

Benjamin Nowak

Benjamin.nowak@vetagro-sup.fr



VetAgro Sup

DIFFUSION DES TECHNOLOGIES RELATIVES A L'AGRICULTURE DE PRÉCISION

DIFFUSION

Taux d'adoption des pratiques d'agriculture de précision?

- Quel est le degré d'adoption des technologies d'agriculture de précision dans les exploitations de grandes cultures?

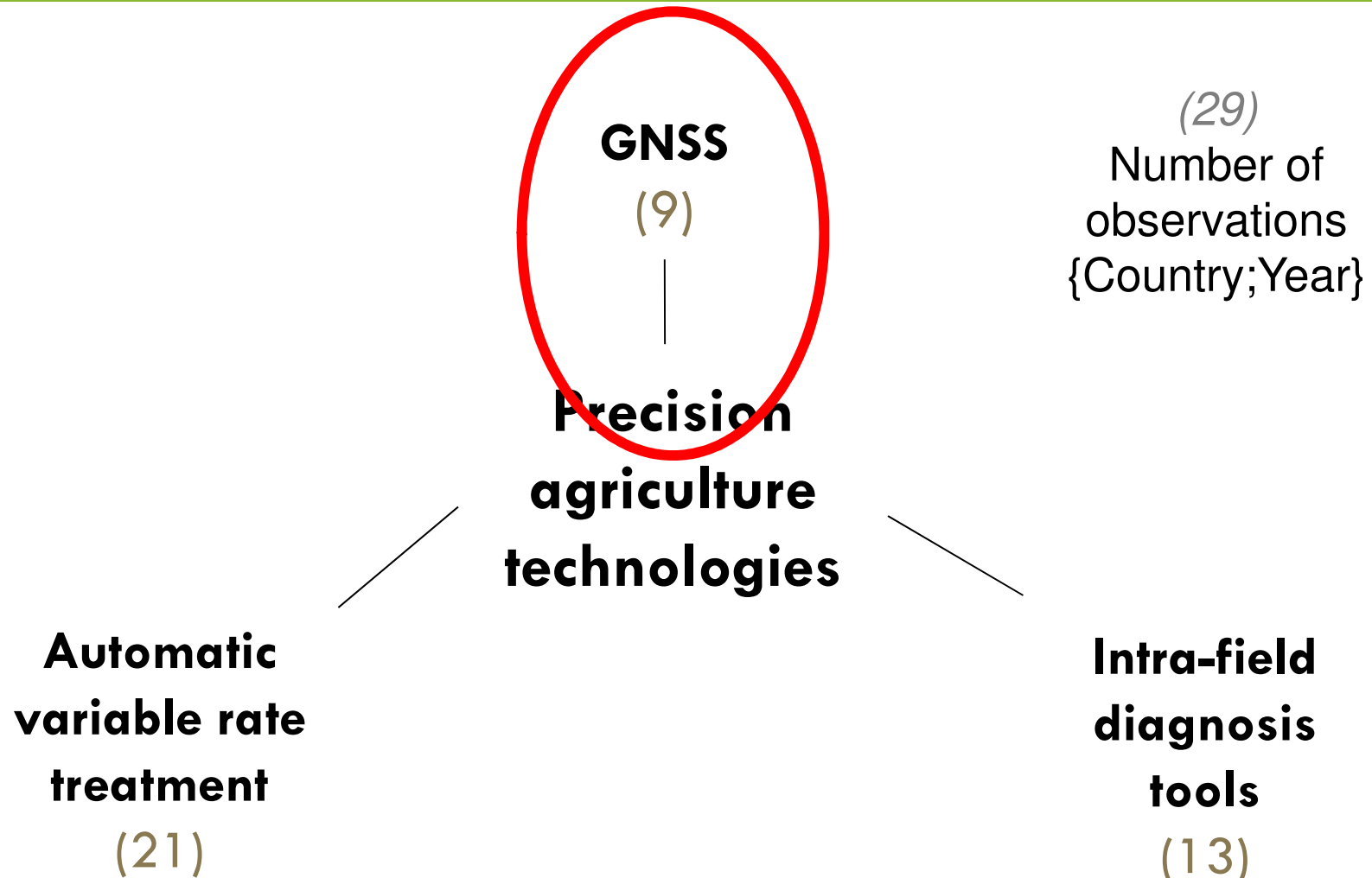
DIFFUSION

Adoption rate of precision agriculture technologies

- The case of arable farms of developed countries
- Review of 17 studies, related to 7 countries
 - US ; Australia ; Germany ; UK ; Canada ; Finland ; Denmark
- Data for the [1992-2016] time period

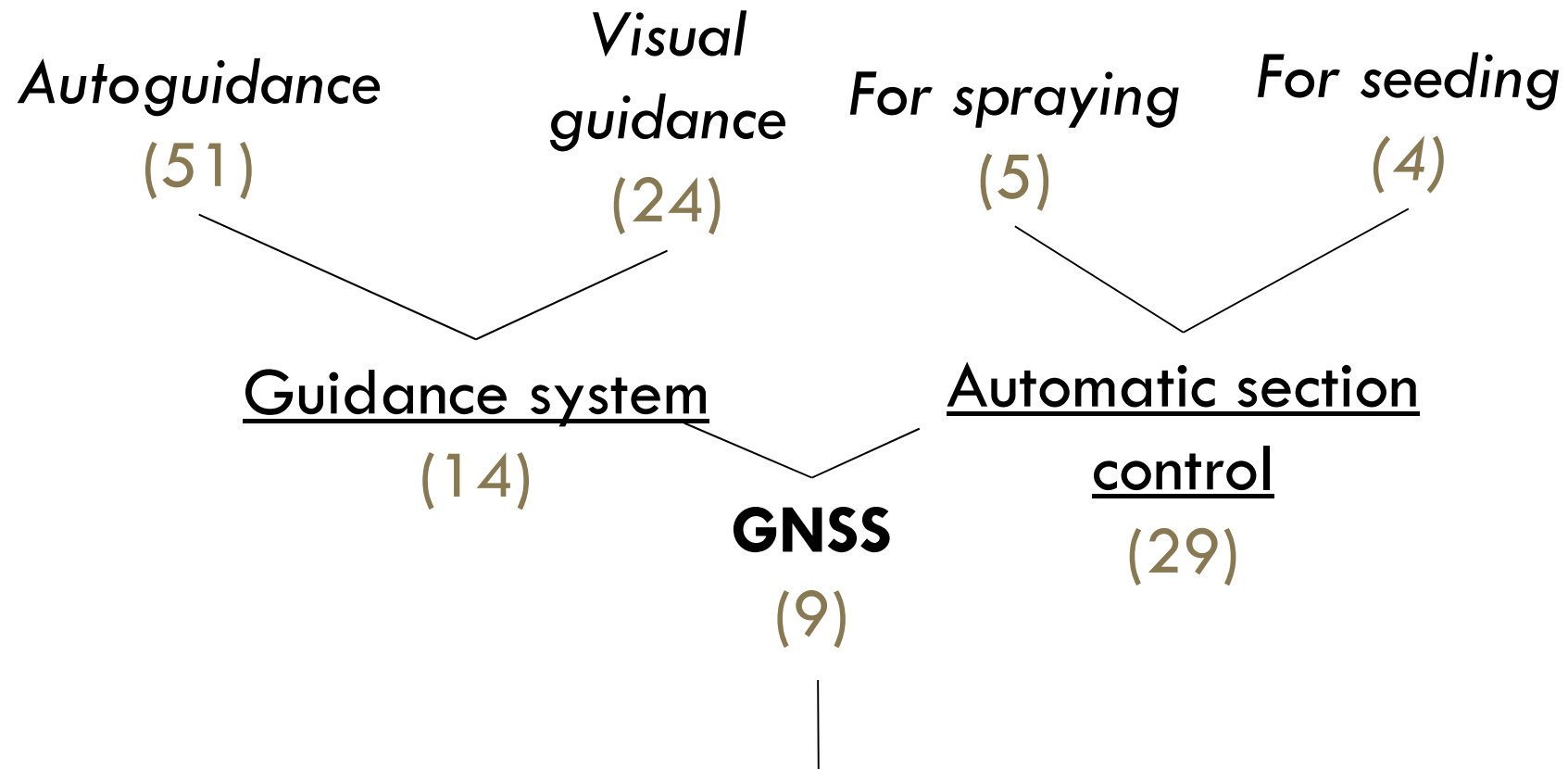
DIFFUSION OF PRECISION AG

Typology of precision agriculture technologies



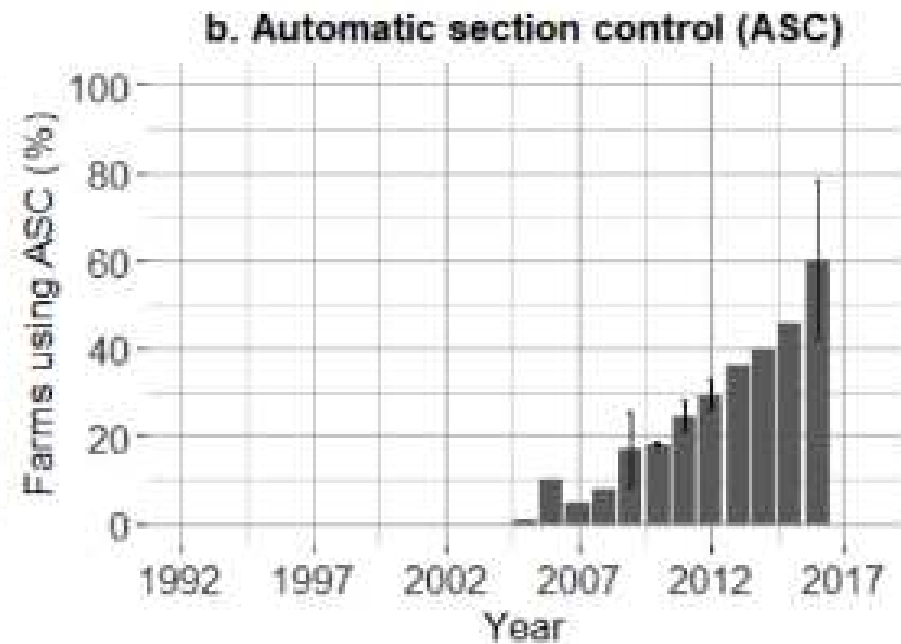
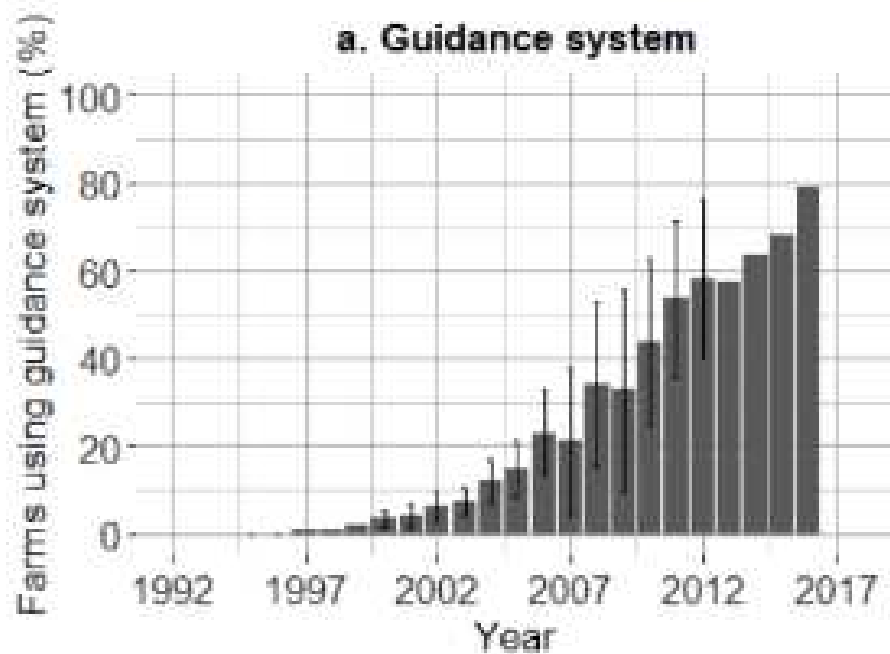
DIFFUSION OF PRECISION AG

Typology of precision agriculture technologies



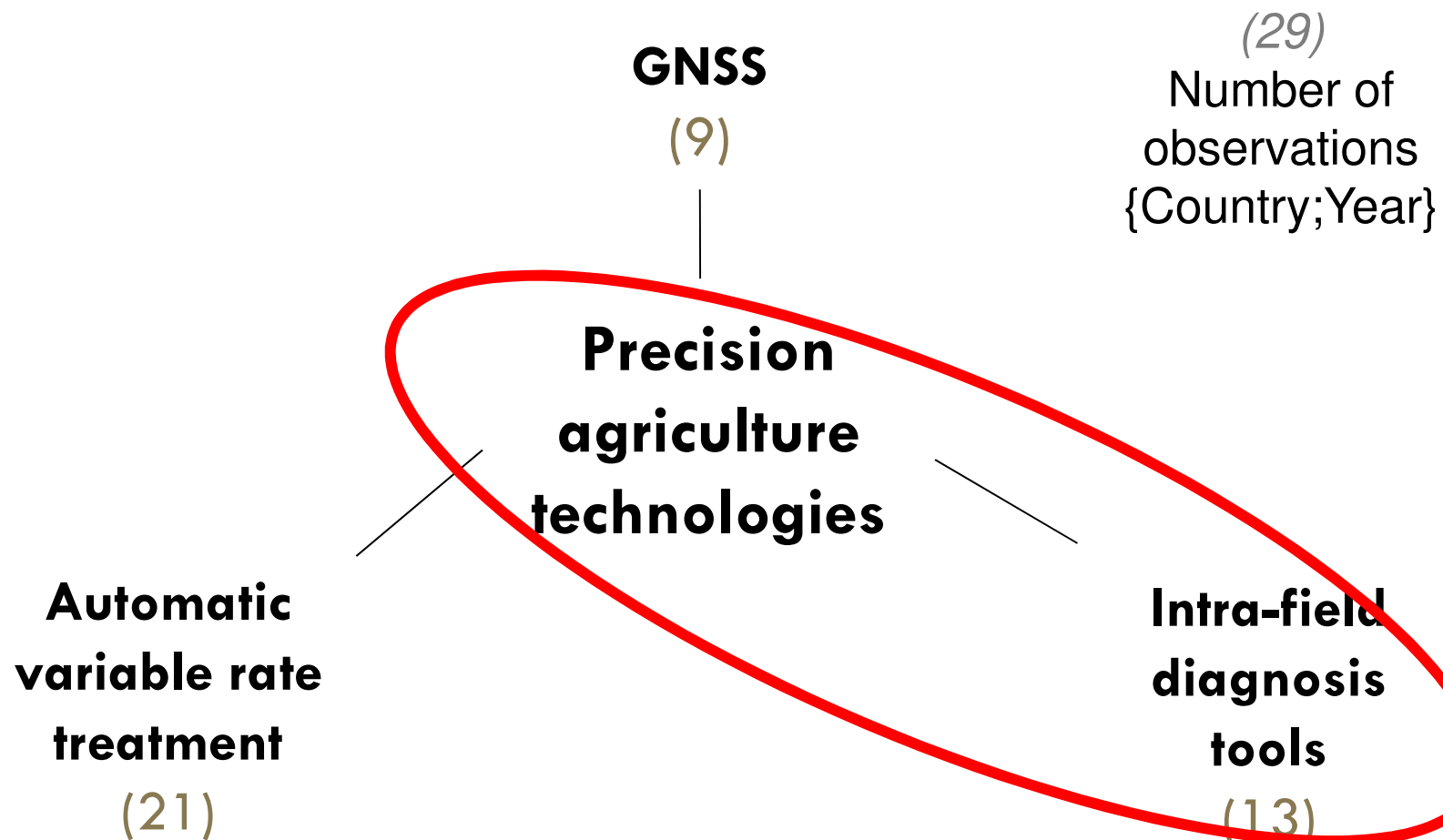
DIFFUSION OF PRECISION AG

GNSS tools



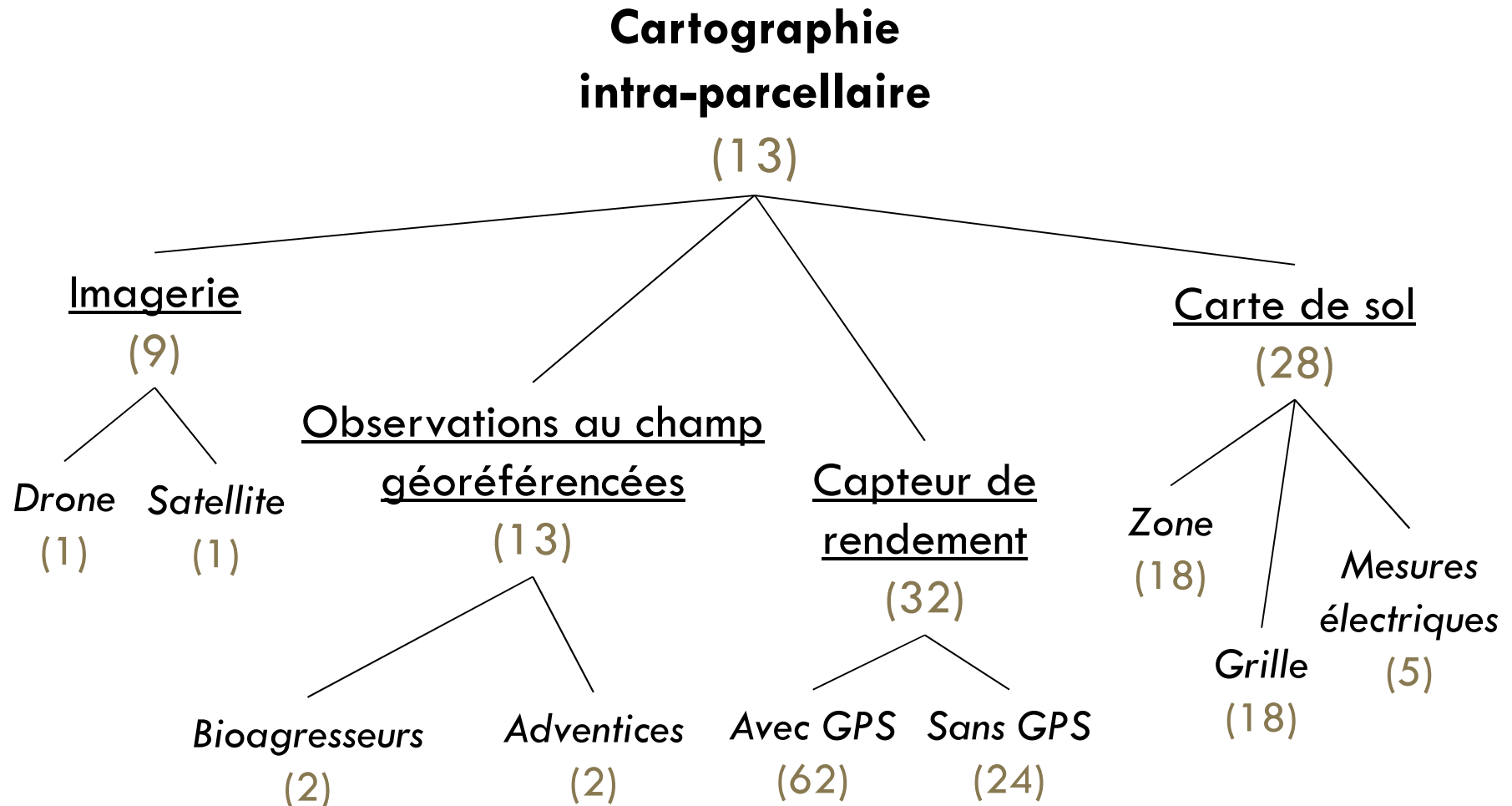
DIFFUSION OF PRECISION AG

Typology of precision agriculture technologies



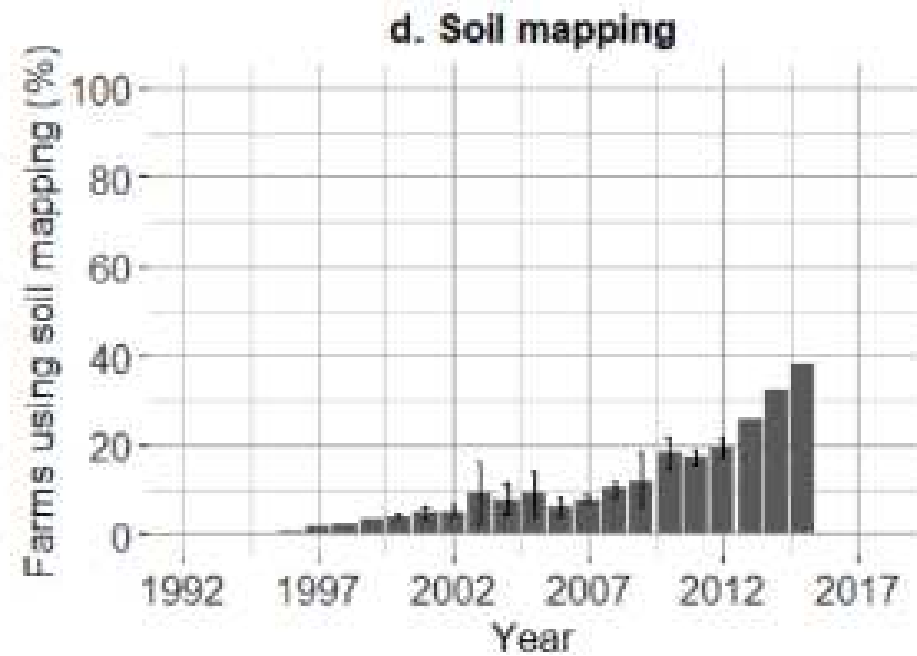
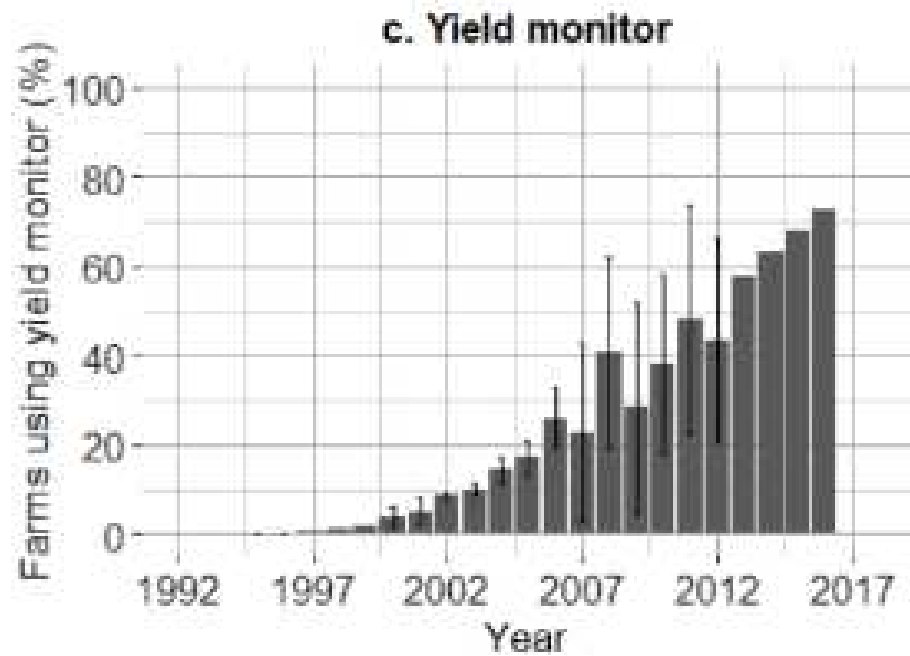
DEFINITION : L'AGRICULTURE DE PRÉCISION

Adoption des technologies de cartographie intraparcellaire



DIFFUSION OF PRECISION AG

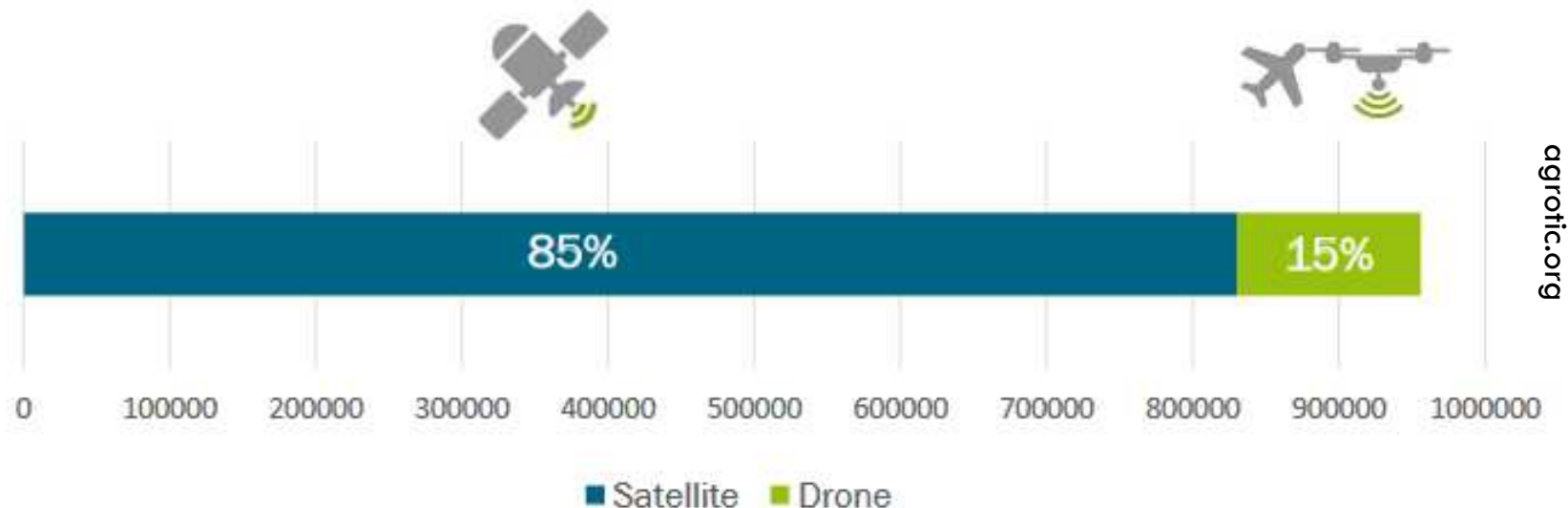
Intra-field diagnosis tools



DIFFUSION OF PRECISION AG

Crop sensing: Spectral imagery

Surface monitored by remote sensing (France, 2017)



- 1 million hectares monitored **each year** by remote sensing for approximately 18 million hectares of arable land
- Main uses : nitrogen fertilisation (wheat, barley and rapeseed), lodging (wheat)

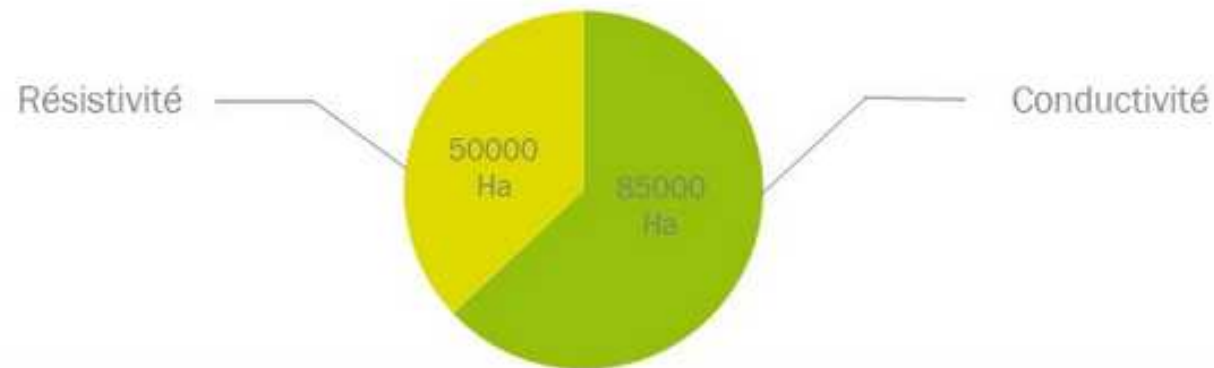
DIFFUSION OF PRECISION AG

Soil mapping

Usages de la résistivité et de la conductivité électrique pour caractériser les sols agricoles en France

agrotic.org

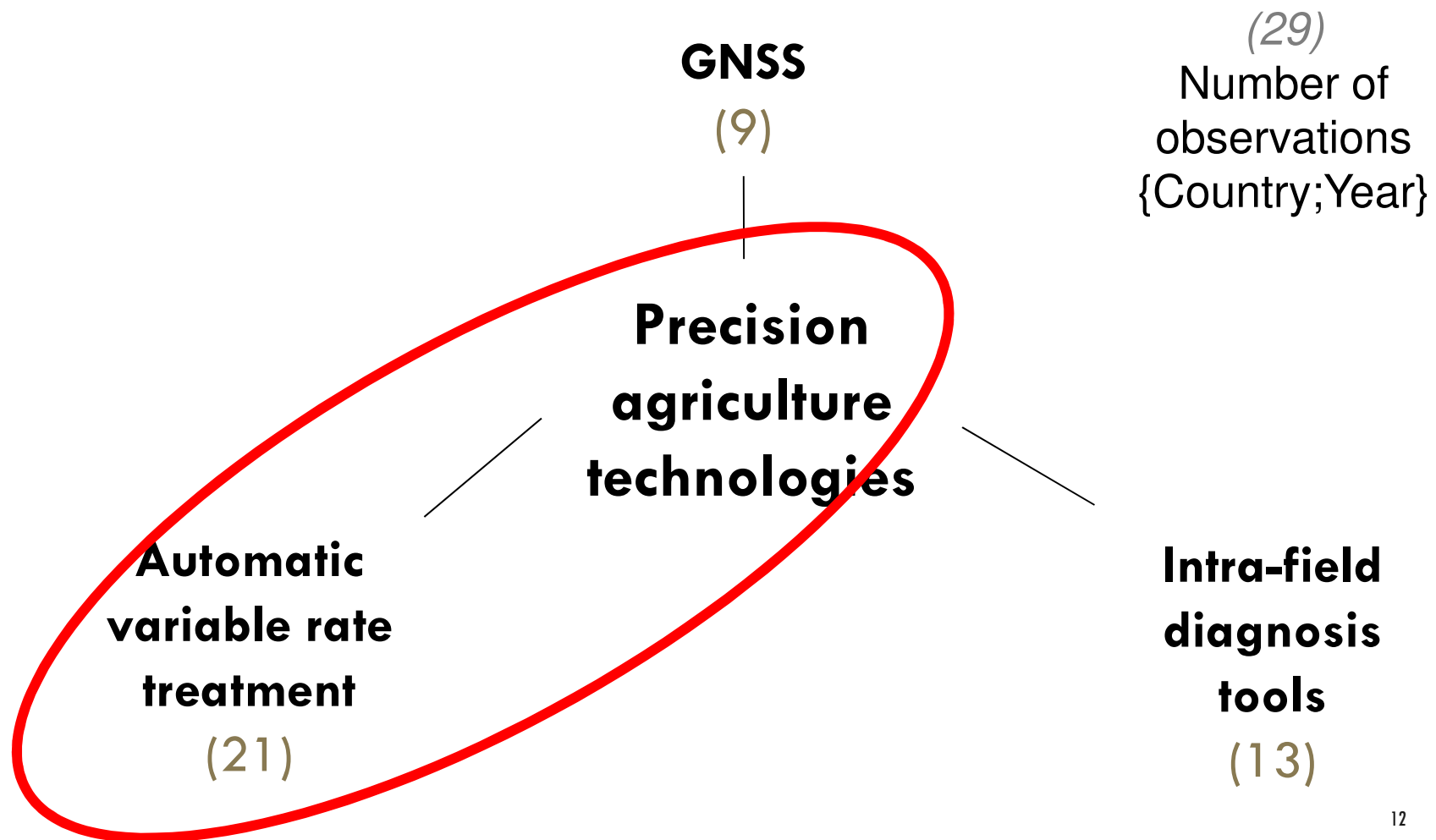
Quel usage aujourd'hui en France?



Soit une surface de 135 000Ha environ mesurée depuis 10 ans
Moins d'1% de la surface agricole Française

DIFFUSION OF PRECISION AG

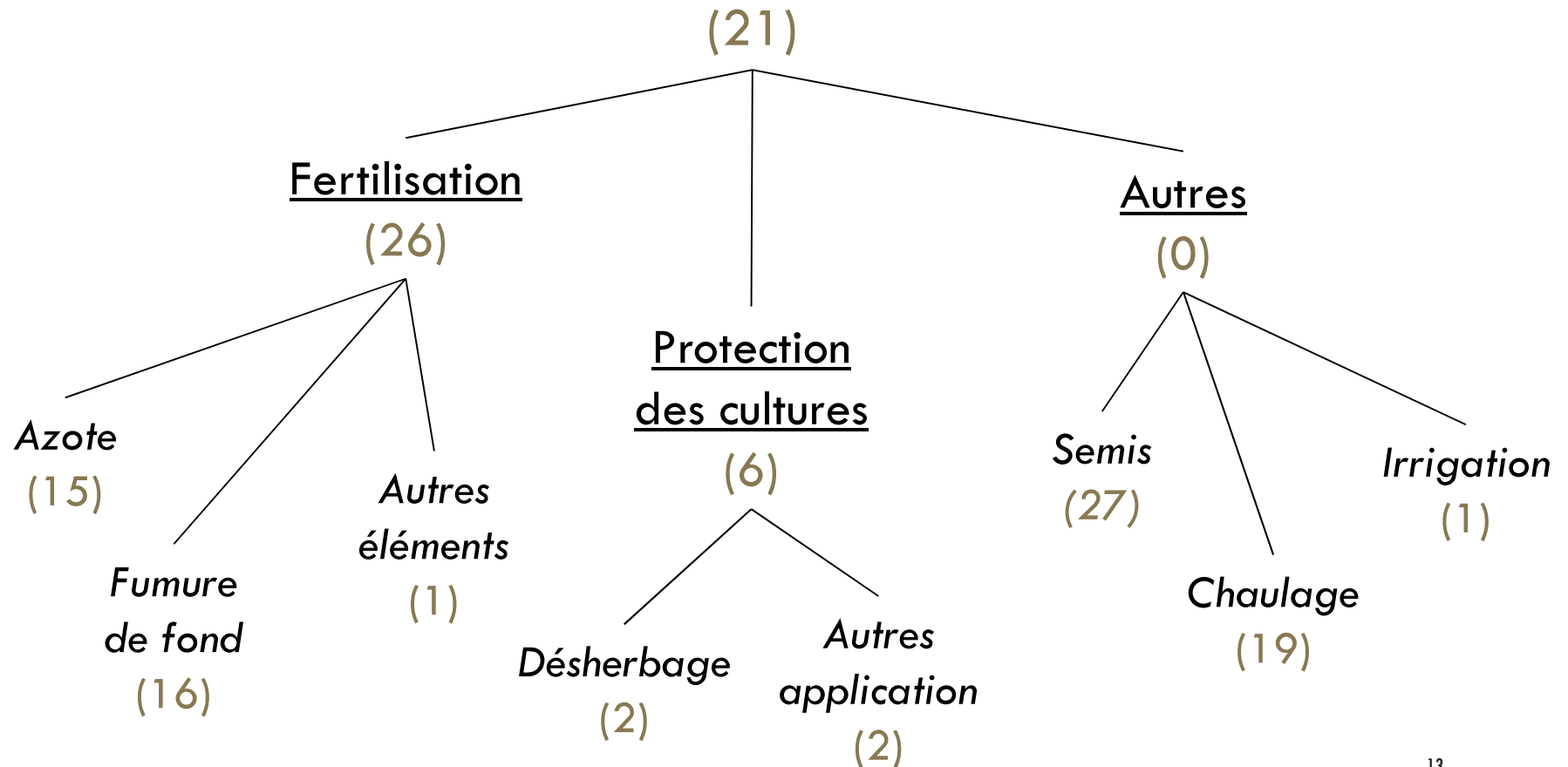
Typology of precision agriculture technologies



DIFFUSION OF PRECISION AG

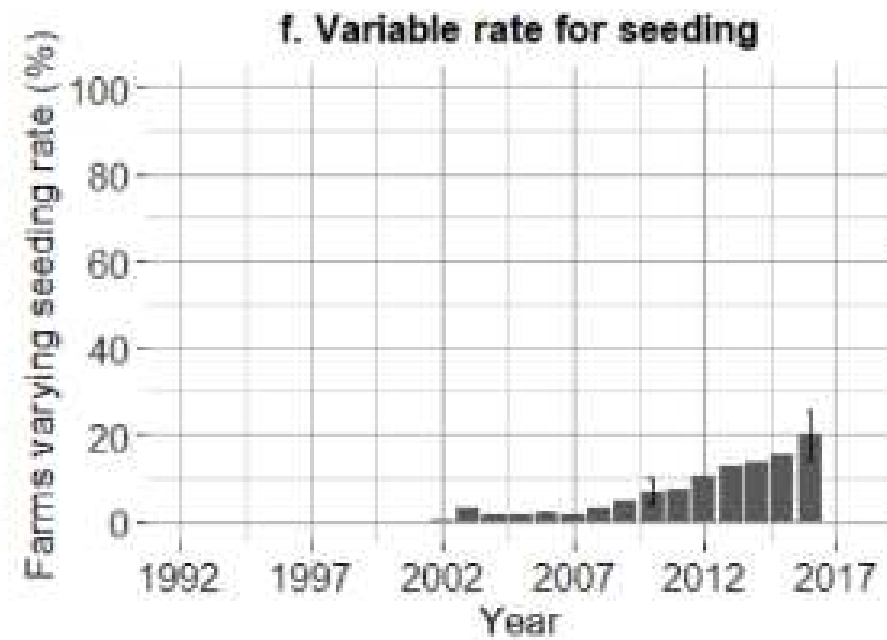
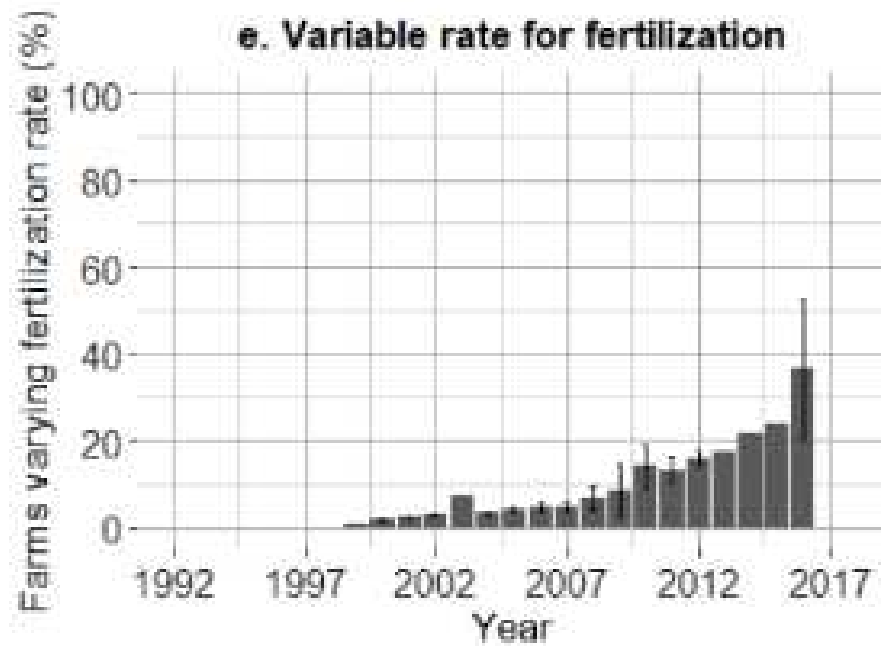
Automatic variable rate treatment

Modulation intra-parcellaire automatique



DIFFUSION OF PRECISION AG

Automatic variable rate treatment



DIFFUSION OF PRECISION AG

Variable rate treatment: Data from France (agrotic.org)

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%

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

60% Modulation manuelle

40% Modulation automatique



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

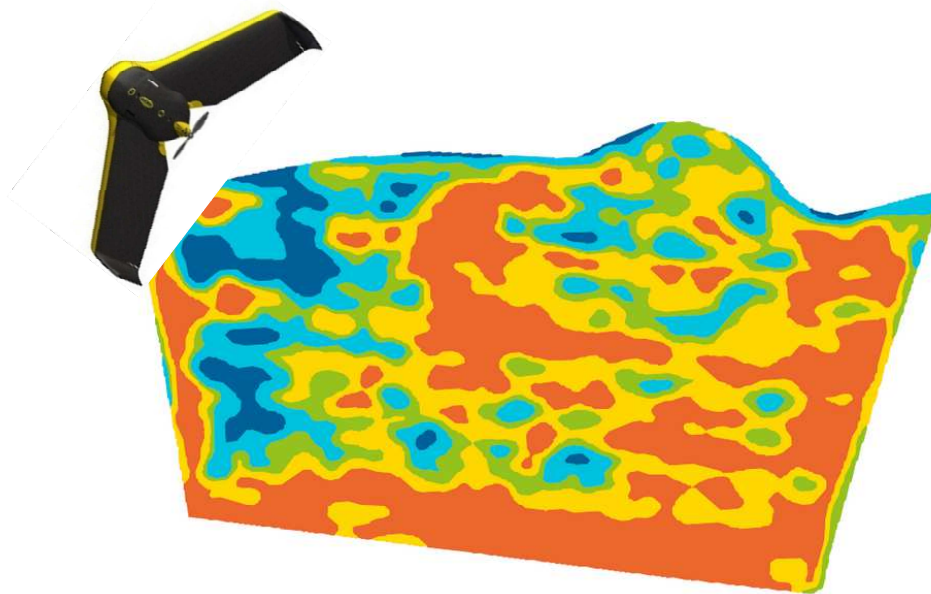
- > Essentiellement céréales, colza, maïs
- > Sources de données: données du sol
- > Motivations: sensibilité à la culture, équipements



DIFFUSION OF PRECISION AG






Variable rate treatment: Data from France (agrotic.org)

- **Exemple** : utilisation des cartes de préconisation pour la gestion de la fertilisation azotée sur blé




Date du vol: 21/04/2016
Azote absorbé moyen: 128 U/ha
Matière sèche moyenne: 6,0 T/ha
Stade estimé: DFE

**DOSE MOYENNE
46 U/HA**

	Dose	Surface	%
	21 U/ha	0,6 ha	5
	32 U/ha	1,7 ha	15
	39 U/ha	1,7 ha	15
	47 U/ha	3,4 ha	30
	57 U/ha	4,0 ha	35

- Application de la dose moyenne
- Garantir un objectif qualité tout en répondant aux contraintes de la réglementation

0 40 80 m 

DIFFUSION DE L'AGRICULTURE DE PRÉCISION

Synthèse

- Identification de deux groupes de technologies :
 - « **Fast spreading technologies** »: GNSS technologies and yield monitor
 - « **Slow spreading technologies** »: soil mapping, variate rate fertilizing and variable rate seeding
- Taux d'adoption + élevé en Amérique du Nord
 - En moyenne, **+17%** aux Etats-Unis et Canada par rapport aux pays Européens
 - Une explication : taille des exploitations et des parcelles
- En plus de la taille, identification d'autres facteurs favorisant l'adoption de l'agriculture de précision
 - Cultures à haute valeur ajoutée, activité d'entrepreneurs...

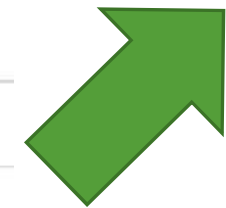
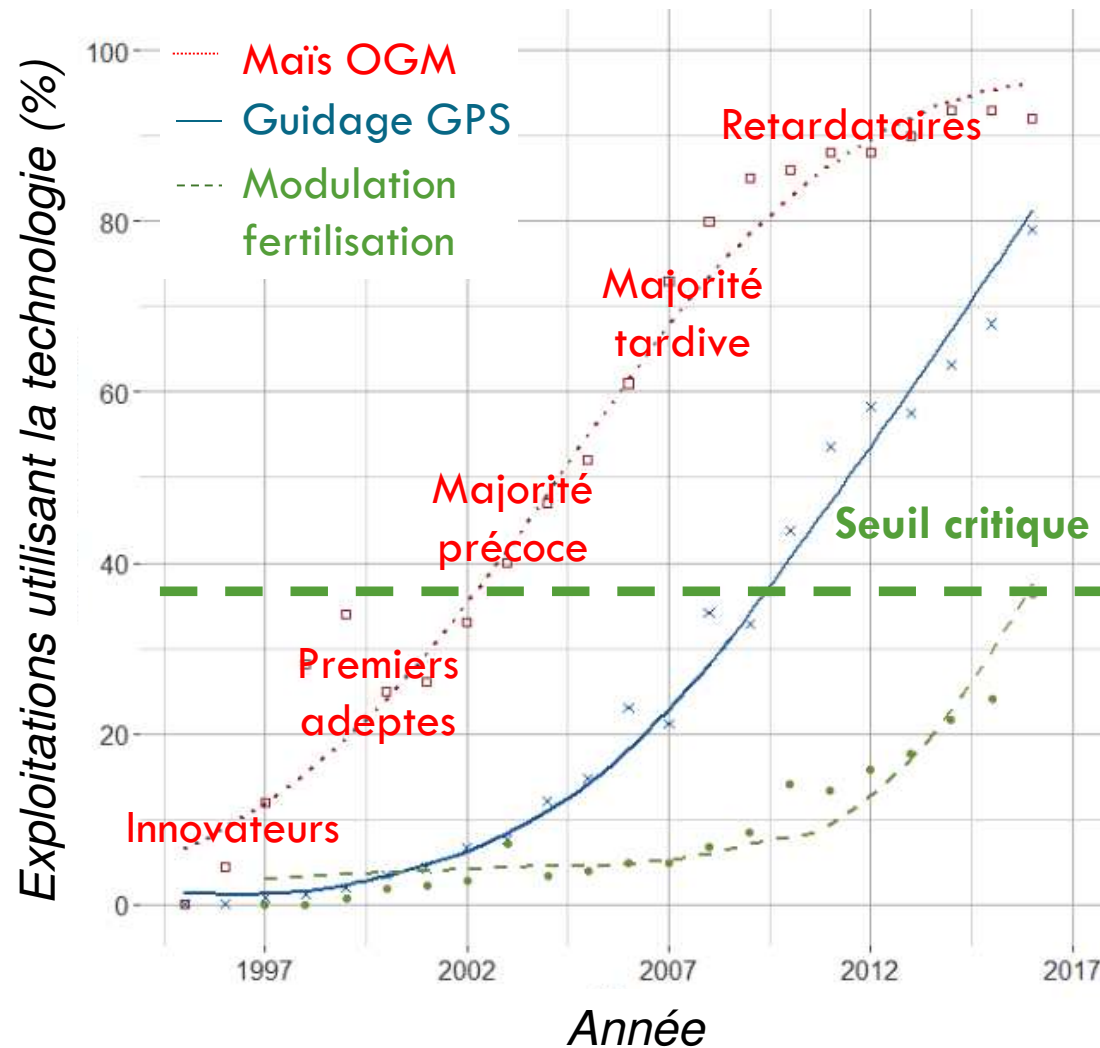
DIFFUSION OF PRECISION AG

Perspectives

- 3 hypotheses concerning the future development of precision farming
 1. **Successive adoption of technologies:** Variable rate application is expected to be the technology last adopted by farmers.

DIFFUSION DE L'AGRICULTURE DE PRÉCISION

Synthèse



Successive adoption of technologies

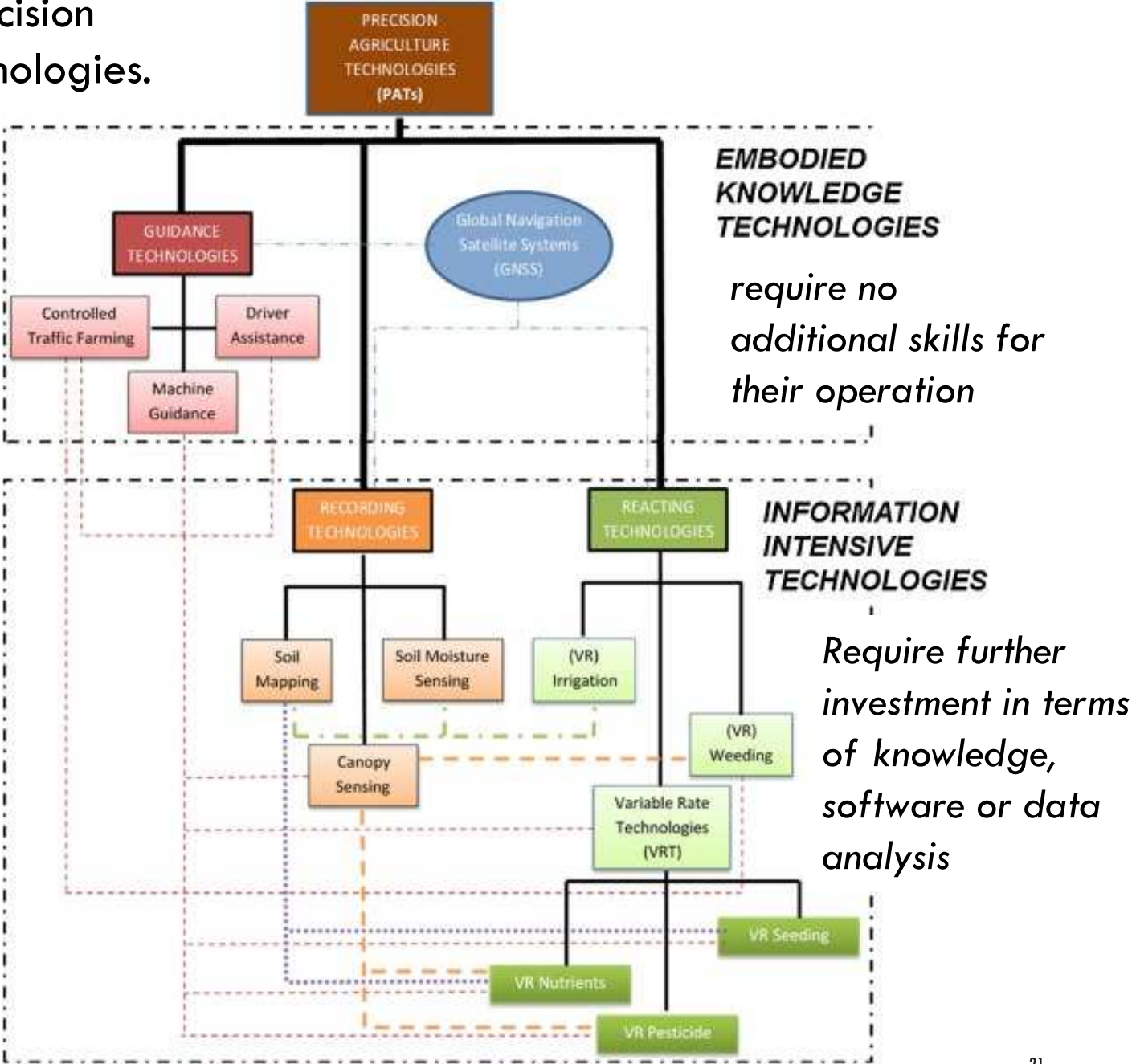
DIFFUSION OF PRECISION AG

Perspectives

- 3 hypotheses concerning the future development of precision farming
 1. **Successive adoption of technologies:** Variable rate application is expected to be the technology last adopted by farmers.
 2. **Reject of complex technologies:** Complexity and the technical issues associated with some precision agriculture technologies may slow down their adoption

Hierarchy of Precision Agricultural technologies.

Barnes et al. 2019



DIFFUSION OF PRECISION AG

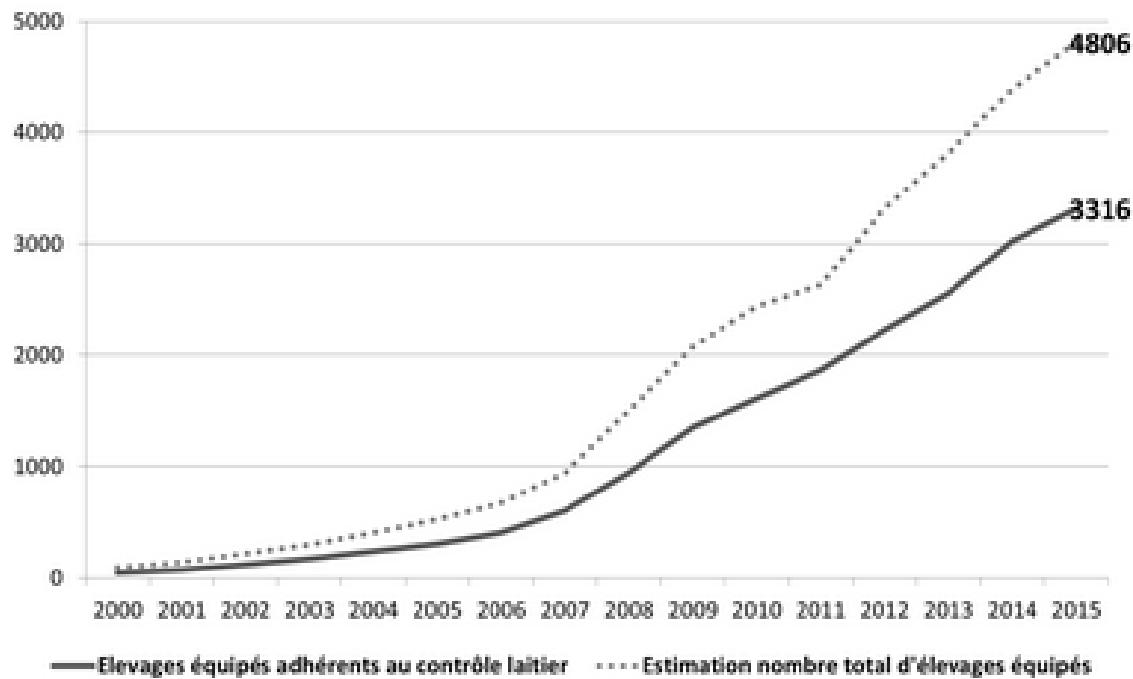
Perspectives

- 3 hypotheses concerning the future development of precision farming
 - 1. Successive adoption of technologies:** Variable rate application is expected to be the technology last adopted by farmers.
 - 2. Reject of complex technologies:** Complexity and the technical issues associated with some precision agriculture technologies may slow down their adoption
 - 3. Preference for technologies improving working conditions:** Farmers tend to adopt innovations that provide opportunities for significant improvements in their quality of life and working conditions

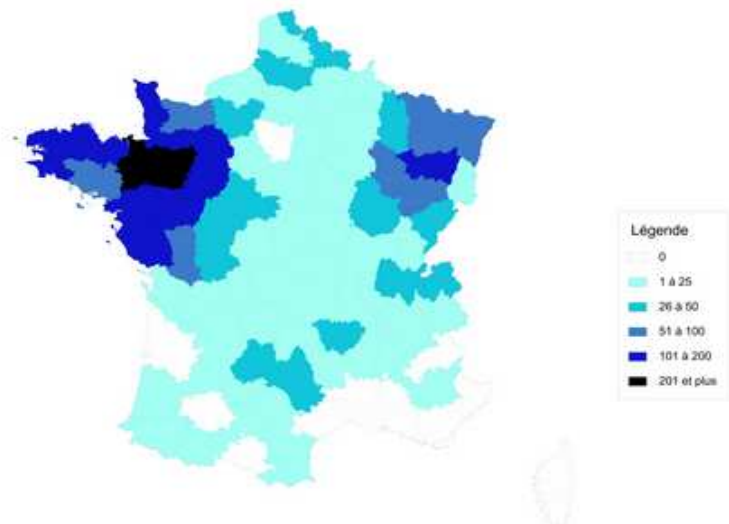
DIFFUSION OF PRECISION AG

The case of livestock farming

Nombre d'élevages équipés d'un robot de traite en France



Répartition des élevages équipés



Source : Institut de l'élevage

Benjamin Nowak
Benjamin.nowak@vetagro-sup.fr



VetAgro Sup

Merci pour votre accueil

**DIFFUSION DES TECHNOLOGIES
RELATIVES A L'AGRICULTURE DE
PRÉCISION**