



ARVALIS – Institut du végétal  
Baptiste SOENEN

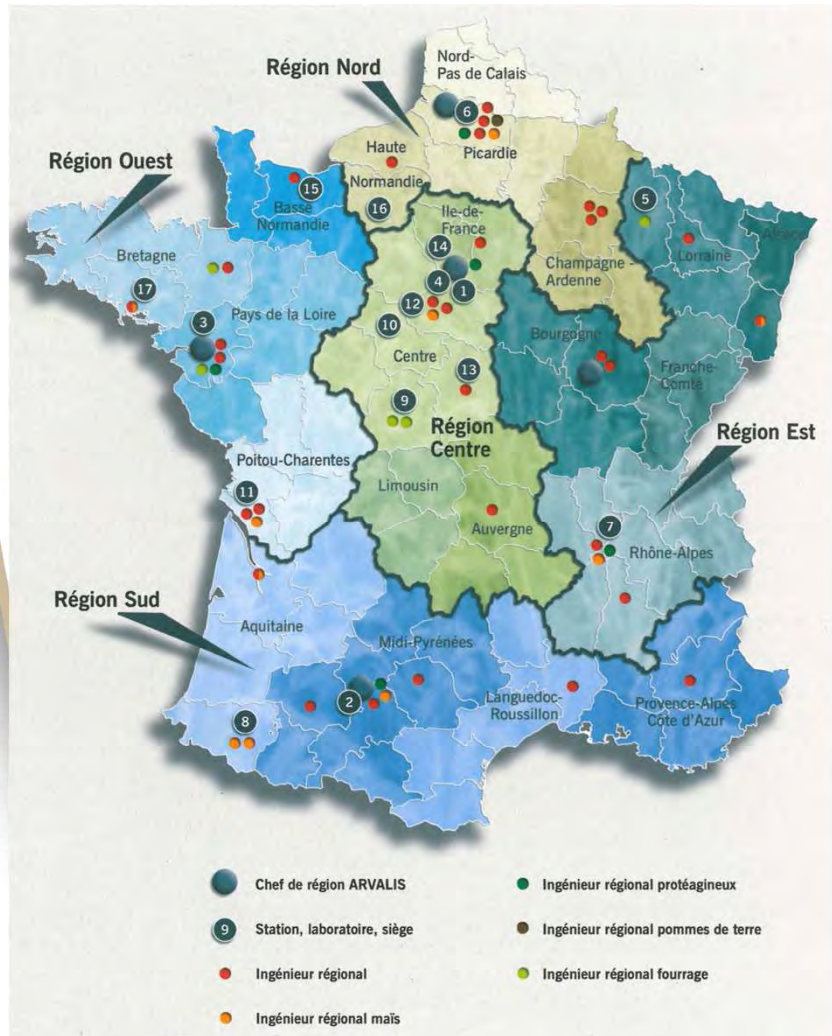
## Expert meeting of the LIFE+ Farms for the Future

**ARVALIS**  
Institut du végétal

**Barcelona – 15<sup>th</sup> and 16<sup>th</sup> December 2014**



# What is ARVALIS – Institut du Végétal



- An agricultural research Institute
- Funded by French farmers
- 30 research stations and laboratories all over the country
- 410 permanent people
- Budget: ~50M€

## Our missions:

- Develop and provide tools, techniques, and services to farmers, agricultural organizations and firms,
- In order to produce always more, and better,

- **Crops** : grain cereals, corn, grassland and forage, potatoes, flax, tobacco, cover-crops
- **Studies** from seed to harvest quality for humans and cattle
- **Topics** including production, economics and environment



# What is ARVALIS – Institut du Végétal

## ➤ 4 main departments :

- Research & Development
  - Genetics & plant protection
  - Agronomy, Economy & Environment
  - Quality & use of agricultural products
- Regional actions
- Scientific management (materials & methods, biotechs, scientific partnerships)
- Marketing and communication (booklets, conference, website)

### Agronomy research Unit:

- 13 agronomists and 6 technicians
- Topics : fertilization, water management and “Agro-equipment”





# French nitrogen management

## In 2 steps :

### 1. Before first application :

-> calculate a nitrogen budget, using basic information on the management of previous and present crops and some soil analysis.

### 2. In végétation :

-> use a decision tool, to adjust nitrogen budget according to the nitrogen statut of the crop.

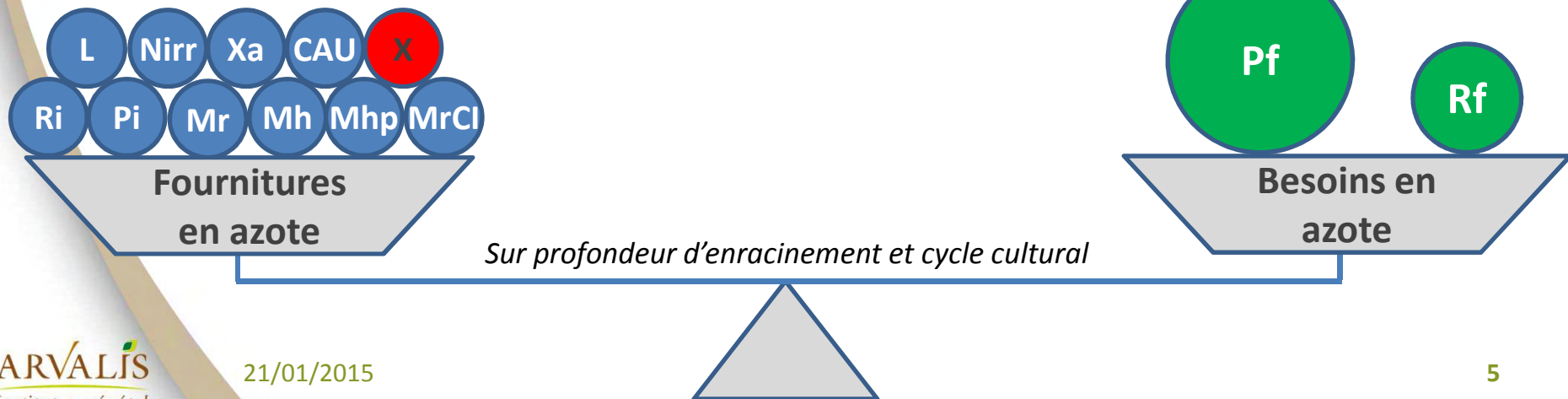


# French nitrogen management

## 1- Calculate a nitrogen budget

**Ri** : N residue at the beginning  
**Pi** : N uptake by crop at the beginning  
**Mr** : mineralisation of previous crop  
**Mh** : humus mineralisation  
**Mhp** : mineralisation after a grassland destruction  
**MrCl** : mineralisation of cover-crop  
**L** : leaching  
**Nirr** : N in irrigation water  
**Xa** : organic N  
**CAU** : efficiency coefficient of mineral N  
**X** : mineral N

**Pf** : N uptake by crop at the end  
**Rf** : N residue at the end

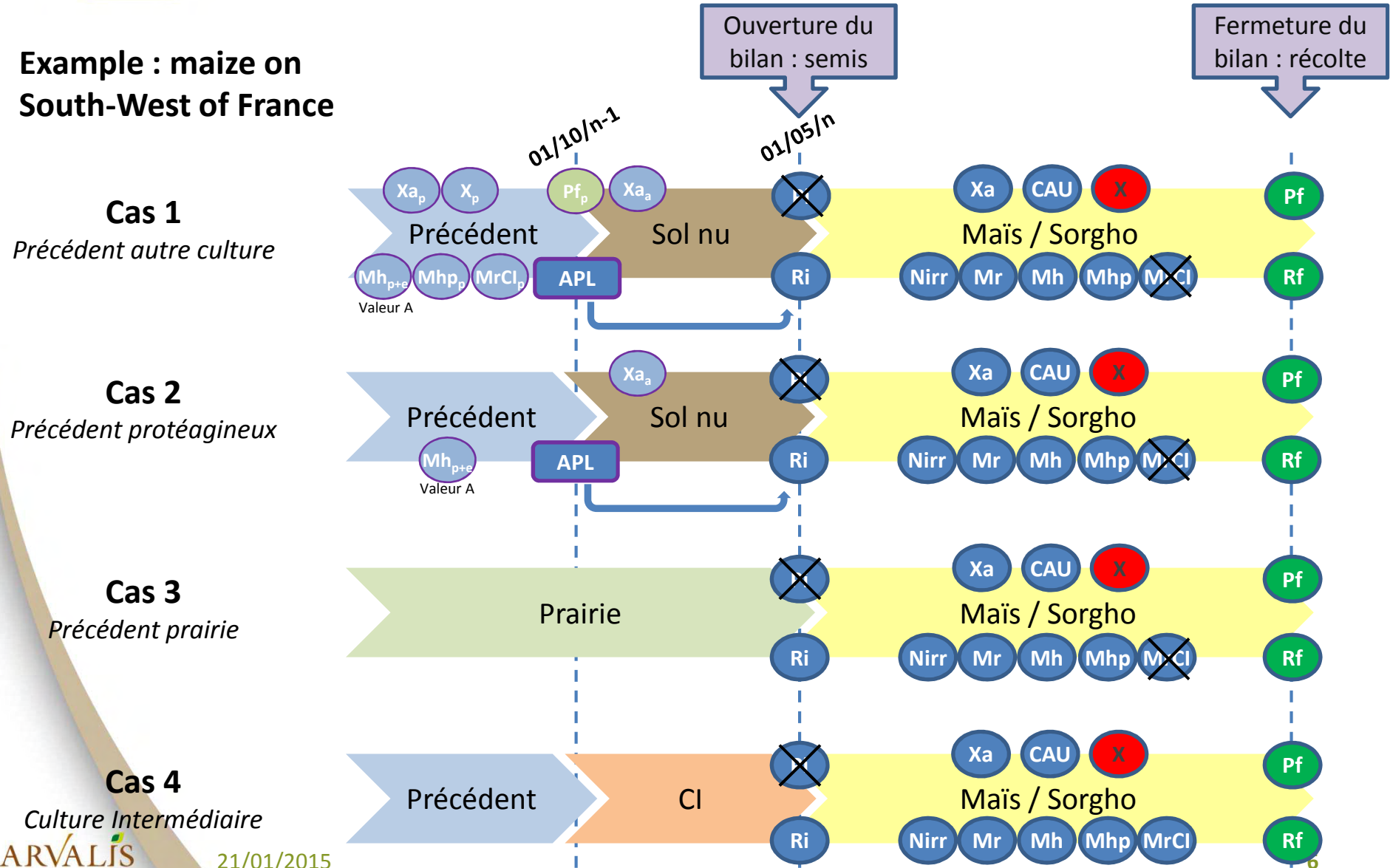




# French nitrogen management

## 1- Calculate a nitrogen budget

Example : maize on South-West of France







# French nitrogen management

## 1- Calculate a nitrogen budget

**How do French farmers calculate their nitrogen budget ?**

- **By using software**
- **By them cooperative / agricultural board adviser**
- **By themselves, with regional method**



# French nitrogen management

## 2- Use a decision tool

**Nitrate concentration on the stem**

	Jubil®	Ramses®
Développeur	INRA Arvalis	InVivo
Année de sortie en France	1994	1996
Prix	500-800 € à l'achat (la malette)	≈ 90 €/parcelle/an
Cultures prises en compte	Céréales, Maïs, Pomme de terre	Céréales, Maïs, Pomme de terre
Surfaces de blé pilotées en 2010 (*)	≈ 130000 ha	≈ 70000 ha
Avantages	- Autonomie - Facilement démultipliable	- Facilement démultipliable
Inconvénients	- Mesure destructive - Temps nécessaire	- Mesure destructive - Temps nécessaire - Dépendance de la coop

(\*) Estimations issues d'enquête Arvalis





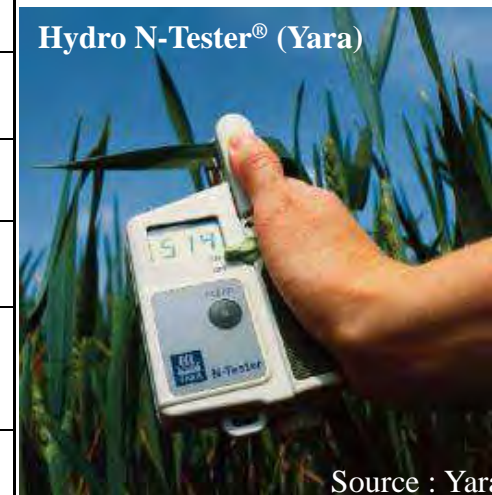


# French nitrogen management

## 2- Use a decision tool

### Chlorophyll content by transmittance

	N-Tester®	NS Digites®
Développeur	Yara Arvalis	InVivo
Année de sortie en France	1997	?
Prix	Prestation <sup>(1)</sup> ou 1450 € à l'achat	?
Cultures prises en compte	Blé, Orge, Maïs, Pomme de terre	Blé
Surfaces de blé pilotées en 2010 (*)	130000 ha	?
Principe de fonctionnement	Calcul d'une préconisation par pincement de la F1 sur 30 plantes (x4 répétitions)	Calcul d'une préconisation par pincement de la F2-F3
Avantages	- Rapidité de la mesure - Mesure non destructive	- Rapidité de la mesure - Mesure non destructive
Inconvénients	- Internet nécessaire (ou zone surfertilisée pour méthode Extra)	- Dépendance de la coop



(\*) Estimations issues d'enquête Arvalis

(1) Prix de la prestation dépendant du distributeur (OS ou entreprise privée) : de 20 à 50 euros/parcelle



# French nitrogen management

## 2- Use a decision tool

**Chlorophyll content by reflectance**

	GPN-Pilot®	N-Sensor®	Farmstar®
Développeur	GPN (AZF)	Yara	Arvalis Astrium
Année de sortie en France	2002	1999	2002
Prix	Prestation <sup>(1)</sup> ou ≈ 3500 € à l'achat	Prestation <sup>(1)</sup> ou ≈ 20000 à 30000€ à l'achat + HNT	+/- 10 €/ha/an
Cultures prises en compte	Céréales, Colza, PDT	Céréales	Colza, Blé, Orge
Surfaces de blé pilotées en 2010 (*)	≈ 40000 ha	≈ 45000 ha	230000 ha
Principe de fonctionnement	Calcul d'une préconisation par mesure de la réflectance du couvert par rapport à une bande surfertilisée	Modulation de la dose préconisée par le HNT à partir de la cartographie de l'indice de végétation	Calcul d'une préconisation par mesure LAI et C <sub>ab</sub> + météo (modèles agroclimatiques)
Avantages	- Autonomie - Rapidité de la mesure	- Modulation intraparc. - Temps réel - Autonomie	- Modulation intraparc. - Aucune mesure - Outil polyvalent
Inconvénients	- Bande surfertilisée nécessaire	- Prix à l'achat - Nécessite le HNT pour le diagnostic de carence N	- Délai d'attente
Vecteur	Homme	Tracteur	Satellite + avion
Mesures réalisées	Indice de végétation Mesure passive	Indices de végétation Mesure active ou passive	LAI, C <sub>ab</sub> (inversion modèle) Mesure passive



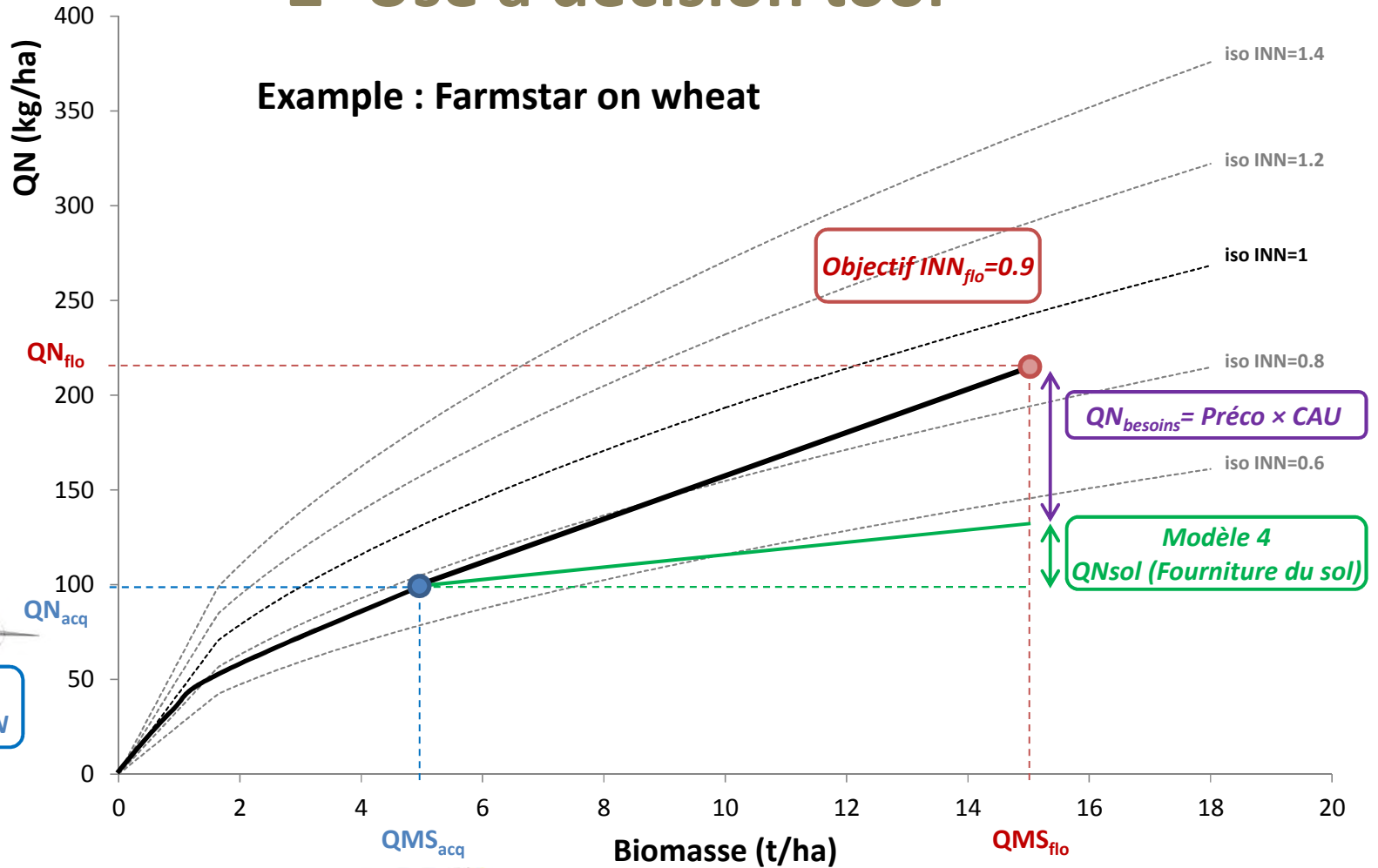
(\*) Estimations issues d'enquête Arvalis (1) Prix de la prestation dépendant du distributeur (OS ou entreprise privée) : de 20 à 50 euros/parcelle



# French nitrogen management

## 2- Use a decision tool

Example : Farmstar on wheat



**Modèle 3**  
 $LAI \times C_{ab} \rightarrow QC_{ab} \rightarrow QN$

**Modèle 1**  
Conversion LAI  $\rightarrow$  QMS

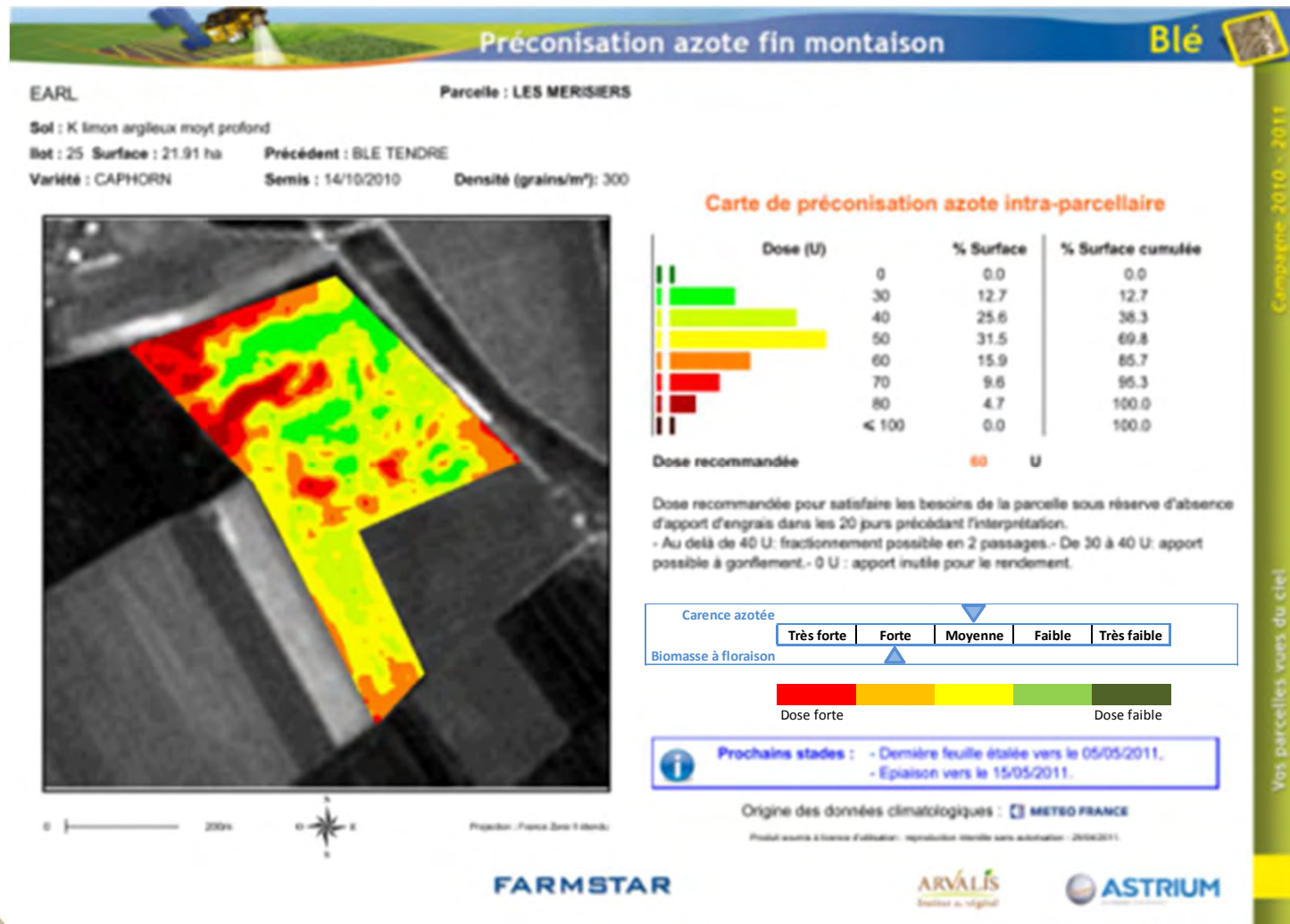
**Modèle 2**  
Projection QMS flo



# French nitrogen management

## 2- Use a decision tool

### Example : Farmstar on wheat







# French nitrogen management

## 2- Use a decision tool

### Chlorophyll content by fluorescence

	Dualex®	Multiplex®	MiniVeg®
Développeur	Force A CNRS	Force A CNRS	Fritzmeier
Année de sortie en France	2002	2007	2006
Prix	-	-	≈ 45000 €
Cultures prises en compte	Blé	Blé, Pomme de Terre	Céréales, Colza
Surfaces de blé pilotées en 2010	-	-	-
Principe de fonctionnement	Mesure teneur en chlorophylle + polyphénol (+NBI) des deux faces de la feuille	Mesure teneur en chlorophylle + polyphénol (+NBI) d'un couvert végétal	Préconisation d'une dose grâce aux modèles agro et des propriétés biophysiques du couvert
Avantages	- Rapidité de la mesure - Mesure non destructive	- Rapidité de la mesure - Mesure non destructive - Modulation intraparc. possible	- Modulation intraparc. - Temps réel - Autonomie
Inconvénients			- Prix à l'achat
Vecteur (capteurs)	Homme	Homme ou tracteur	Tracteur

Source : Fritzmeier

MiniVeg® (Fritzmeier)



Dualex4® (Force A)



Source : Force A

Multiplex® (Force A)



BLE - FEUILLES

Source : Force A  
13



# French nitrogen management

## 2- Use a decision tool

**Modulation tool**

**Don't confuse decision tool** (able to measure nitrogen statut of crops) **and modulation tool** (not able to measure nitrogen statut of crops)

Greenseeker® (Trimble)



Source : Trimble

SATscan® (SATplan)



Source : SATplan





# French nitrogen management

## 2- Use a decision tool

### How are French farmers advised on nitrogen management ?

- **By using themselves decision tool (ex: N-tester, Jubil, N-sensor)**
- **By them cooperative / agricultural board adviser (ex: Farmstar, N-Tester, ...)**



**Thank you for your attention**