

**le 10 mars 2026
de 10 h à 11 h**

**L'Observatoire des
usages du
numériques
AGROTIC :
une ressource pour
recenser et analyser les
usages des technologies
numériques en
agriculture**



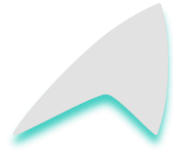
ARCHIPELL

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Les règles du Webinaire



Webinaire est enregistré
→ Replay disponible ensuite



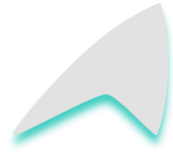
Pendant la présentation :
Micro coupé & questions dans la conversation



La présentation complète vous sera envoyée après le webinaire



Pendant le temps de question libre expression (levez la main)



Le projet **ARCHIPELL**

Activer et Roder un arCHipel Innovant de Partage des usages numériques Eprouvés en mode Living Lab



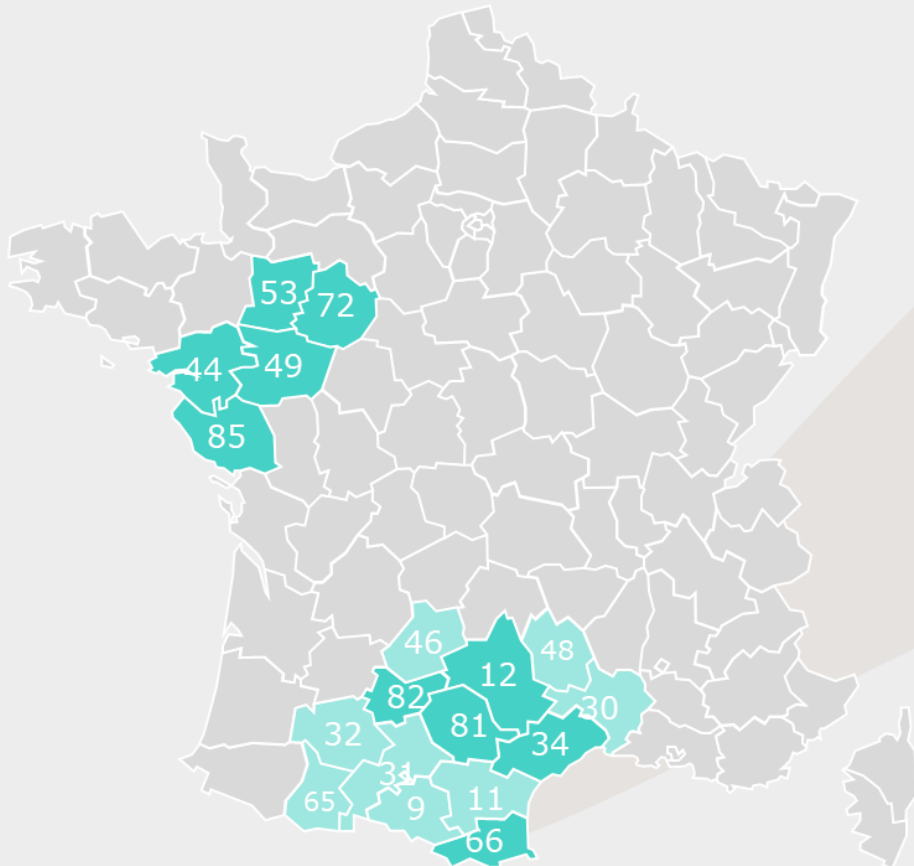
Favoriser l'appropriation et le déploiement massif des usages numériques éprouvés par les agriculteurs et les conseillers :

- à partir de l'analyse des outils numériques de pilotage de la pousse de l'herbe en élevage et de la gestion des intrants en arboriculture et viticulture ;
- en alliant des expertises techniques, économiques et sociales.

Les chiffres clés du projet



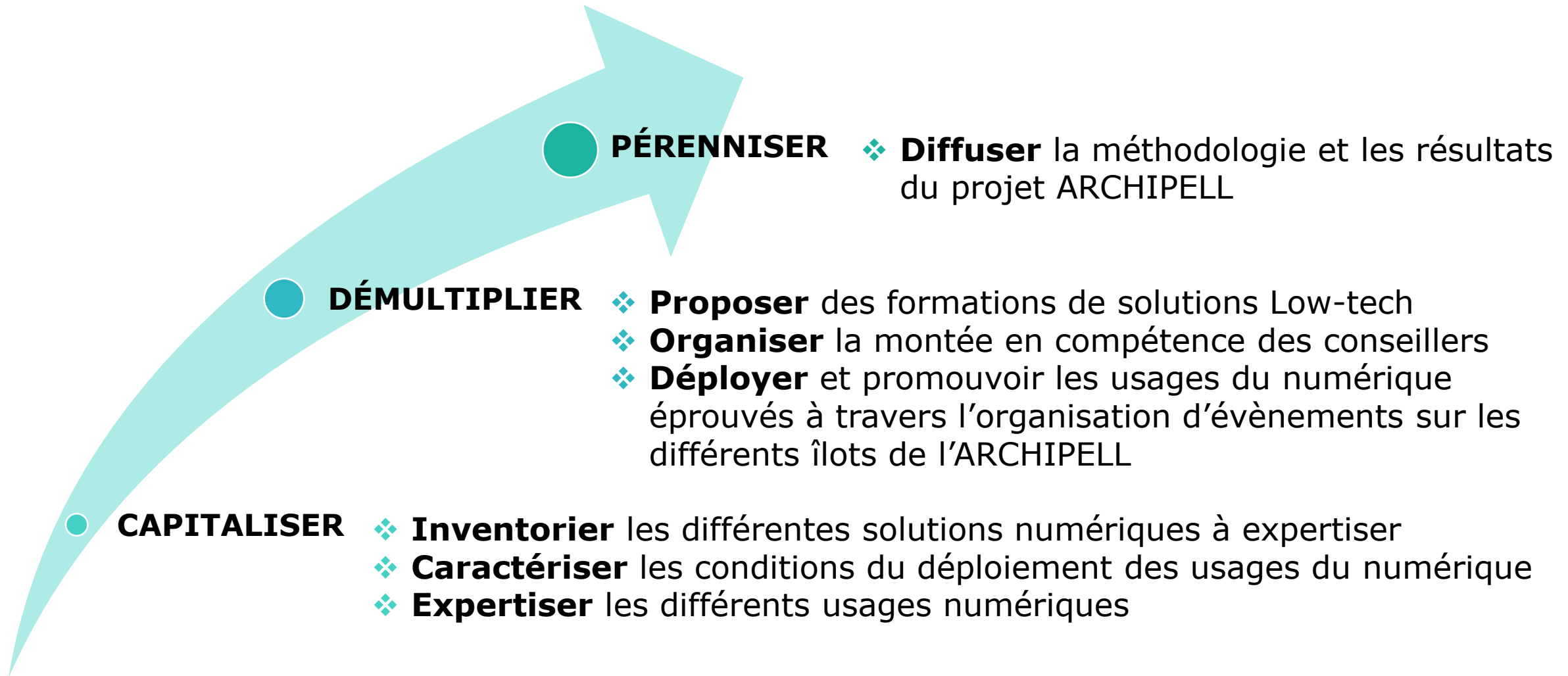
2	9	12	3	12	4	39
régions impliquées	départements concernés	structures engagées	Ilots filières	groupes	grandes actions	mois (2024-2027)



Les étapes du projet



ARCHIPELL





ARCHIPELL

Webinaire ARCHIPELL

10 mars 2026

L'Observatoire des usages du numérique en
agriculture

Par Victoria RUIZ & Martin POUNT
Institut Agro Montpellier

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGRO-ALIMENTAIRE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



ARCHIPELL



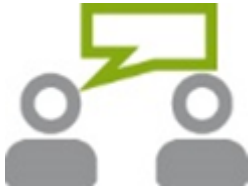
L'importance de connaître les usages



Fournisseurs d'outils et de services



Développer des **outils** et des **services** qui correspondent aux **besoins réels**



Dispositifs d'enseignement



Définir des **programmes** de formation **adaptés**



Institutions régionales ou nationales



Définir des **stratégies** et **politiques** qui soutiennent les **agriculteurs**



La genèse



ARCHIPELL



#DigitAg



OBSERVATOIRE
DES USAGES DU NUMÉRIQUE EN AGRICULTURE



Objectifs



ARCHIPELL

- Quelles technologies numériques sont utilisées en agriculture ?
- Par qui et comment ?
- Pour quoi faire ?
- Quels sont les moteurs et les freins à leur utilisation ?

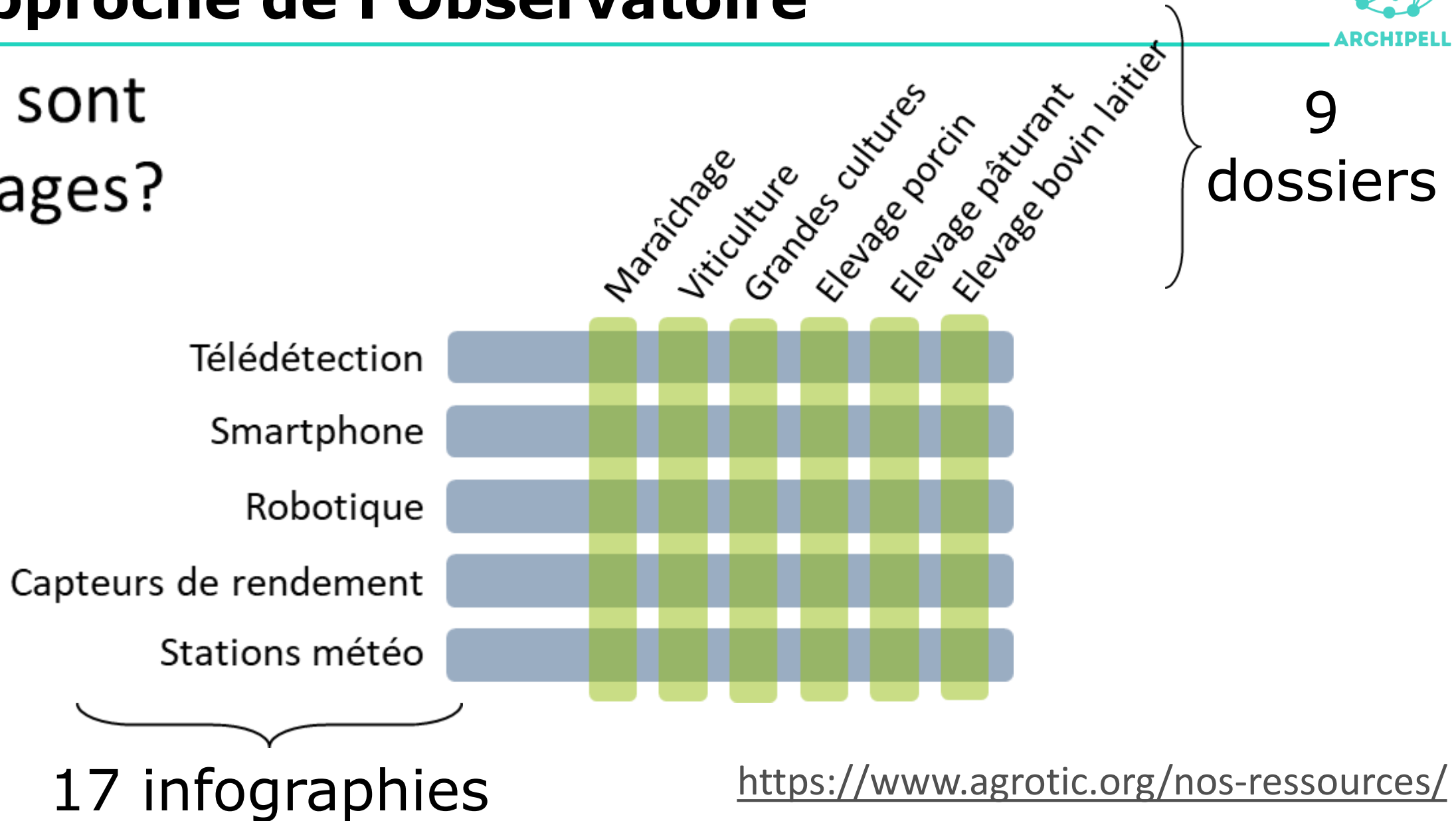
L'Observatoire répond à ces questions en **recensant** et en **analysant** les usages des technologies numériques en agriculture.



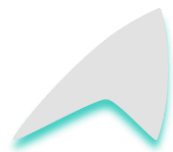
ARCHIPELL

➤ L'approche de l'Observatoire

Quels sont
les usages?



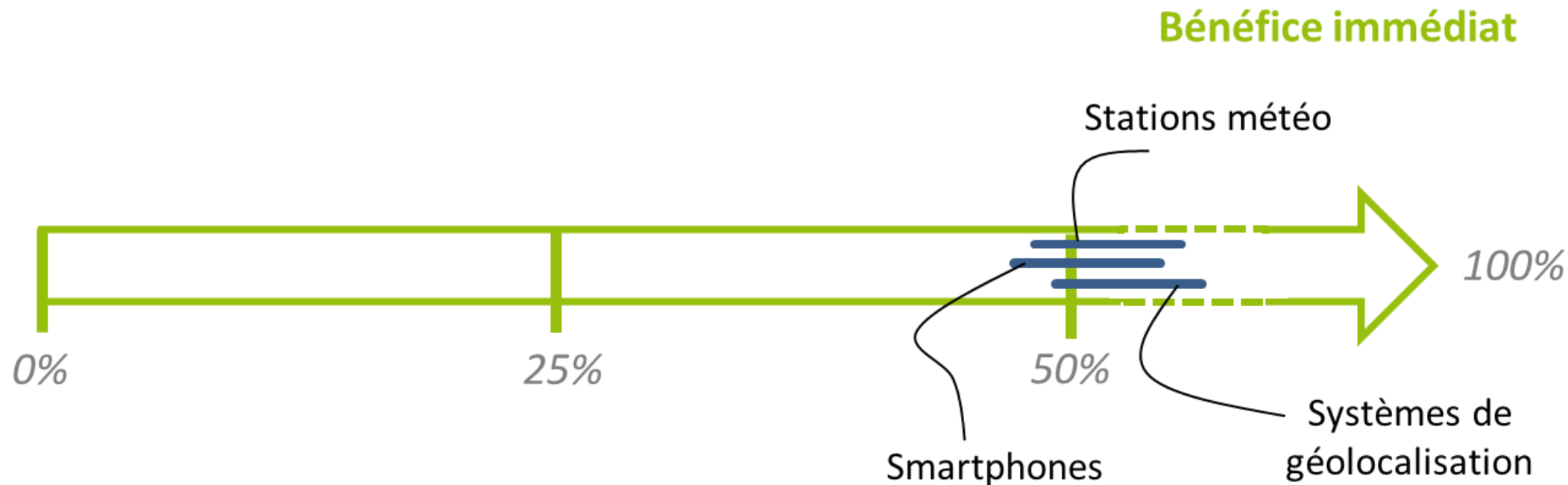
<https://www.agrotic.org/nos-ressources/>



Les enseignements après 10 ans d'existence de l'Observatoire

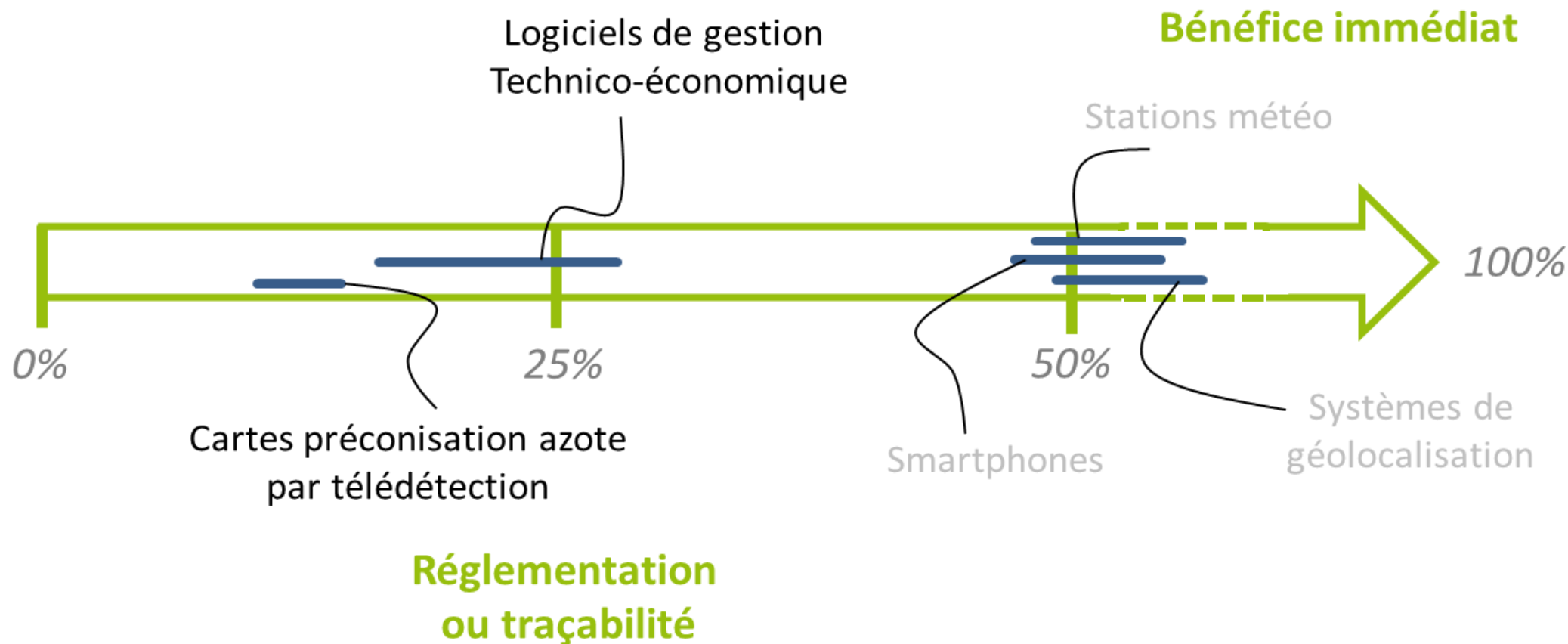


Quels niveaux d'usage en France ?





Quels niveaux d'usage en France ?

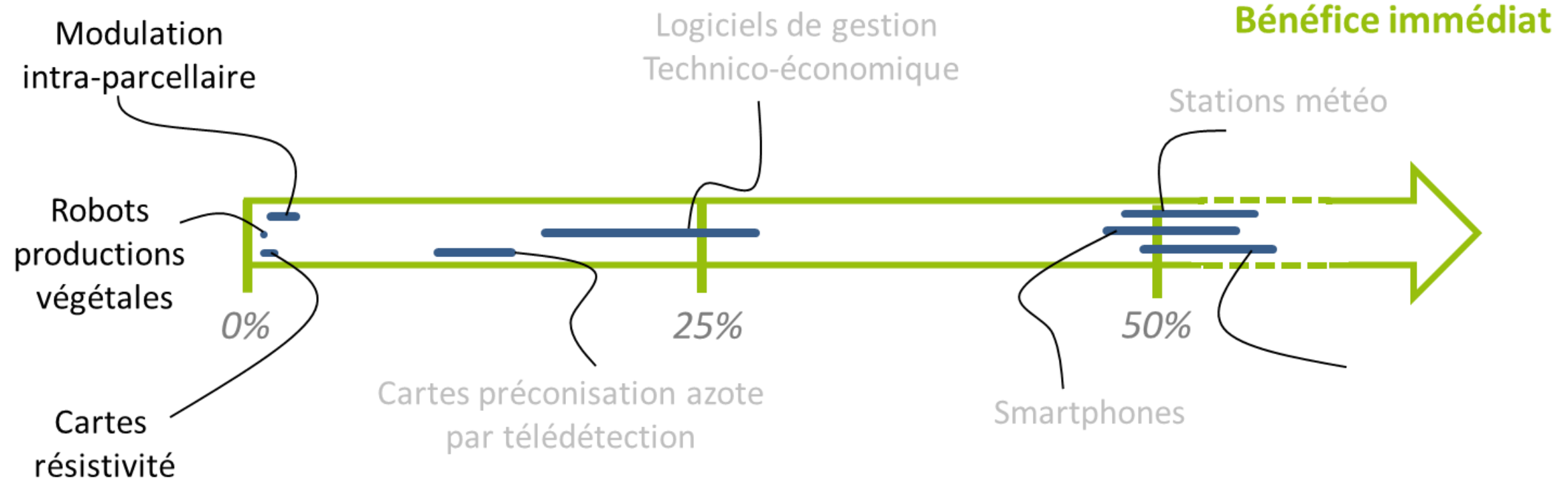




ARCHIPELL

Quels niveaux d'usage en France ?

Plus complexes

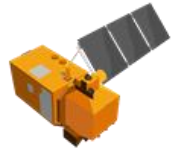




ARCHIPELL



Cas 1 : les usages de la télédétection



Satellite



Avion



Drone

Complexité du service



Image
aérienne



Carte d'indice
de végétation



Zonage



Cartes de
préconisation

Quels sont les usages?

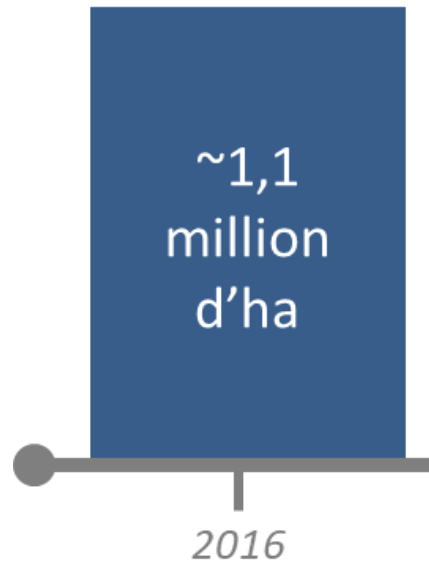
25 entretiens



ARCHIPELL



Cas 1 : les usages de la télédétection

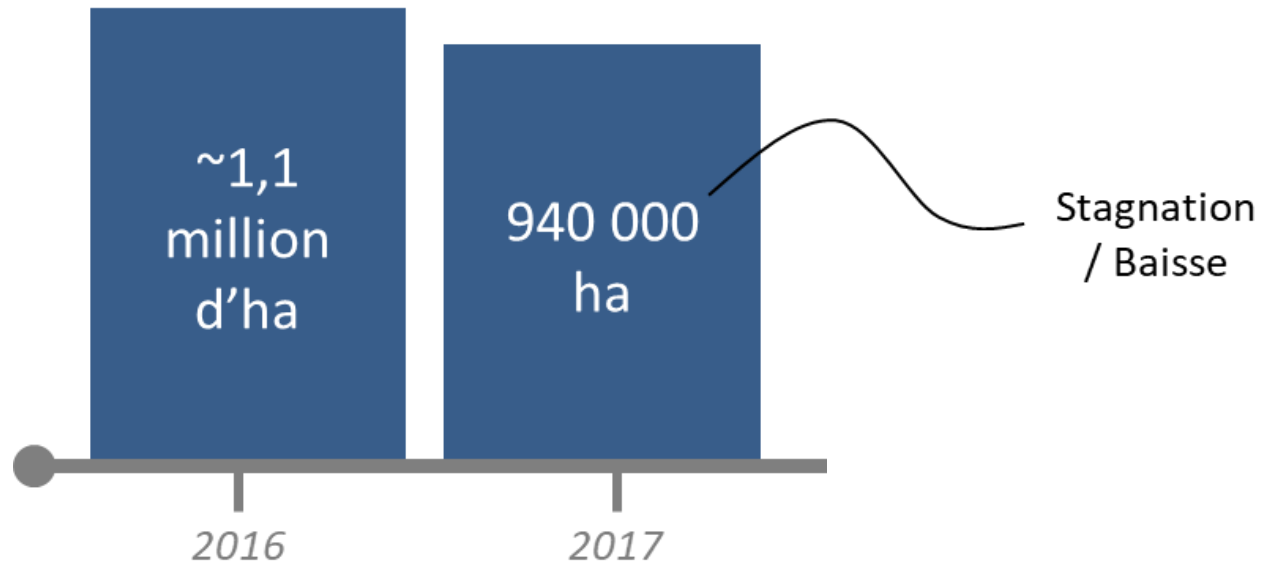




ARCHIPELL



Cas 1 : les usages de la télédétection

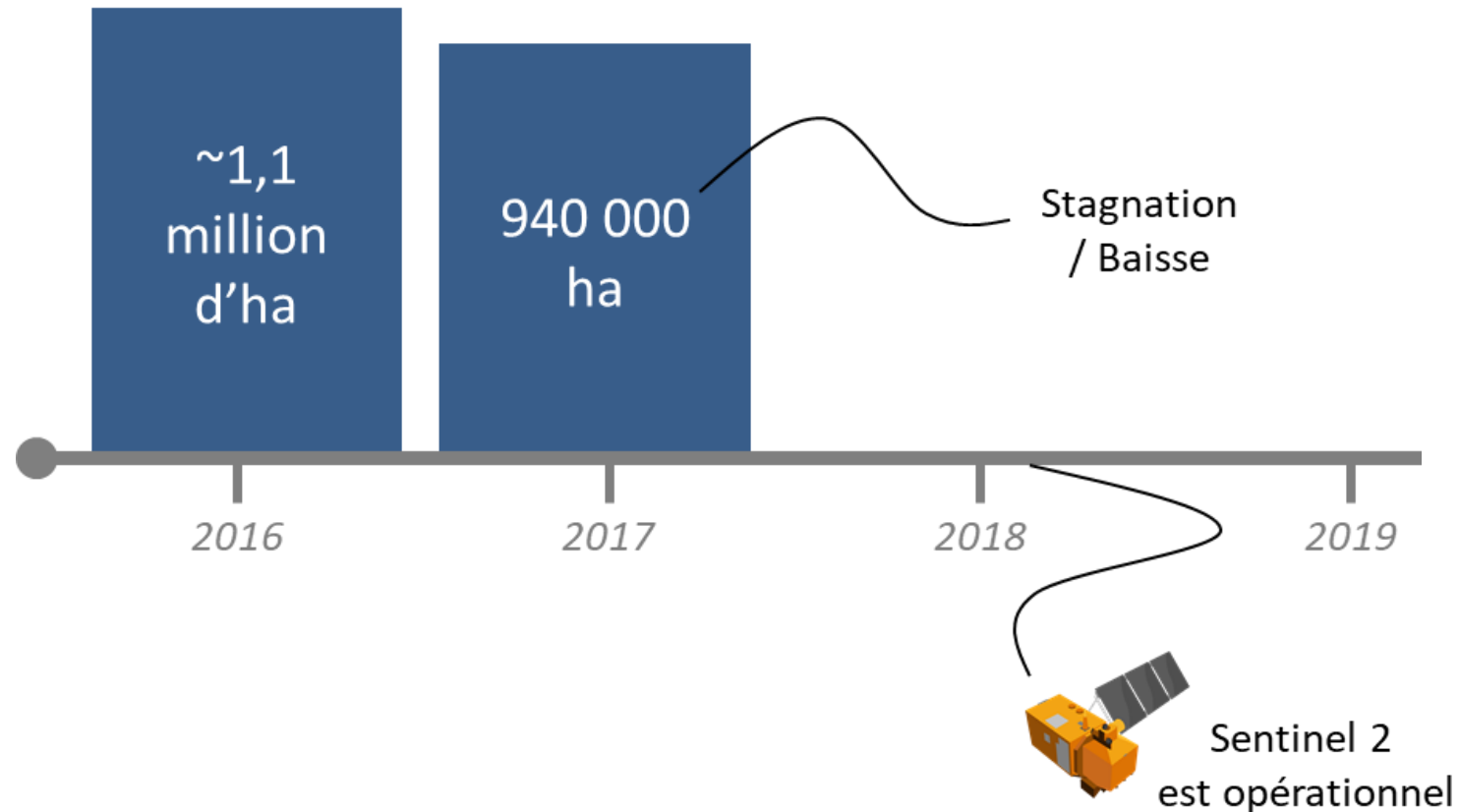




ARCHIPELL



Cas 1 : les usages de la télédétection

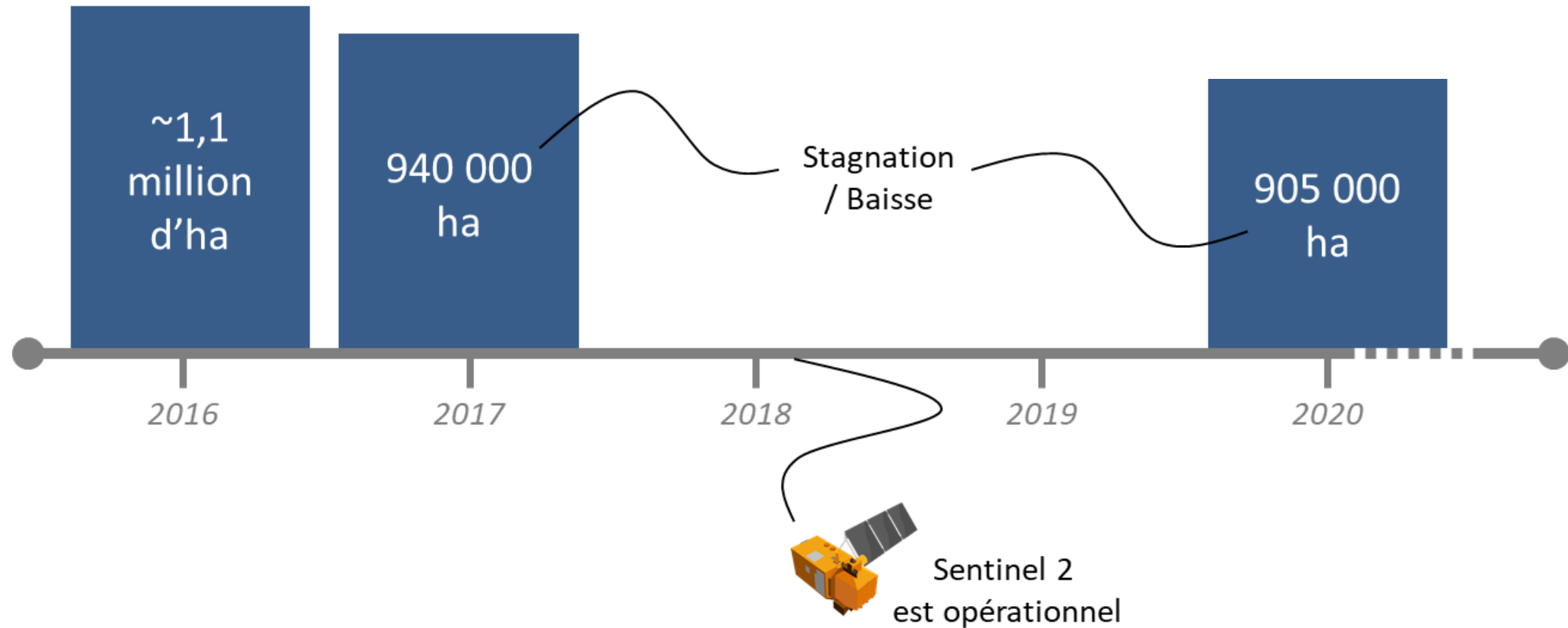




ARCHIPELL



Cas 1 : les usages de la télédétection

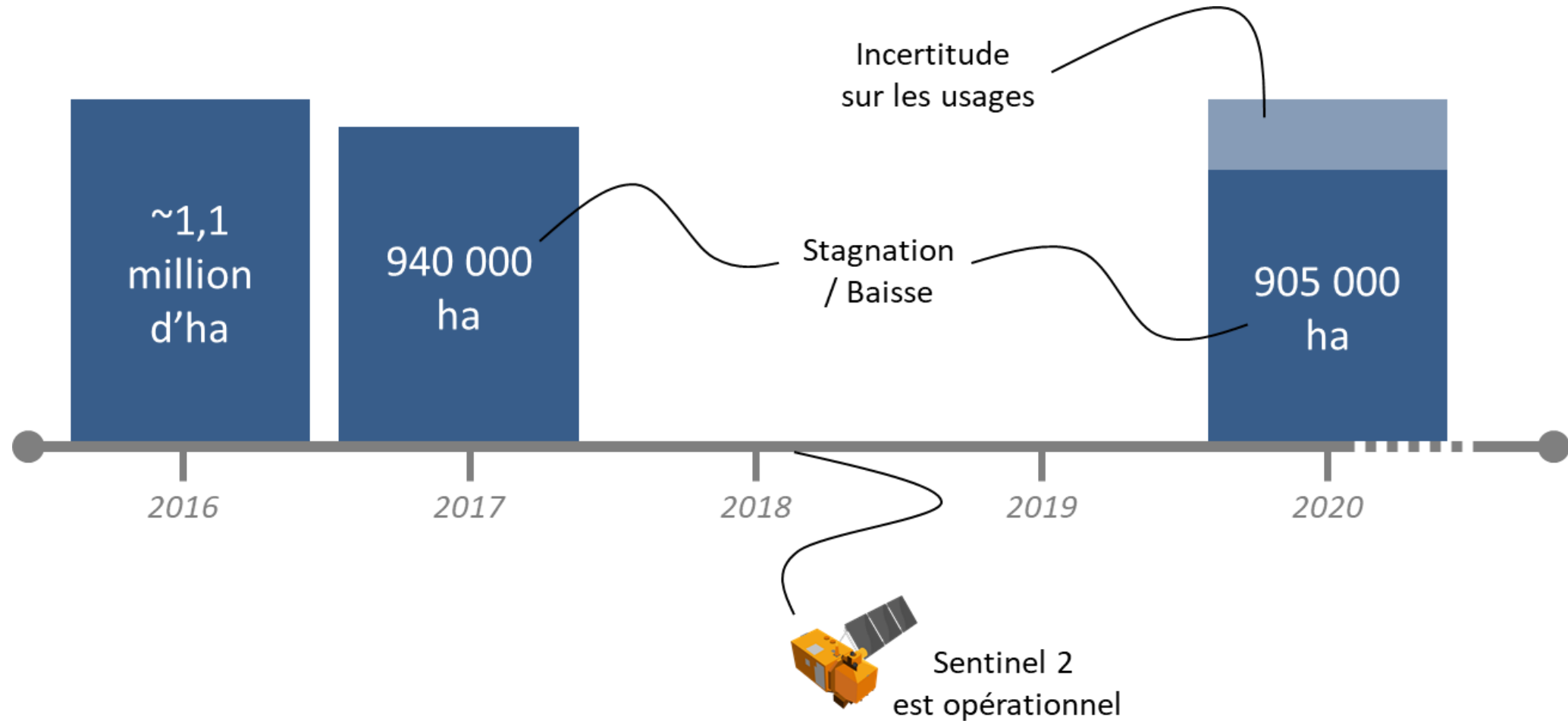




ARCHIPELL



Cas 1 : les usages de la télédétection





Cas 2 : les usages de la robotique agricole

Filières **végétales**



+

Filières **animales**



Quels sont les usages?



Cas 2 : les usages de la robotique agricole

Estimation du nombre de robots en activité



Production **végétales**



Cas 2 : les usages de la robotique agricole



Estimation du nombre de robots en activité

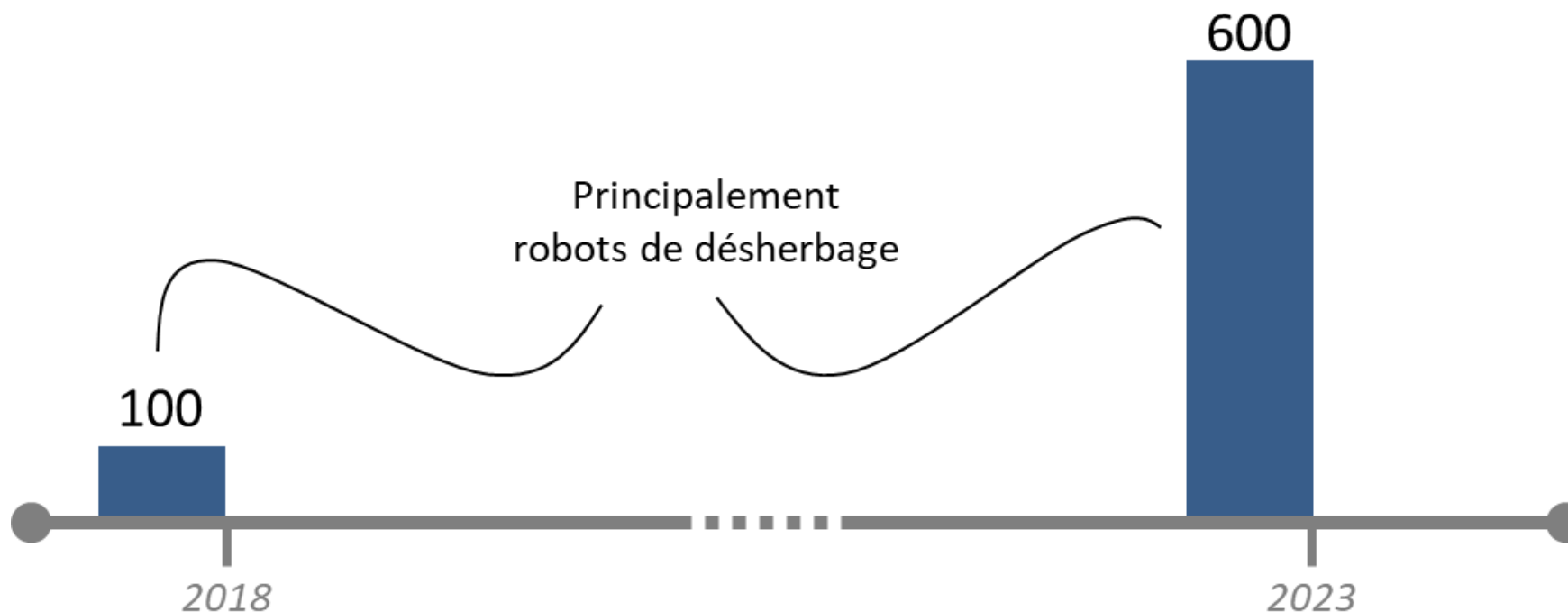


Production **végétales**



Cas 2 : les usages de la robotique agricole

Estimation du nombre de robots en activité



Production **végétales**



Cas 2 : les usages de la robotique agricole

Estimation du nombre de robots en activité

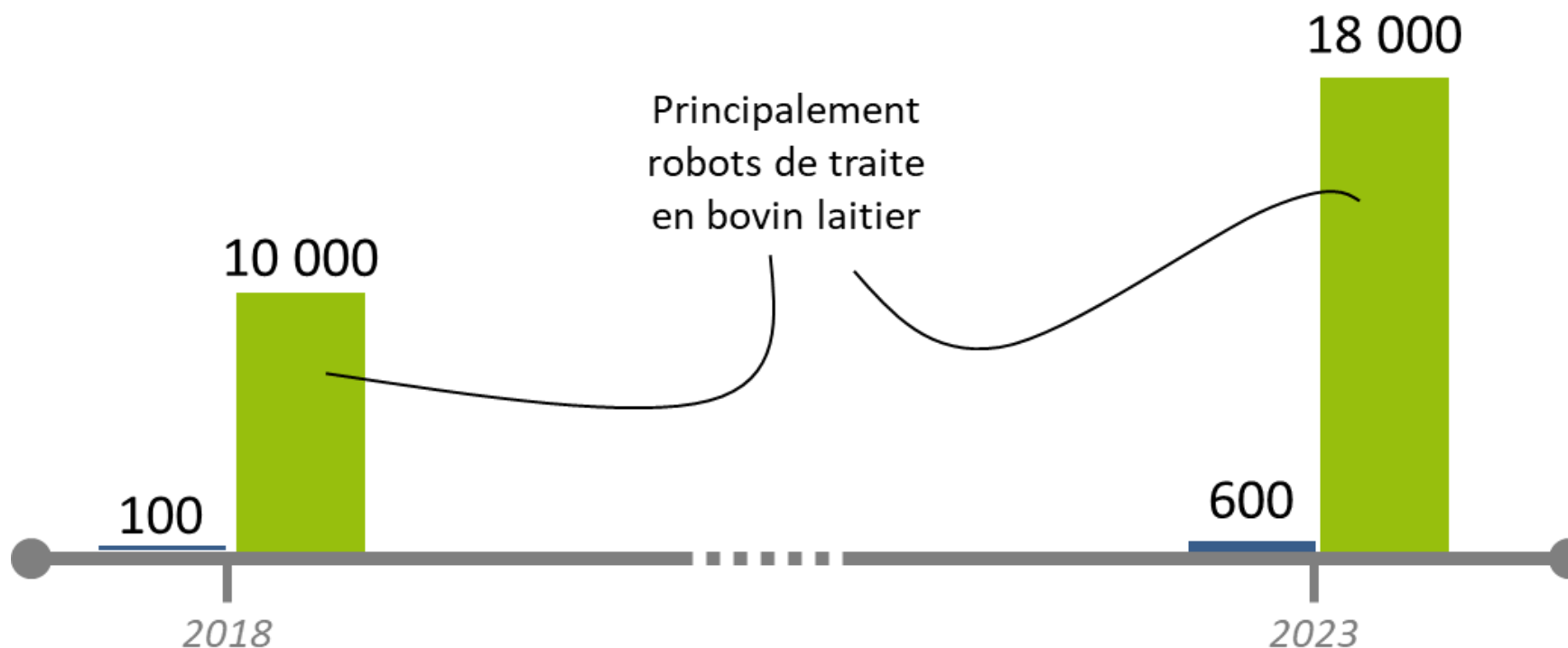


Production **animales**



Cas 2 : les usages de la robotique agricole

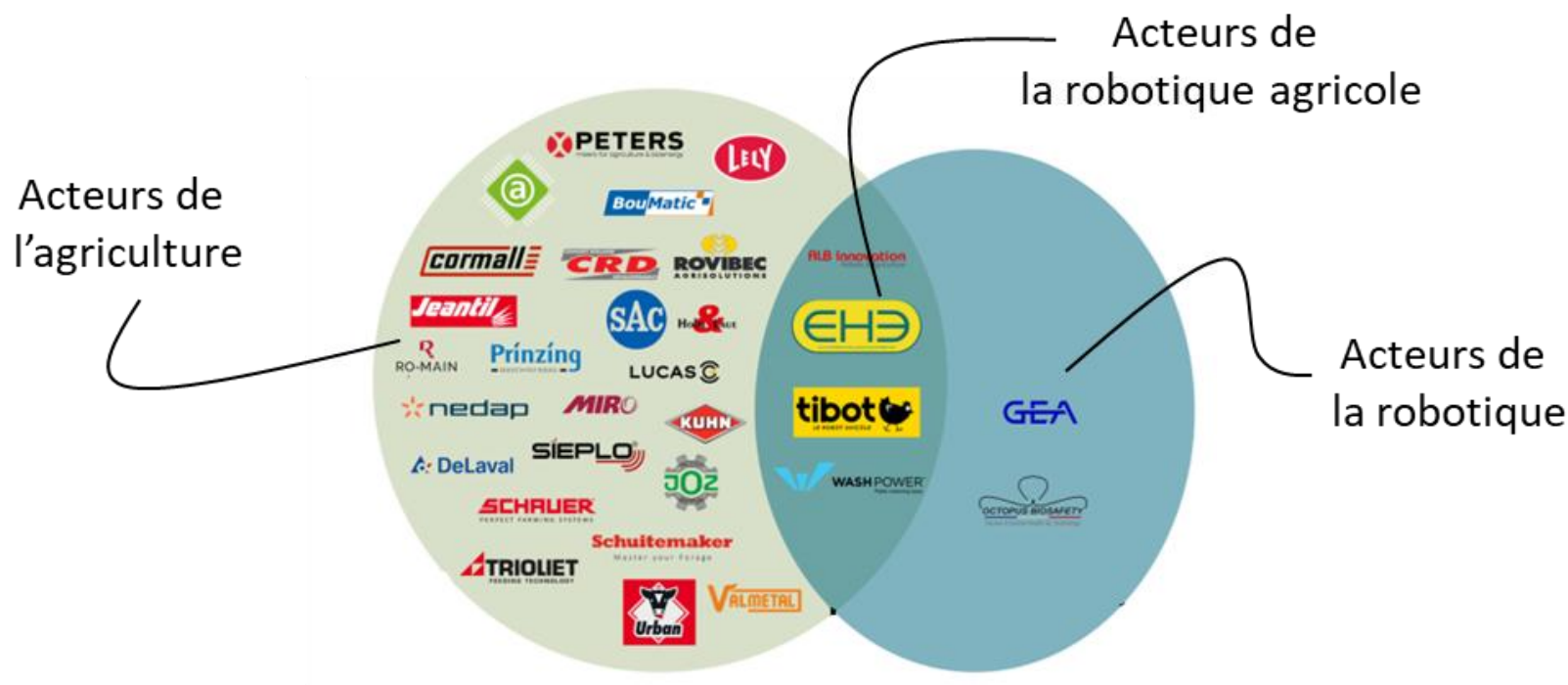
Estimation du nombre de robots en activité





Cas 2 : les usages de la robotique agricole

Etude des acteurs du marché

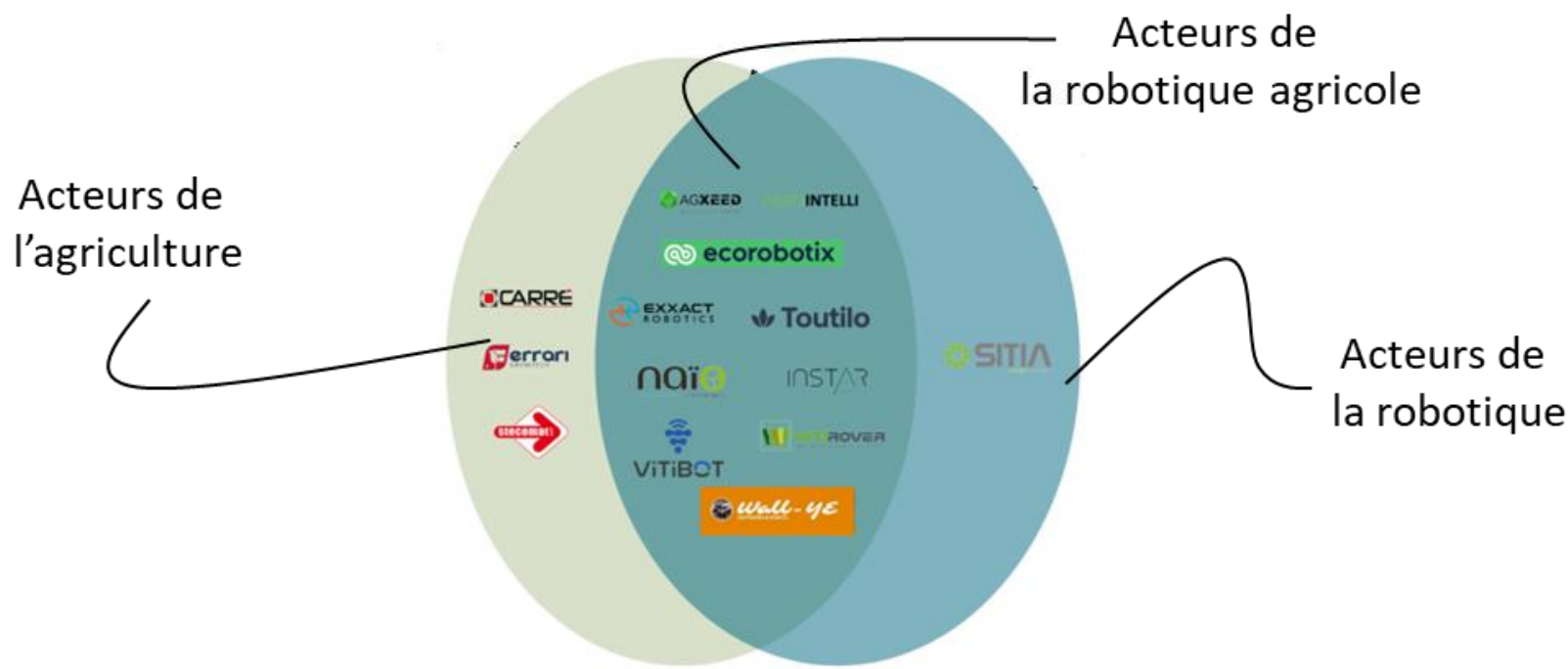


Production **animales**



Cas 2 : les usages de la robotique agricole

Etude des acteurs du marché



Production **végétales**

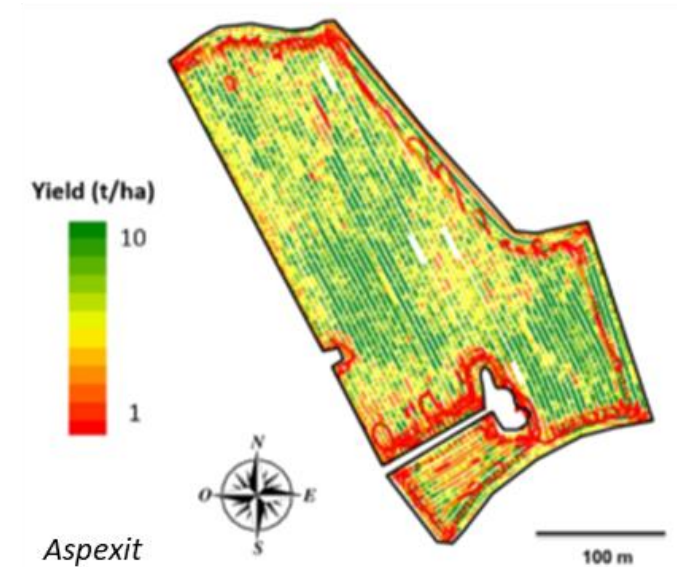


Cas 3 : les usages des capteurs de rendement



ARCHIPELL

Capteurs de rendement sur moissonneuses batteuses



Quels sont les usages?

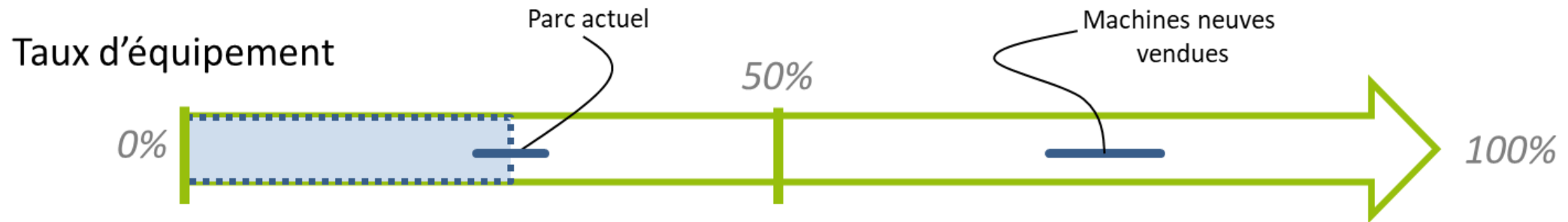
24 entretiens



Cas 3 : les usages des capteurs de rendement



ARCHIPELL

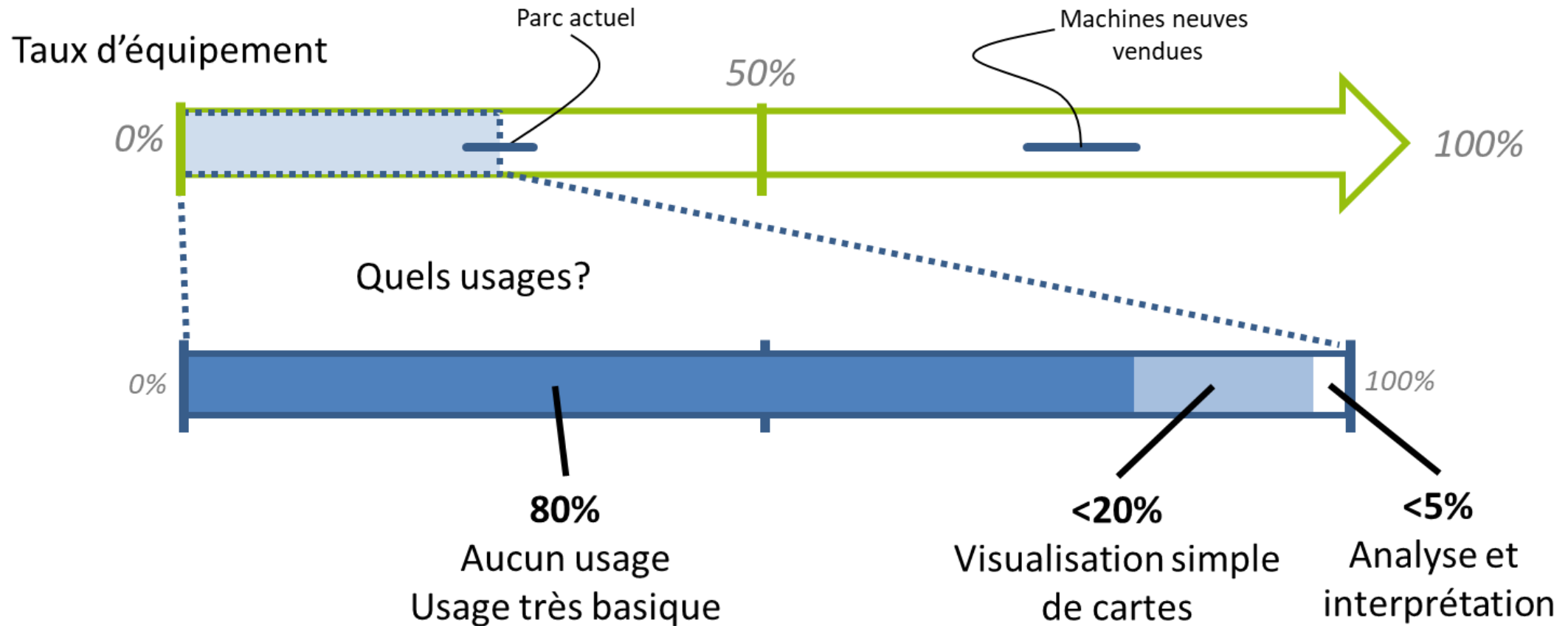




Cas 3 : les usages des capteurs de rendement



ARCHIPELL

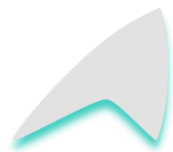




La conclusion de 10 ans d'études de l'Observatoire



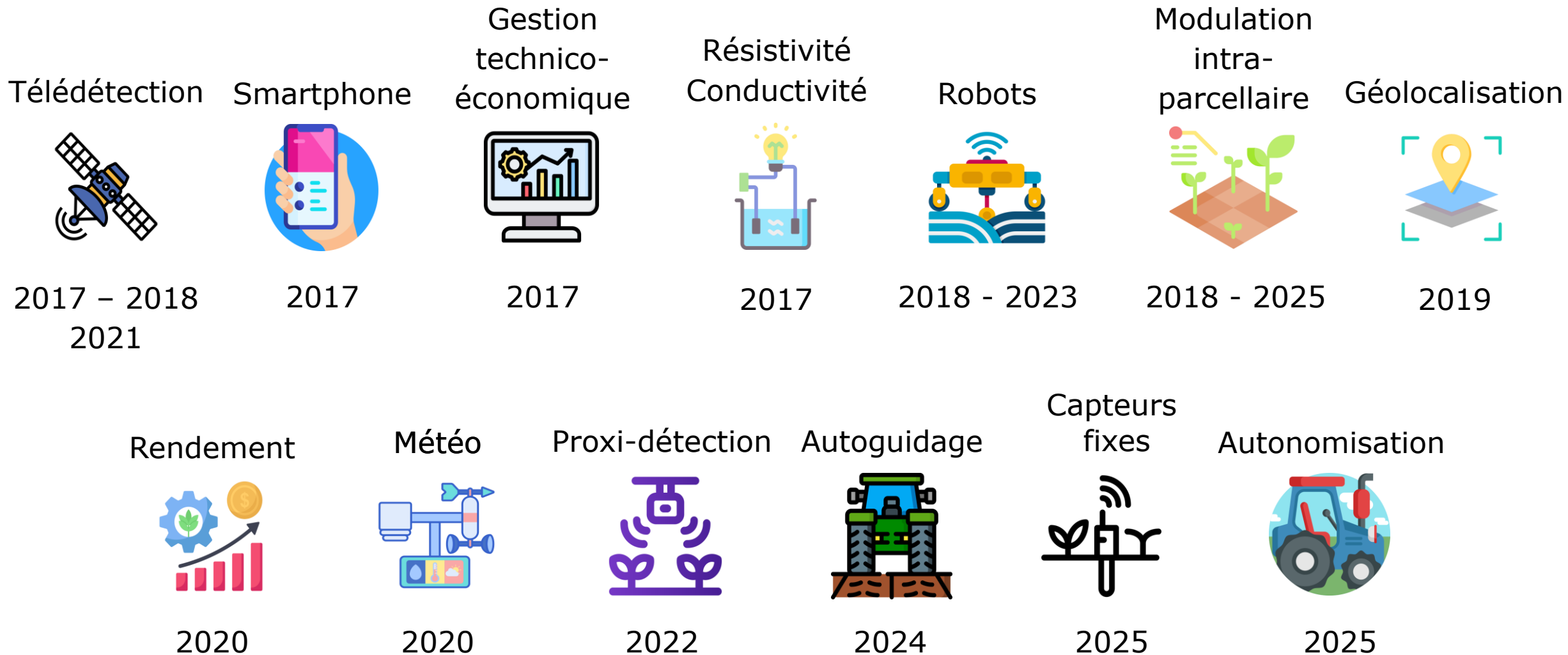
- C'est avant tout un outil **collectif qui permet de fournir une vision globale**
- Des données **imparfaites** mais **utiles**
- **Merci aux contributeurs**



Infographie : modulation intraparcellaire

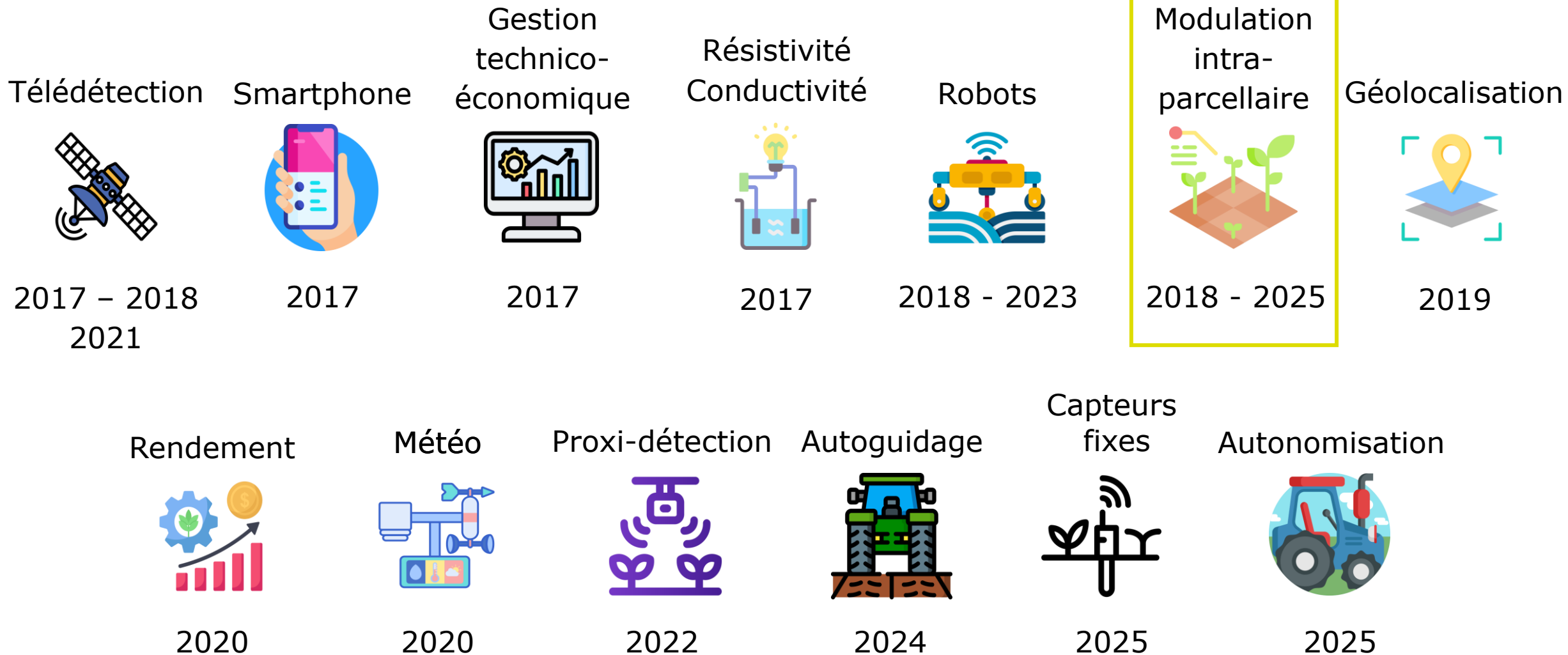


Bilan des infographies de l'Observatoire





Bilan des infographies de l'Observatoire





Qu'est-ce que la modulation intraparcellaire ?



Définition

La **modulation intraparcellaire** consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une **chaîne technique complexe** qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de **plusieurs éléments fondamentaux** :

- **Informations spatialisées :**
images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :**
transformation des données brutes en recommandations d'actions
- **Console + récepteur GNSS* :**
ajustement de l'intervention en fonction de la localisation
- **Équipement de modulation :**
épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System





Une première infographie en 2018

Usages de la modulation intraparcellaire



La modulation intra-parcellaire est une étape majeure de l'agriculture de précision. Elle est définie comme l'application au champ de conseils basés sur des cartes d'hétérogénéités de la parcelle pour adapter les opérations culturales.

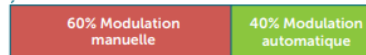
Qu'entend-on par Modulation?



La modulation intra-parcellaire fait intervenir de nombreux acteurs pour la réalisation de la carte de préconisation, la transmission de la carte à la machine agricole et l'application de la consigne au champ. Les usages en France sont presque exclusivement réservés aux Grandes Cultures.

Quel est le niveau d'usage en France?

Moins de **10%** des agriculteurs pratiquent la modulation intra-parcellaire



Les structures collectives agricoles, les fournisseurs de services en agriculture de précision et acteurs du machinisme agricole estiment en moyenne un usage de la modulation par moins de 10% des agriculteurs. Cette modulation serait d'abord manuelle, depuis des cartes papier ou des cartes simplifiées sur support mobile ou console de tracteur. La modulation automatique serait encore minoritaire. Ces tendances varient selon les entreprises: ces dernières ont en général peu de visibilité sur les pratiques des agriculteurs sur le terrain.

Est-ce que tous les agriculteurs qui ont une carte pratiquent la modulation?

Surface agricole couverte par une coopérative



Les services de cartographie intra-parcellaire se développent surtout à partir des coopératives et négoce. L'usage de ces services varie beaucoup d'une structure à l'autre: ils concernent de 1% jusqu'à 40% de la surface couverte par les coopératives. Sur cette surface cartographiée, en moyenne 20% de cette surface est modulée au champ, soit 4% de la surface totale couverte par une coopérative.

*Répartition des 9 coopératives interrogées

Pour quoi faire?



Fertilisation azotée

Environ les **3/4 des usages**

- > Essentiellement le 3ème apport d'azote sur Blé
- > Sources de données: télédétection, capteurs embarqués
- > Spécificités: la réglementation et sensibilité à l'année



Fumure de fond + densité de semis

Environ **1/4 des usages**

- > Essentiellement céréales, colza, maïs
- > Sources de données: données du sol
- > Motivations: sensibilité à la culture, équipements

Quels sont les facteurs d'adoption?



Démarche agronomique



Economie d'intrants



Confort de travail



Modernité et image

Quels sont les freins à l'usage?



Coûts des équipements



Interopérabilité



Diversité des offres



Confiance dans le conseil

ÉTUDE RÉALISÉE PAR L'OBSERVATOIRE DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE - DÉCEMBRE 2018

Contact : Nina Lachia
Chef de projet Observatoire des Usages de l'Agriculture Numérique
nina.lachia@supagro.fr
04 99 61 23 35

ACTION PORTÉE PAR LA CHAIRE AGROTIC
ET SOUTENUE PAR L'INSTITUT CONVERGENCE #DIGITAG





Les chiffres clés de 2018



ARCHIPELL

Usages de la modulation intraparcellaire

La modulation intra-parcellaire est une étape majeure de l'agriculture de précision.



Moins de **10%** des agriculteurs pratiquent la modulation intra-parcellaire



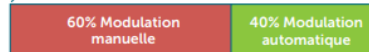
Sur quelles cultures?
Essentiellement les grandes cultures:
Céréales à paille, Maïs, Colza

Pourquoi faire?
Fertilisation Azotée
Fumure de fond
Semis

La modulation intra-parcellaire fait intervenir de nombreux acteurs pour la réalisation de la carte de préconisation, la transmission de la carte à la machine agricole et l'application de la consigne au champ. Les usages en France sont presque exclusivement réservés aux Grandes Cultures.

Quel est le niveau d'usage en France?

Moins de **10%** des agriculteurs pratiquent la modulation intra-parcellaire

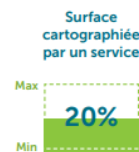


Les structures collectives agricoles, les fournisseurs de services en agriculture de précision et acteurs du machinisme agricole estiment en moyenne un usage de la modulation par moins de 10% des agriculteurs. Cette modulation serait d'abord manuelle, depuis des cartes papier ou des cartes simplifiées sur support mobile ou console de tracteur. La modulation automatique serait encore minoritaire. Ces tendances varient selon les entreprises: ces dernières ont en général peu de visibilité sur les pratiques des agriculteurs sur le terrain.

Est-ce que tous les agriculteurs qui ont une carte pratiquent la modulation?

Surface agricole couverte par une coopérative

100%



Surface cartographiée par un service

20%

En moyenne, 1/5ème de la surface cartographiée via un service d'agriculture de précision est modulée*

Surface modulée

4%

Les services de cartographie intra-parcellaire se développent surtout à partir des coopératives et négoce. L'usage de ces services varie beaucoup d'une structure à l'autre: ils concernent de 1% jusqu'à 40% de la surface couverte par les coopératives. Sur cette surface cartographiée, en moyenne 20% de cette surface est modulée au champ, soit 4% de la surface totale couverte par une coopérative.



*Répartition des 9 coopératives interrogées

Pour quoi faire?



Fertilisation azotée

Environ les **3/4 des usages**

- > Essentiellement le 3ème apport d'azote sur Blé
- > Sources de données: télédétection, capteurs embarqués
- > Spécificités: la réglementation et sensibilité à l'année



Fumure de fond + densité de semis

Environ **1/4 des usages**

- > Essentiellement céréales, colza, maïs
- > Sources de données: données du sol
- > Motivations: sensibilité à la culture, équipements



Quels sont les facteurs d'adoption?



Démarche agronomique



Economie d'intrants



Confort de travail



Modernité et image

Quels sont les freins à l'usage?



Coûts des équipements



Interopérabilité



Diversité des offres



Confiance dans le conseil

Financé par le ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation - Partenaires: INRAE, ARVALIS, CITA, etc.

Contact : Nina Luchin
Chef de projet Observatoire des Usages de l'Agriculture Numérique
nina.luchin@archipel.fr
04 99 61 23 35



ACTION PORTÉE PAR LA CHAIRE AGROTIC
ET SOUTENUE PAR L'INSTITUT CONVERGENCE #DIGITAG

#Digit Ag



Les chiffres clés de 2018



ARCHIPELL

Usages de la modulation intraparcellaire



La modulation intra-parcellaire est une étape majeure de l'agriculture de précision.

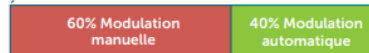
Moins de **10%** des agriculteurs pratiquent la modulation intra-parcellaire



La modulation intra-parcellaire fait intervenir de nombreux acteurs pour la réalisation de la carte de préconisation, la transmission de la carte à la machine agricole et l'application de la consigne au champ. Les usages en France sont presque exclusivement réservés aux Grandes Cultures.

Quel est le niveau d'usage en France?

Moins de **10%** des agriculteurs pratiquent la modulation intra-parcellaire



Les structures collectives agricoles, les fournisseurs de services en agriculture de précision et acteurs du machinisme agricole estiment en moyenne un usage de la modulation par moins de 10% des agriculteurs. Cette modulation serait d'abord manuelle, depuis des cartes papier ou des cartes simplifiées sur support mobile ou console de tracteur. La modulation automatique serait encore minoritaire. Ces tendances varient selon les entreprises: ces dernières ont en général peu de visibilité sur les pratiques des agriculteurs sur le terrain.

Est-ce que tous les agriculteurs qui ont une carte pratiquent la modulation?

Surface agricole couverte par une coopérative

100%

En moyenne, 1/5ème de la surface cartographiée via un service d'agriculture de précision est modulée*



Les services de cartographie intra-parcellaire se développent surtout à partir des coopératives et négoce. L'usage de ces services varie beaucoup d'une structure à l'autre: ils concernent de 1% jusqu'à 40% de la surface couverte par les coopératives. Sur cette surface cartographiée, en moyenne 20% de cette surface est modulée au champ, soit 4% de la surface totale couverte par une coopérative.



*Répartition des 9 coopératives interrogées

Pour quoi faire?



Fertilisation azotée

Environ les 3/4 des usages

- > Essentiellement le 3ème apport d'azote sur Blé
- > Sources de données: télédétection, capteurs embarqués
- > Spécificités: la réglementation et sensibilité à l'année



Fumure de fond + densité de semis

Environ 1/4 des usages

- > Essentiellement céréales, colza, maïs
- > Sources de données: données du sol
- > Motivations: sensibilité à la culture, équipements

Surface agricole couverte par une coopérative

100%

Surface cartographiée par un service



Surface modulée

En moyenne, 1/5ème de la surface cartographiée via un service d'agriculture de précision est modulée*

Coûts des équipements

Interopérabilité

Diversité des offres

Confiance dans le conseil

Financé par le réseau des coopératives et négoce de l'agriculture numérique - financé à 100%

Contact : Nina Luchie
Chef de projet Observatoire des Usages de l'Agriculture Numérique
nina.luchie@archipell.fr
04 99 61 23 55



ACTION PORTÉE PAR LA CHAIRE AGROTIC
ET SOUTENUE PAR L'INSTITUT CONVERGENCE #DIGITAG

#Digit Ag



Une seconde infographie en 2025

Les usages de la modulation intraparcellaire

Définition

La modulation intraparcellaire consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une chaîne technique complexe qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de plusieurs éléments fondamentaux :

- **Informations spatialisées :** images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :** transformation des données brutes en recommandations d'actions.
- **Console + récepteur GNSS* :** ajustement de l'intervention en fonction de la localisation
- **Équipement de modulation :** épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System



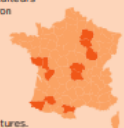
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* : Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs. 95 % des usages concernent les grandes cultures. Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement 20 % appliquent réellement la modulation, soit 5 à 6 000 agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement : 75 % des modulations concernent la fertilisation azotée, 20 % la fumure de fond, 5 % le semis, < 5 % la protection des cultures.

(2024 - France)



Manque de références

La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Les usages, objectifs et prérequis

Usages	Objectifs	Prérequis
 Fertilisation azotée	Optimiser les rendements et la qualité (ex. teneur en protéines)	Carte de biomasse et/ou teneur en chlorophylle
 Fertilisation de fond et amendements	Corriger les carences et homogénéiser la fertilité des sols	Composition et variabilité spatiale du sol
 Semis	Ajuster la densité des semis selon le potentiel des zones	Paramètres pédologiques (réserves utiles, texture, etc)
 Protection des cultures	Appliquer les produits phytosanitaires seulement sur les zones infestées	Carte d'infestation ou détection en temps réel

À noter : La modulation intraparcellaire peut être utilisée également pour le travail du sol, les récoltes et l'irrigation. Cependant, elle reste marginale pour ces usages.

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement

Les leviers à l'adoption



- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs



Les chiffres clés de 2025

Les usages de la modulation intraparcellaire

Définition

La modulation intraparcellaire consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une chaîne technique complexe qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de plusieurs éléments fondamentaux :

- **Informations spatialisées :** images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :** transformation des données brutes en recommandations d'actions
- **Console + récepteur GNSS* :** ajustement de l'intervention en fonction de la localisation
- **Équipement de modulation :** épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System



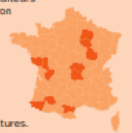
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ **30 000** agriculteurs, représentant **1,5 million** d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit **7 à 8 %** de l'ensemble des agriculteurs. **95 %** des usages concernent les grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant **70 000** agriculteurs en grandes cultures, environ **2 %** de leurs adhérents modulent réellement : **75 %** des modulations concernent la fertilisation azotée, **20 %** la fumure de fond, **5 %** le semis, **< 5 %** la protection des cultures.

(2024 - France)



Manque de références

La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Les usages, objectifs et prérequis

Usages	Objectifs	Prérequis
 Fertilisation azotée	Optimiser les rendements et la qualité (ex. teneur en protéines)	Carte de biomasse et/ou teneur en chlorophylle
 Fertilisation de fond et amendements	Corriger les carences et homogénéiser la fertilité des sols	Composition et variabilité spatiale du sol
 Semis	Ajuster la densité des semis selon le potentiel des zones	Paramètres pédologiques (réserves utiles, texture, etc)
 Protection des cultures	Appliquer les produits phytosanitaires seulement sur les zones infestées	Carte d'infestation ou de détection en temps réel

À noter : La modulation intraparcellaire peut être utilisée également pour le travail du sol, les récoltes et l'irrigation. Cependant, elle reste marginale pour ces usages.

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement

Les leviers à l'adoption



- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs

Sources : Les données de cette étude ont été estimées à partir de 3 enquêtes et de 15 entretiens réalisés auprès d'agriculteurs, de coopératives et d'éditeurs d'OAD. Décembre 2020.

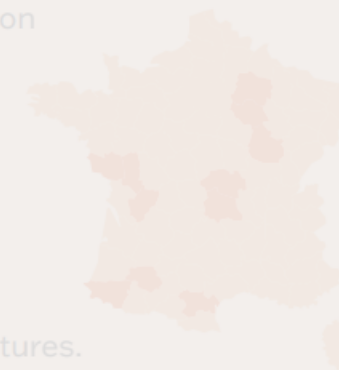
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ **30 000** agriculteurs, représentant **1,5 million** d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit **7 à 8 %** de l'ensemble des agriculteurs. **95 %** des usages concernent les grandes cultures.

Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement **20 %** appliquent réellement la modulation, soit **5 à 6 000** agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant **70 000** agriculteurs en grandes cultures, environ **2 %** de leurs adhérents modulent réellement : **75 %** des modulations concernent la fertilisation azotée, **20 %** la fumure de fond, **5 %** le semis, **< 5 %** la protection des cultures.





Les chiffres clés de 2025

Les usages de la modulation intraparcellaire

Définition

La modulation intraparcellaire consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une chaîne technique complexe qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de plusieurs éléments fondamentaux :

- **Informations spatialisées :** images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :** transformation des données brutes en recommandations d'actions
- **Console + récepteur GNSS* :** ajustement de l'intervention en fonction de la localisation
- **Équipement de modulation :** épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System



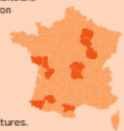
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ **30 000** agriculteurs, représentant **1,5 million** d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit **7 à 8 %** de l'ensemble des agriculteurs. **95 %** des usages concernent les grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant **70 000** agriculteurs en grandes cultures, environ **2 %** de leurs adhérents modulent réellement : **75 %** des modulations concernent la fertilisation azotée, **20 %** la fumure de fond, **5 %** le semis, **< 5 %** la protection des cultures.

(2024 - France)



Manque de références

La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Les usages, objectifs et prérequis

Usages	Objectifs	Prérequis
 Fertilisation azotée	Optimiser les rendements et la qualité (ex. teneur en protéines)	Carte de biomasse et/ou teneur en chlorophylle
 Fertilisation de fond et amendements	Corriger les carences et homogénéiser la fertilité des sols	Composition et variabilité spatiale du sol
 Semis	Ajuster la densité des semis selon le potentiel des zones	Paramètres pédologiques (réserves utiles, texture, etc)
 Protection des cultures	Appliquer les produits phytosanitaires seulement sur les zones infestées	Carte d'infestation ou détection en temps réel

À noter : La modulation intraparcellaire peut être utilisée également pour le travail du sol, les récoltes et l'irrigation. Cependant, elle reste marginale pour ces usages.

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement



Les leviers à l'adoption

- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs

Source : Les données de cette étude ont été estimées à partir de 3 enquêtes et de 15 entretiens réalisés auprès d'agriculteurs, de coopératives et d'éditeurs d'OAD. Décembre 2020.

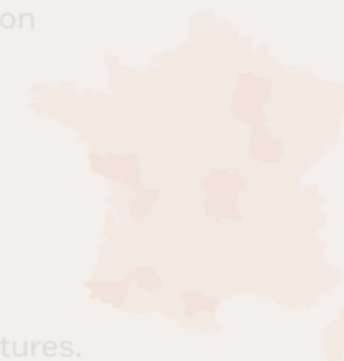
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ **30 000** agriculteurs, représentant **1,5 million** d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit **7 à 8 %** de l'ensemble des agriculteurs. **95 %** des usages concernent les grandes cultures.

Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement **20 %** appliquent réellement la modulation, soit **5 à 6 000** agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant **70 000** agriculteurs en grandes cultures, environ **2 %** de leurs adhérents modulent réellement : **75 %** des modulations concernent la fertilisation azotée, **20 %** la fumure de fond, **5 %** le semis, **< 5 %** la protection des cultures.





Les chiffres clés de 2025

Les usages de la modulation intraparcellaire

Définition

La modulation intraparcellaire consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une chaîne technique complexe qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de plusieurs éléments fondamentaux :

- **Informations spatialisées :** images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :** transformation des données brutes en recommandations d'actions
- **Console + récepteur GNSS* :** ajustement de l'intervention en fonction de la localisation
- **Équipement de modulation :** épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System



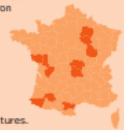
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ **30 000** agriculteurs, représentant **1,5 million** d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit **7 à 8 %** de l'ensemble des agriculteurs. **95 %** des usages concernent les grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant **70 000** agriculteurs en grandes cultures, environ **2 %** de leurs adhérents modulent réellement : **75 %** des modulations concernent la fertilisation azotée, **20 %** la fumure de fond, **5 %** le semis, **< 5 %** la protection des cultures.

(2024 - France)



Manque de références

La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Les usages, objectifs et prérequis

Usages	Objectifs	Prérequis
 Fertilisation azotée	Optimiser les rendements et la qualité (ex. teneur en protéines)	Carte de biomasse et/ou teneur en chlorophylle
 Fertilisation de fond et amendements	Corriger les carences et homogénéiser la fertilité des sols	Composition et variabilité spatiale du sol
 Semis	Ajuster la densité des semis selon le potentiel des zones	Paramètres pédologiques (réserves utiles, texture, etc)
 Protection des cultures	Appliquer les produits phytosanitaires seulement sur les zones infestées	Carte d'infestation ou détection en temps réel

À noter : La modulation intraparcellaire peut être utilisée également pour le travail du sol, les récoltes et l'irrigation. Cependant, elle reste marginale pour ces usages.

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement



Les leviers à l'adoption

- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs

Sources : Les données de cette étude ont été estimées à partir de 3 enquêtes et de 15 entretiens réalisés auprès d'agriculteurs, de coopératives et d'éditeurs d'OAD. Décembre 2023

Contact : observatoire@agrotic.org - 04 99 61 23 35

Action portée par la Chaire AgriTIC et soutenue par l'Institut Convergences Agriculture Numérique iCAG



Chiffres clés

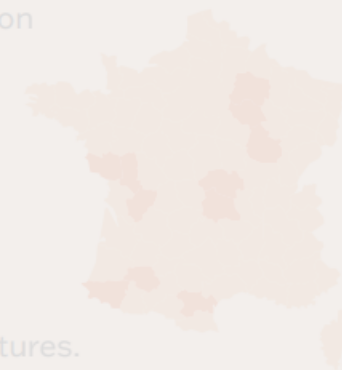
Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ **30 000** agriculteurs, représentant **1,5 million** d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit **7 à 8 %** de l'ensemble des agriculteurs. **95 %** des usages concernent les grandes cultures.

Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement **20 %** appliquent réellement la modulation, soit **5 à 6 000** agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

(2024 - France)

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant **70 000** agriculteurs en grandes cultures, environ **2 %** de leurs adhérents modulent réellement : **75 %** des modulations concernent la fertilisation azotée, **20 %** la fumure de fond, **5 %** le semis, **< 5 %** la protection des cultures.





Les chiffres clés de 2025

Les usages de la modulation intraparcellaire

Définition

La modulation intraparcellaire consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une chaîne technique complexe qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de plusieurs éléments fondamentaux :

- **Informations spatialisées :** images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :** transformation des données brutes en recommandations d'actions.
- **Console + récepteur GNSS* :** ajustement de l'intervention en fonction de la localisation.
- **Équipement de modulation :** épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System



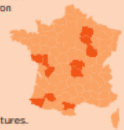
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs en grandes cultures.
95 % des usages concernent les grandes cultures.
Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement 20 % appliquent réellement la modulation, soit 5 à 6 000 agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement : 75 % des modulations concernent la fertilisation azotée, 20 % la fumure de fond, 5 % le semis, < 5 % la protection des cultures.

(2024 - France)



Manque de références

La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Les usages, objectifs et prérequis

Usages	Objectifs	Prérequis
 Fertilisation azotée	Optimiser les rendements et la qualité (ex. teneur en protéines)	Carte de biomasse et/ou teneur en chlorophylle
 Fertilisation de fond et amendements	Corriger les carences et homogénéiser la fertilité des sols	Composition et variabilité spatiale du sol
 Semis	Ajuster la densité des semis selon le potentiel des zones	Paramètres pédologiques (réserves utiles, texture, etc)
 Protection des cultures	Appliquer les produits phytosanitaires seulement sur les zones infestées	Carte d'infestation ou détection en temps réel

À noter : La modulation intraparcellaire peut être utilisée également pour le travail du sol, les récoltes et l'irrigation. Cependant, elle reste marginale pour ces usages.

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement

Les leviers à l'adoption



- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs



Chiffres clés

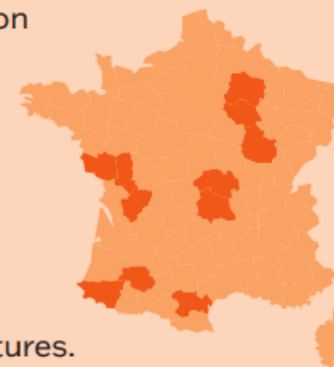
Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs en grandes cultures.
95 % des usages concernent les grandes cultures.

Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement 20 % appliquent réellement la modulation, soit 5 à 6 000 agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement : 75 % des modulations concernent la fertilisation azotée, 20 % la fumure de fond, 5 % le semis, < 5 % la protection des cultures.

(2024 - France)





Les chiffres clés de 2025

Les usages de la modulation intraparcellaire

Définition

La modulation intraparcellaire consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une chaîne technique complexe qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de plusieurs éléments fondamentaux :

- **Informations spatialisées :** images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :** transformation des données brutes en recommandations d'actions.
- **Console + récepteur GNSS* :** ajustement de l'intervention en fonction de la localisation.
- **Équipement de modulation :** épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System



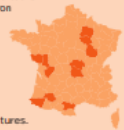
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs. 95 % des usages concernent les grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement : 75 % des modulations concernent la fertilisation azotée, 20 % la fumure de fond, 5 % le semis, < 5 % la protection des cultures.

(2024 - France)



Manque de références

La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Les usages, objectifs et prérequis

Usages	Objectifs	Prérequis
 Fertilisation azotée	Optimiser les rendements et la qualité (ex. teneur en protéines)	Carte de biomasse et/ou teneur en chlorophylle
 Fertilisation de fond et amendements	Corriger les carences et homogénéiser la fertilité des sols	Composition et variabilité spatiale du sol
 Semis	Ajuster la densité des semis selon le potentiel des zones	Paramètres pédologiques (réserves utiles, texture, etc)
 Protection des cultures	Appliquer les produits phytosanitaires seulement sur les zones infestées	Carte d'infestation ou détection en temps réel

À noter : La modulation intraparcellaire peut être utilisée également pour le travail du sol, les récoltes et l'irrigation. Cependant, elle reste marginale pour ces usages.

Sources : Les données de cette étude ont été estimées à partir de 3 enquêtes et de 15 entretiens réalisés auprès d'agriculteurs, de coopératives et d'éditeurs d'OAD. Décembre 2020

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement



Les leviers à l'adoption

- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs

Chiffres clés

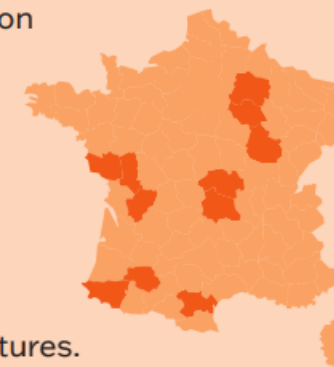
Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs. 95 % des usages concernent les grandes cultures.

Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement 20 % appliquent réellement la modulation, soit 5 à 6 000 agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

(2024 - France)

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement : 75 % des modulations concernent la fertilisation azotée, 20 % la fumure de fond, 5 % le semis, < 5 % la protection des cultures.



L'adoption de la modulation intraparcellaire entre 2018 et 2025 n'a pas évolué



Fertilisation azotée

Environ les 3/4 des usages

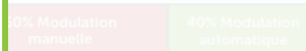
- > Essentiellement le 3ème apport d'azote sur Blé
- > Sources de données: télédétection, capteurs embarqués
- > Spécificités: la réglementation et sensibilité à l'année

Fumure de fond + densité de semis

Environ 1/4 des usages

- > Essentiellement céréales, colza, maïs
- > Sources de données: données du sol
- > Motivations: sensibilité à la culture, équipements

Moins de **10%** des agriculteurs
utilisent la modulation intra-parcellaire



Les agriculteurs, les fournisseurs de services en agriculture de précision et le mécanisme agricole estiment en moyenne un usage de 3,3 à 10% de cartes papier ou des cartes simplifiées sur support mobile.

La modulation automatique serait encore minoritaire. Ces cartes simplifiées et les entreprises les ont en général peu de visibilité sur le terrain.

De tous les agriculteurs qui ont
pratiqué la modulation?

Pour quoi faire?

Fertilisation azotée

Environ les 3/4 des usages

- > Essentiellement le 3ème apport d'azote sur Blé
- > Sources de données: télédétection, capteurs embarqués
- > Spécificités: la réglementation et sensibilité à l'année

Fumure de fond + densité de semis

Environ 1/4 des usages

- > Essentiellement céréales, colza, maïs
- > Sources de données: données du sol
- > Motivations: sensibilité à la culture, équipements

Quels sont les facteurs d'adoption?

Démarche
agronomique

Economie
d'intrants

Confort de travail

Modernité et image

Quels sont les freins à l'usage?



Coûts des équipements

Interopérabilité

Diversité des offres

Confiance dans
le conseil

ÉTUDE RÉALISÉE PAR L'OBSERVATOIRE DES USAGES DE L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE - DÉCEMBRE 2018

Contact : Nina Lachia
Chef de projet Observatoire des Usages de l'Agriculture Numérique
nina.lachia@supagro.fr
04 99 61 23 35

ACTION PORTÉE PAR LA CHAIRE AGROTEC
ET SOUTENUE PAR L'INSTITUT CONVERGENCE #DIGITAL



Les principales opérations modulées en 2025



Les usages de la modulation intraparcellaire

Définition

La modulation intraparcellaire consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une chaîne technique complexe qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de plusieurs éléments fondamentaux :

- **Informations spatialisées :** images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :** transformation des données brutes en recommandations d'actions
- **Console + récepteur GNSS* :** ajustement de l'intervention en fonction de la localisation
- **Équipement de modulation :** épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System



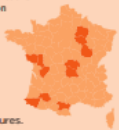
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs en grandes cultures.
95 % des usages concernent les grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement :
75 % des modulations concernent la fertilisation azotée,
20 % la fumure de fond,
5 % le semis,
< 5 % la protection des cultures.

(2024 - France)



Manque de références

La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Les usages, objectifs et prérequis

Usages	Objectifs	Prérequis
Fertilisation azotée	Optimiser les rendements et la qualité (ex. teneur en protéines)	Carte de biomasse et/ou teneur en chlorophylle
Fertilisation de fond et amendements	Corriger les carences et homogénéiser la fertilité des sols	Composition et variabilité spatiale du sol
Semis	Ajuster la densité des semis selon le potentiel des zones	Paramètres pédologiques (réserves utiles, texture, etc.)
Protection des cultures	Appliquer les produits phytosanitaires seulement sur les zones infestées	Carte d'infestation ou de détection en temps réel

À noter : La modulation intraparcellaire peut être utilisée également pour le travail du sol, les récoltes et l'irrigation. Cependant, elle reste marginale pour ces usages.

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement



Les leviers à l'adoption

- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs

Sources : Les données de cette étude ont été estimées à partir de 3 enquêtes et de 15 entretiens réalisés auprès d'agriculteurs, de coopératives et d'éditeurs d'OAD. Décembre 2020.

Contact : observatoire@agrotic.org - 04 99 61 23 35

Action portée par la Chaire AgriTIC et soutenue par l'Institut Convergences Agriculture Numérique iDigiAg



Chiffres clés

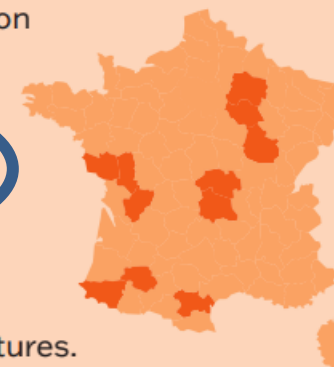
Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs.
95 % des usages concernent les grandes cultures.

Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement 20 % appliquent réellement la modulation, soit 5 à 6 000 agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

(2024 - France)

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement :
75 % des modulations concernent la fertilisation azotée,
20 % la fumure de fond,
5 % le semis,
< 5 % la protection des cultures.





Les principales opérations modulées en 2025



Les usages de la modulation intraparcellaire

Définition

La modulation intraparcellaire consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une chaîne technique complexe qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de plusieurs éléments fondamentaux :

- **Informations spatialisées :** images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :** transformation des données brutes en recommandations d'actions
- **Console + récepteur GNSS* :** ajustement de l'intervention en fonction de la localisation
- **Équipement de modulation :** épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System



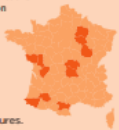
Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs en grandes cultures.
95 % des usages concernent les grandes cultures.
Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement 20 % appliquent réellement la modulation, soit 5 à 6 000 agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement : 75 % des modulations concernent la fertilisation azotée, 20 % la fumure de fond, 5 % le semis, < 5 % la protection des cultures.

(2024 - France)



Manque de références

La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Les usages, objectifs et prérequis

Usages	Objectifs	Prérequis
Fertilisation azotée	Optimiser les rendements et la qualité (ex. teneur en protéines)	Carte de biomasse et/ou teneur en chlorophylle
Fertilisation de fond et amendements	Corriger les carences et homogénéiser la fertilité des sols	Composition et variabilité spatiale du sol
Semis	Ajuster la densité des semis selon le potentiel des zones	Paramètres pédologiques (réserves utiles, texture, etc.)
Protection des cultures	Appliquer les produits phytosanitaires seulement sur les zones infestées	Carte d'infestation ou détection en temps réel

À noter : La modulation intraparcellaire peut être utilisée également pour le travail du sol, les récoltes et l'irrigation. Cependant, elle reste marginale pour ces usages.

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement



Les leviers à l'adoption

- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs

Chiffres clés

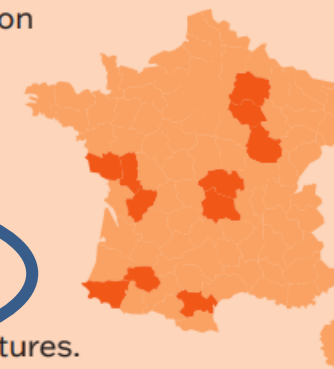
Selon 7 éditeurs d'OAD* :
Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs.
95 % des usages concernent les grandes cultures.

Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement 20 % appliquent réellement la modulation, soit 5 à 6 000 agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

(2024 - France)

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement :
75 % des modulations concernent la fertilisation azotée,
20 % la fumure de fond,
5 % le semis,
< 5 % la protection des cultures.



Les freins à l'adoption

2018

2025

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement



Coûts des
équipements



Interopérabilité



Diversité des
offres



Confiance dans
le conseil



Les leviers à l'adoption identifiés en 2025

Les usages de la modulation intraparcellaire

Définition

La modulation intraparcellaire consiste à adapter une opération agricole en fonction de l'hétérogénéité d'une parcelle, afin d'améliorer l'efficacité agronomique, économique et/ou environnementale.

Les éléments fondamentaux

Elle mobilise une chaîne technique complexe qui nécessite des données, des équipements et des compétences techniques spécifiques. Cette chaîne est composée de plusieurs éléments fondamentaux :

- **Informations spatialisées :** images issues de la télédétection, cartes de résistivité du sol, données de capteurs embarqués...
- **Analyse agronomique des données :** transformation des données brutes en recommandations d'actions
- **Console + récepteur GNSS* :** ajustement de l'intervention en fonction de la localisation
- **Équipement de modulation :** épandeur, pulvérisateur, semoir à débit variable...

* GNSS : Global Navigation Satellite System



Chiffres clés

Selon 7 éditeurs d'OAD* : Environ 30 000 agriculteurs, représentant 1,5 million d'hectares, sont équipés pour la modulation, soit 7 à 8 % de l'ensemble des agriculteurs. 95 % des usages concernent les grandes cultures. Parmi les utilisateurs ayant souscrit à un service de modulation, seulement 20 % appliquent réellement la modulation, soit 5 à 6 000 agriculteurs en grandes cultures.

* Outils d'Aide à la Décision

Selon 11 coopératives (localisées sur la carte ci-contre), représentant 70 000 agriculteurs en grandes cultures, environ 2 % de leurs adhérents modulent réellement : 75 % des modulations concernent la fertilisation azotée, 20 % la fumure de fond, 5 % le semis, < 5 % la protection des cultures.

(2024 - France)



Manque de références

La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Manque de références



La modulation intraparcellaire souffre d'un déficit de preuves économiques :

- **Semis & fertilisation de fond :** Retour sur investissement variable géographiquement, long (> 5 ans)
- **Fertilisation azotée :** Diversité de solutions et de méthodes qui engendre une perte de confiance
- **Protection des cultures :** Peu de recul sur la rentabilité et débit de chantier réduit

Les usages, objectifs et prérequis

Usages	Objectifs	Prérequis
Fertilisation azotée	Optimiser les rendements et la qualité (ex. teneur en protéines)	Carte de biomasse et/ou teneur en chlorophylle
Fertilisation de fond et amendements	Corriger les carences et homogénéiser la fertilité des sols	Composition et variabilité spatiale du sol
Semis	Ajuster la densité des semis selon le potentiel des zones	Paramètres pédologiques (réserves utiles, texture, etc)
Protection des cultures	Appliquer les produits phytosanitaires seulement sur les zones infestées	Carte d'infestation ou détection en temps réel

À noter : La modulation intraparcellaire peut être utilisée également pour le travail du sol, les récoltes et l'irrigation. Cependant, elle reste marginale pour ces usages.

Les freins à l'adoption



- Complexité d'usage et de compréhension de la préconisation
- Coûts des solutions et des équipements
- Difficultés dans l'acquisition et l'intégration des informations spatialisées
- Compatibilité des matériels
- Résistance au changement
- Manque de formation et d'accompagnement



Les leviers à l'adoption

- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs

Les leviers à l'adoption



- Formations sur les aspects techniques
- Accompagnement personnalisé
- Démonstrations pratiques
- Subventions publiques
- Création d'un réseau d'ambassadeurs

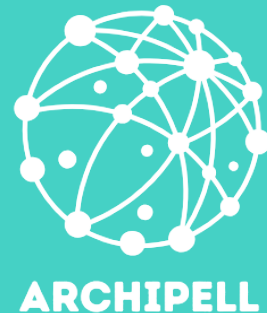
Webinaires ARCHIPELL

**Merci de votre écoute
et de votre attention**

Nos prochains RDV :

- **Le 24 mars à 13h30** : Les solutions numériques éprouvées pour la gestion des intrants en arboriculture
- **Le 31 mars à 11 h** : Cartographie de l'écosystème numérique agricole : analyse des acteurs et des dynamiques du marché français
- **Le 17 avril à 11h** : Une mine d'informations pour l'agriculture de précision : les résultats d'AgrOOP

Les contacts ARCHIPELL



Cécile RIONDÉ

06 26 63 31 87

cecile.rionde@occitanie.chambagri.fr



Lucile LEFEVRE

06 07 30 91 05

lucile.lefevre@pl.chambagri.fr

**Retrouver les informations sur notre page
LinkedIn et nos sites internet !**

