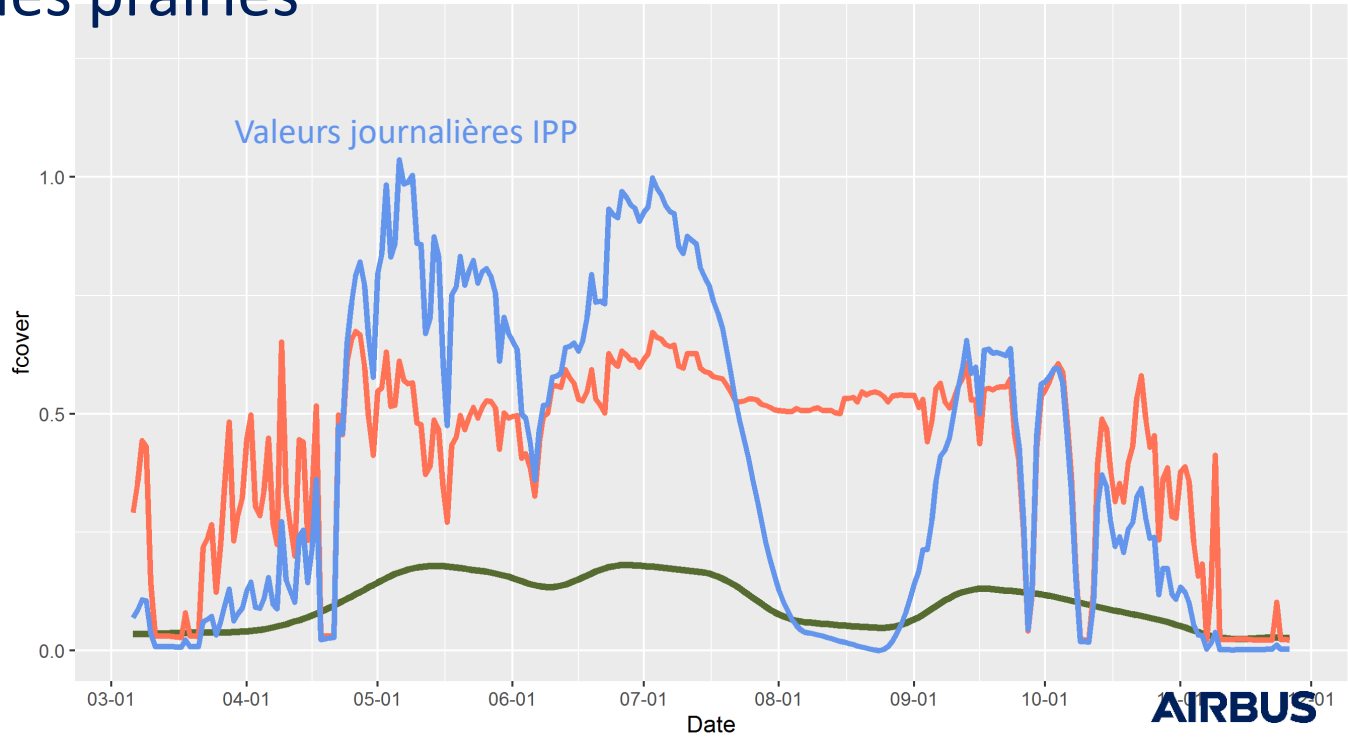
$GPI_{n,d}$: IPP année ***n*** et zone ***d***

W_i : *stress hydrique pour le jour* ***i***

T_i : *stress thermique pour le jour* ***i***

SOSn : Démarrage de production année n

EOSn : Fin de production année n



CHAIRE AgroTIC

AIRBUS

Le calcul de la variation de production des prairies

$$IPP_{n,d} = \sum_{i=SOSn}^{EOSn} (W_i \times T_i \times fCover_i)$$

Les données météorologiques prises en compte dans le calcul de l'**Indice de Production des Prairies** (IPP) :

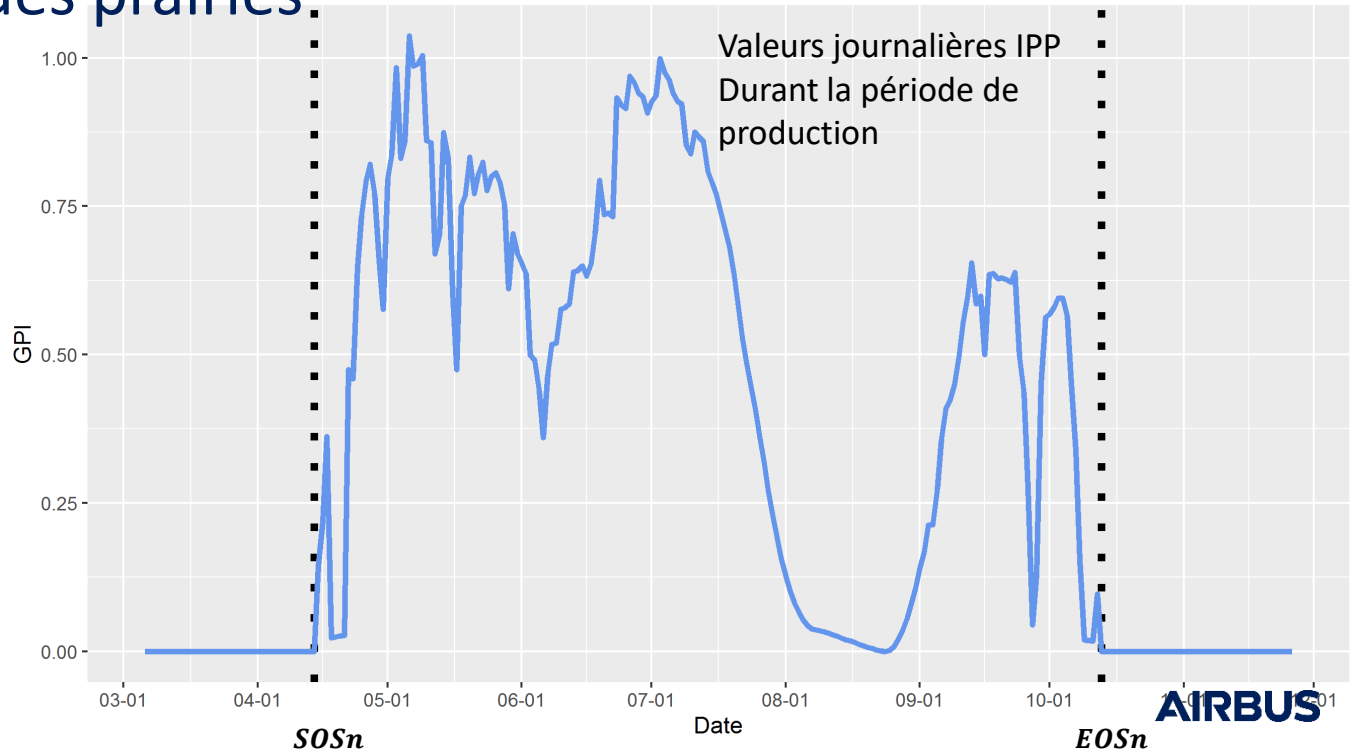
$GPI_{n,d}$: IPP année ***n*** et zone ***d***

W_i : *stress hydrique pour le jour* ***i***

T_i : *stress thermique pour le jour* ***i***

SOSn : Démarrage de production année n

EOSn : Fin de production année n

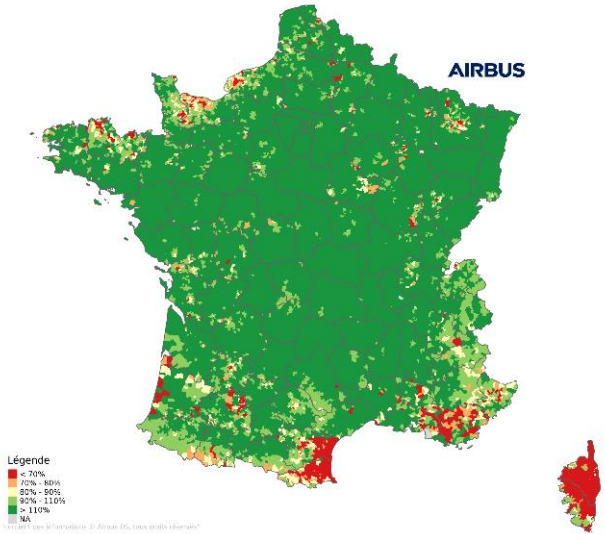


CHAIRE AgroTIC

AIRBUS

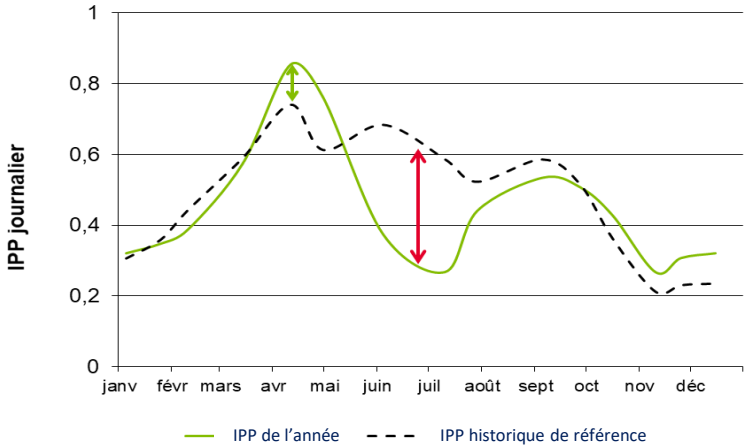
Le calcul de la variation de production des prairies

Pour chaque zone de production, le **ratio** représente une estimation de la **variation de production** des prairies d'une année comparée à un historique de référence.



Ratio IPP = min

$$\frac{\text{IPP année de production}}{\text{Moyenne } \textbf{Olympique 5 ans}} \quad \ldots \quad \frac{\text{IPP année de production}}{\text{Moyenne } \textbf{Triennale}}$$



Amélioration continue



AIRBUS

Un indice de confiance !

Parce qu'une indemnisation juste est vitale en cas d'aléa climatique sur les prairies, l'IPP repose sur une démarche scientifique rigoureuse, validée par les autorités compétentes.



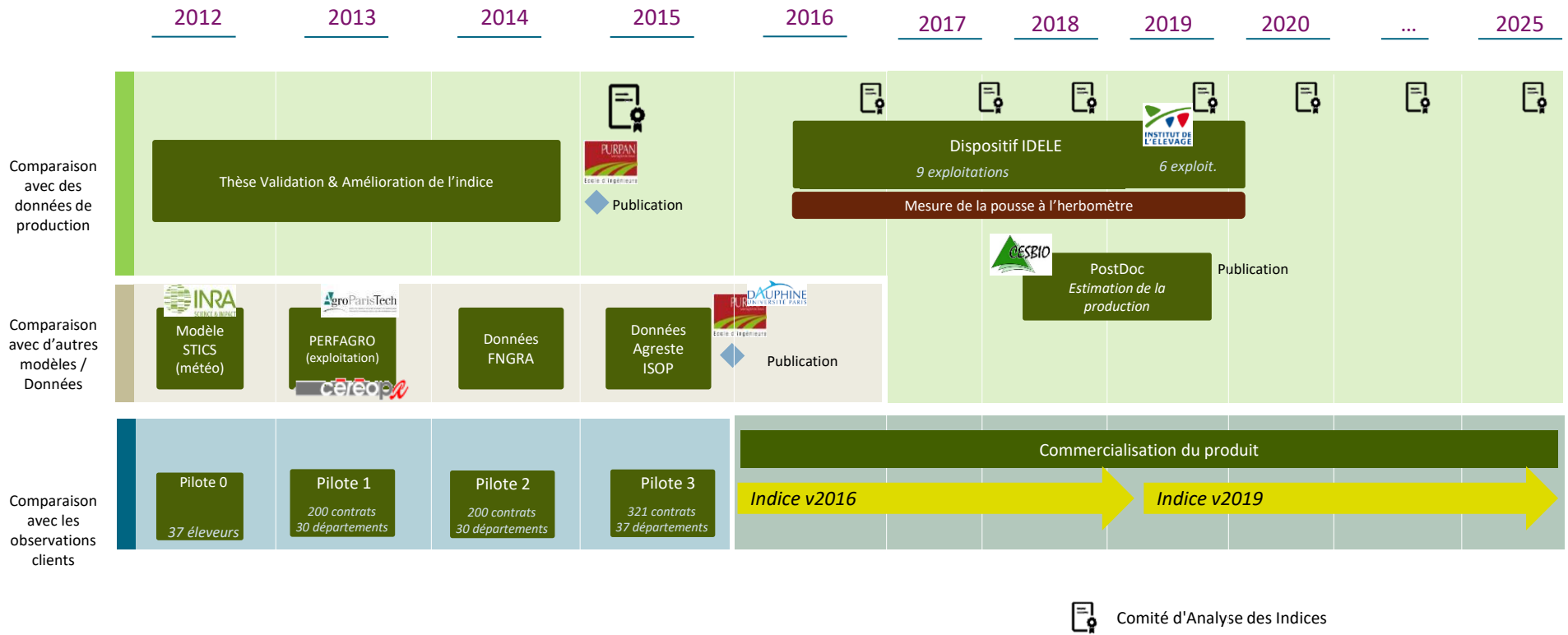
7 ans de recherche et développement

Deux thèses et de nombreuses expérimentations impliquant des laboratoires indépendants français, des compagnies d'assurance et des agriculteurs ont été nécessaires pour mettre au point l'IPP.

Accréditation annuelle Cas spécifique France

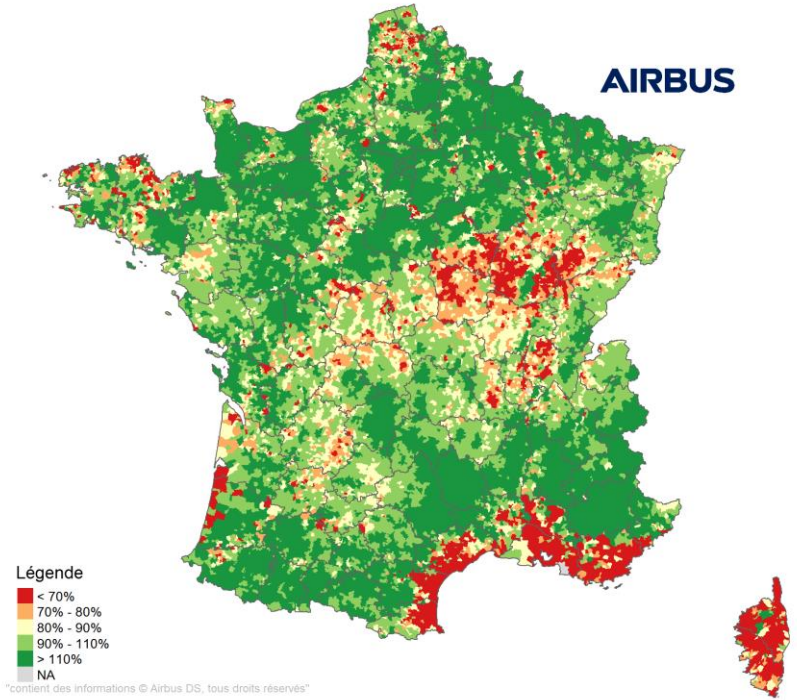
Chaque année, Airbus est audité par un comité d'experts français indépendants sous l'égide du Ministère de l'Agriculture et du Ministère du Budget afin de valider son utilisation dans le cadre de l'assurance prairies

Historique de mise en œuvre de l'indice



Amélioration continue

- Travaux sur un futur indice basé sur des données HR
- Classification en cours d'année pour une observation directe des surfaces de prairies
- Amélioration de la modélisation de la biomasse des prairies et de la réponse aux principaux aléas climatiques



Aligner les attentes

- Un écosystème avec de multiples acteurs

Clients : Assureurs
Donneur d'ordre : Ministère de l'Agriculture / DGPE
Bénéficiaires : Eleveurs

- Et un lobbying fort

Autres : Syndicats agricoles, Chambres d'Agricultures…

Merci pour votre attention

antoine.roumiguie@airbus.com