



DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

RECONNAÎTRE LES GRAMINÉES

• QUELQUES TERMES A CONNAITRE

Préfoliaison

Ligule

Oreillettes

« Traces de ski »



Pliée



Enroulée



Membraneuse



Ciliée



Absente



• GRAMINEES AUTOMNALES – HIVERNALES

Grille d'identification des principales graminées automnales / hivernales annuelles (Alain Rodriguez ACTA, 2016)								
	Brome stérile	Folles Avoines	Ray-grass d'Italie	Vulpie queue-de-rat	Vulpin des champs	Agrostis jouet-du-vent	Pâturin annuel	Pâturin commun
Préfoliaison	Enroulée 	enroulée 	enroulée 	canaliculée 	enroulée 	enroulée 	pliée 	pliée
Pilosité gaine	+++	+ / +++	0	0 / (+)	0	0	0	0
Pilosité feuilles	+++	Cils à la marge du limbe	0	0 / (+)	0	0	0	0
Couleur gaine	rayures roses 	vert / blanc 	rouge vif 	rouge vif 	mauve 		vert / blanc 	violet
Couleur feuilles	vert gris	vert bleuté	vert foncé	vert foncé	vert bleuté	vert jaunâtre	vert clair	vert clair
face inf. feuilles	mat	mat	brillante	brillante	mat	mat	mat	brillante
Ligule	déchirée	régulière	régulière	denticulée	régulière	dentée (3 dents)	régulière	régulière
Schéma								
Autres	Graine avec longue arête	Très grosse graine	Oreillettes	Feuilles enroulées		Gaine parfois rose groseille	traces de ski, bec soudé	traces de ski, bec soudé

alain.rodriquez@acta.asso.fr

• GRAMINEES ESTIVALES

Grille d'identification des principales graminées estivales annuelles (Alain Rodriguez ACTA, 2016)							
	Panic pied de coq	Sétaire glauque	Sétaire verte	Sétaire verticillée	Panic dichotome	Panic faux-millet	Digitaire sanguine
Ligule	Absente 	Ciliée 			Ciliée à base membraneuse 		Membraneuse
Section de la gaine	aplatie 	aplatie 	elliptique 	aplatie 	ronde 	ronde 	ronde
Pilosité particulière	absente 	barbe 	moustaches 	aucune 	De F1-F4 : pilosité hirsute sur la gaine et sur la face inf. feuilles 	pilosité hirsute générale 	Pilosité hirsute générale
Pilosité du limbe	0	0	0	+ à ++	+++ face inf. jusqu'à F4 puis 0	+++	+++
Pilosité de la gaine	0	0	++	+++	+++ jusqu'à F4 puis 0	+++	+++
Préférences écologiques	Tout type de sols, plutôt frais	Sols à tendance acide	Tout type de sols, même secs	Tout type de sols, plutôt frais	Sols à tendance acide	Tout type de sols frais à humide	sols secs limono-sableux
Autre		Base gaine rose 		épils adhérents 	plantule gaine rouge après F4 : face inf. feuilles brillantes 		Plantule de taille très réduite

alain.rodriquez@acta.asso.fr



DEFI PROTECTION DE LA CULTURE



■ UNE MINE D'INFOS SUR LES ADVENTICES MAJEURES DES GRANDES CULTURES :

➤ Sélectionner une adventice parmi plus de 40 et accédez à des informations pour :

- Savoir l'identifier du stade plantule au stade adulte et reconnaître sa semence
- Connaitre sa biologie et son habitat
- Les facteurs favorables à son extension
- Sa nuisibilité en particulier pour les portes – graines
- Les méthodes de lutte : Agronomie, les solutions herbicides disponibles par culture, le désherbage mécanique



Identification	Biologie	Habitat	Facteurs favorables	Nuisibilité	Méthodes de lutte
Agronomie Herbicides Désherbage mécanique En agriculture bio					
Combinez les méthodes préventives					
Efficacité des différentes méthodes agronomiques					
Efficacité de la méthode	Rotation des cultures	Labour	Déchaumages et faux-semis	Décalage de la date de semis	Efficacité nulle ou technique non pertinente Efficacité insuffisante ou très aléatoire Efficacité moyenne ou irrégulière Efficacité bonne
Rotation des cultures					
L'introduction de cultures de printemps ou été dans la rotation ou l'augmentation de l'intervalle de temps entre 2 colzas dans la parcelle limiteront la progression de l'adventice.					
Références peu nombreuses pour cette méthode de lutte sur cette adventice					
Labour					
Le labour occasionnel après un échec de désherbage permet d'entourer profondément les graines pour empêcher leur émergence ultérieure. Le taux annuel de décroissance est assez élevé chez le bleuet (proche de 70%). Les graines perdent leur viabilité rapidement lorsqu'elles sont entouées.					
Références peu nombreuses pour cette méthode de lutte sur cette adventice					
Déchaumages et faux-semis					

www.inflowweb.fr

Un site web proposé par



innov&moi



Projet réalisé grâce au financement DAR du ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire.

Projet réalisé avec l'appui du Réseau Mixte Technologique « Florad »





DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

RECONNAITRE LES ADVENTICES ET LES PLANTES AVEC SON TELEPHONE

❑ LES APPLICATIONS DEDIEES AUX ADVENTICES A PARTIR DE PHOTOS

- Scouting Xarvio (BASF) :
Application gratuite,
Identification instantanée à partir d'une photo
Possibilité de devenir partenaire pour améliorer l'algorithme
En cours d'amélioration (précision comprise entre 66 et 100 %)
- Evalio FlashFlore (Dupont/FMC Corporation)
Reconnaissance des adventices
Envoie de la photo à des spécialistes :
reconnaissance en 7 h en environ
Code à demander à la firme

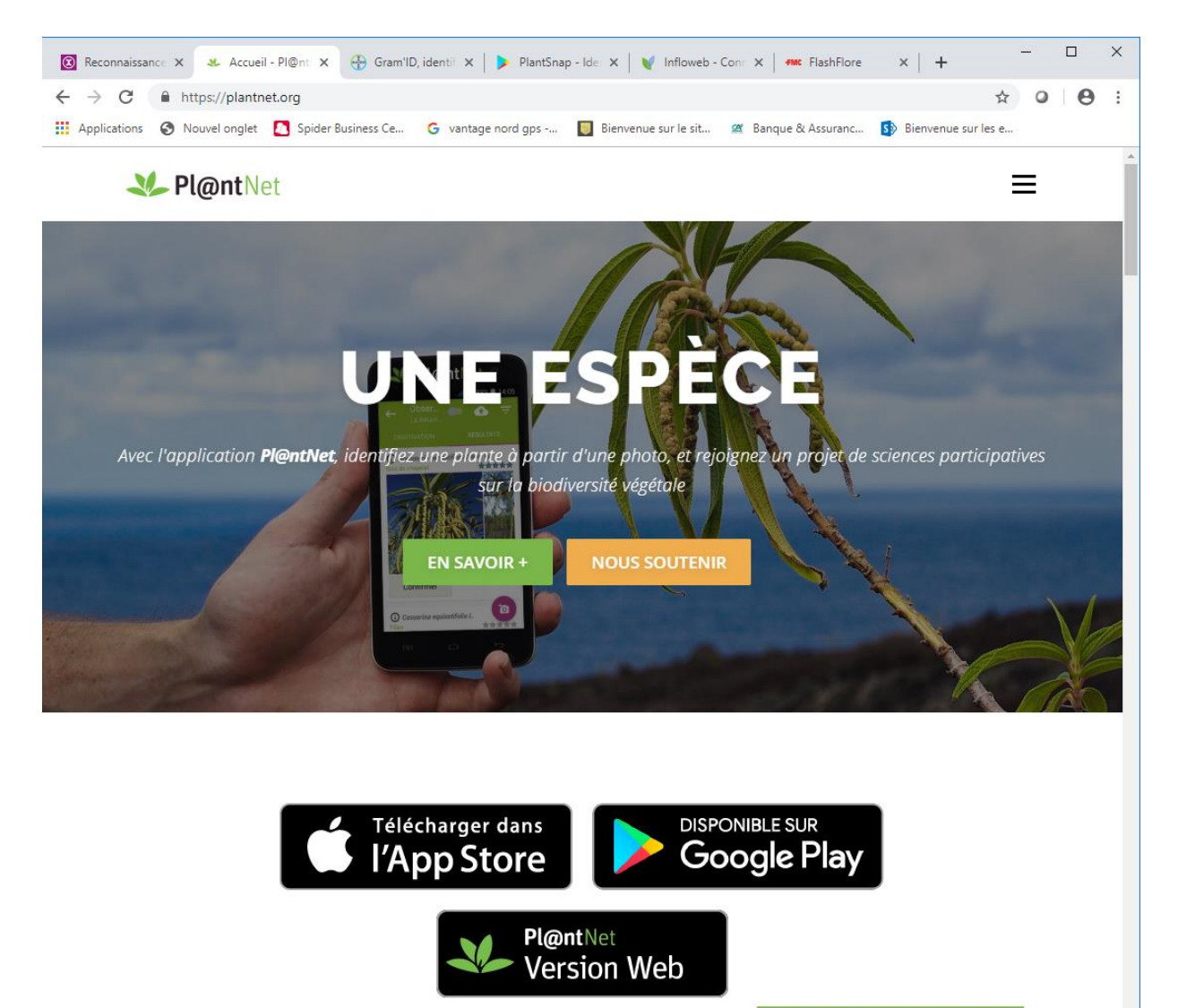


❑ LES APPLICATIONS DÉDIEES AUX ADVENTICES À PARTIR DE CRITERE D' IDENTIFICATION

- Dicot'ID et Gram'ID (Bayer)
Application gratuite
Diagnostic au champ en répondant à des questions (forme cotylédons, forme des feuilles ...)
Donne la liste des adventices présentant les caractéristiques données (photos disponibles)

❑ SITES WEB

- Agro Visio Flore (Syngenta)
Application gratuite
Reconnaissance des adventices par caractéristiques
- Pl@ntNet
Application communautaire gratuite
Reconnaissance à partir d'une image (feuille, fruit, fleur...)
4000 espèces dans la base, plutôt pour reconnaître une plante en balade que les adventices.

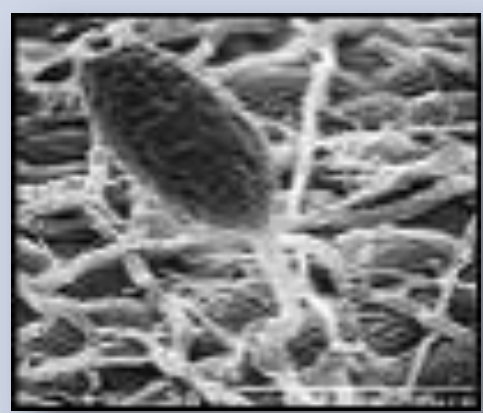




DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

LE BIOCONTRÔLE

Le biocontrôle vise à s'intégrer dans la stratégie globale de protection des plantes et des récoltes, en privilégiant des mécanismes naturels d'équilibre des populations d'agresseurs plutôt que leur éradication.

Substances naturelles (EU 1107-2009)	Micro organismes (EU 1107-2009)	Médiateurs chimique (EU 1107-2009)	Macro-organismes (décret 2012-140)
Substances non issues de la synthèse chimique, d'origine végétale, animale ou minérale voire fongique ou bactérienne  	Virus, bactéries, champignons, protozoaires  	Substances sémio-chimiques qui induisent des réponses comportementales et/ou physiologiques chez les individus d'une même espèce ou d'espèces différentes	« tout organisme autre qu'un micro-organisme »  Acarions, hyménoptères, nématodes, ... 

CULTURES	Cibles	Macro-organismes	Micro-organismes	Médiateurs chimiques	Substances naturelles
Céréales	Maladies	?	OUI	?	OUI
Colza	Maladies	?	OUI	?	?
Maïs	Ravageurs	OUI	OUI	?	?
Pomme de terre	Ravageurs	?	OUI	?	?
Vigne	Ravageurs	OUI	OUI	OUI	OUI
"	Maladies	?	OUI	?	OUI
Légumes	Ravageurs	OUI	OUI	OUI	OUI
"	Maladies	?	OUI	?	OUI
Fruits	Ravageurs	OUI	OUI	OUI	OUI
"	Maladies	?	?	?	OUI
Fleurs	Ravageurs	OUI	OUI	OUI	OUI
"	Maladies	?	OUI	?	?



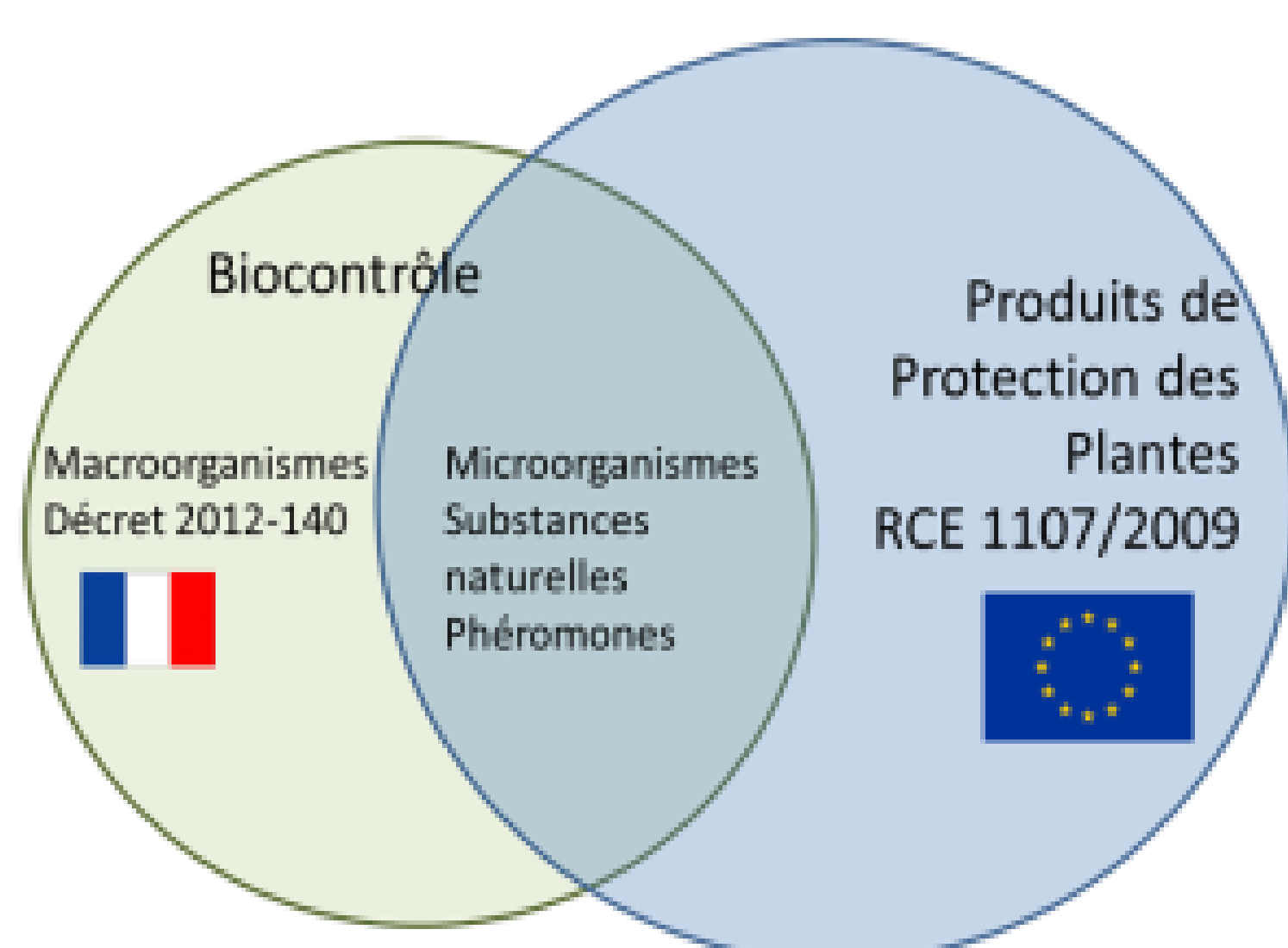
Produits existants

* IBMA (International Biocontrol Manufacturers' Association)

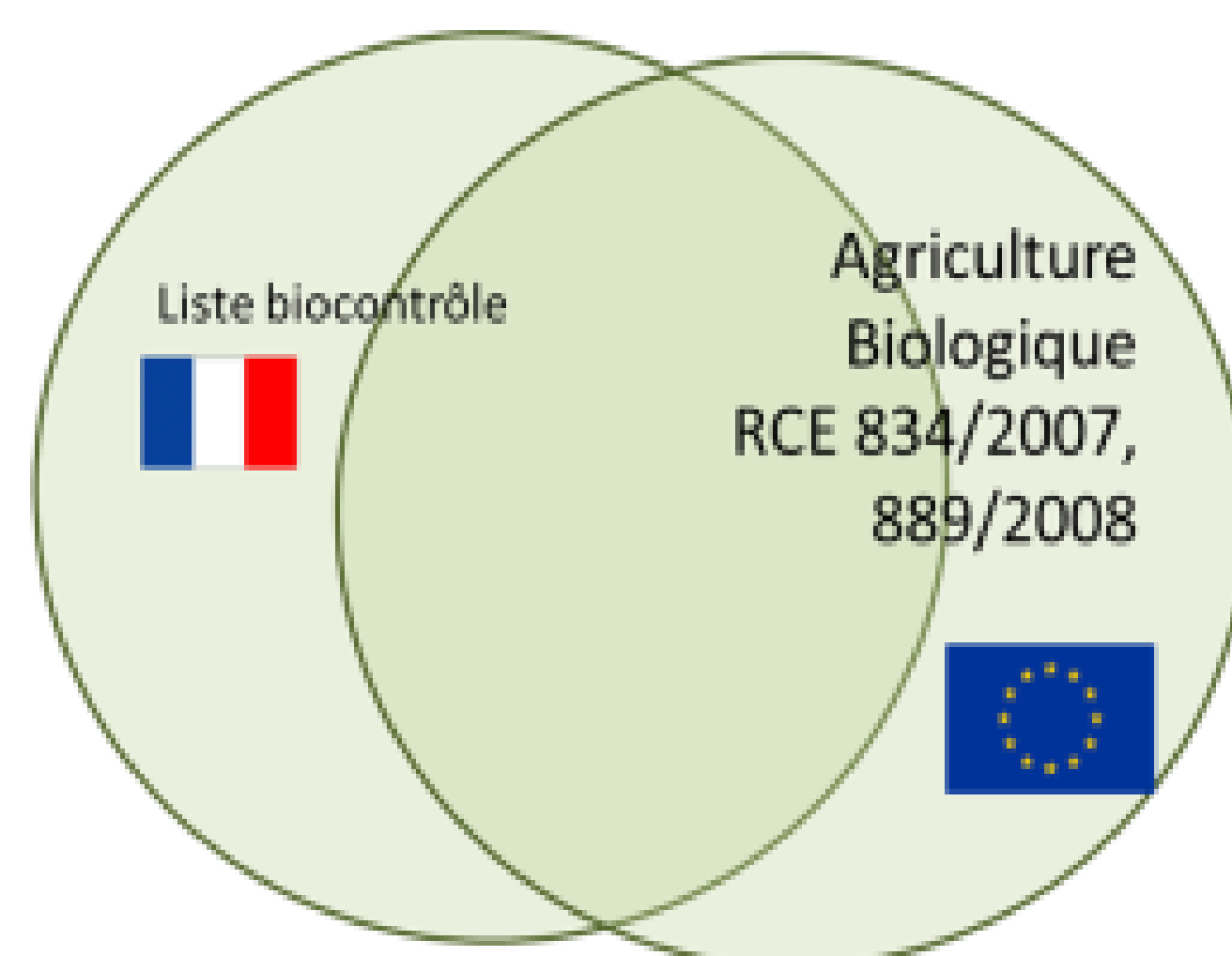


DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

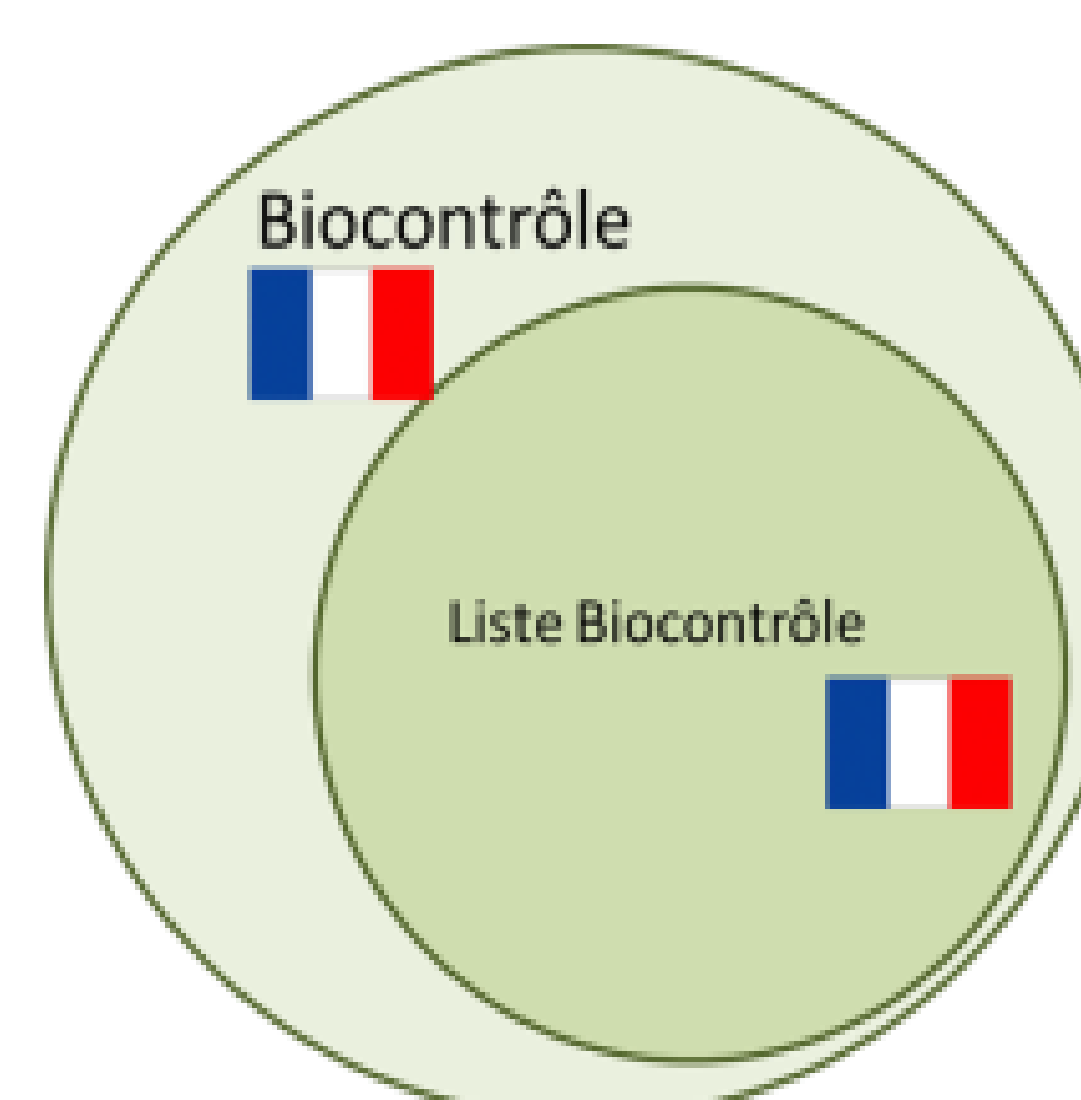
LE BIOCONTRÔLE EN GRANDES CULTURES



Biocontrôle et RCE 1107/2009



Biocontrôle et Agriculture Biologique



Biocontrôle et liste biocontrôle

Biocontrôle et réglementation

Cultures	Macro-organismes	Microorganismes	Médiateurs chimiques	Substances Naturelles
Céréales à paille		Cerall ® (<i>Pseudomonas chlororaphis</i> MA432) →carie Polyversum ® (<i>Pythium oligandrum</i> M1→ <i>Fusarium</i>)		Vacciplant GC ® (laminarine)→SDP blé, orge Nombreuses spécialités (Soufre→ oïdium) + Quelques spécialités Soufre→ Septoriose Coopseed ® (sulf de cuivre) : TS CAP Silicosec ® (terre de diatomée → ravageurs des denrées stockées)
Maïs	Trichotop ® Maïs / TR16+ ®... (<i>Trichogramma brassicae</i>)→pyrale	Helicovex ® (<i>virus</i>) →Héliothis Ostrinil ® (<i>Beauveria bassiana</i> strain 147) → pyrale Meginem ® / B-green ®(<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>) → Chrysomèles		Success 4 ® (Spinosad, extrait de <i>Saccharopolyspora spinosa</i>) →pyrale, chenilles phytophages Sucess GR (spinodad) granulés →taupins
Pomme de terre		((Novodor FC ®)) (<i>Bacillus thurengiensis</i>) →doryphore Naturalis ® (<i>Beauveria bassiana</i> souche ATCC 74040) → ravageurs du sol Proradix ® (<i>Pseudomonas sp.</i> souche DSMZ 13134)→traitement du tubercule		Success 4 ®/.../ →coléoptères phytophages Nombreuses spécialités (Huile de vaseline) →virus non persistants Beloukha ®,... (acide nonanoïque) → défanage pomme de terre / desherbage Biox-M ® (huile de menthe verte) →antigerminatif
Tabac		Flocter (<i>Bacillus firmus</i> i-1582) →nématodes		Nombreuses spécialités (Huile de paraffine) / virus non persistants
Crucifères oléagineuses	Aliendor ® (<i>Diaretiella rapae</i>) → Pucerons	Ballad ® (<i>Bacillus pumilis</i> QST 2808) →sclérotinia Rapsody (<i>Bacillus subtilis</i> + souche) → sclérotinia Poylversum ® (<i>Pythium oligandrum</i> M1→ sclérotinia Contans WG ® (<i>Coniothyrium minitans</i>)→champignons autres que pythiacées (sclérotinia) Intégral Pro ®(<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>) → TS, champignons autres que pythiacées Serifel ® (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>) →sclérotinia		
Traitements généraux		Dipel DF ® / Delfin ® (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>) → Chenilles phytophages		Sluux HP ®/ Ironmax ® (phosphate ferrique)→limaces

Les principales solutions utilisables en 2019

En rouge les produits qui répondent à la définition du biocontrôle, mais ne sont pas éligibles en raison de leur profil toxicologique ou écotoxicologique
En bleu les produits de biocontrôle les plus utilisés en grandes cultures



BIOCONTRÔLE ET MALADIES DU BLE

Programme Innov.AR (Interreg V) sur **Fusarium graminearum**

N° Modalité	Z37 (SDF)	dose / ha	Z61 (début floraison)	dose / ha
1	Fongicide pour éliminer la septoriose	1.2	TEMOIN NON TRAITE	-
2			PROSARO	0.8 L
3			PROSARO	0.5 L
4			BOTECTOR	1 kg
5			PROSARO + CCL 846-1	0.8 + 1 L/hl
6			PROSARO + Thiovit microbilles	0.5 + 3 kg
7			PROSARO + Thiovit + Redeli TM	0.5 + 3 kg + 2.5
8			PROSARO + PH310AG	0.5 + 2

Innov.AR



9 sites d'essais en 2019 (F + D)

PROSARO est aussi efficace sur Microdochium nivale

ADEXAR	fluxapyroxad	62.5 g/l
	époconazole	62.5 g/l
PROSARO	prothioconazole	125 g/l
	tebuconazole	125 g/l
BOTECTOR	Aureobasidium pullulans	250g/Kg
Thiovit microbilles	Soufre	800 g/kg
CCL 846-1	Adjuvant base huile colza	
Redeli TM	Phosphonate de sodium	
PH310AG	Eau oxygénée	



Programme Innov.AR (Interreg V) sur **Septoria tritici**

Modalité	Z 30	dose / ha	T1 Z32 - Z37 (2 nœud - SDF)	dose / ha	T2 Z39 - Z45 (DFE - Gonflement)		T2 61 (Floraison)	
0	TEMOIN NON TRAITE TOTAL							
1			Témoin Non Traité				Traitement spécifique fusariose ou non selon pression fusariose (résidus du précédent - pluviométrie...)	
2			Elatus ERA					0.7 L
3			Elatus ERA					0.35 L
4			Heliosoufre S	6 L	Heliosoufre S	6 L		
5	Purin ortie	5 L	Héliosoufre S	6 L	Héliosoufre S	6 L		
6			Elatus Era + Heliosoufre S					0.35 L + 3.5 L
7			Heliosoufre S + DSP016	3.5 L + 3 L	Heliosoufre S + DSP016	3.5 L + 3 L		
8			Elatus ERA+ Heliosoufre S + DSP016					0.35 L + 3.5 L + 3 L
9	ARY.LMNA + ARY.BS02	0.5 L + 3 L	Elatus ERA					0.35 L
10			NECTAR Céréales	5 L	NECTAR Céréales	5 L		
11			Elatus Era + NECTAR Céréales					0.35 L + 5 L
12			ChitoPlant + DSP016	100 g/hl + 3 L	ChitoPlant + DSP016	100 g/hl + 3 L		
13			Heliosoufre S + PH310AG	3.5 L + 2 L	Heliosoufre S + PH310AG	3.5 L + 2 L		
14			ChitoPlant + DSP016 + GI1901	100 g/hl + 3 L + 1l/hl	ChitoPlant + DSP016 + GI1901	100 g/hl + 3 L + 1l/hl		

ELATUS ERA	benzovindiflupyr	75 g/l
	prothioconazole	150 g/l
SOLEIL	bromuconazole	167 g/l
	tebuconazole	107 g/l
HELIOSOUFRE S	soufre micronisé	700 g/l
DSP016	phosphonate de potassium	730 g/l
Nectar céréales	Mn + SO3 + extrait trichodermas	60 g/l + 600 g/l
ARY.LMNA = Vacciplant	extrait d'algues laminarines	37 g/l
ARY.BS02	Go-Activ + S + Cu	algues + 94g/l + 73 g/l
Purin d'ortie	oligoéléments, azote...	
Chitoplant	Chitosan (chitine)	5g/l
PH310AG	Eau oxygénée	
GI1901		

6 sites d'essais 2019 (F + D)

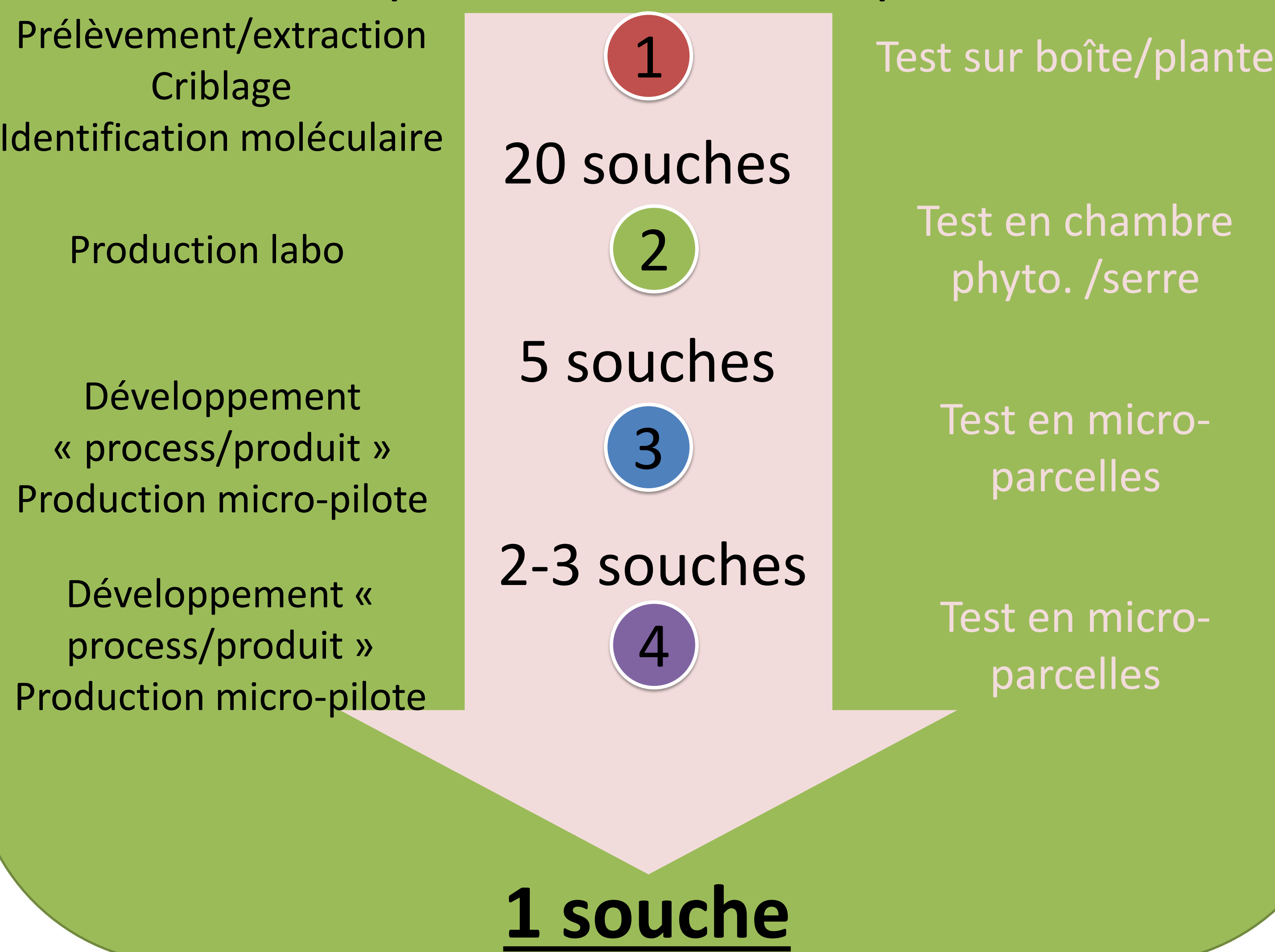
Présentation ARD :

ARD est une société du groupe **Vivescia** qui compte également **Cristal Union** comme actionnaire historique et **CRD** (Céréales Recherches et Développement) une union de coopératives. ARD est une entreprise de recherches et développements dans le domaine des **biotechnologies industrielles** qui transforme la biomasse à valoriser. ARD travaille pour **l'agriculture de demain** dans un cadre d'activités biosourcées et de développement durable. ARD amène des innovations ou celles de ses clients jusqu'à **l'échelle industrielle**.

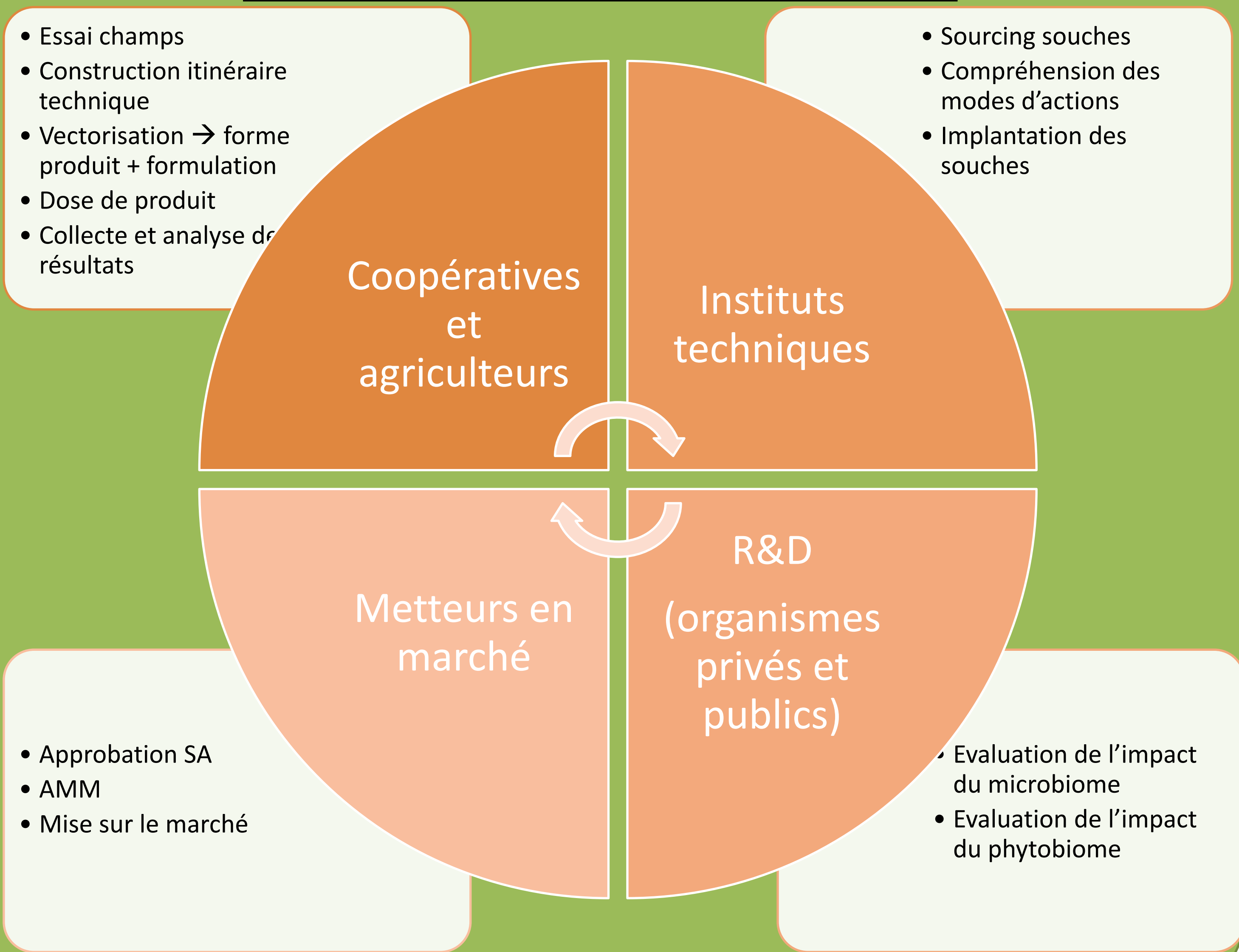


Méthodologie ARD sur 4/5 ans

Souches d'intérêt
prélevées au champ



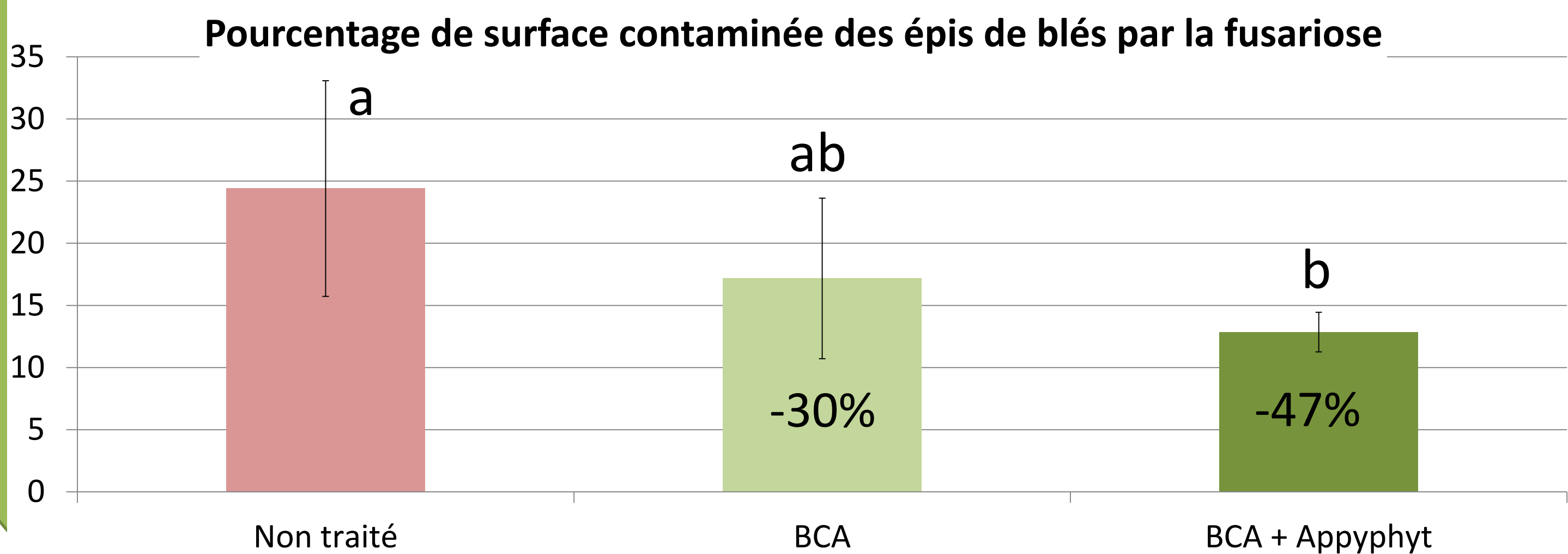
Une démarche collaborative



Le projet CERBIO

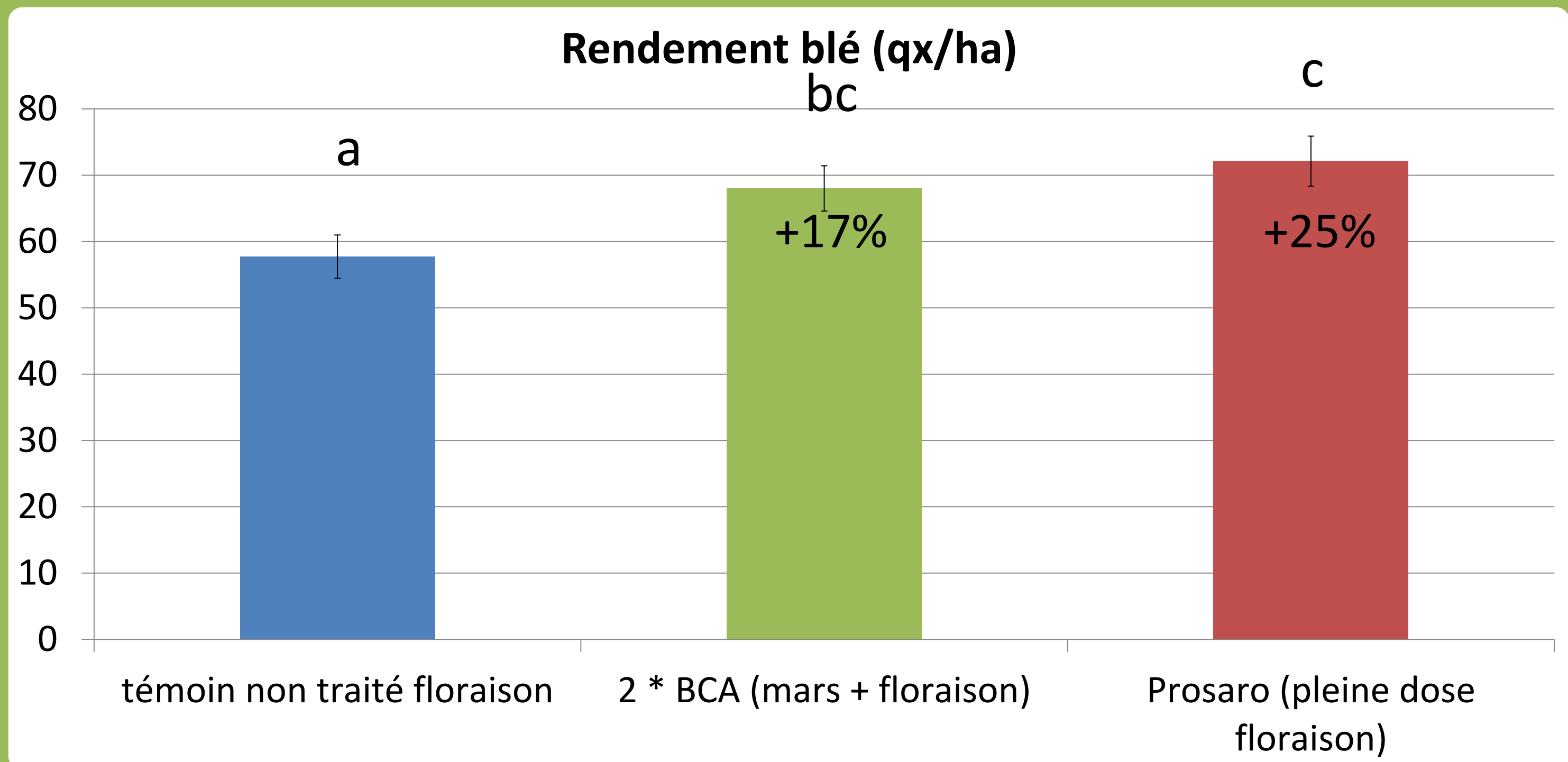
But : développer des produits de Biocontrôle contre la Fusariose / Septoriose du blé

- étude des modes d'action
- développer des formules pour permettre leur application
- les produire à grande échelle
- intégrer ces solutions dans les itinéraires techniques adaptés au mode d'action du produit contre la maladie



Résultats :

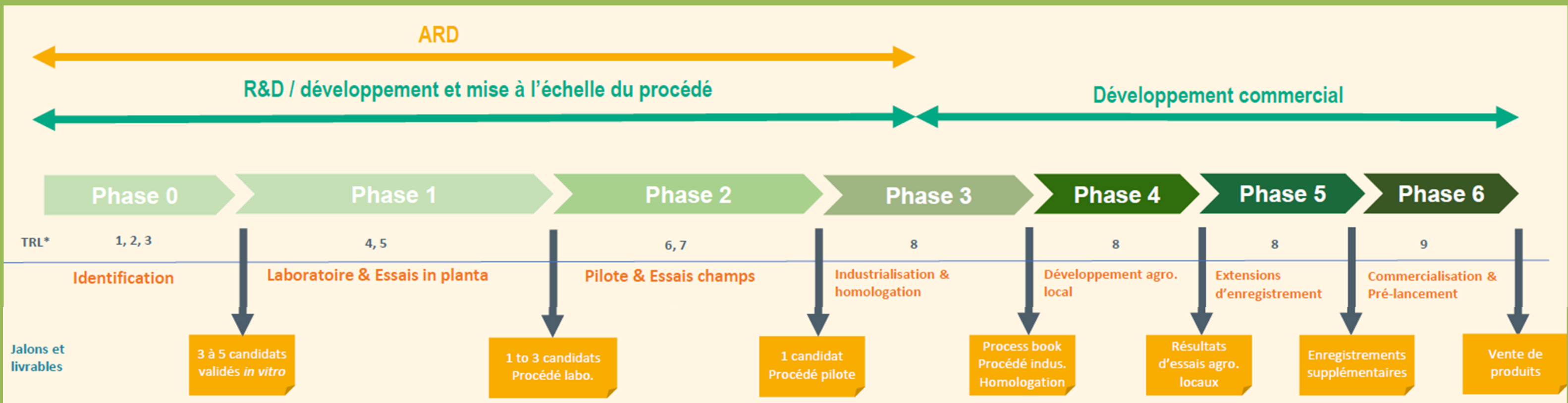
- efficacité contre Fusariose /Septoriose/Rouille
- jusqu'à +17% rdt en micro-parcelle
- diminution DON



Du laboratoire au champ: perspectives d'ARD

7-9 années entre les premiers essais et la commercialisation

Brevet déposé concernant une souche issue du projet Cerbio



Le positionnement règlementaire des produits de biocontrôle

Pas de définition au niveau européen → sont inclus dans les produits phytopharmaceutiques

- Procédure pour la mise en marché :
- 1. Autorisation de la substance active au niveau européen
 - 2. AMM par l'ANSES

Il existe une définition française : « agents et produits utilisant des mécanismes naturels dans le cadre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures . Ils comprennent en particulier : les macro-organismes et les produits phytopharmaceutiques comprenant des micro-organismes, des médiateurs chimiques comme les phéromones et les kairomones et des substances naturelles d'origine végétale, animale ou minérale. » (Art. L 253.6 du Code Rural).

Les produits microbiens de biocontrôle

Qui sont-ils?

Bactéries

Champignons

Bactéries + Champignons

Comment agissent-ils?

Maladies telluriques

Maladies fongiques du végétal

Insectes

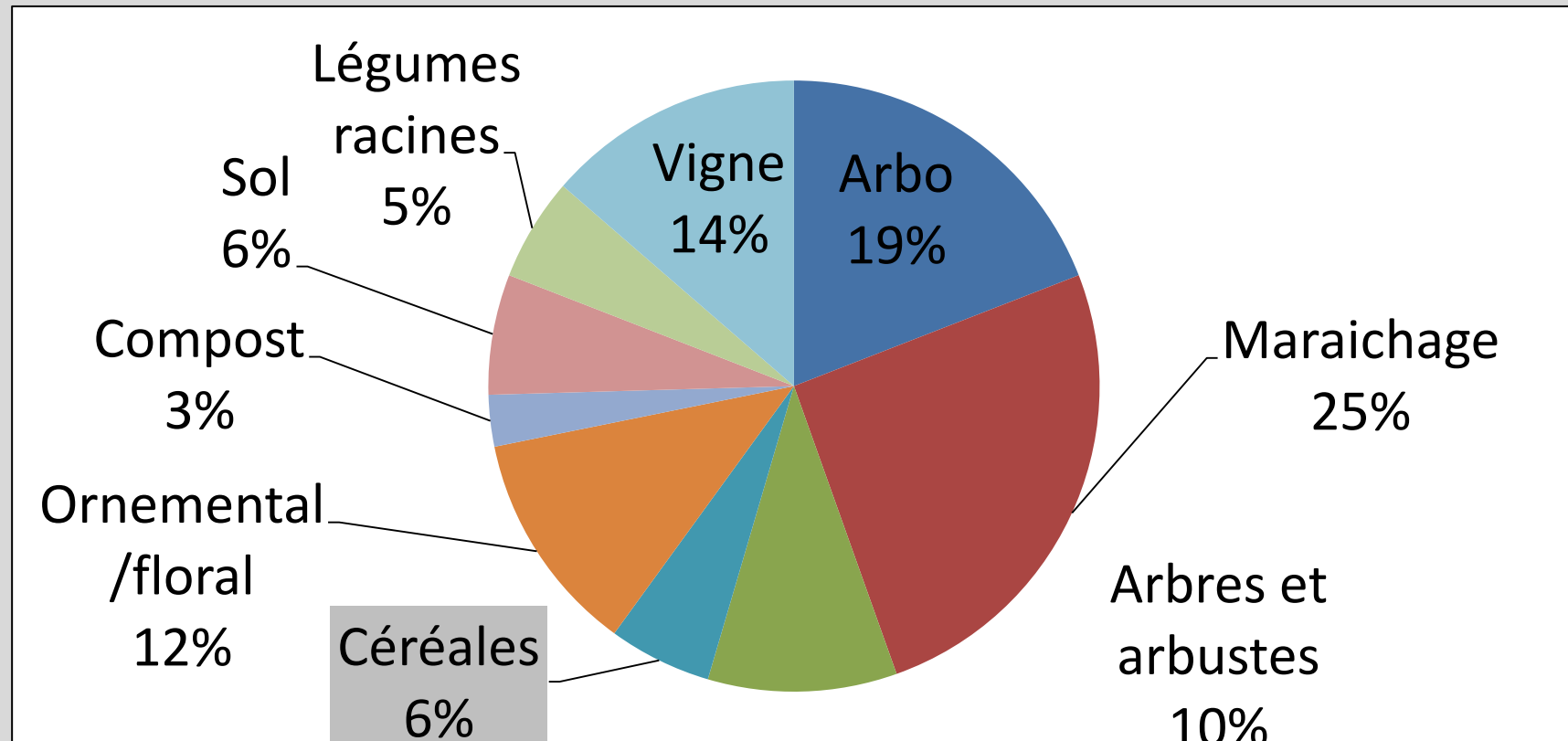
Action directe sur le pathogène

Action directe sur le pathogène

Action indirecte sur la plante

Action directe sur le parasite

Quelles cultures?



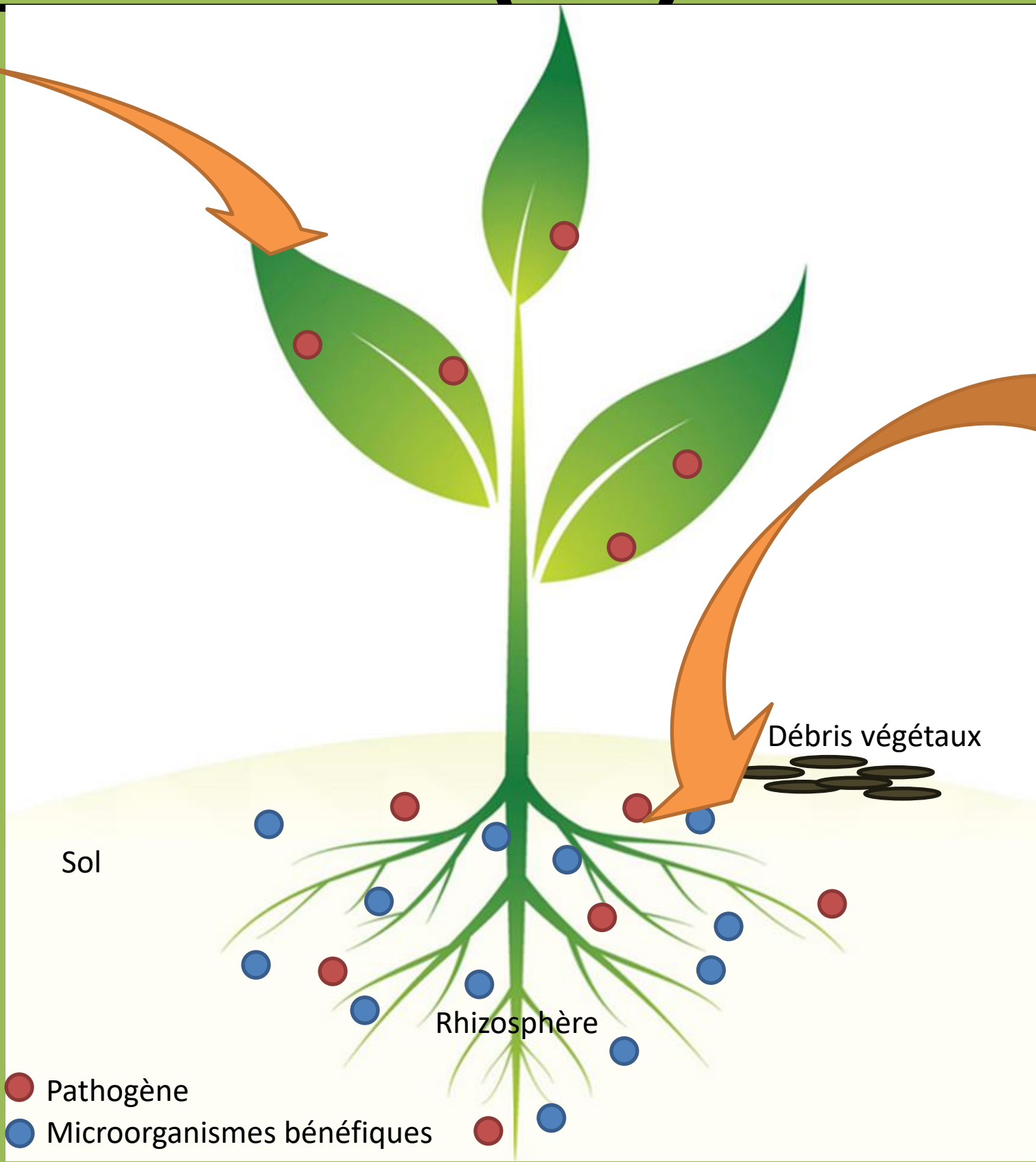
Limite entre biocontrôle (BC) et biostimulation (BS)

- Action sur le végétal
- BS

BS

BC

BS
- Effet croissance
 - Effet vigueur
 - Effet défense
 - Stress biotique
 - Stress abiotique



- Action sur le sol
- Effet sur le microbiome
 - Effet sur les pathogènes telluriques
 - Effet sur la niche écologique des pathogènes
 - Débris végétaux
 - Sol

Comment positionner les produits microbiens dans des itinéraires techniques à faibles intrants?

Produits de biocontrôle microbiens autorisés en grandes cultures

Nom commercial	Année AMM	Type	Genre	Espèce	Effet	Cultures	Mode apport
OSTRINIL	1993	Fongique	Beauveria	bassiana	Insecticide (pyrale, insectes xylophages, charançon)	Maïs	Pulvérisation foliaire
CERALL	2008	Bactérien	Pseudomonas	chlororaphis	Fongicide (carie, septoriose, fusariose)	Blé, seigle, triticale	Traitement semences
BALLAD	2014	Bactérien	Bacillus	pumilus	Fongicide (sclérotine - oïdium - Alternaria brassicae)	Colza - moutarde	Pulvérisation foliaire
POLYVERSUM	2015	Fongique	Pythium	oligandrum	Fongicide (fusariose, sclérotiniose)	Blé, orge, crucifère	Pulvérisation foliaire
INTEGRAL PRO	2018	Bactérien	Bacillus	amyloliquefaciens	Fongicide (non pythiacées - stim de défense des plantes)	Crucifères oléagineuses	Traitement semences
VOTIVO	2019	Bactérien	Bacillus	firmus	Nématicide	Betterave, maïs	Traitement semences



DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

PIEGES CONNECTES

OBJECTIFS

capturer et/ou observer et/ou automatiser des comptages etc... **...à distance**

PRINCIPES GÉNÉRAUX



QUELQUES EXEMPLES / PROTOTYPES EN GRANDES CULTURES



CapTrap Nasse (Cap2020)

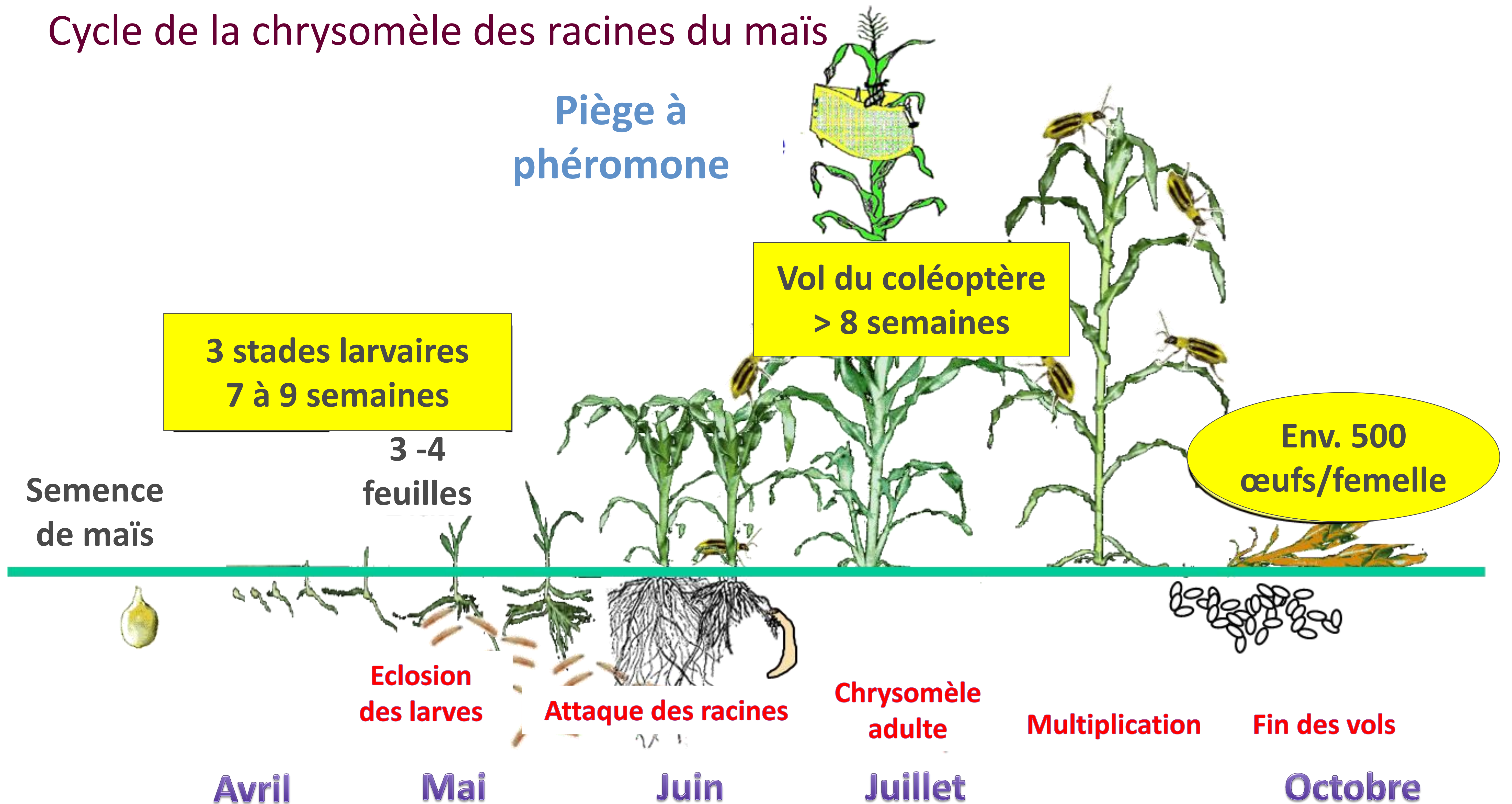


DEFI PROTECTION DES CULTURES

LE BIOCONTRÔLE CONTRE LA CHRYSOMÈLE

LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LA CHRYSOMÈLE DU MAÏS (*DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* LECONTE)

Cycle de la chrysomèle des racines du maïs

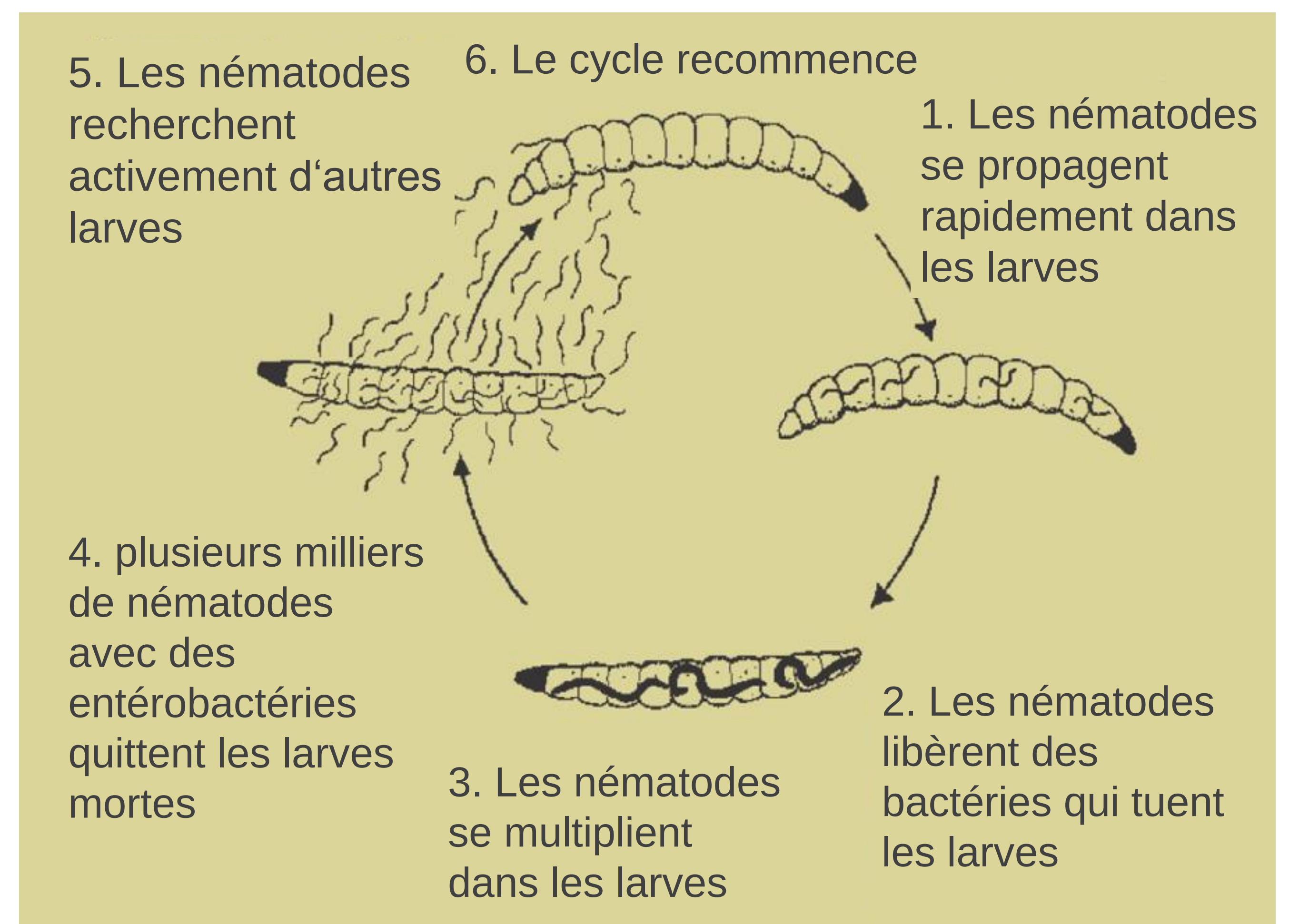


Dégâts de la chrysomèle du maïs



Cycle des nématodes entomopathogènes

(*Heterorhabditis bacteriophora*)





DEFI PROTECTION DE LA PLANTE

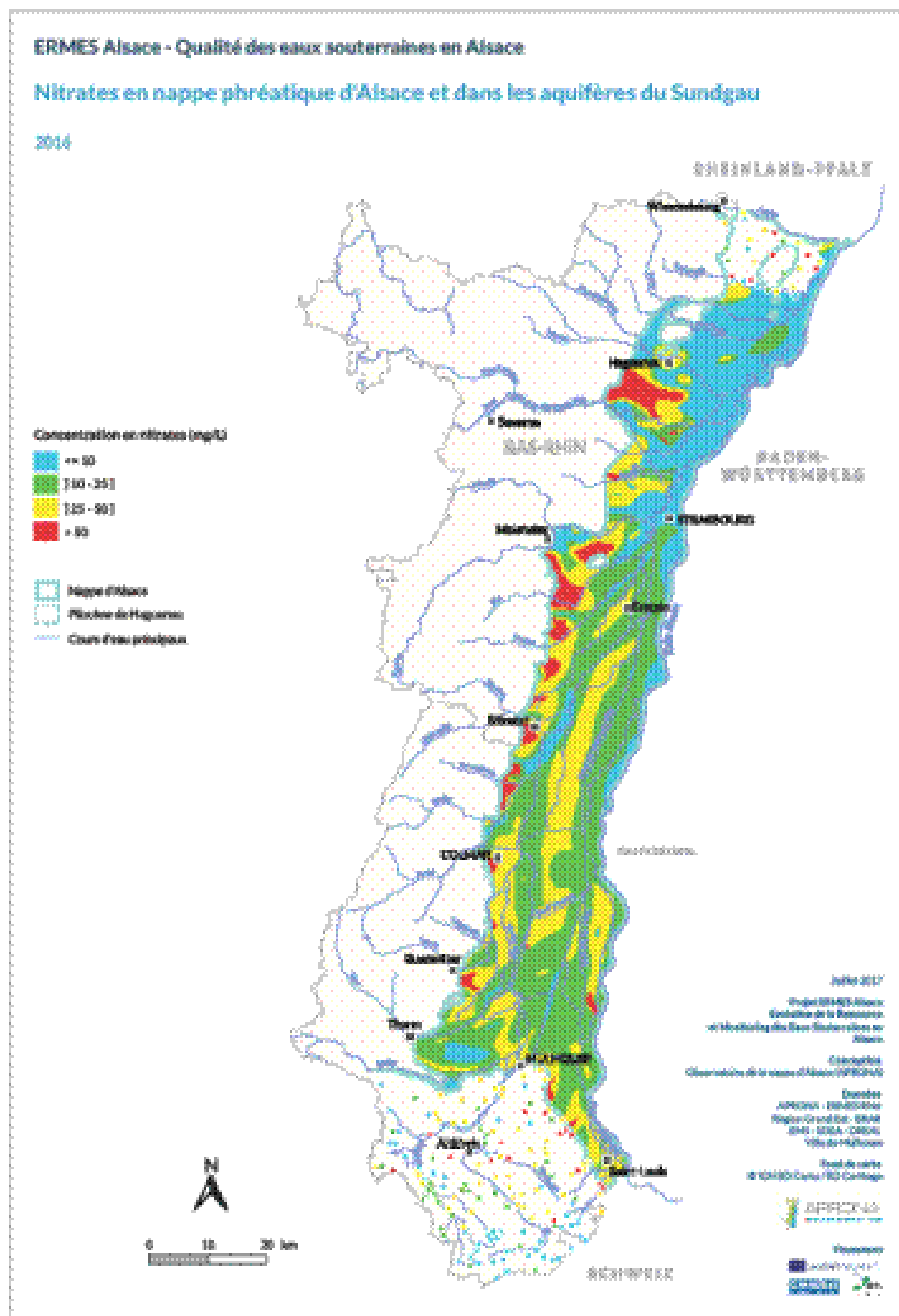
QUALITE DE L'EAU EN ALSACE

Dans le cadre du dernier inventaire de la qualité de l'eau réalisé en Alsace en 2016, près de 400 paramètres ont été analysés par l'APRONA sur 825 points : paramètres physico-chimiques (nitrates, chlorures, etc.), produits phytosanitaires, substances pharmaceutiques...

Volet Azote

Les résultats de 2016 montrent globalement une stagnation ou une légère tendance à la baisse sur les nitrates, aussi bien sur la nappe d'Alsace que sur les aquifères du Sundgau. Les secteurs où les teneurs restent préoccupantes sont à surveiller.

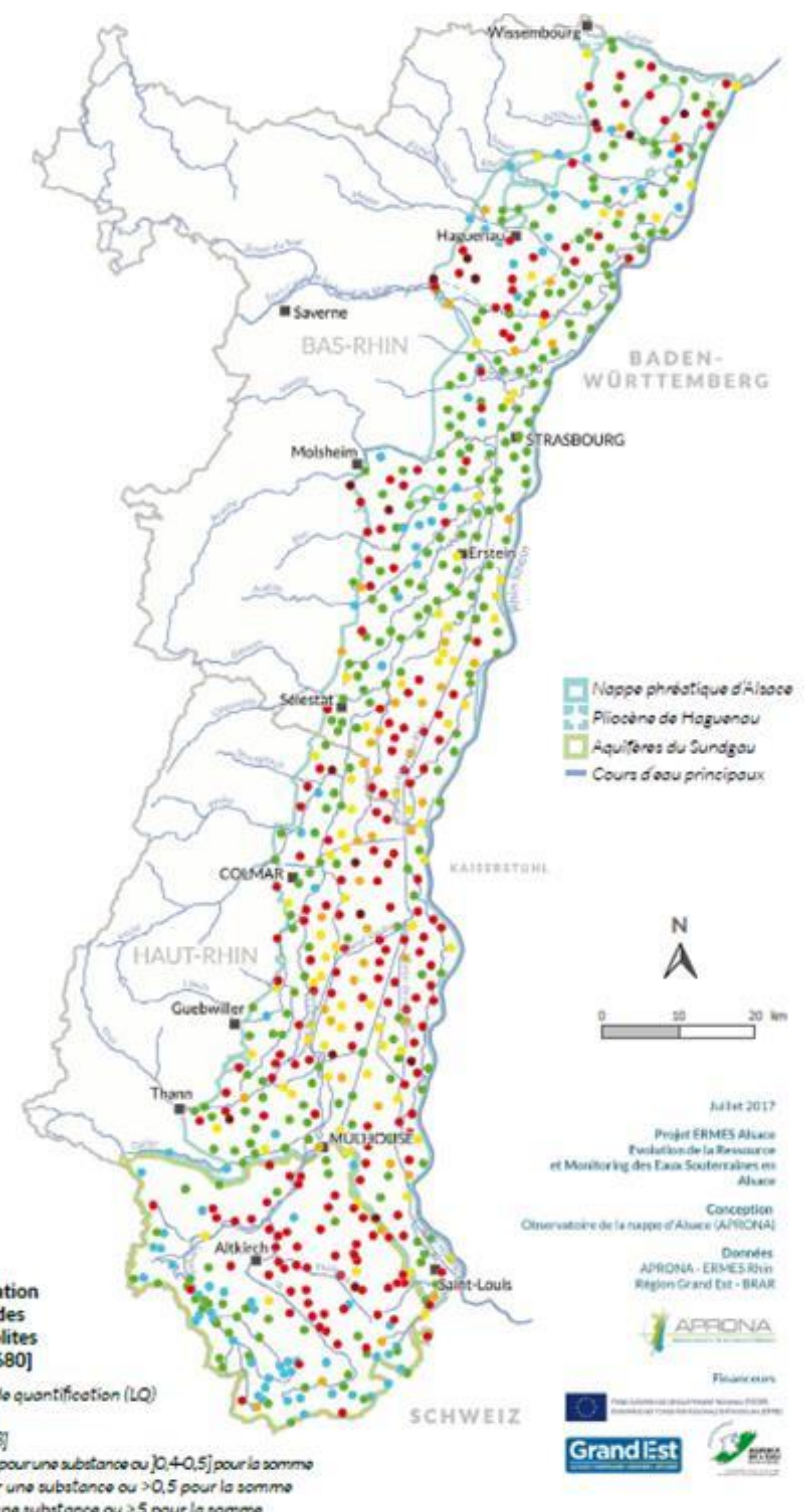
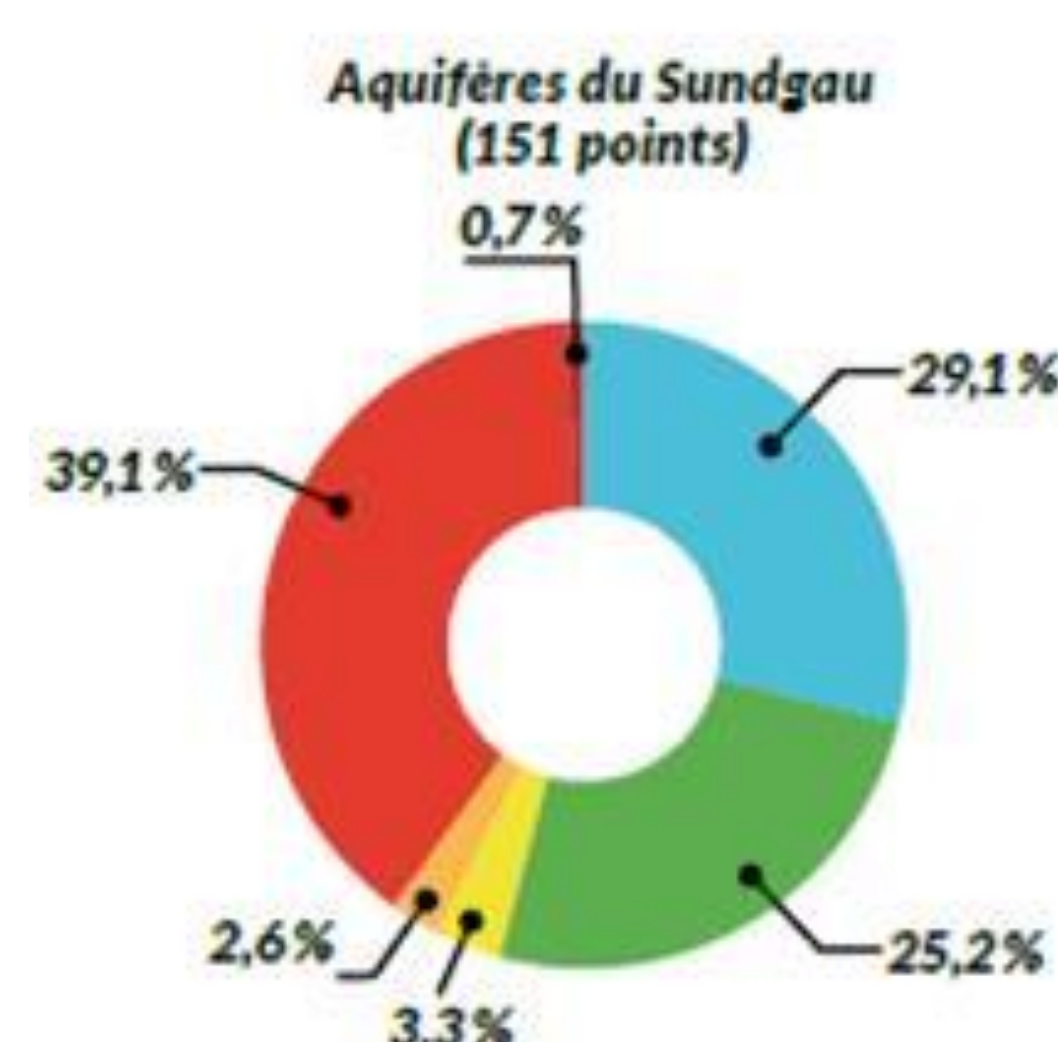
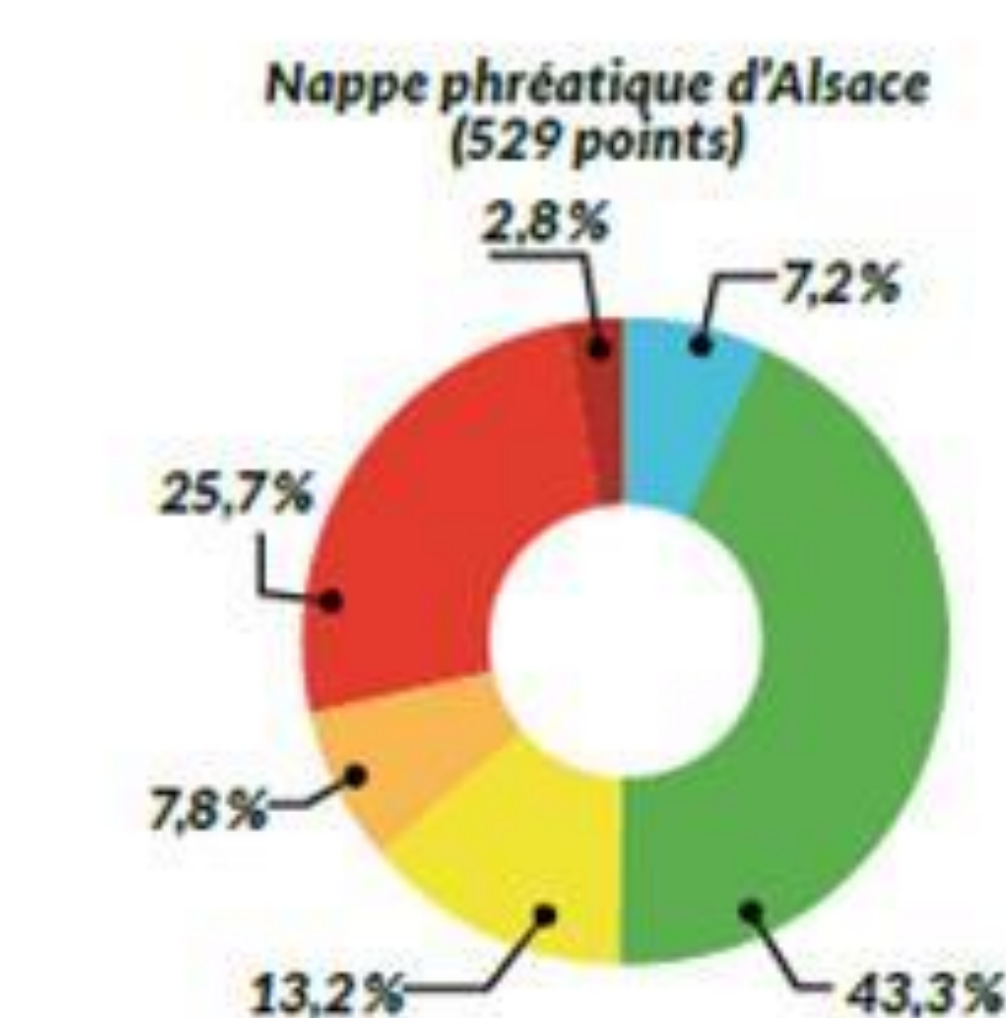
Cette tendance positive traduit l'amélioration des pratiques de fertilisation des trente dernières années.



Volet Produits Phytosanitaires

29 % des points mesurés sur la nappe d'Alsace et 40 % des points sur les aquifères du Sundgau dépassent les normes de potabilité (0,1 µg/L pour une molécule, ou 0,5 µg/L pour la somme)

Les herbicides sont les molécules les plus fréquemment retrouvées, dont le S-métolachlore et ses métabolites.





DEFI PROTECTION DE LA PLANTE

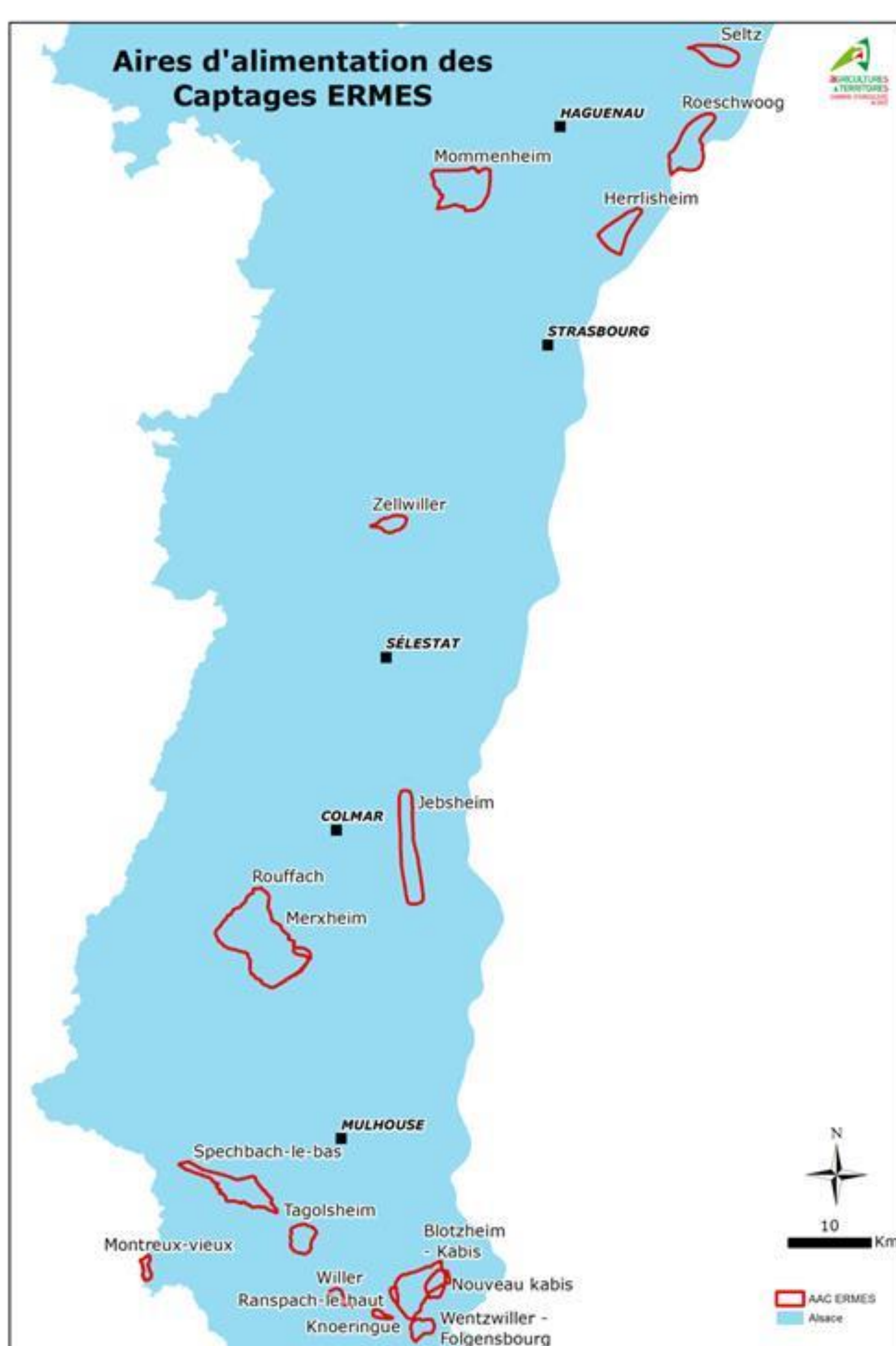
CONVENTION DE PARTENARIAT



Tous ces partenaires techniques, l'Etat, la région Grand Est, l'Agence de l'Eau Rhin Meuse, ainsi que les producteurs et distributeurs d'eau potable, se sont engagés dans une convention de partenariat signée le 17 juin 2019.

Les objectifs à atteindre :

- ✓ Réduction à moins de 20 % d'ici 2022, du nombre de points du suivi dépassant la limite de qualité de 0,1 µg/l d'herbicides ou de leurs métabolites, et plus aucun dépassement de la limite de potabilité pour les herbicides autorisés.
- ✓ Reconquête de 20 % des captages dégradés d'ici 2022.
- ✓ Atteinte des objectifs Ecophyto : baisse de l'utilisation de tous les produits phytosanitaires de 25 % en 2020 et 50 % en 2025 sur l'ensemble de la nappe. (indicateurs suivis : NODU et QSA).



Des objectifs spécifiques plus ambitieux pour les 19 captages alsaciens prioritaires :

- ✓ Baisse de 40 à 50 % de l'utilisation des herbicides d'ici 2022.

Les captages concernés sont les suivants : (Seltz, Roeschwoog, Mommenheim, Herrlisheim, Zellwiller, Jébsheim, Rouffach-Merxheim, Spechbach-le-Bas, Tagolsheim, Montre-vieux, Ranspach-le Haut/Blotzheim, Wentzwiller/Folgensbourg, Knoeringue et Willer.



DEFI PROTECTION DE LA PLANTE

EXEMPLES D' ACTIONS

Lutte contre les pollutions diffuses

Un socle d'actions de base :

- **Développer l'Agriculture Biologique** (objectif SDAGE de 20 % de la SAU des AAC).
- **Développer les cultures à bas niveau d'impact et leurs filières adaptées.**
- **Utiliser les leviers agronomiques** : alternance des cultures d'hiver et cultures d'été, décalage de la date de semis, faux semis, choix variétaux , désherbage mécanique (hors zones à érosion et coulées de boue) etc.
- Préférer les **traitements de post-levée** et **réduire l'usage des 10 matières actives** les plus fréquemment retrouvées dans l'eau (S-métolachlore, nicosulfuron, bentazone, mécoprop-p, dimétachlore, chloridazone, terbutylazine, d-mtap, glyphosate et lénacile).
- Tester un **système de paiement des agriculteurs pour service rendu pour la qualité de l'eau.**



Sur les 19 captages prioritaires, des actions renforcées viseront à améliorer les pratiques actuelles, à modifier les systèmes existants. Elles seront choisies en concertation avec les agriculteurs et /ou viticulteurs concernés, la collectivité et le distributeur d'eau.

On peut citer comme exemple : le développement de la filière herbe, la mise en œuvre de zones de filtration, les bandes enherbées, les assolements concertés, le développement d'aménagements fonciers etc.

Ces actions formeront un contrat de solutions territoriales adaptée à chaque captage.

Lutte contre les pollutions ponctuelles

- **Amélioration des pratiques** de manipulation et d'utilisation des produits phytosanitaires.
- Aménagements individuels ou collectifs **d'aires de remplissage/lavage des pulvérisateurs.**





DEFI PROTECTION DE LA PLANTE

LES OUTILS MIXTES DE DESHERBAGE

Traitement localisé au semis



- Montage d'un kit de pulvérisation sur le semoir à maïs
- Traitement avec un produit de pré-levée sur la ligne de semis

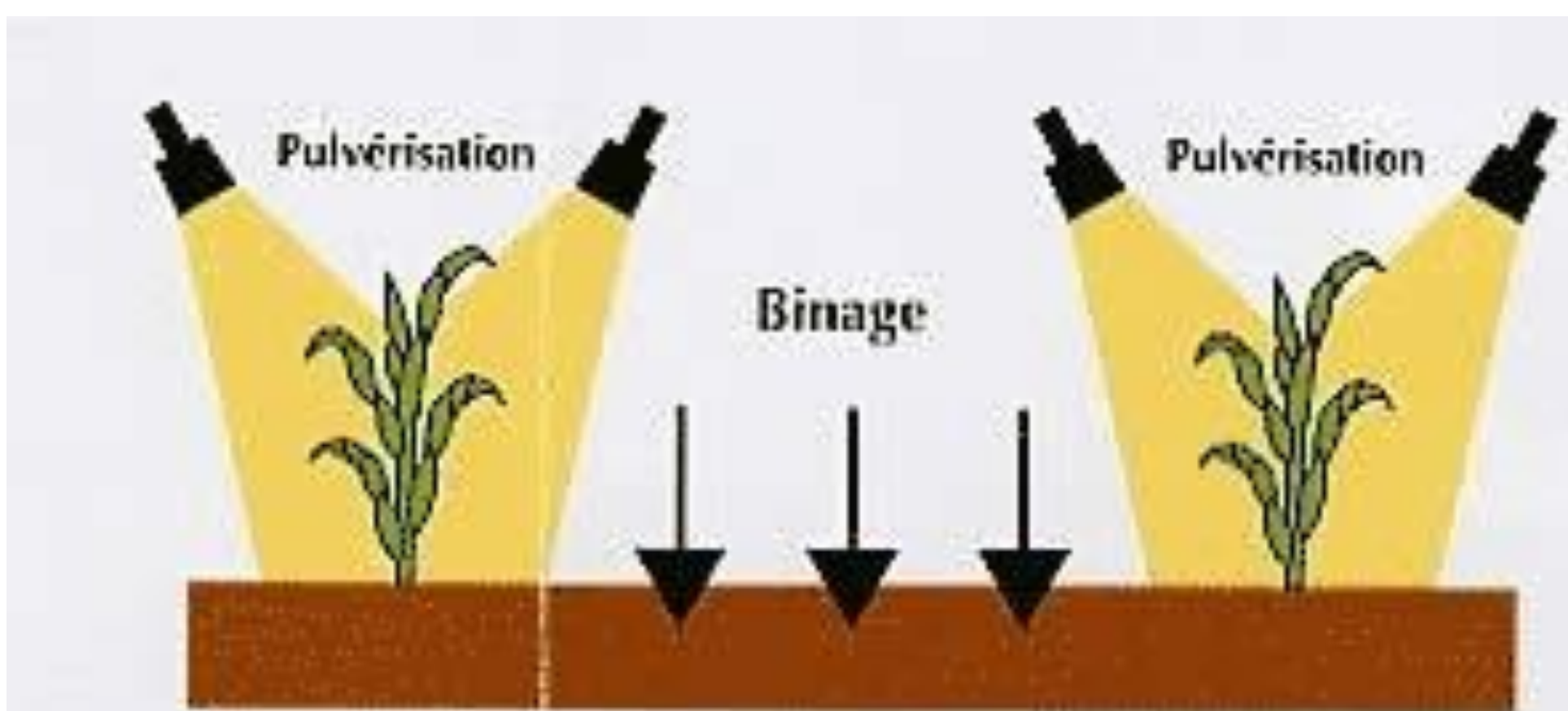


- Conditions d'intervention souvent propices aux traitements de pré-levée
- Sécurisation du désherbage sur le rang



- Equipement supplémentaire
- Allongement du débit de chantier

Traitement localisé au binage



- Montage d'un kit de pulvérisation sur la bineuse
- Traitement avec des produits de post-levée sur le rang à partir de 4/5 feuilles du maïs



- Diminution des quantités d'herbicides appliqués
- Gain de temps en couplant deux interventions



- Les bonnes conditions de traitement et de binage ne sont pas toujours en adéquation (température et hygrométrie)



DEFI PROTECTION DE LA PLANTE

DEMONSTRATION DESHERBAGE MAÏS

Objectifs

Trouver des stratégies de désherbage efficaces qui :

- n'utilisent pas (ou peu) de matières actives à risque (S-métolachlore, bentazone, dmta-p, nicosulfuron, terbutylazine)
- permettent de réduire les Quantités de Substances Actives (QSA) appliquées à l'hectare,
- intègrent le désherbage mécanique ou mixte.



Pistes de réflexion

- **Peu de graminées : tout en post-levée avec des stratégies sans S-métolachlore, Nicosulfuron ou dmta-p**
 - Callisto ou Auxo/Hydris + Bridge/Tarot (+ complément de spectre si besoin)
 - Mondine/Monsoon ou Adengo/Koloss (+ complément de spectre si besoin)
 - Capreno (+ complément de spectre si besoin)
- **Forte présence de graminées : pré-levée puis rattrapage OU post-précoce avec racinaire**
 - Utiliser par exemple Isard/Spectrum ou Adengo/Koloss - Adengo Xtra en complément des programmes précédents.

Témoignage du conseiller grandes cultures biologiques de la chambre d'agriculture d'Alsace :

Pour réussir à désherber son maïs mécaniquement, il faut réduire au maximum la pression des adventices de façon préventive par l'allongement des rotations, en incluant notamment un maximum de cultures d'hiver, mais aussi par l'alternance labour-non labour, le décalage de la date de semis et la gestion des faux semis. On considère que 70 % de la pression adventices est gérée par ces techniques préventives. C'est une évidence, mais c'est toujours plus facile de nettoyer une parcelle "propre"....



UNE ETUDE SUR 7 SYSTEMES

DES SYSTEMES DE CULTURE VARIES

Un système de culture = une rotation + des interventions

Situation	Système de culture	Irrigation
1. Plaine de l'Ill	MAEC 5 cultures : Maïs, pdt, maïs, maïs, blé	OUI
2. Basse plaine rhénane	4 maïs + 1 blé ou 1 soja	OUI
3. Jura alsacien	3 maïs, 1 blé, 1 colza (+ orge, + soja)	NON
4. Sundgau	3 maïs + 1 blé	NON
5. Kocherberg	Maïs, Maïs, soja, blé, betterave	NON
6. Bande rhénane nord	Maïs, maïs, soja, blé, colza	OUI
7. Kochersberg	Maïs, maïs, maïs, blé, colza	NON

LES INDICATEURS RETENUS

IFT = importance des traitements phytosanitaires, en référence aux doses homologuées et aux références Alsaciennes

I-PHY = impact des pratiques sur la qualité des eaux souterraines. 1 note sur 10, plus elle est élevée moins la molécule a d'impacts, l'objectif minimal de 7

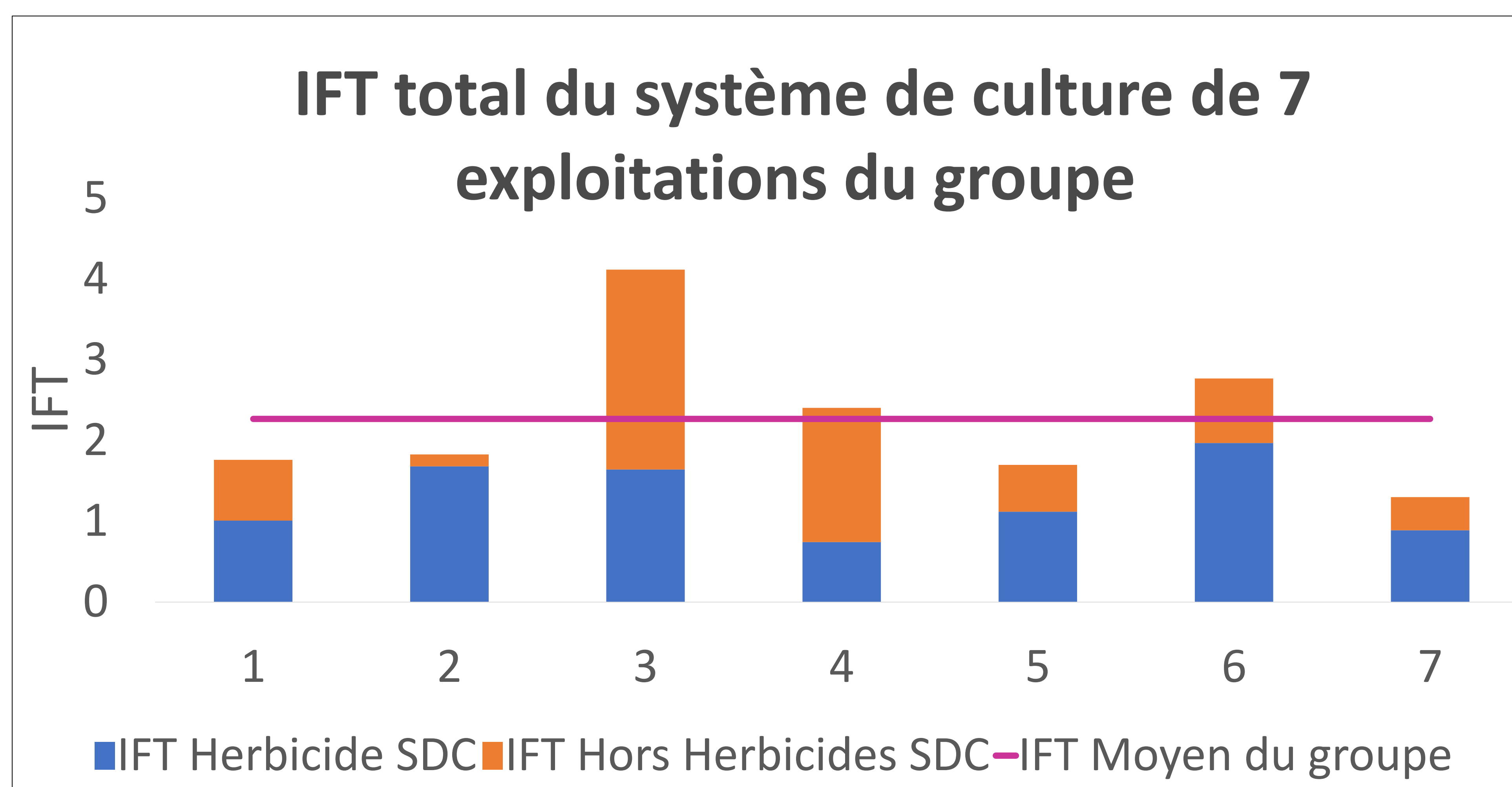
EGES = bilan énergétique et émissions de Gaz à Effet de Serre. 1 itinéraire technique par ferme en 2017

MARGE BRUTE = calcul des résultats économiques, et comparaison aux références locales (EGE, GEA). Hors aides, irrigation et travaux de récolte



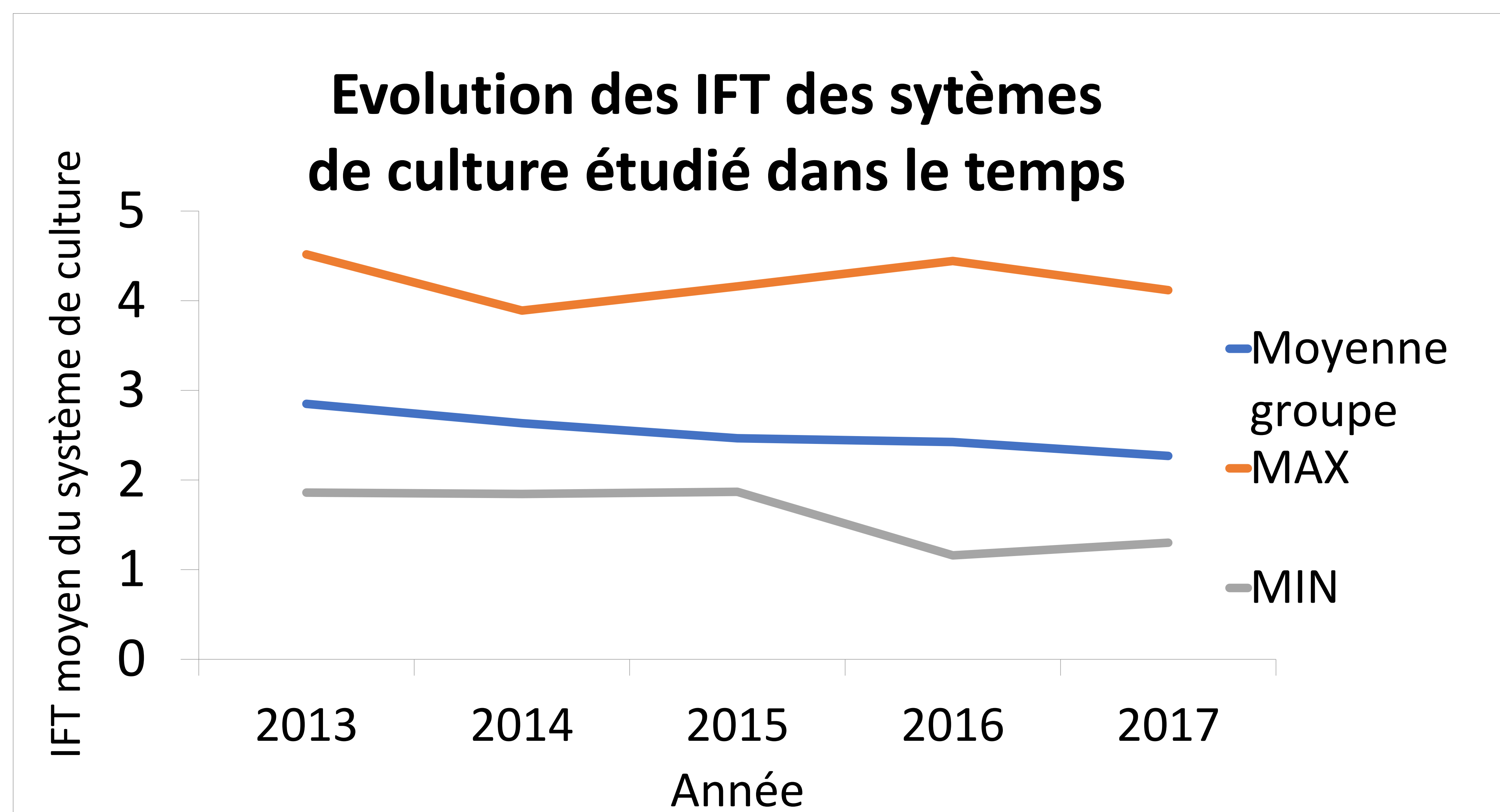
UNE ETUDE SUR 7 SYSTEMES

LES IFT PAR SYSTÈME DE CULTURE



- Des différences : contraintes, stratégies, prises de risque
- Des possibilités de réduire les phytos
- Forte variabilité entre IFT-herbi et IFT-hors herbi au sein du groupe

EVOLUTION PLURI-ANNUELLE DES IFT



- IFT des systèmes de culture du groupe = - 0,5
- Il faut développer le désherbage mécanique et allonger les rotations pour aller plus loin



DEPHY ALSACE



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



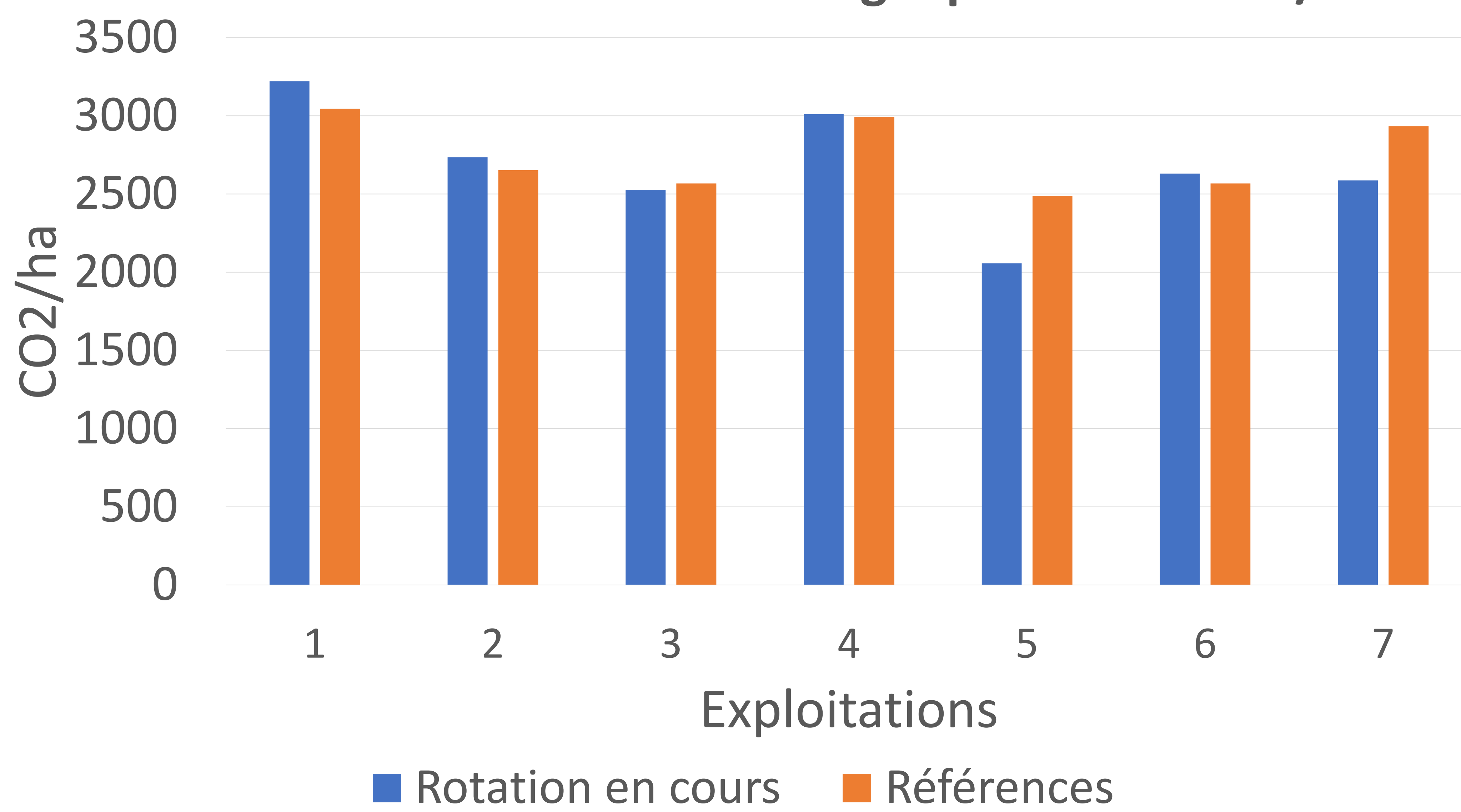
UNE ETUDE SUR 7 SYSTEMES

NOTES I-PHY ET PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES

- Maïs et soja : des programmes à risque. Alternatives au S-métolachlore ?
- Blé : des programmes avec peu des risques
- Colza : des programmes à risques avec le métazachlore. Alternatives (matières actives, colza associé) ?

SYSTEMES DE CULTURE ET ENERGIE

Emission de GES en kg équivalence CO₂/ha

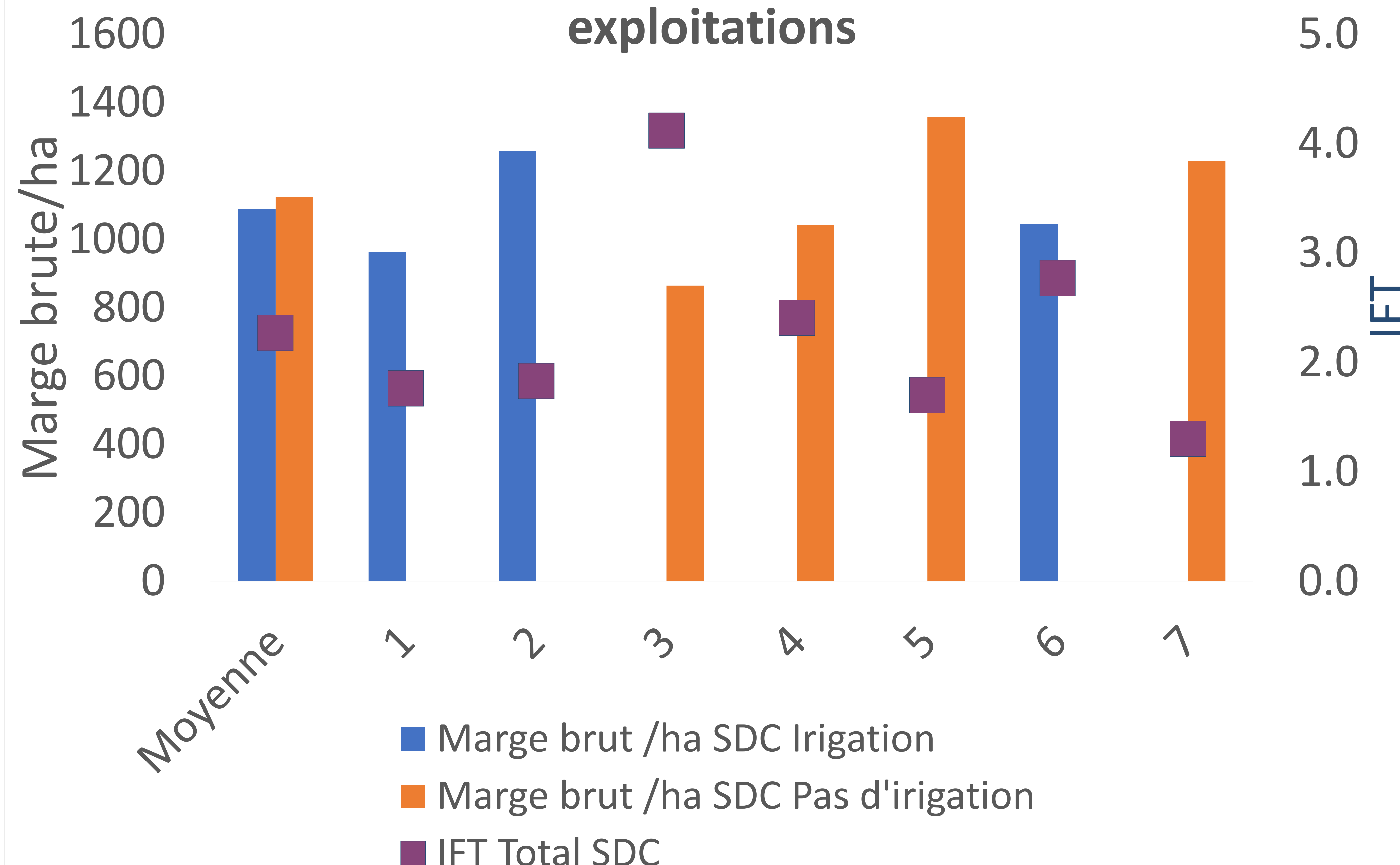


➔ Des résultats proches des références

➔ Des différences importantes entre exploitations : rotations, interventions culturales, fertilisation

PERFORMANCE ECONOMIQUE

Marge brut/ha moyennes et IFT moyen des exploitations



➔ Diminuer l'IFT n'altère pas la performance économique !





CO-CONSTRUIRE SON SYSTÈME DE CULTURE

MENER LA REFLEXION A PLUSIEURS !

- ✓ décrire un système de culture pratiqué
- ✓ tenir compte des contraintes, fixer des objectifs au futur système
- ✓ reconstruire ensemble le système de culture : succession culturale, intercultures, interventions mécaniques, traitements
- ✓ estimer l'impact économique

RETOURS D'EXPERIENCE DES AGRICULTEURS DEPHY

- ✓ Bien mesurer les défis à relever (rotation, biocontrôle, couverts végétaux...)
- ✓ Une bonne visualisation du système
- ✓ En groupe on réfléchit mieux !
- ✓ Une méthode qui favorise les échanges



LES IDEES QUI EMERGENT

- ✓ Profiter de la synergie des cultures
- ✓ Allonger la rotation en réduisant les phytos
- ✓ Essayer les cultures associées
- ✓ Introduire des cultures sans matériel spécifique
- ✓ Tester des systèmes ou des techniques qui ont fonctionné chez les collègues



RÉSEAUX DEPHY



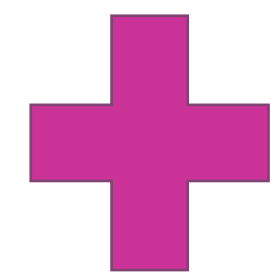
AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



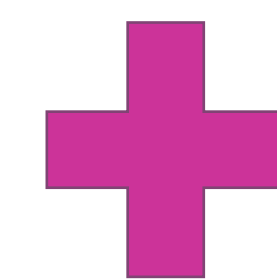
DES RESULTATS DANS LE RESEAU DE FERMES DEPHY

UNE METHODE D'ACCOMPAGNEMENT QUI FAIT SES PREUVES

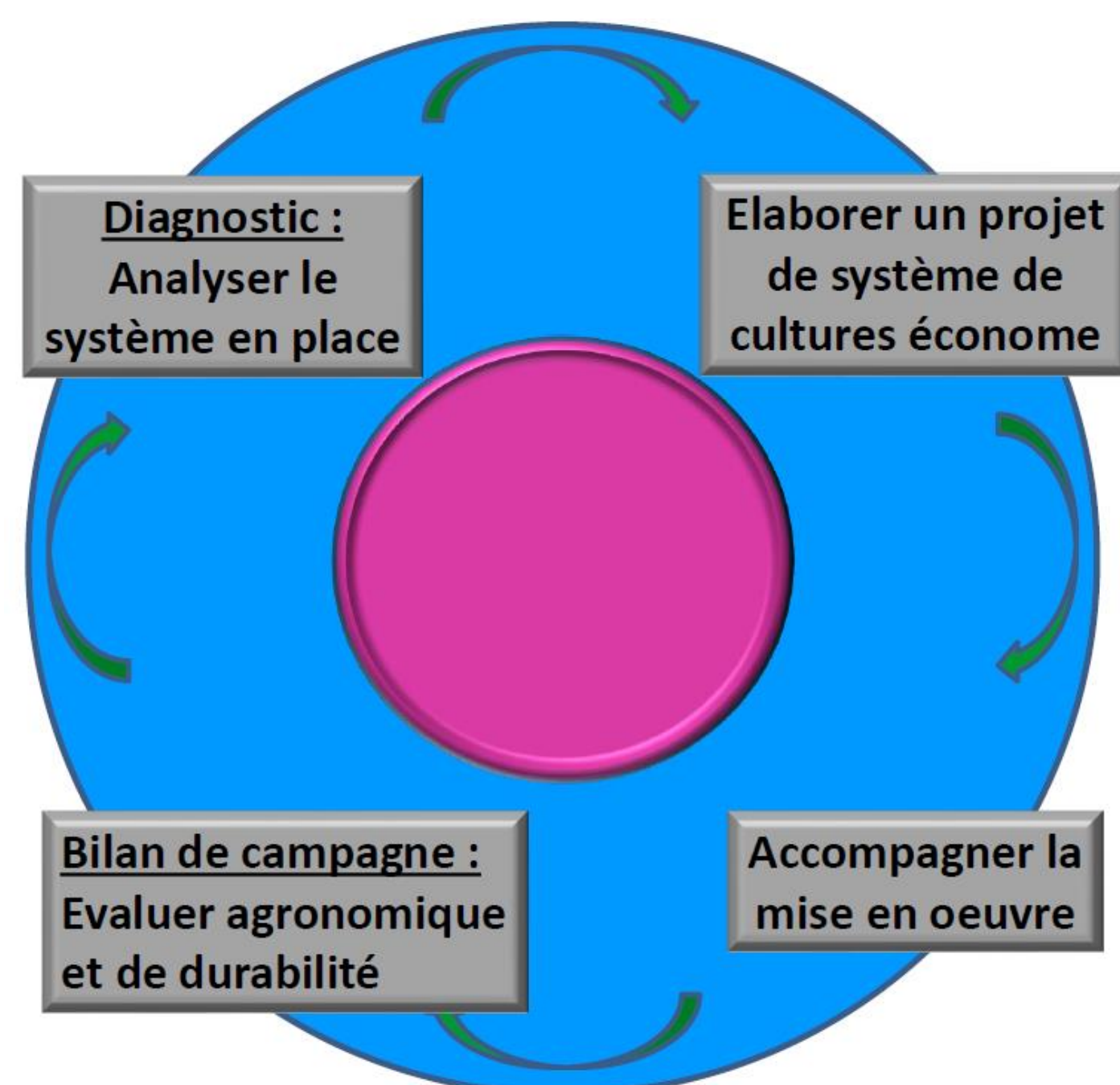
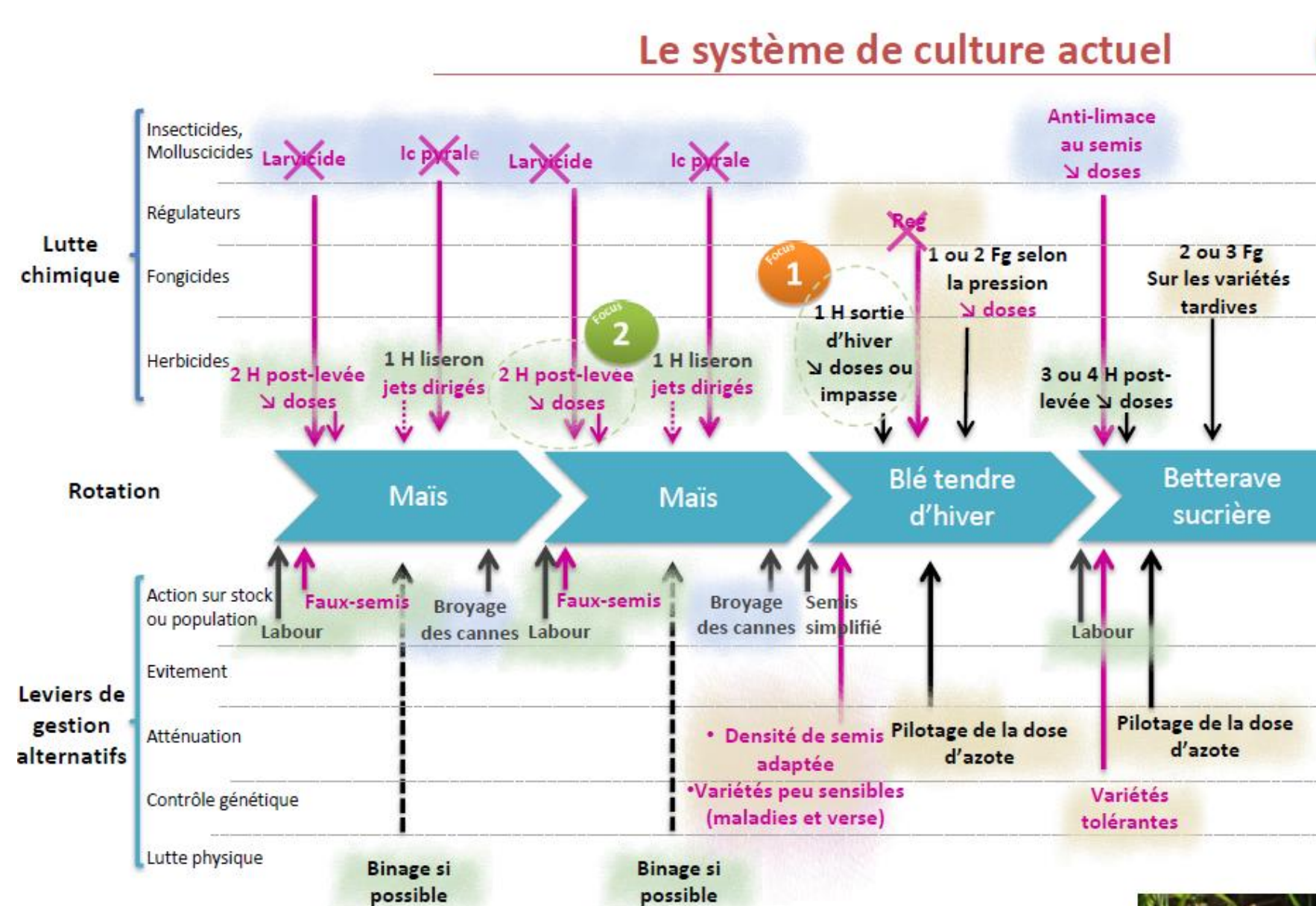
Approche
système



Accompagnement
individuel



Animation
d'un collectif

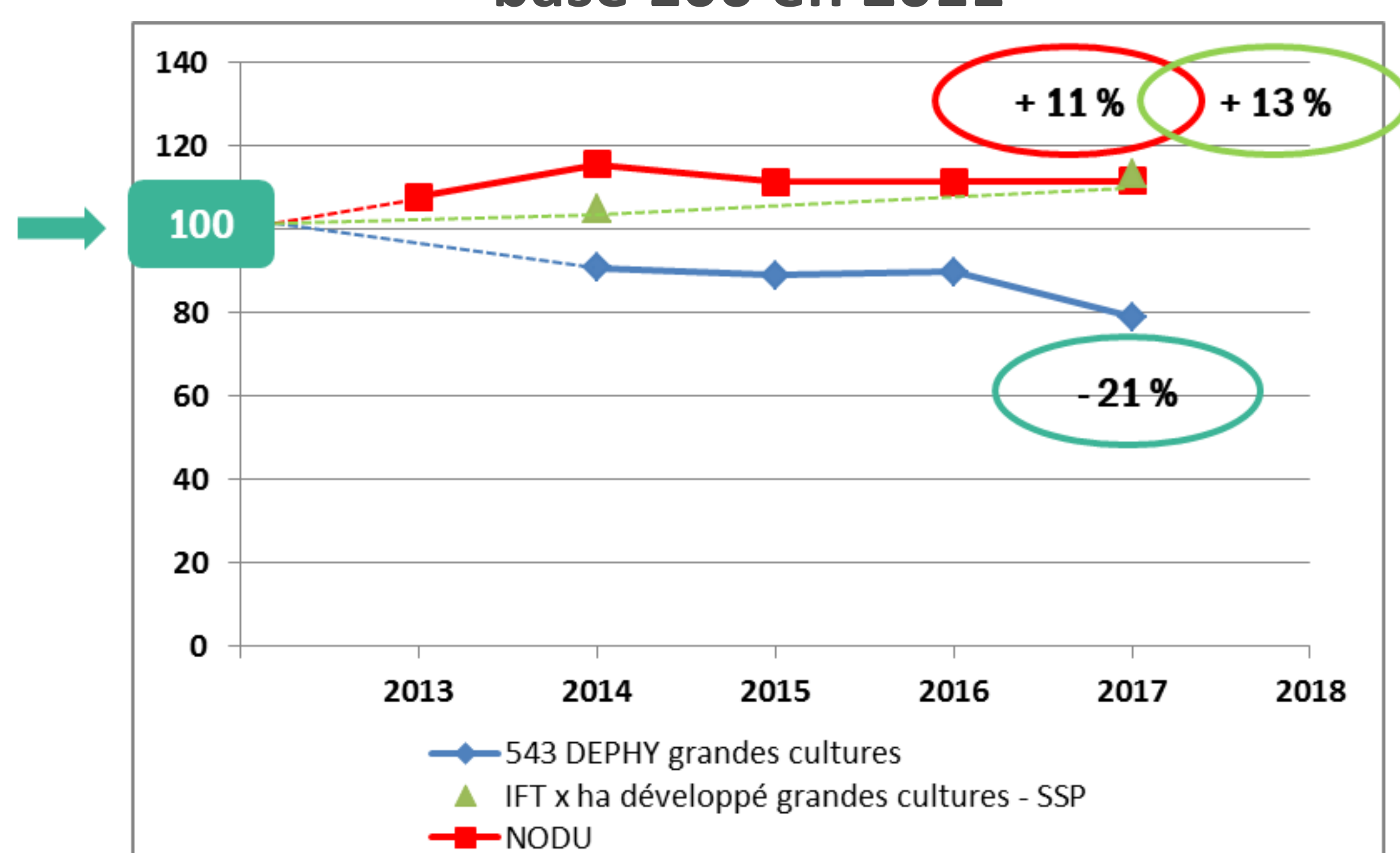


UN RESEAU QUI ASSURE SA MISSION DE PIONNIER DANS LA REDUCTION DES PHYTOS

LES RESULTATS EN FRANCE

Evolution des consommations de phytos
base 100 en 2011

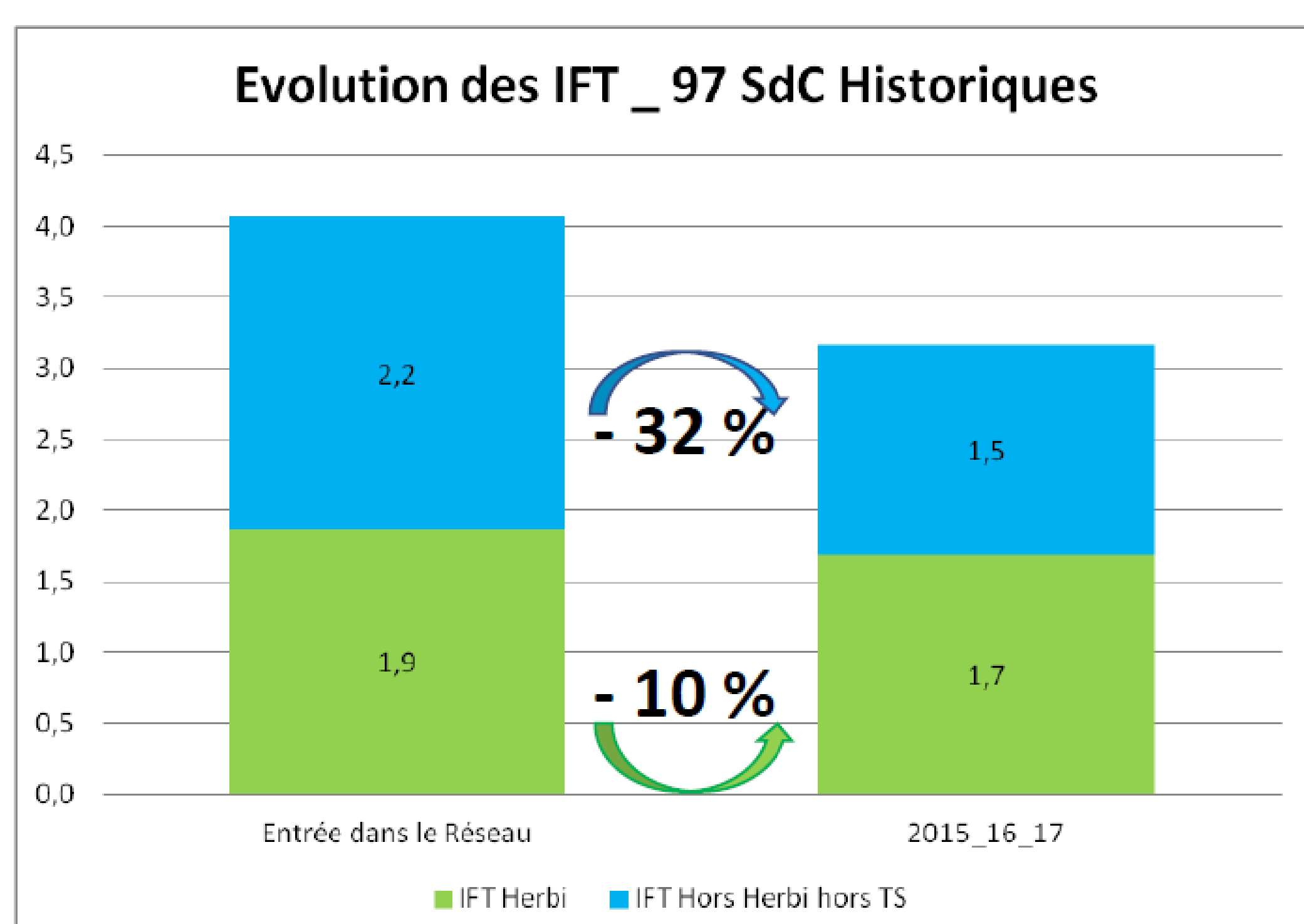
Référence
initiale
(2010-2011)



Sources : DEPHY Ecophyto, enquêtes SSP, BNVD (cité par Ministère de l'Agriculture)

- La filière grandes cultures polyculture élevage compte 1638 fermes en France
- La consommation de phytos sur la ferme France a augmenté de 13%
- Les fermes DEPHY ont réussi à réduire l'utilisation des phytos de 21%
- Une diversité de systèmes de cultures

LES RESULTATS DANS LE GRAND EST



- La filière grandes cultures polyculture élevage compte aujourd'hui 210 fermes dont 97 fermes historiques
- L'IFT total a baissé de 22%
- Une diversité de leviers et de combinaisons de leviers

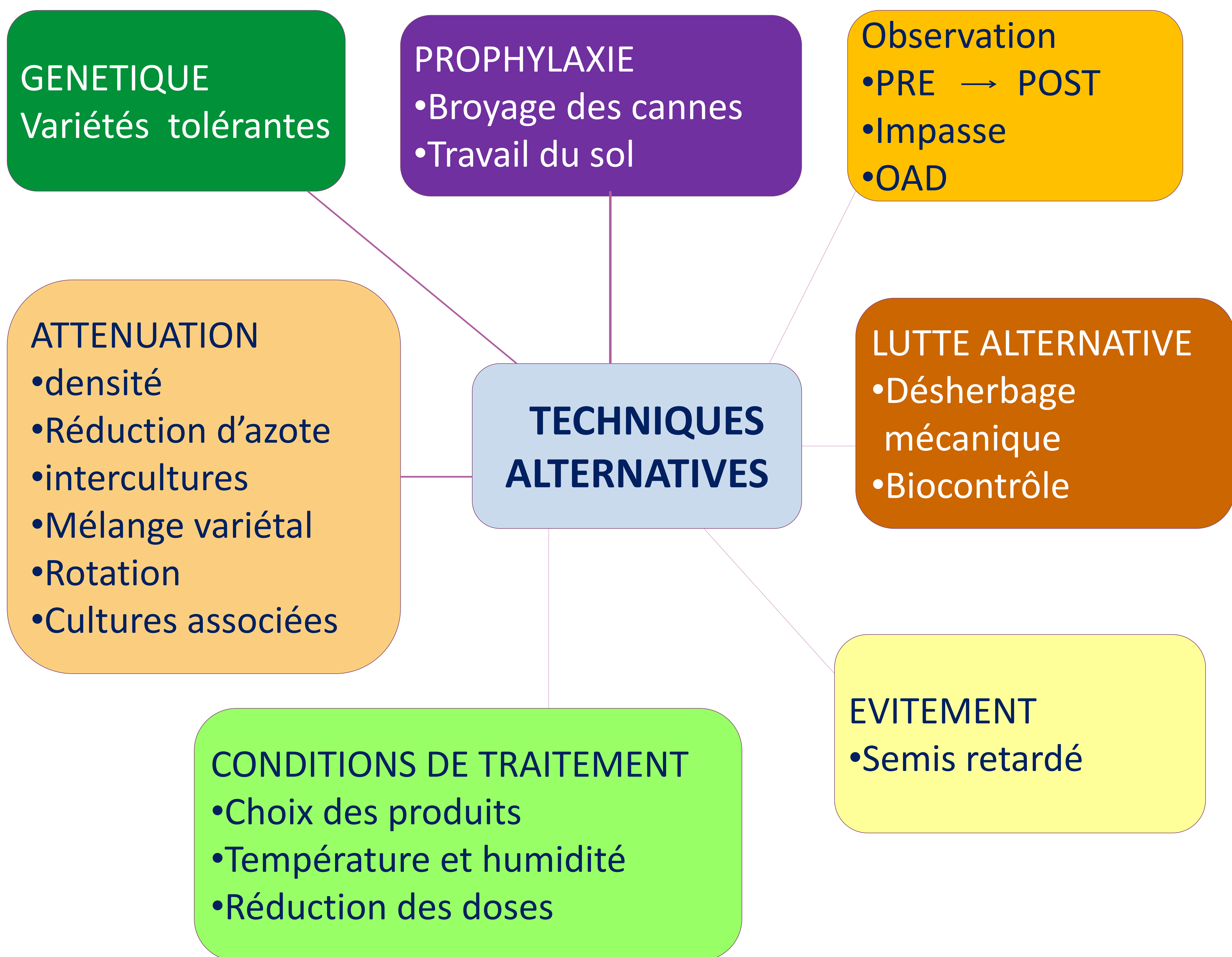


COMMENT BAISSER LES IFT ?

COMBINER LES LEVIERS POUR GAGNER EN EFFICACITÉ !

Limiter le recours aux produits phytosanitaires n'est pas gratuit. Pour maintenir la performance technico-économique, d'autres techniques doivent s'y substituer.

La combinaison des techniques répond à l'appellation : Agriculture intégrée





RÉSEAU DEPHY

OPTIMISER LES STRATÉGIES DE LUTTE CONTRE LES BIOAGRESSEURS

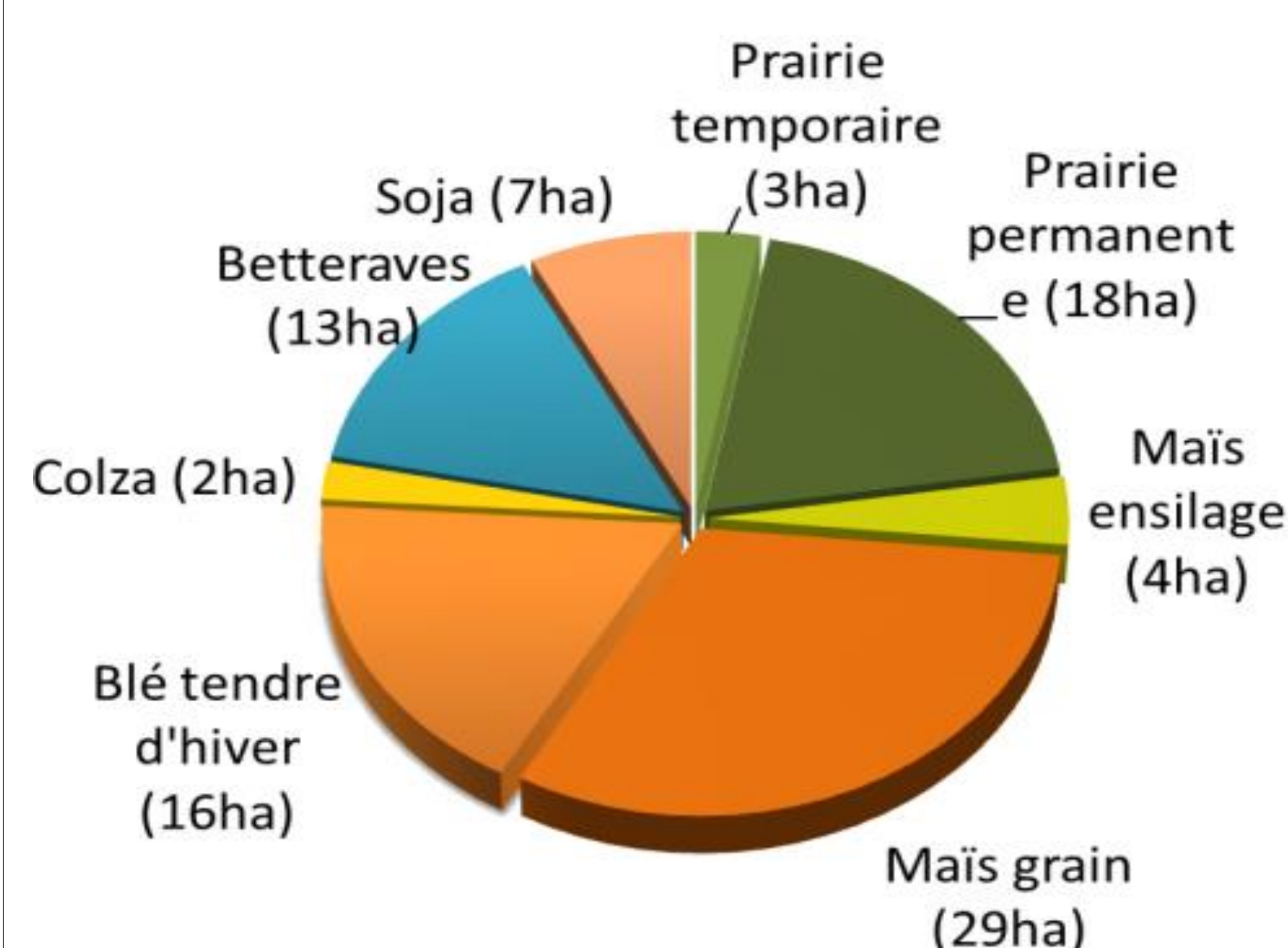
Christian Richert, éleveur laitier à Schwindratzheim



Ateliers/Productions

- * Grandes cultures
- * Atelier lait en association avec un collègue

Productions :



UTH : 1 UTH

Type de sol : limons loess

Rotation type :

3 maïs/soja/blé/betterave

Spécificités de l'exploitation :

- * Engagé dans une MAET réduction des herbicides de 2009 jusque 2015.
- * Engagé dans une MAET maintien de la prairie temporaire

OBJECTIFS ET MOTIVATIONS

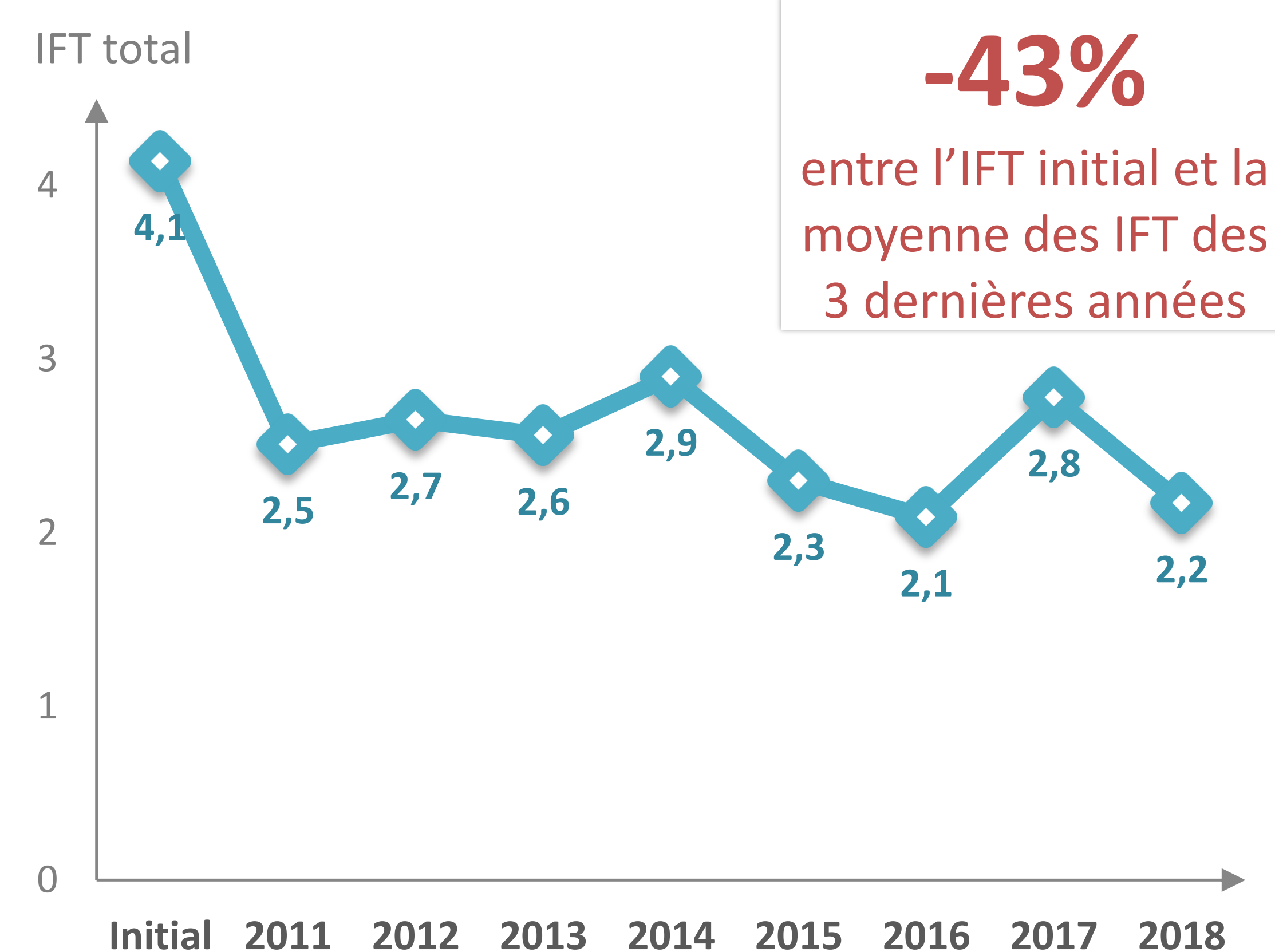
- Maintenir le revenu de l'exploitation
- Répondre aux attentes environnementales de la société
- De 2009 à 2015 : atteindre les objectifs de réduction des herbicides MAET
- Réduire l'usage de tous les produits phytosanitaires

LES CHANGEMENTS OPERES

- Un travail sur les techniques de pulvérisation pour améliorer l'efficacité des interventions
- Maïs : réduction des doses d'herbicides dès que possible
- Maïs et blé : le non traitement lorsque la pression des bioagresseurs est faible
- Blé : adaptation de l'itinéraire technique (choix variétal, densité, azote)
- Introduction du soja dans la rotation

RESULTATS

Depuis 2010 l'IFT total toutes cultures confondues a baissé, il est resté assez stable à part en 2014 et en 2017. Pour ces 2 années, l'augmentation est liée principalement à une pression en adventices dans le maïs plus importante nécessitant un renforcement du désherbage.



Les résultats technico-économiques sont conformes au secteur. Il n'y a donc pas d'antagonismes entre productivité et rentabilité.



ALLIER PERFORMANCE TECHNIQUE ET LEVIERS AGRONOMIQUES

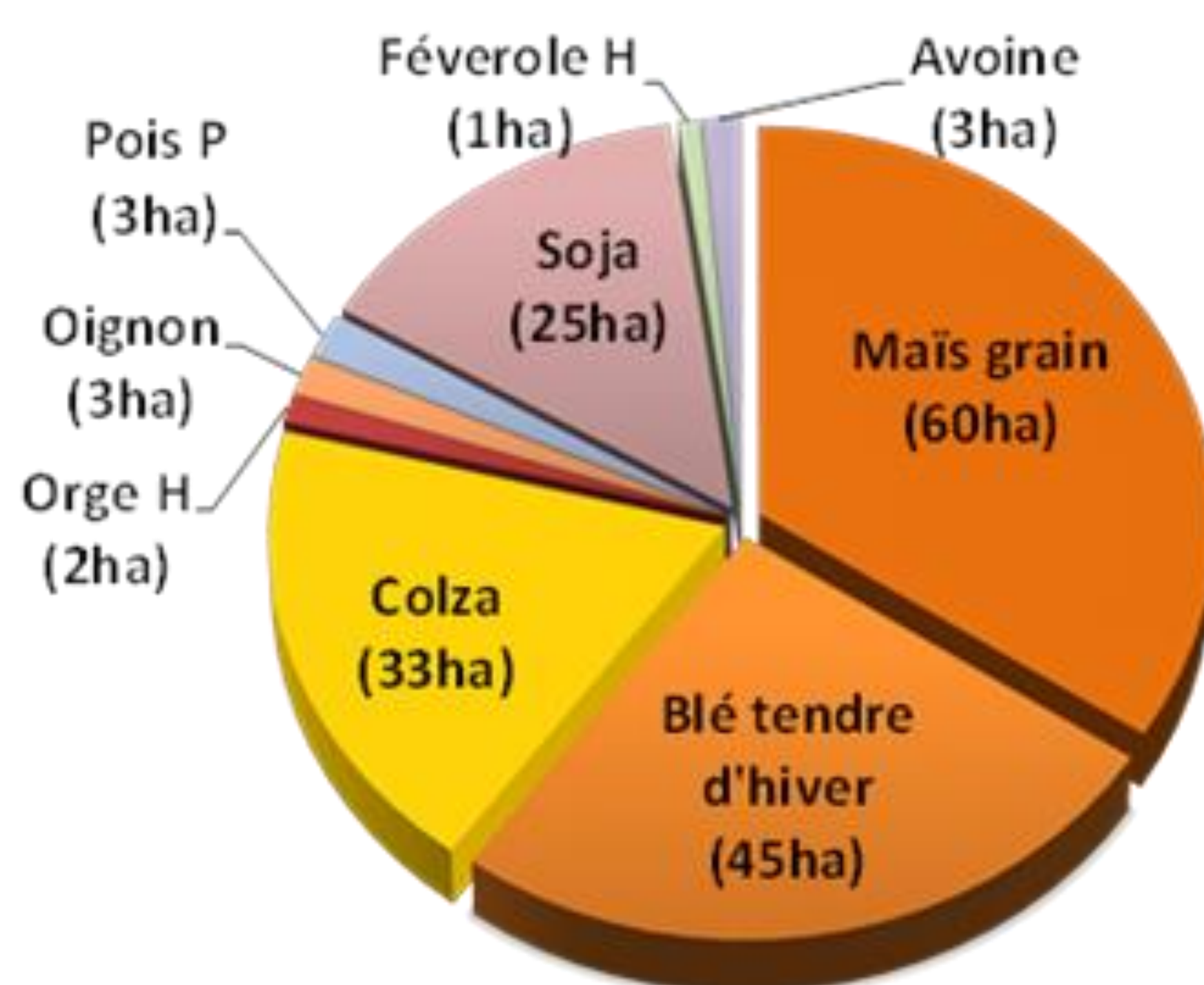
Christian Schott, céréalier à Schirrhein



Ateliers/Productions

- Grandes cultures
- Légumes : oignon

Productions :



UTH : 2,5 UTH

Type de sol : ried gris et sables

Rotation type :

- Maïs / Soja / Blé / Colza / Orge d'hiver ou pois de printemps ou féverole d'hiver ou avoine de printemps (évolutions en cours)
- 5 maïs / Soja

Spécificités de l'exploitation :

- * L'irrigation est possible sur toute l'exploitation
- * Engagé dans la réduction des phytos depuis 1991

OBJECTIFS ET MOTIVATIONS

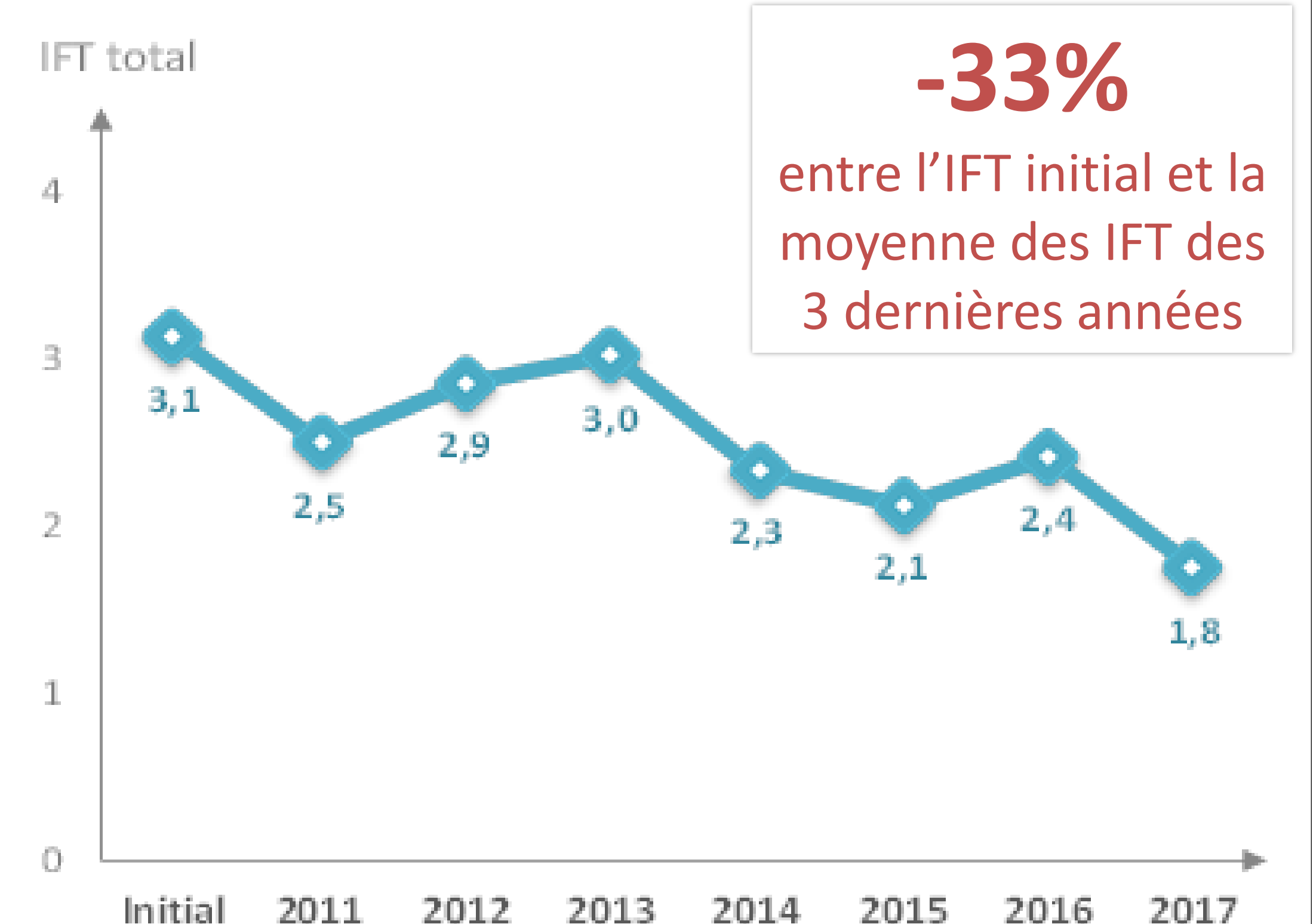
- Maintenir les volumes et la qualité des productions en réduisant les phytos
- Répondre aux attentes environnementales de la société
- A terme je souhaite je souhaite me passer des phytos en maintenant la fertilisation minérale

LES CHANGEMENTS OPERES

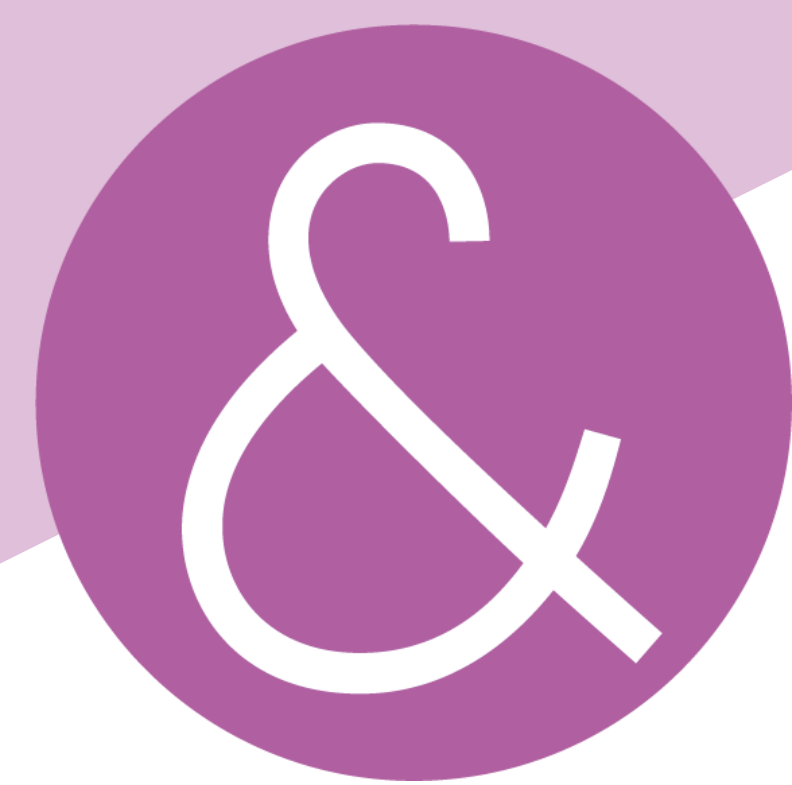
- Amélioration de la qualité de la pulvérisation
- Réduction des doses avec la prise en compte des conditions météo
- Investissement dans un système de coupe de tronçons automatique
- Adaptation des itinéraires techniques : choix variétal, densité, date de semis, levée rapide des cultures
- Mise en œuvre du non traitement (suivi d'une formation)
- Allongement de la rotation, diversification de l'assolement

RESULTATS

L'IFT total toutes cultures a baissé de manière régulière. La mise en œuvre et l'appropriation progressive de différents leviers a permis ces résultats. Il faut rester vigilant et observer les parcelles, Christian ne s'interdit pas de traiter lorsque c'est nécessaire.



Les résultats technico-économiques sont conformes au secteur. Il n'y a donc pas d'antagonismes entre baisse des phytos et performance économique.



DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

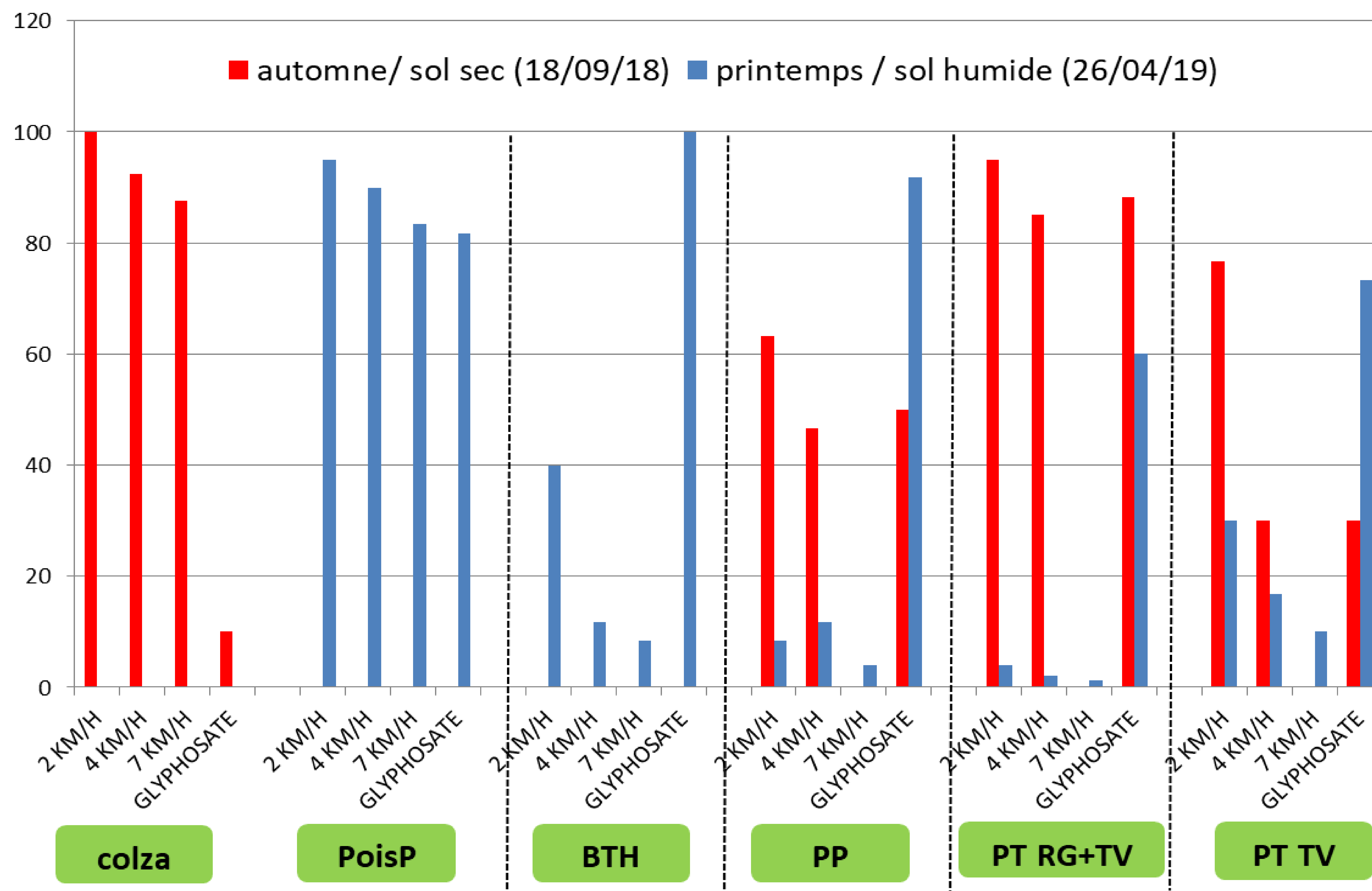
DESHERBAGE ELECTRIQUE

1^{ER} RÉSULTATS
SAINT-HILAIRE
(55)

ARVALIS
Institut du végétal



Efficacités Passage +17 j





DEFI PROTECTION DE LA CULTURE DESHERBAGE ELECTRIQUE

ETAT DE LA VÉGETATION AVANT « APPLICATION » ST HILAIRE (55)

Biomasse végétale = humide
H2O végétal = humide
H2O sol = très sec

Repousses de colza
automne



Pois
printemps



BTH
printemps



ARVALIS
Institut du végétal



PP automne

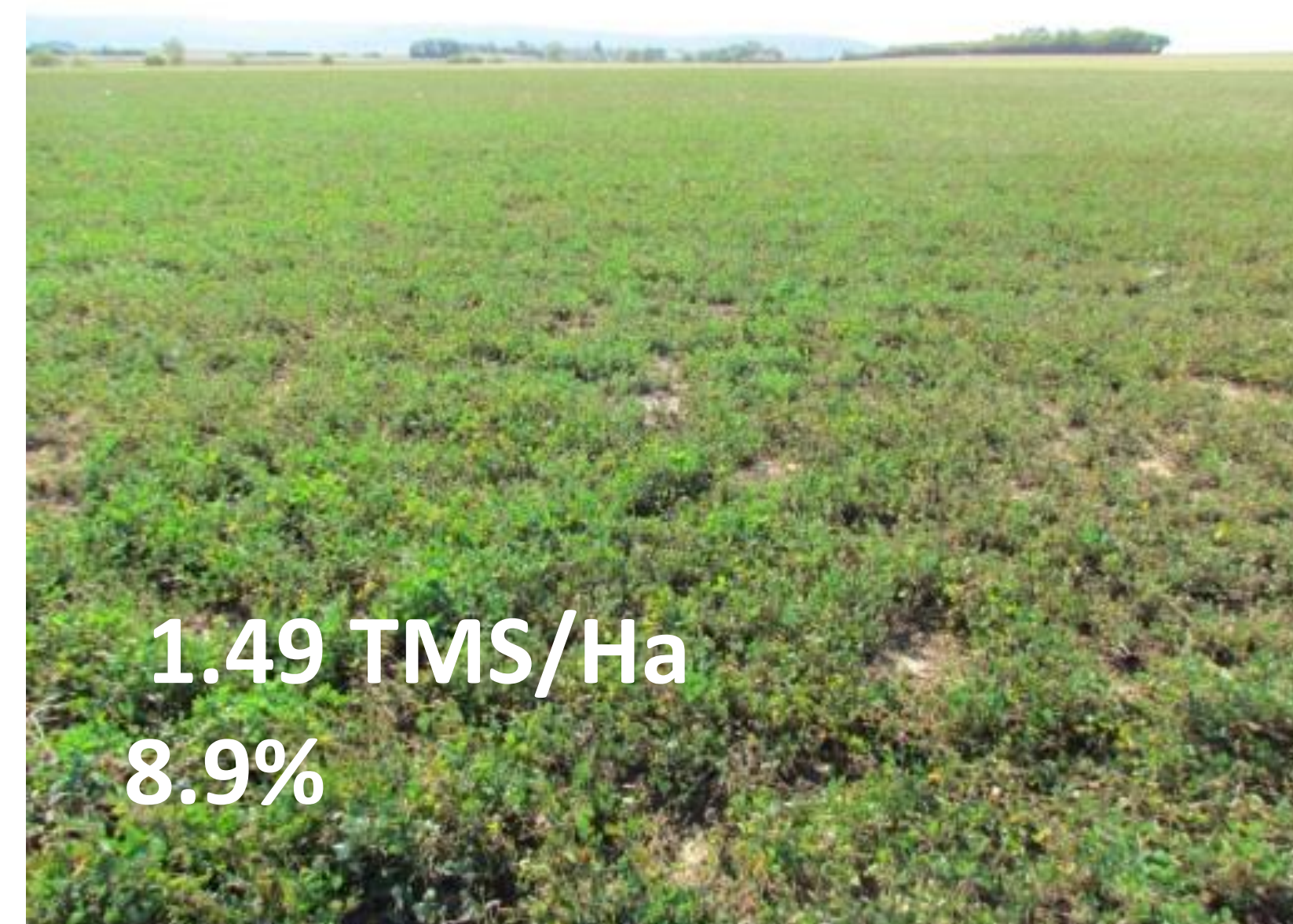


PP printemps

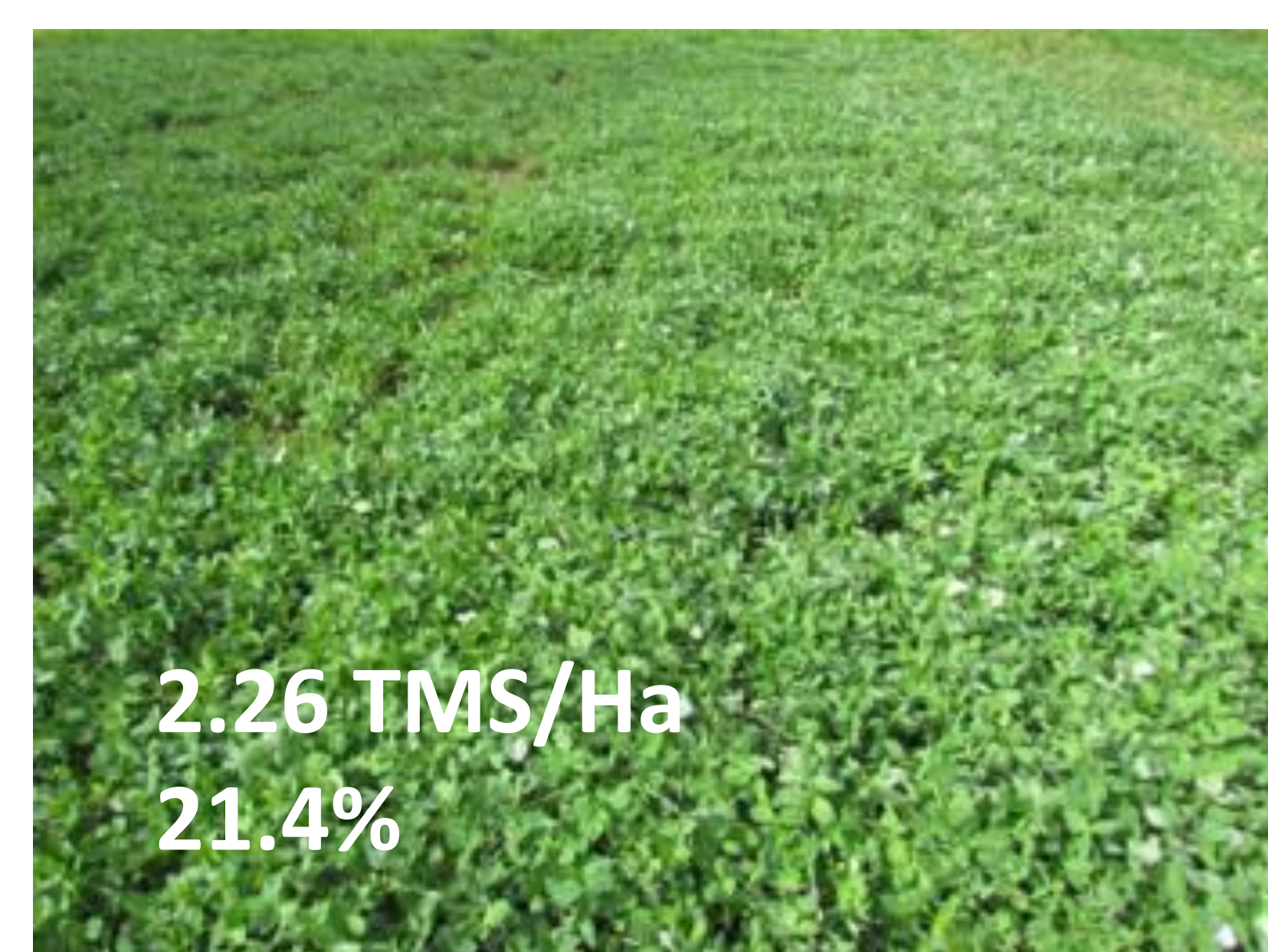


Biomasse végétale = élevée
H2O végétal = humide
H2O sol = humide

PT TV automne



PT TV printemps



PT TV+RG automne



PT TV+RG printemps





LE RESEAU GRANDES CULTURES

LE GROUPE ET SES OBJECTIFS

- 10 exploitations sur 4 régions : Alsace, Baden-Württemberg, Palatinat, Suisse (canton de Bâle)
- 2 axes de travail : réduction de l'usage des produits phytosanitaires, des méthodes de fertilisation azotée adaptées

LA METHODE DE TRAVAIL

- Visites et échanges en interne
- Visite d'essais en lien avec les thématiques phyto et azote
- De l'information sur les méthodes et les coûts de production
- Échange des données technico-économique : blé et maïs
- Diagnostic : technique, économique, environnemental



LES RESULTATS ATTENDUS

- Comparer les parcours culturels et leurs résultats
- Tester et divulguer des parcours innovants
- Diffuser des systèmes économes et performants
- Travailler sur des indicateurs communs

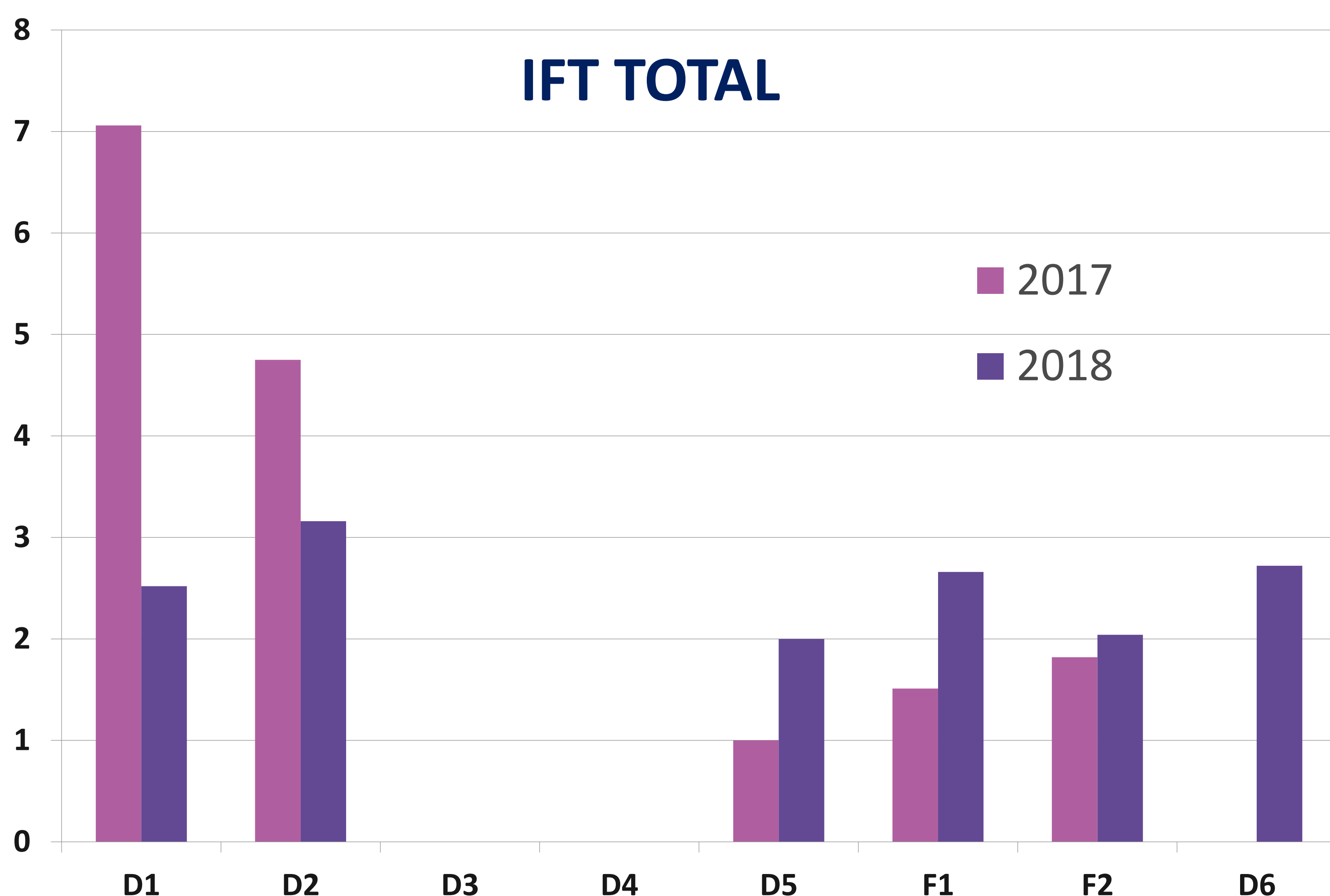


FOCUS : PROTECTION DES CULTURES

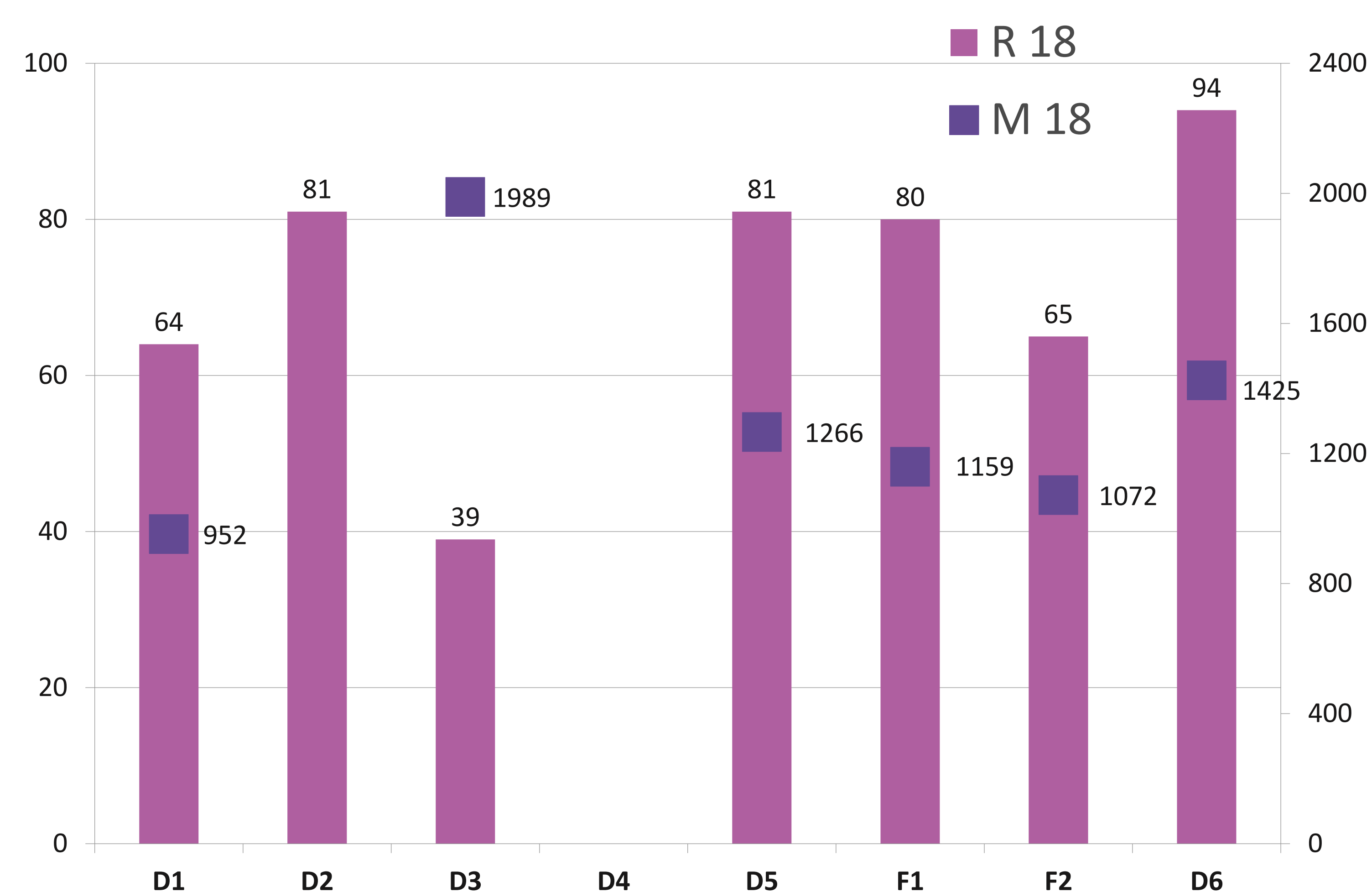
2 APPROCHES DIFFÉRENTES, 1 INDICATEUR COMMUN

- France : réduction de doses, mélanges à la carte
- Allemagne : application de « packs » à dose homologuée
- Un mode de calcul selon le principe de l'IFT, chaque pays utilisant sa réglementation

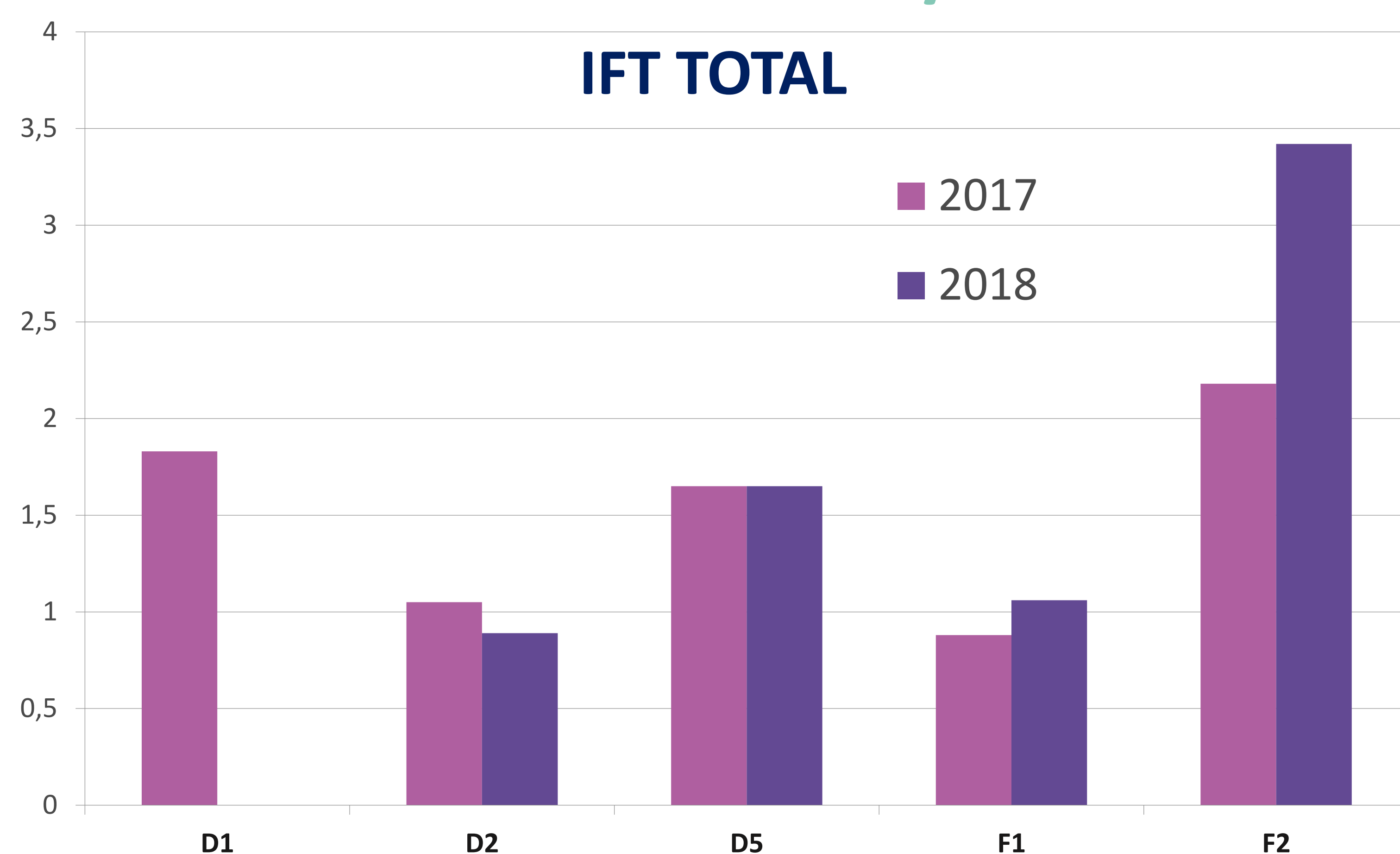
COMPARATIF BLE 2018/2017



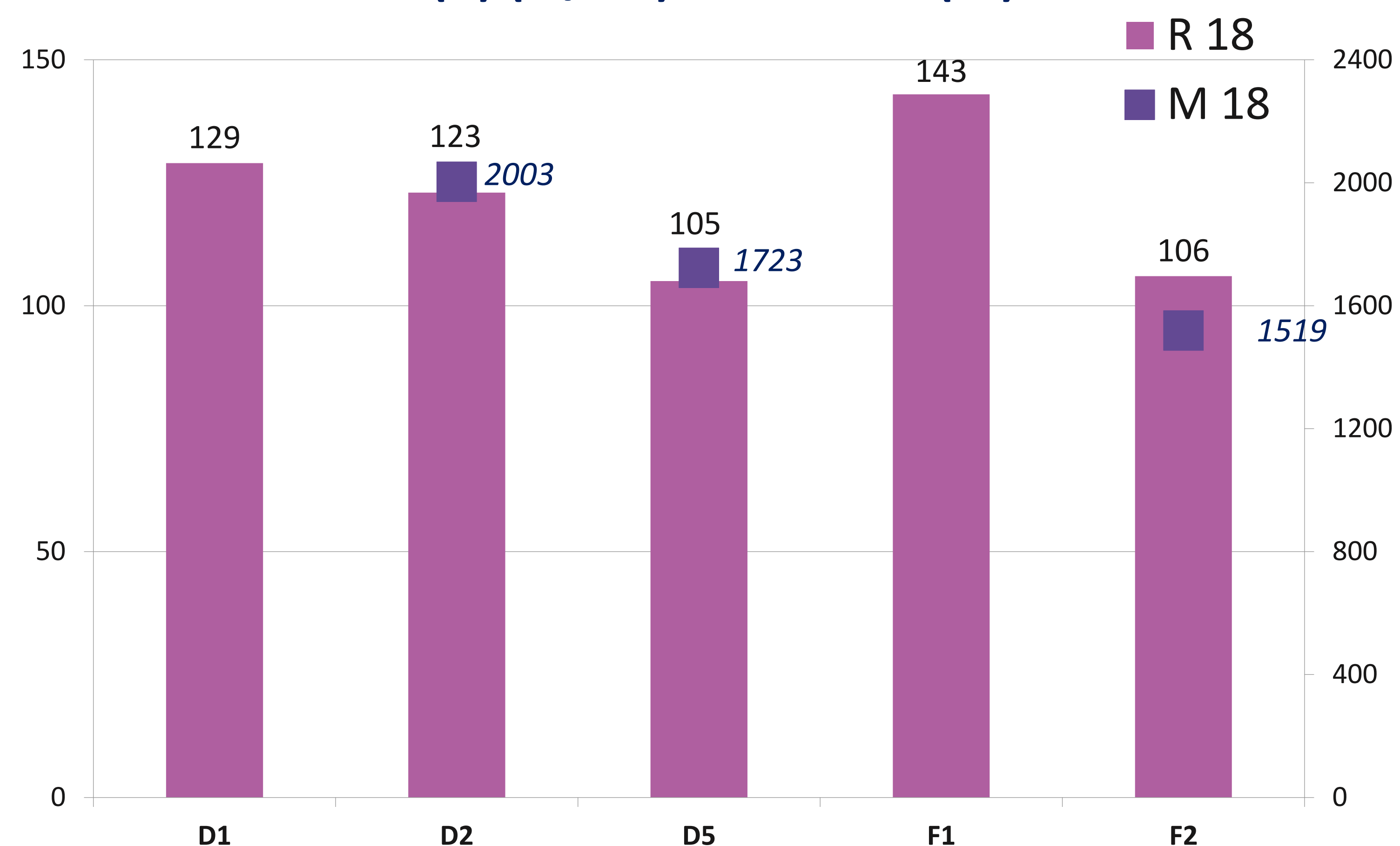
RENDEMENT (R) (Q/HA) ET MARGE (M) SUR PHYTO



COMPARATIF MAÏS 2018/2017



RENDEMENT (R) (Q/HA) ET MARGE (M) SUR PHYTO



QUELQUES REFLEXIONS

- Des contextes pédo-climatiques très différents
- Des systèmes de culture variés et des choix (bio / conventionnel)



FOCUS : VALORISATION DE L'AZOTE

3 INDICATEURS DE L'EFFICIENCE AZOTEE

- Index 1 : N apporté – N exporté
- Index 2 : N apporté / rendement
- Index 3 : N exporté / N apporté

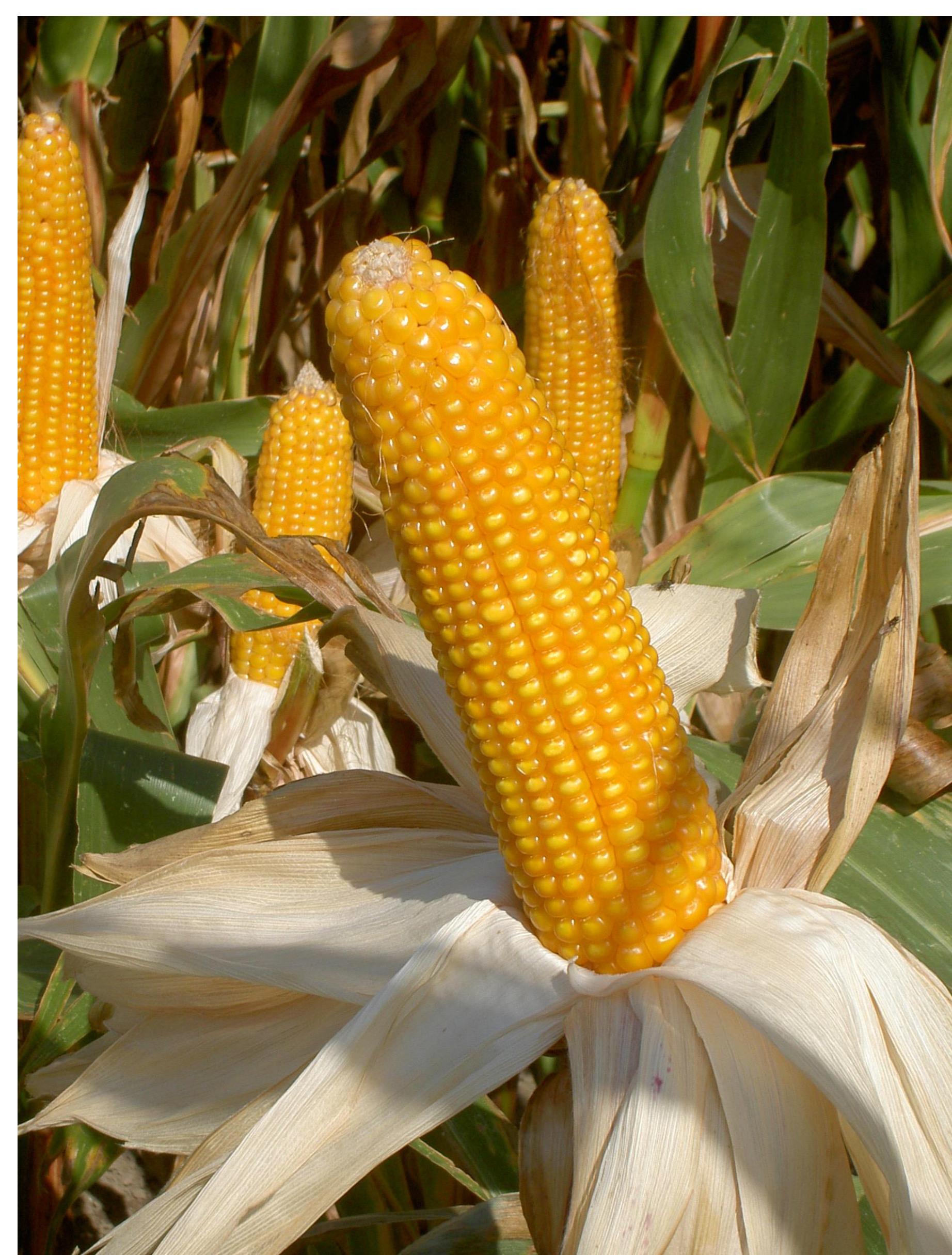


BLE : 2017 ET 2018

- Index 1 : - 124 à + 68
- Index 2 : 2,21 à 2,51 calculé vs 1,9 (2017) et 2,5 (2018)
- Index 3 : 9 résultats sur 13 sont inférieurs à 1
- Tendance générale : une efficacité très variable. Effet année sur le rendement ; pratiques de fertilisation différentes pour une même exploitation

MAÏS : 2017 ET 2018

- Index 1 : - 124 à + 5
- Index 2 : 2,8 calculé vs 1,5 à 1,6 réalisé
- Index 3 : 1,3 à 1,4
- Tendance générale : davantage d'azote exporté que d'azote épandu





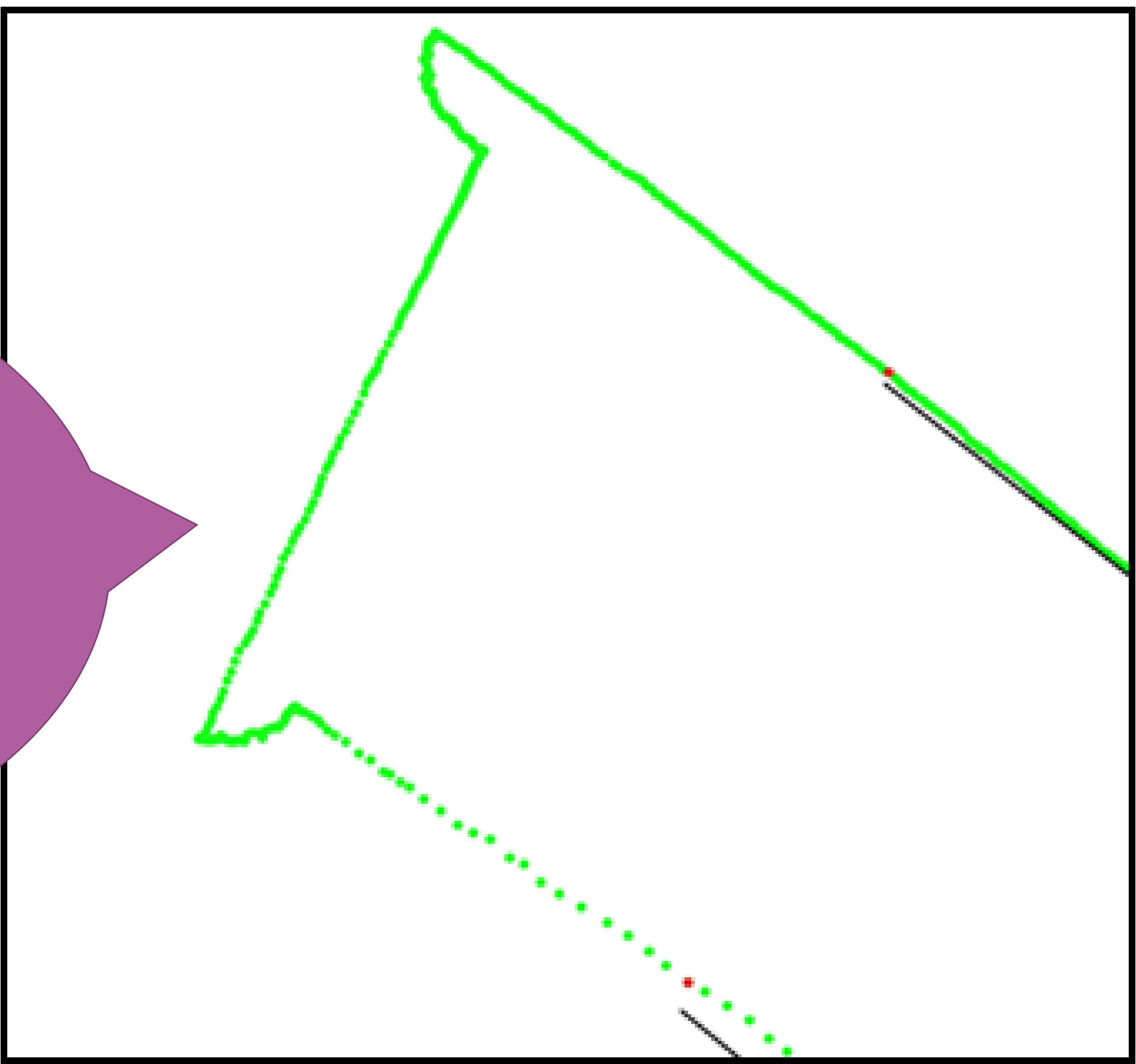
DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

ROBOT DINO :
QUALITÉ DE GUIDAGE-DÉBIT DE CHANTIER-
EFFICACITÉ

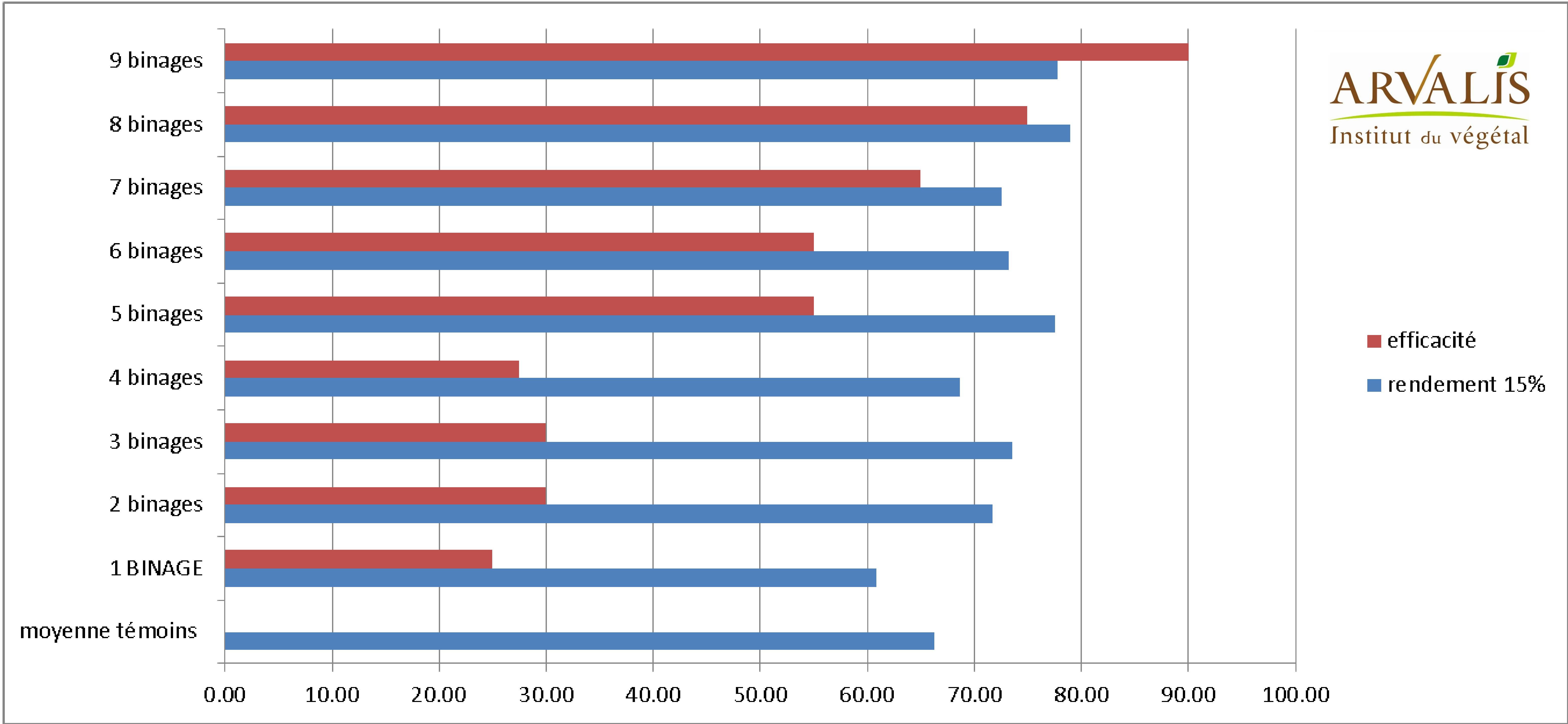


± 5cm dans
95% du temps

Vmax = 4km/h
½ tour = 1min
→ ±4 h/ha



TEST EFFICACITÉ - RENDEMENT



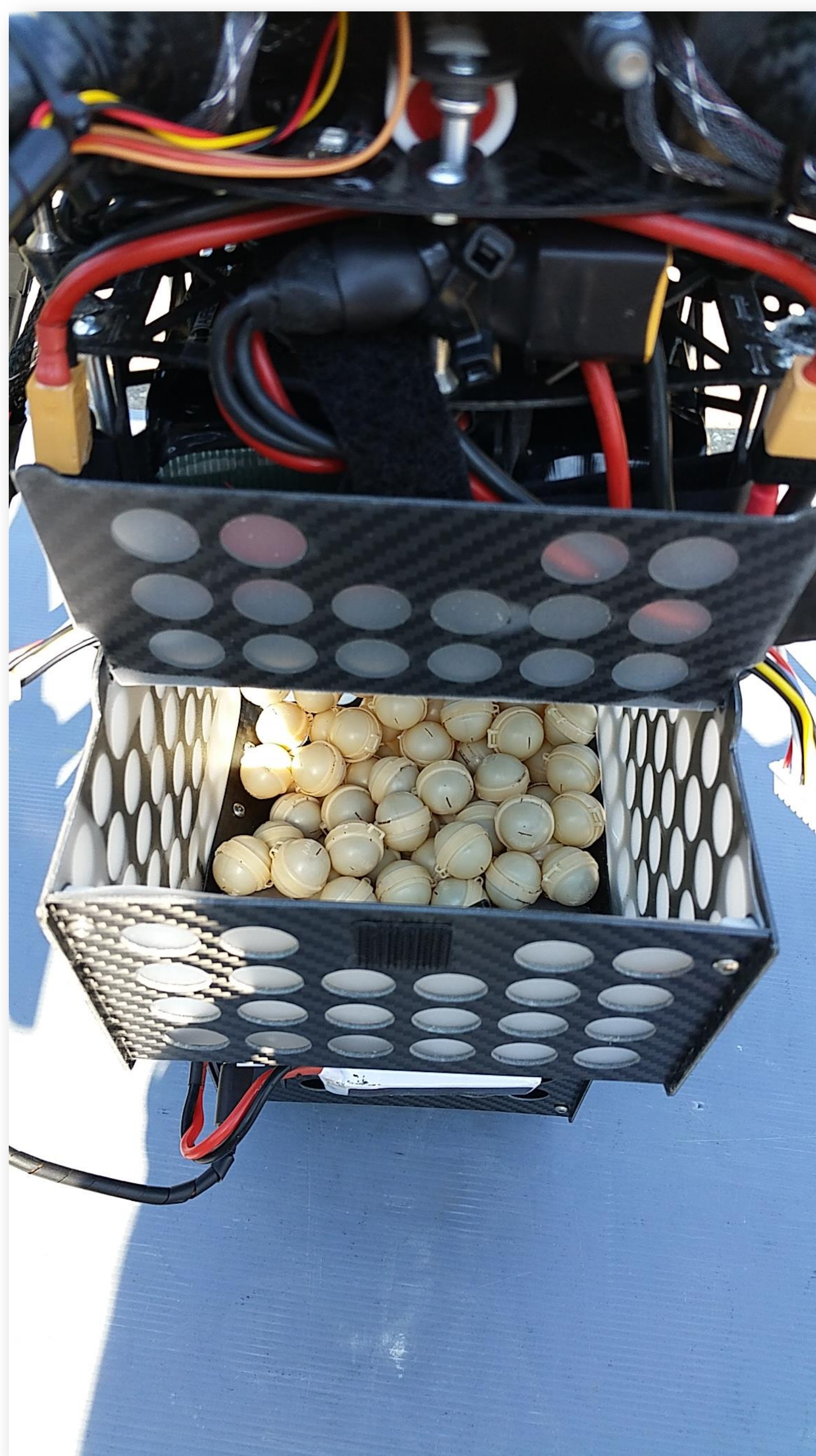


DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

TRICHOBILLES

DES TRICHOBILLES CONTENANT DES TRICHOGRAMMES POUR LUTTER BIOLOGIQUEMENT CONTRE LA PYRALE DU MAIS AVEC LÂCHER PAR DRONE

- Drone réalisé spécialement pour le lâcher de trichobilles
- Pilotage avec commandes à distance
- Lâcher de billes programmé à l'aide de coordonnées GPS
- Vitesse max 15 m/s
- Temps nécessaire par hectare : 5 min
- Autonomie de 5 ha en continu
- 100 points de lâchers par hectare





DES TRICHOBILLES CONTENANT DES TRICHOGRAMMES POUR LUTTER BIOLOGIQUEMENT CONTRE LA PYRALE DU MAIS AVEC LÂCHER PAR DRONE

- Matière biodégradable en amidon de maïs
- Bonne protection des auxiliaires pendant le lâcher mécanique ainsi que contre la pluie et les prédateurs
- De 8 à 10 stades de développement différents pour une efficacité qui dure jusqu'à 3 semaines
- 1000 œufs de trichogrammes par TrichoBille, soit 100 000 auxiliaires/ha
- L'éclosion débute 1 à 2 j après la mise en place dans le champs et se poursuit environ 3 semaines
- Chaque femelle peut parasiter jusqu'à 120 œufs de pyrale du maïs

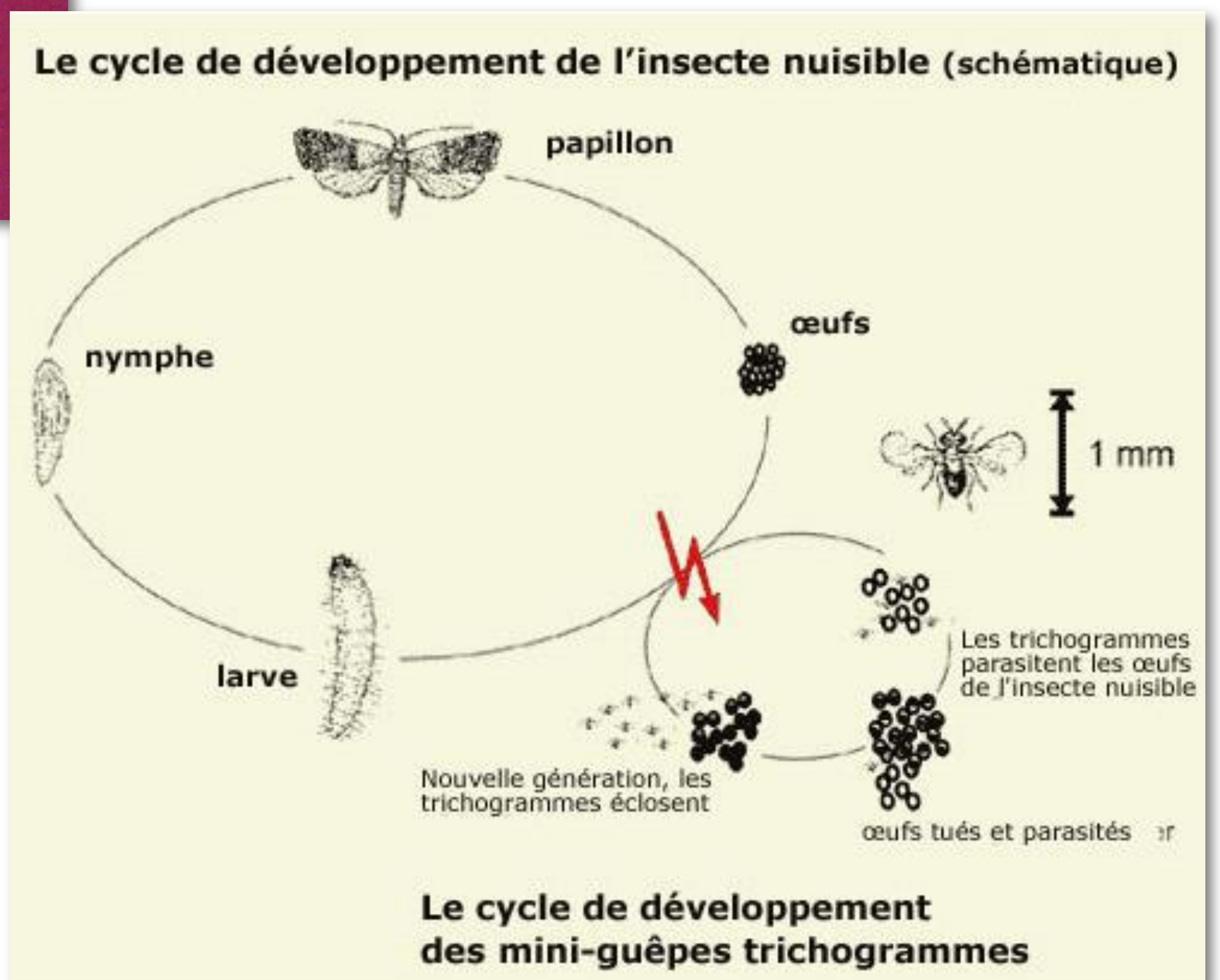




DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

TRICHOBILLES

**DES TRICHOBILLES CONTENANT DES TRICHOGRAMMES POUR
LUTTER BIOLOGIQUEMENT CONTRE LA PYRALE DU MAIS
AVEC LÂCHER PAR DRONE**





DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

TRICHOBILLES

NUISIBILITÉ PYRALE



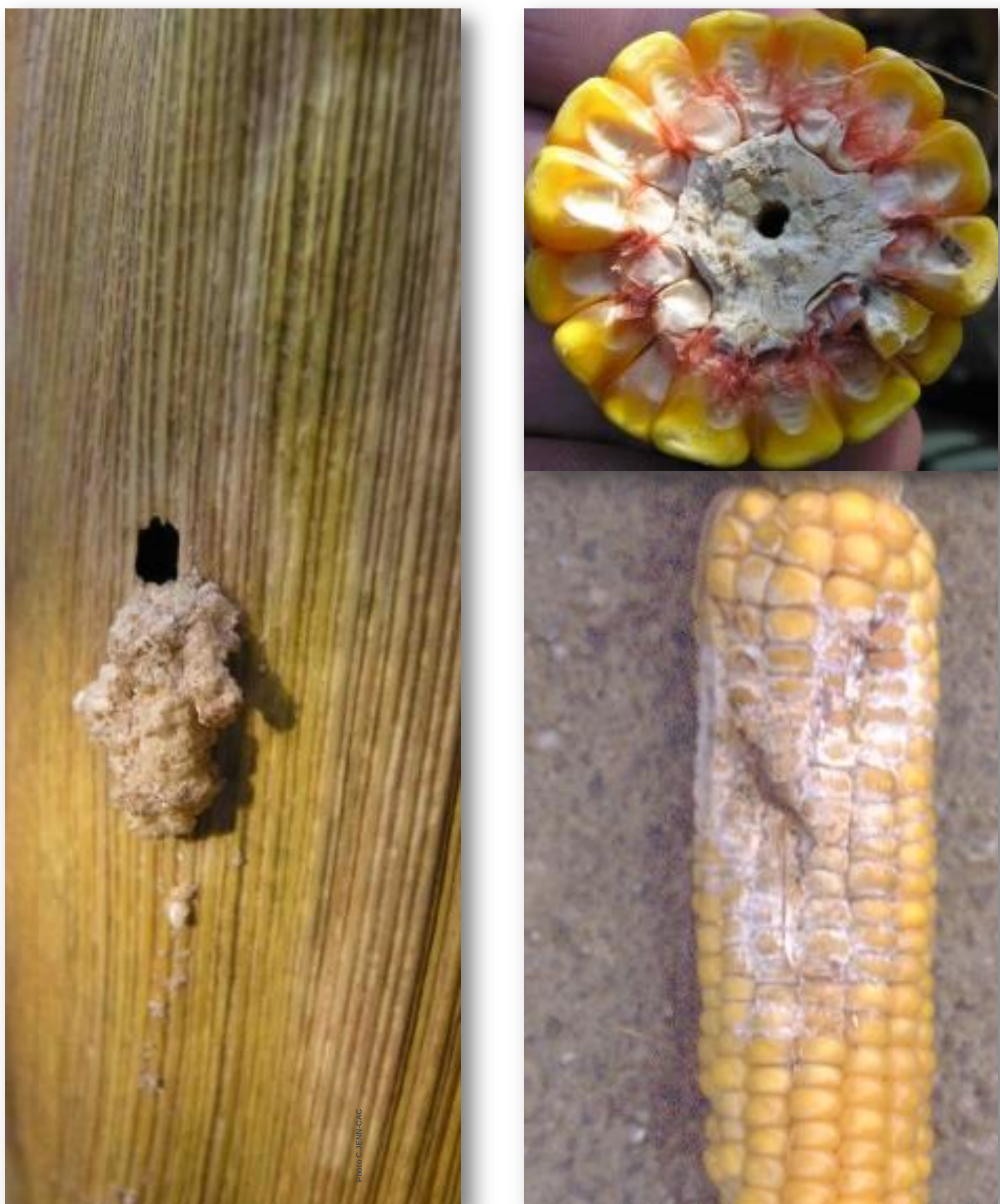


NUISIBILITÉ PYRALE



Dégâts tige :

- Circulation sève diminuée → PMG
- Porte d'entrée champignon → Tenue de tige
- Casse de tiges → Perte d'épis
→ Récolte difficile



Dégâts épis :

- Circulation sève diminuée → PMG
- Porte d'entrée champignon → Fusariose
→ Mycotoxine
→ DON
→ Fumonisine



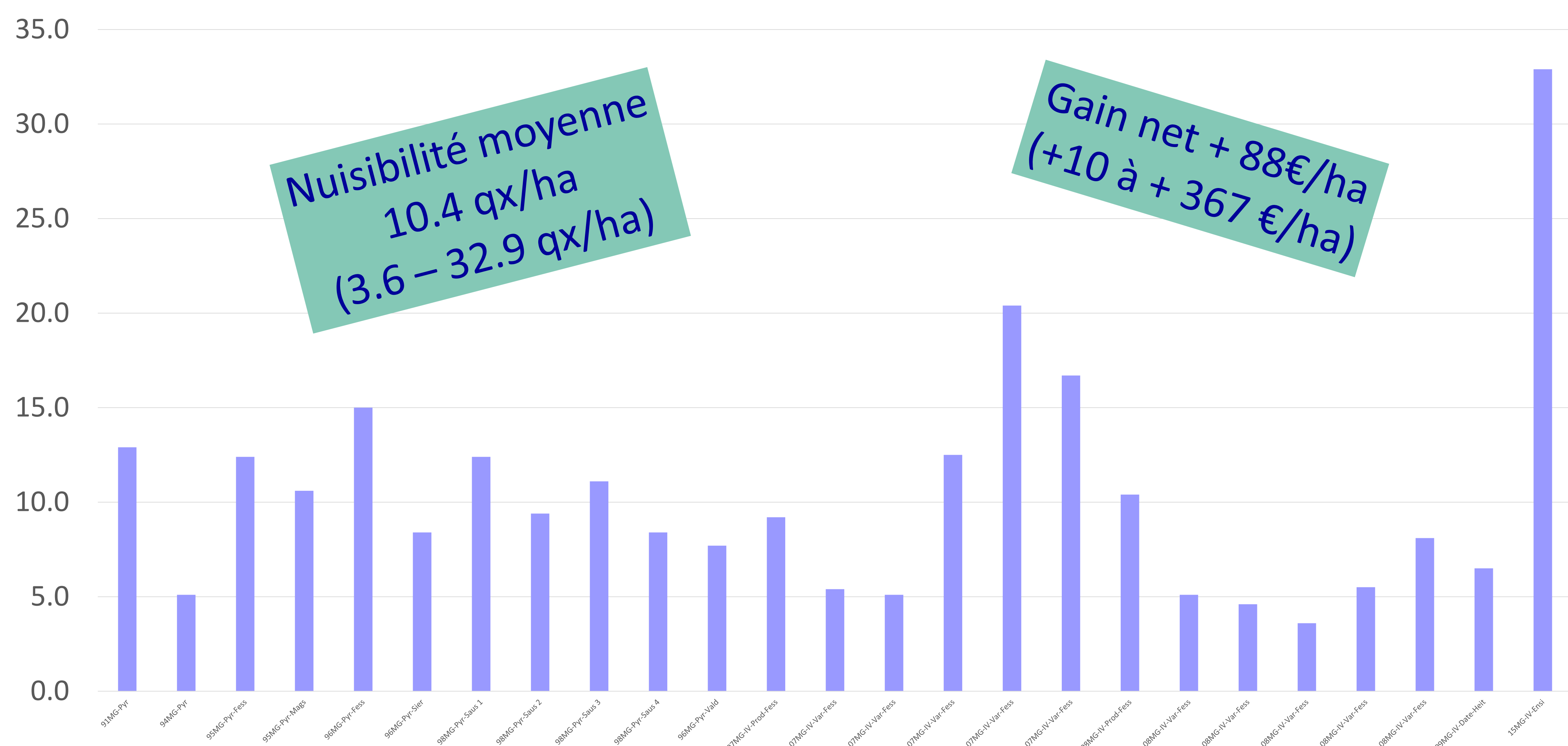
DEFI PROTECTION DE LA CULTURE

TRICHOBILLES

NUISIBILITÉ

Préserver le potentiel de la culture...

Synthèse pluriannuelle 25 essais
Nuisibilité qx/ha – Gain net (séchage-insecticide-passage)



QUALITÉ

Limiter le risque foreur afin de limiter le risque mycotoxine...

Synthèse pluriannuelle 13 essais.
Suivi du niveau de DON en ppb

