

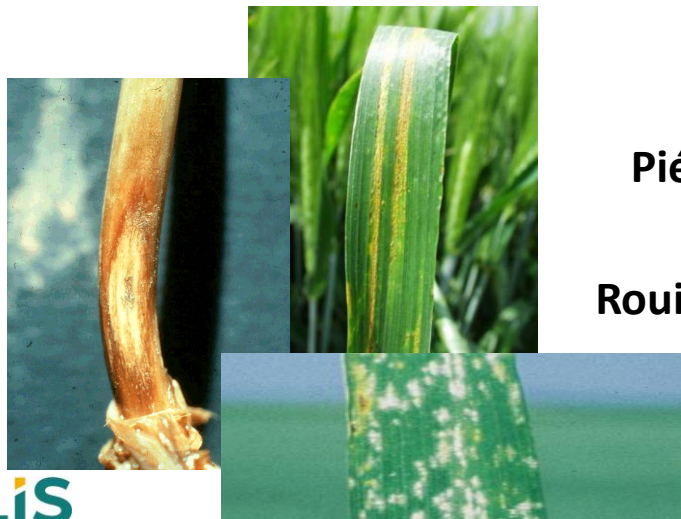
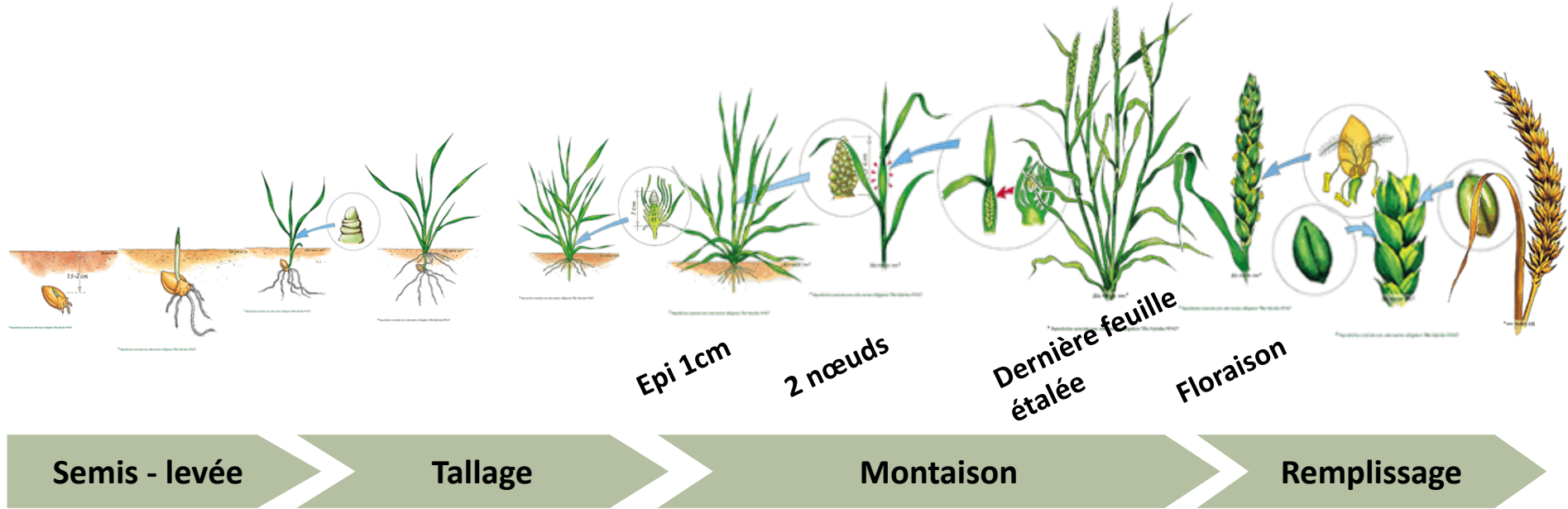
Intérêt du biocontrôle
pour réduire
l'utilisation des
produits de synthèse
en blé

PSM Réduction im
Weizen mit
Biokontrollmitteln

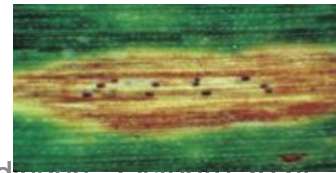
Trinationale Tagung PSM Reduktion
Oktober 2024, Emmendingen

Florence BINET SCHLAGETER – ARVALIS
f.binet@arvalis.fr

Maladies principales en France



Piétin verse
Oïdium
Rouille jaune



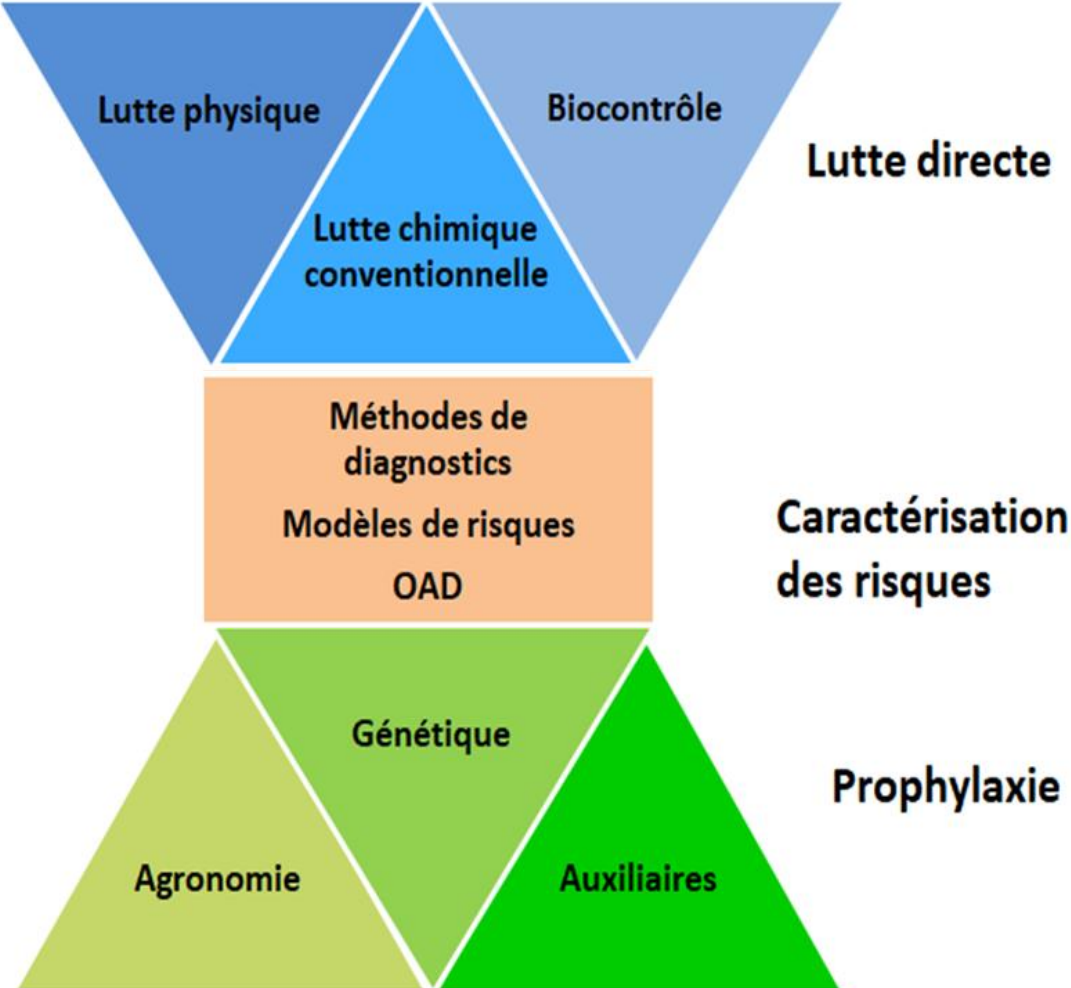
Septoriose
Rouille brune
Helminthosporiose



Fusarioses

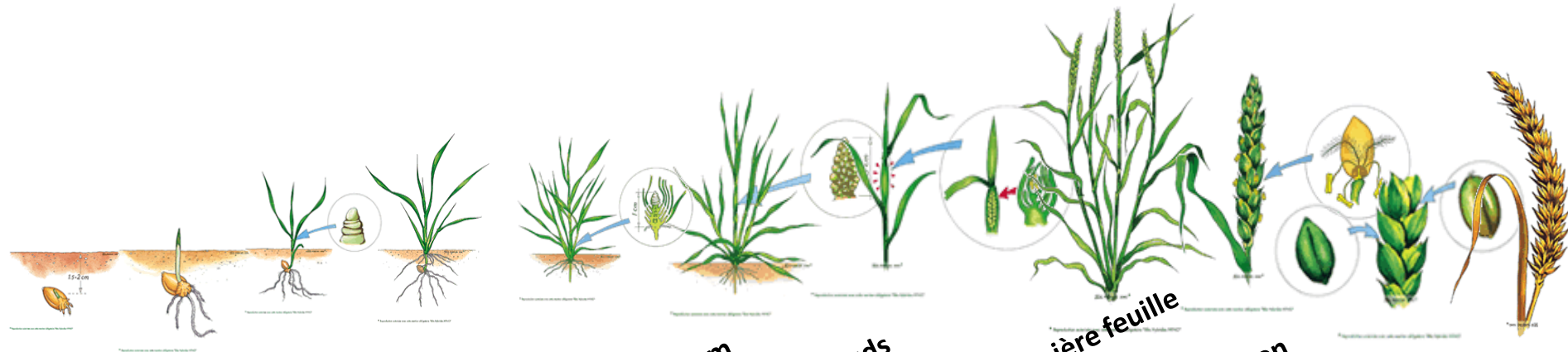


Stratégie de protection contre les maladies des blés en France



Stratégie de protection

à adapter en fonction de l'année, du risque, de la région etc...



Traitement de semences

1^{er} traitement

2^{ème} traitement
→ Protéger les 3 dernières feuilles de la plante

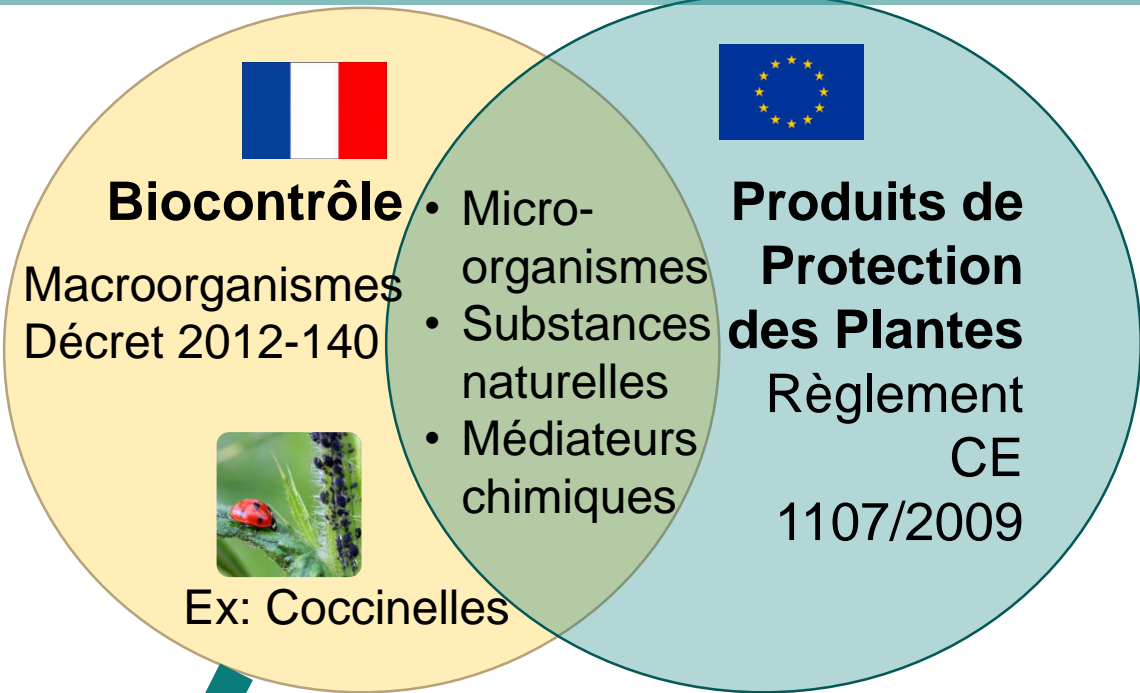
3^{ème} traitement
→ Protéger l'épi, assurer qualité sanitaire



Cadres réglementaires des produits de biocontrôle



Produits de biocontrôle = agents et produits utilisant des mécanismes d'interactions naturels
La plupart des produits de biocontrôle sont des produits phytopharmaceutiques au sens du règlement européen n°1107/2009



Liste positive de produits de biocontrôle
• Régulièrement mise à jour 

→ <http://www.ecophytopic.fr>

Enmündungen - Octobre 2024



Produits de biocontrôle utilisables sur céréales à paille



Plus de 66 produits testés par ARVALIS en 7 ans, provenant de 24 sociétés ou

Cultures	Macro-organismes	Microorganismes	Médiat. chim.	Substances Naturelles
Céréales à paille (hors riz)		Cerall® (<i>Pseudomonas chlororaphis MA432</i>) > carie, champignons autres que pythiacées (TS)		Vacciplant GC® (<i>laminarine</i>) > SDP blé, orge
		Polyversum® (<i>Pythium oligandrum M1</i>) > Fusarium		Echiquier®, ANL F004 (<i>Hydrogénocarbonate de K</i>) > blé fusariose
Toutes Céréales				Pygmalion® (<i>phosphonate de potassium</i>) > blés septoriose
				Soufre Nombreuses spécialités (soufre + phosphonate de potassium) > oïdium, septo
Traitements généraux		Dipel DF® (<i>Bacillus thuringiensis var. kurstaki</i>) > Chenilles phytophages		Aquicine Duo® > Blé septoriose
		Xentari® (<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>) > Chenilles phytophages		Messageur® (<i>COS_OGA</i>) > SDP céréales à paille
		Contans WG®, Feliz® (<i>Coniothyrium minitans</i>) > champignons autres que pythiacées (sclérotinia Tsol)		Topgrain, Orgrain® (<i>Spinosad</i>) > ravageurs des denrées stockées
		Trianium P® ou G® (<i>Trichoderma Harzianum</i>) > champignons (Tsol)		Silicosec® (<i>terre de diatomée</i>) > ravageurs des denrées stockées
				Phosphate ferrique Nombreuses spécialités > limaces
				Plusieurs acides (acétique, caprylique, pélargonique) > désherbage avant mise en culture, cultures installées, zones de culture avant plantation, intercultures, jachères... (variable selon PC)
				Herbatak Ultra, Speed Ultra (acide pélargonique) > interrangs des cultures installées
				Silicosec® (<i>terre de diatomée</i>) > désinsectisation des locaux

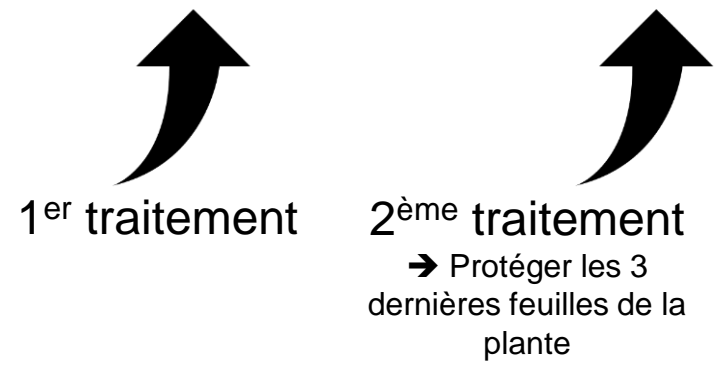
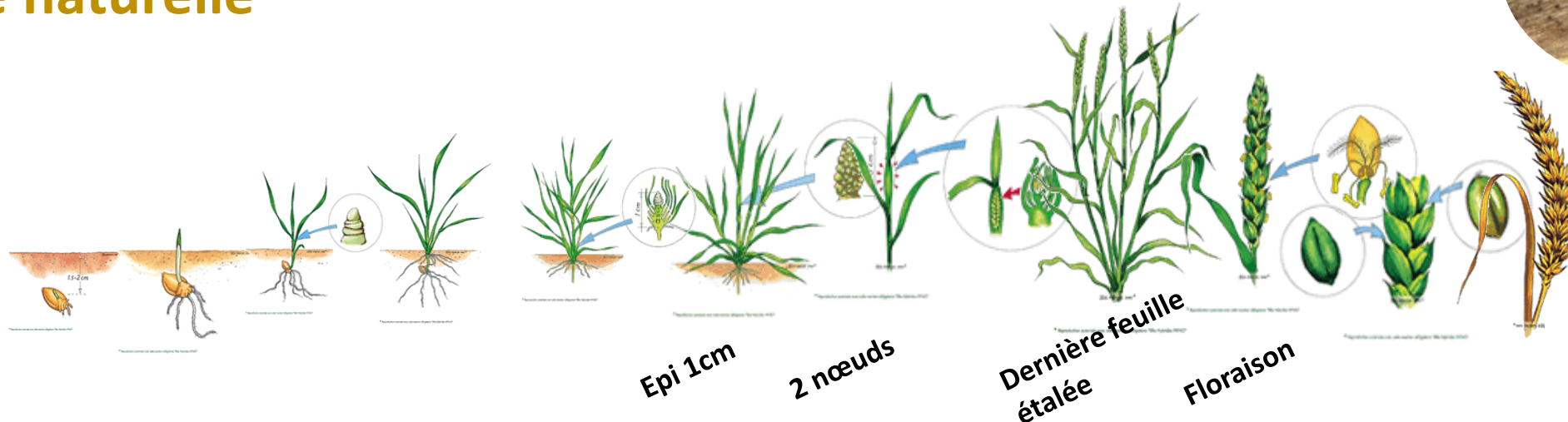
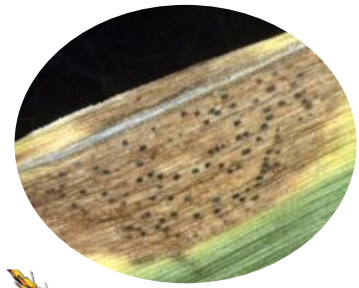


Maladies des céréales à paille

Quelques exemples

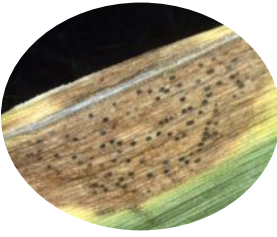
Lutte contre la septoriose : le soufre

Substance naturelle



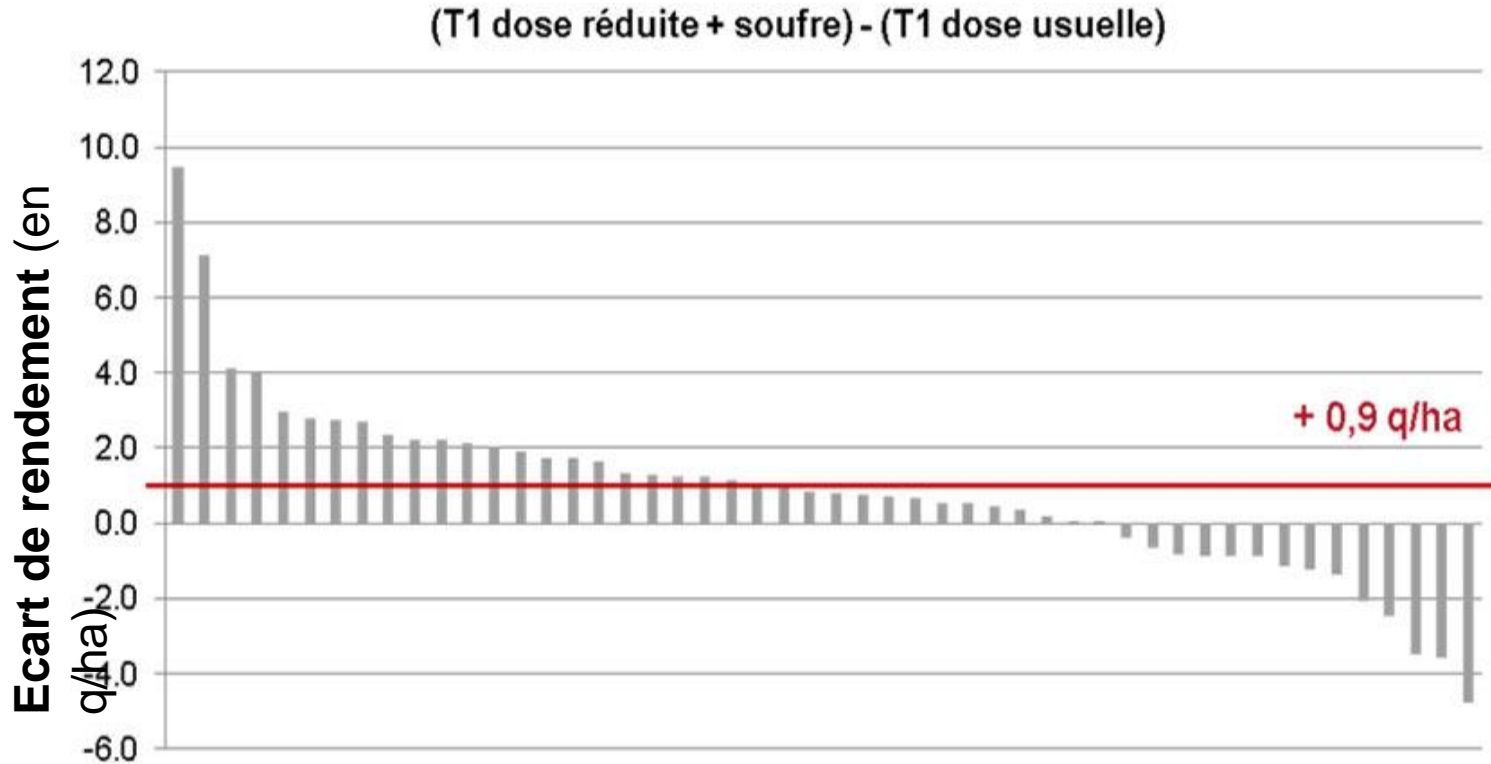
Lutte contre la septoriose : le soufre

Application en début de cycle (entre épi 1 cm et 2 nœuds)



Modalités : Traitement conventionnel « dose d'usage » vs. Traitement conventionnel ½ « dose d'usage » + 2400 g de soufre

Puis rattrapage commun : programme fongicide à 2 traitements visant la septoriose uniquement.

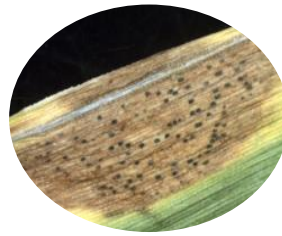


Appliqué en début de cycle le soufre peut se substituer à une demi-dose de fongicide conventionnel pour la même efficacité

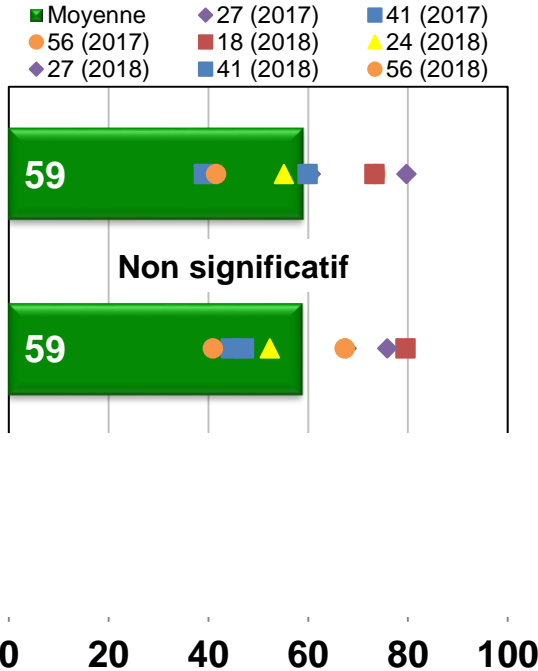
Données : 50 comparaisons issues du réseau R2E 2016-2018

Lutte contre la septoriose : le soufre

Application à dernière feuille étalée, association avec une triazole

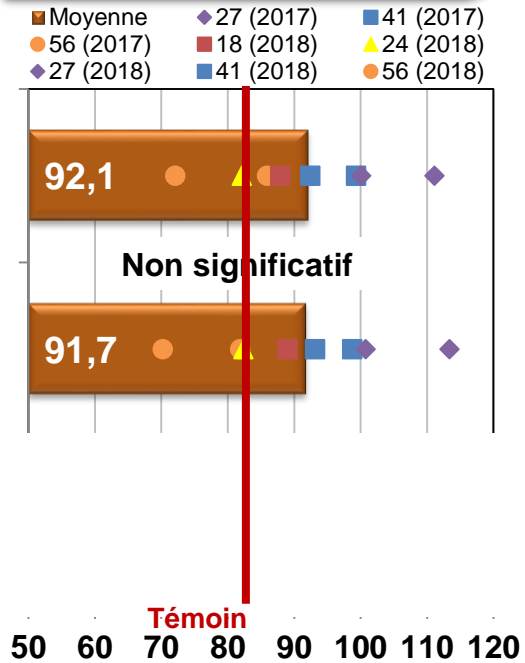


EFFICACITÉS en %



Quantité Témoin : 43%
E.T.R : 4.64 - P : 0.38

RENDEMENTS q/ha



Rdt Témoin : 81.6 q/ha
E.T.R : 1.62 - P : 0.42

Appliqué à dernière feuille étalée en asso avec une triazole : le soufre a une efficacité équivalente à la référence conventionnelle

Synthèse réalisée à partir de la moyenne annuelle de chaque essai.
8 essais 2017 / 2018

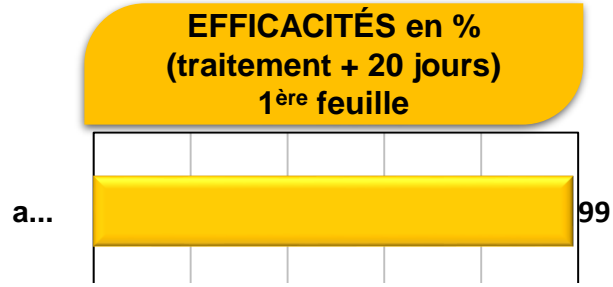
Nuisibilité :
2017 = 22.3 q/ha
2018 = 14.3 q/ha

2017 – 3 essais : 27; 41; 56
2018 – 5 essais : 18; 24; 27; 41; 56



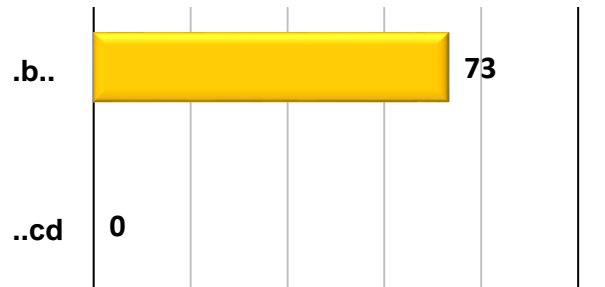
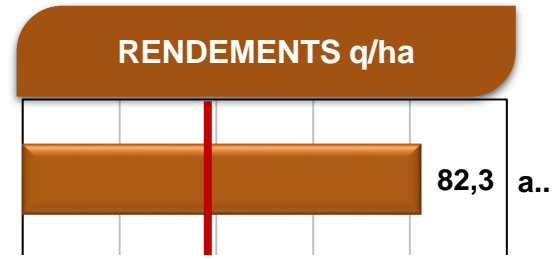
Lutte contre la rouille jaune : le soufre

Application en début de cycle (entre épi 1 cm et 2 nœuds)



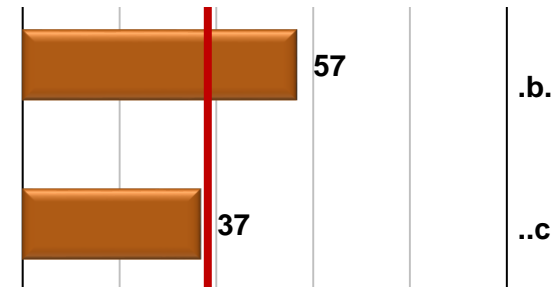
1 essai 2019 : 14
Nuisibilité : 44,3 q/ha

BALMORA 0.25 l



COMET 0.1l

Soufre 7l



Le soufre n'a pas d'efficacité contre la rouille jaune.

0 20 40 60 80 100

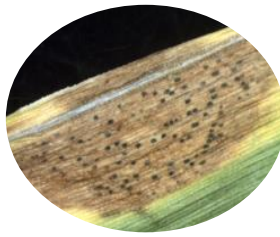
Témoin : 63 %
E.T.R : 7 - P : 0

0 20 40 60 80 100

Témoin : 38 q/ha
E.T.R : 2.13 - P : 0



Lutte contre la septoriose : Soufre



✓ ● **Traitement en début de cycle « Tout Biocontrôle » :**

➔ soufre solo à 3500 g/ha est éventuellement possible (en l'absence de risque rouille jaune) face à de petites nuisibilités.

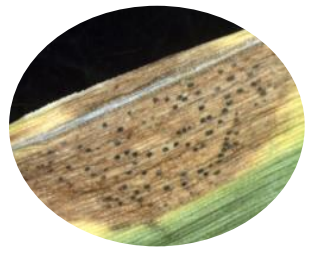
✓ ● **Traitement à dernière feuille étalée :**

➔ **Solutions triazoles + soufre ↔ solutions triazoles + Folpel**
(triazoles base tébuconazole ou metconazole)

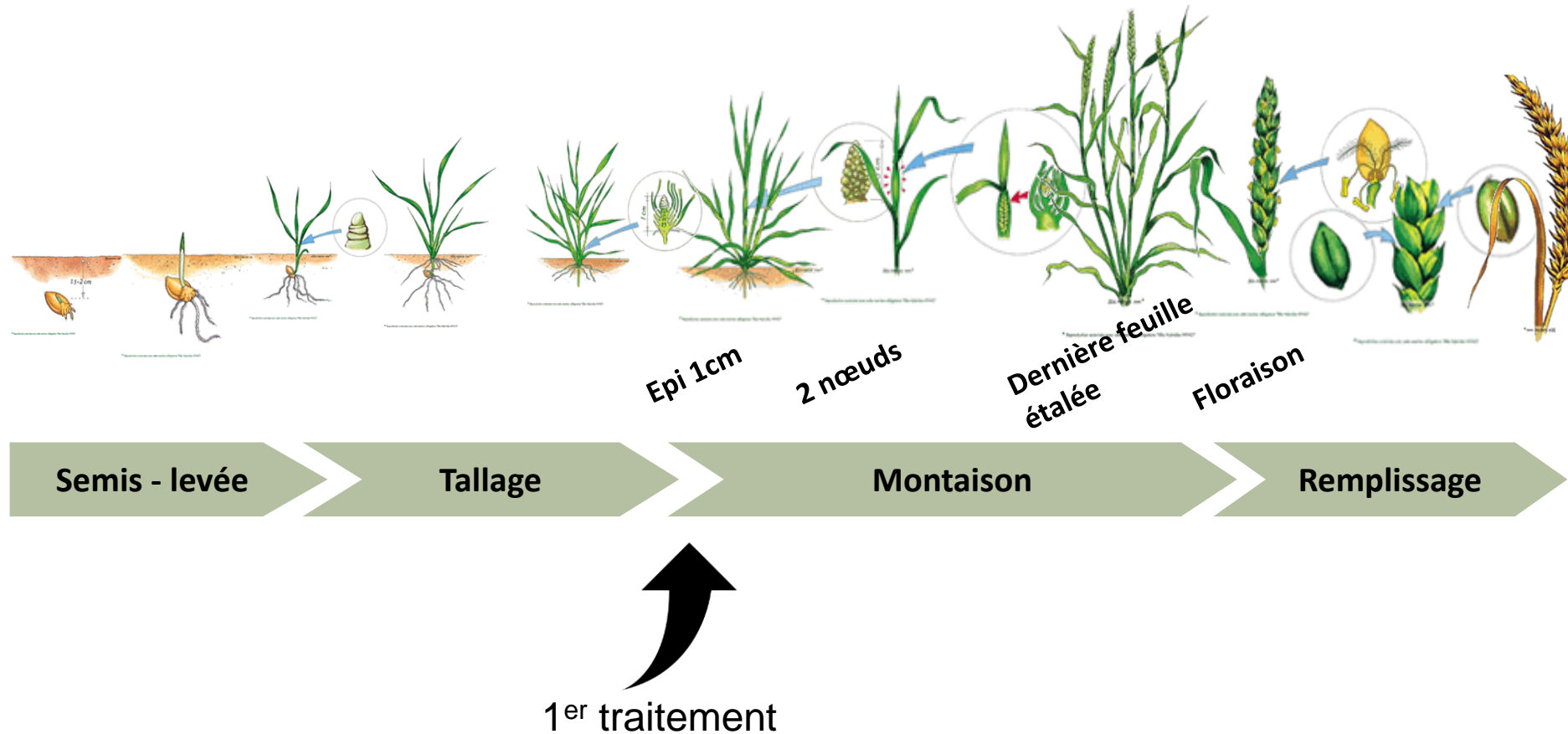
⚠ ● **Un risque précoce de rouille jaune sur variétés très sensibles devra être géré spécifiquement.**



Lutte contre la septoriose : Phosphonates de potassium = Pygmalion



Substance Naturelle



Lutte contre la septoriose : le soufre + phosphonate de K



SY Moisson (Boigneville 2018)

PYGMALION + VELOURS de

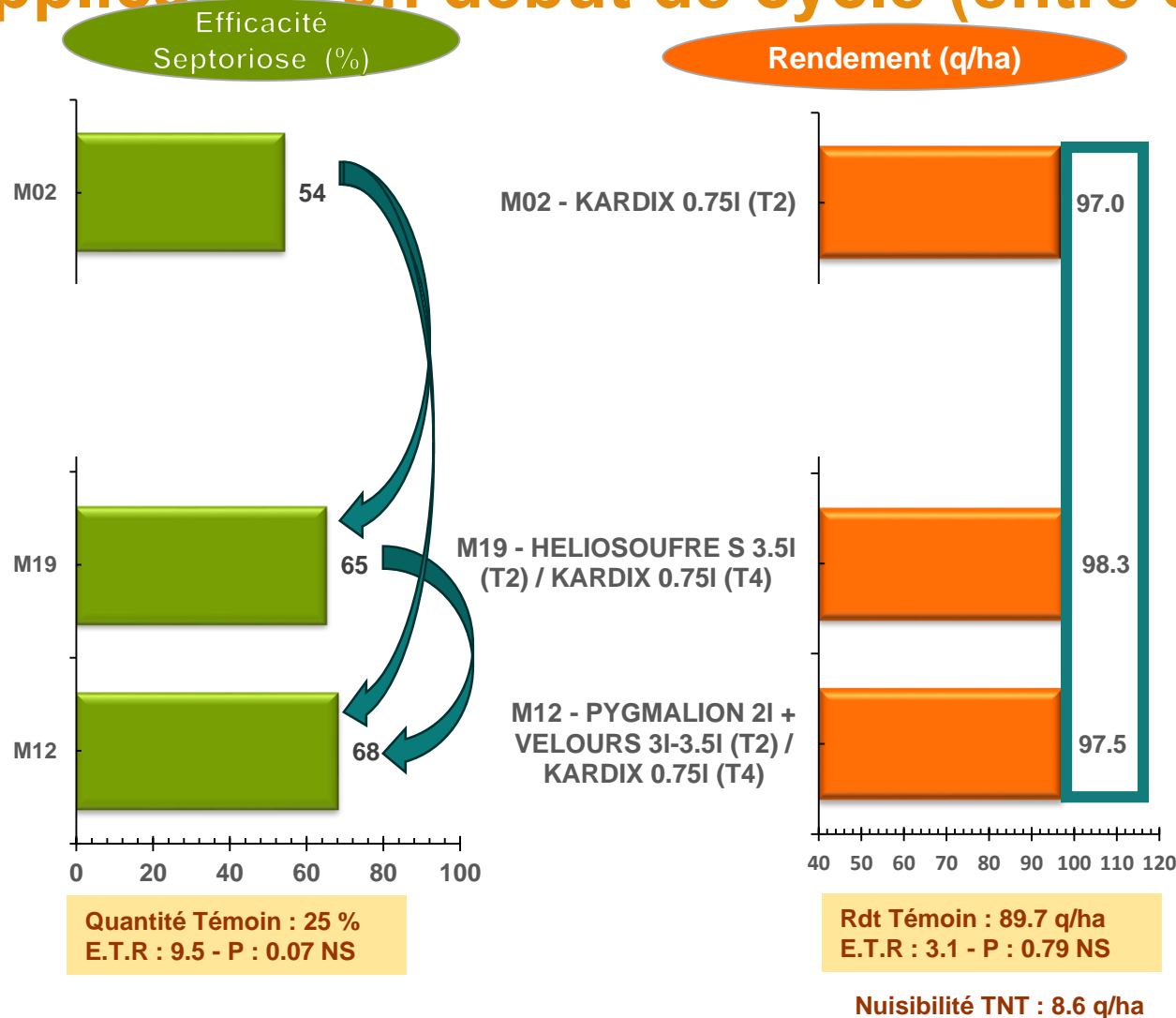
Sangosse,

Emmendingen - Octobre 2024



Lutte contre la septoriose : le soufre + phosphonate de K

Application en début de cycle (entre épi 1 cm et 2 nœuds)



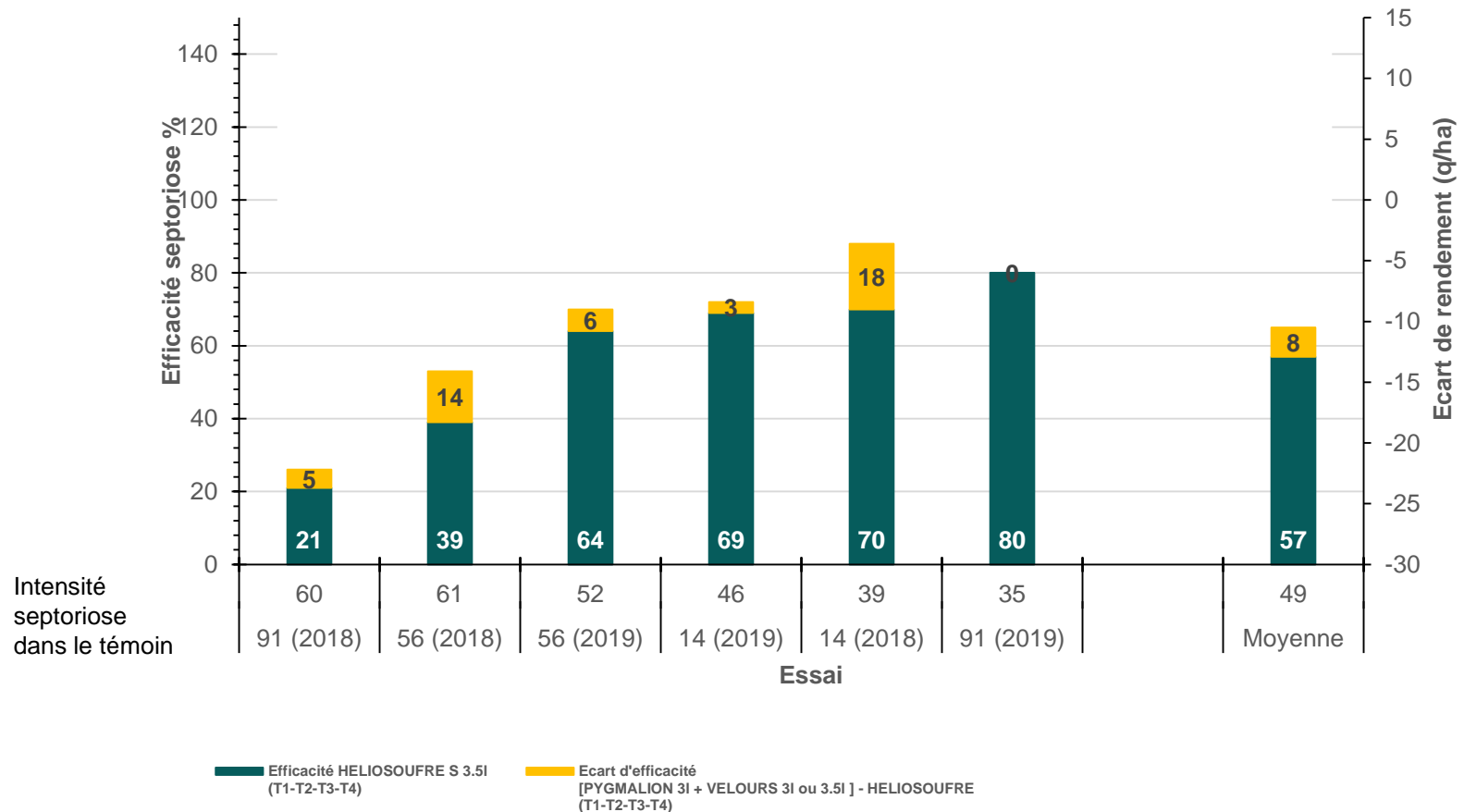
Intérêt du soufre + phosphonate de K par rapport à référence KARDIX :
+ qq points d'efficacité
= en rendement

Soufre + phosphonate de K ↔ soufre



Lutte contre la septoriose : le soufre + phosphonate de K

Comparaisons [PYGMALION 3 I + VELOURS 3I ou 3.5 I] vs HELIOSOUFRE 3 I
 en 4 applications identiques successives



Efficacité du traitement
 :
 → le phosphonate de K apporte un petit « + » en efficacité mais très variable d'un site à l'autre :

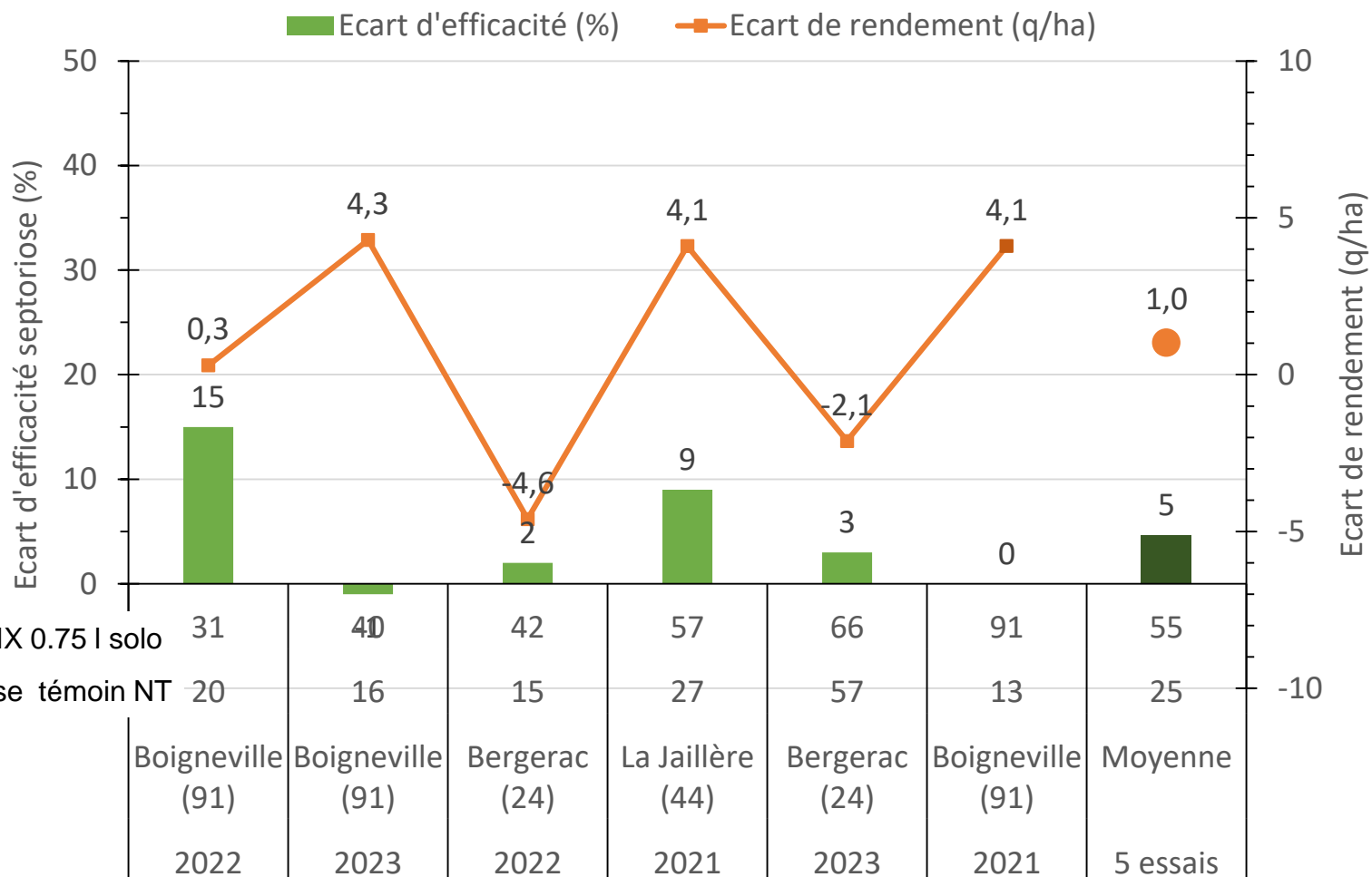
Rendement
 → le phosphonate de K apporte un « + » en rendement : en moyenne + 3.9 q/ha (non



Lutte contre la septoriose : phosphonate de K + KARDIX

Application à dernière feuille étalée

KARDIX 0.75 I + PYGMALION 2 I vs. KARDIX 0.75 I/ha



Association PYGMALION 2 I + KARDIX par rapport à KARDIX 0.75 :

- ✓ Gain en efficacité : 5 points (NS)
- ✓ Gain en rendement : 1.1 q/ha (NS)

T2 : BBCH 39



Lutte contre la septoriose : phosphonate de K

Application à dernière feuille étalée

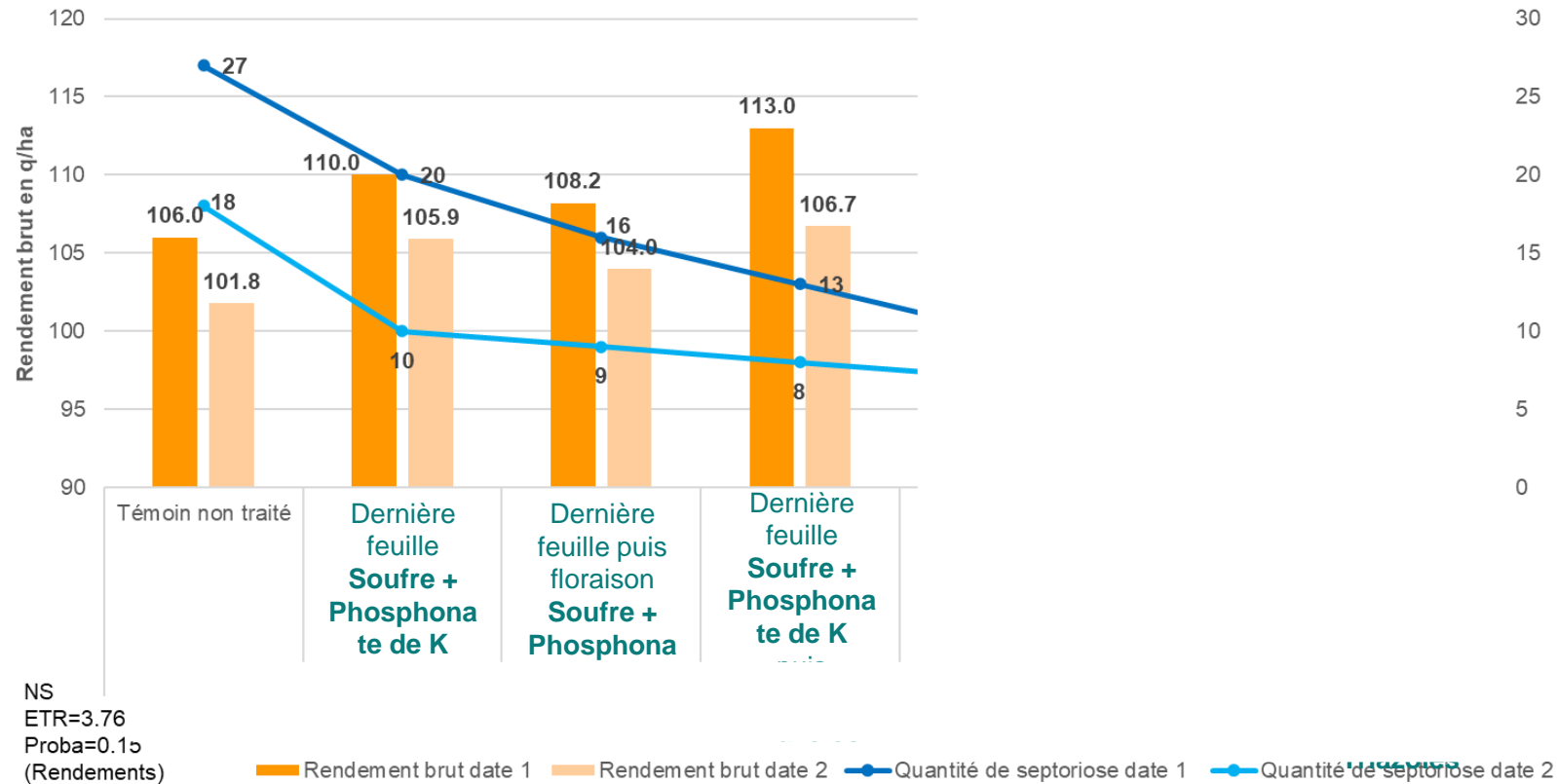


Effet décalage de la date de semis :
✓ Réduction de la pression



Lutte contre la septoriose : phosphonate de K

Application à dernière feuille étalée

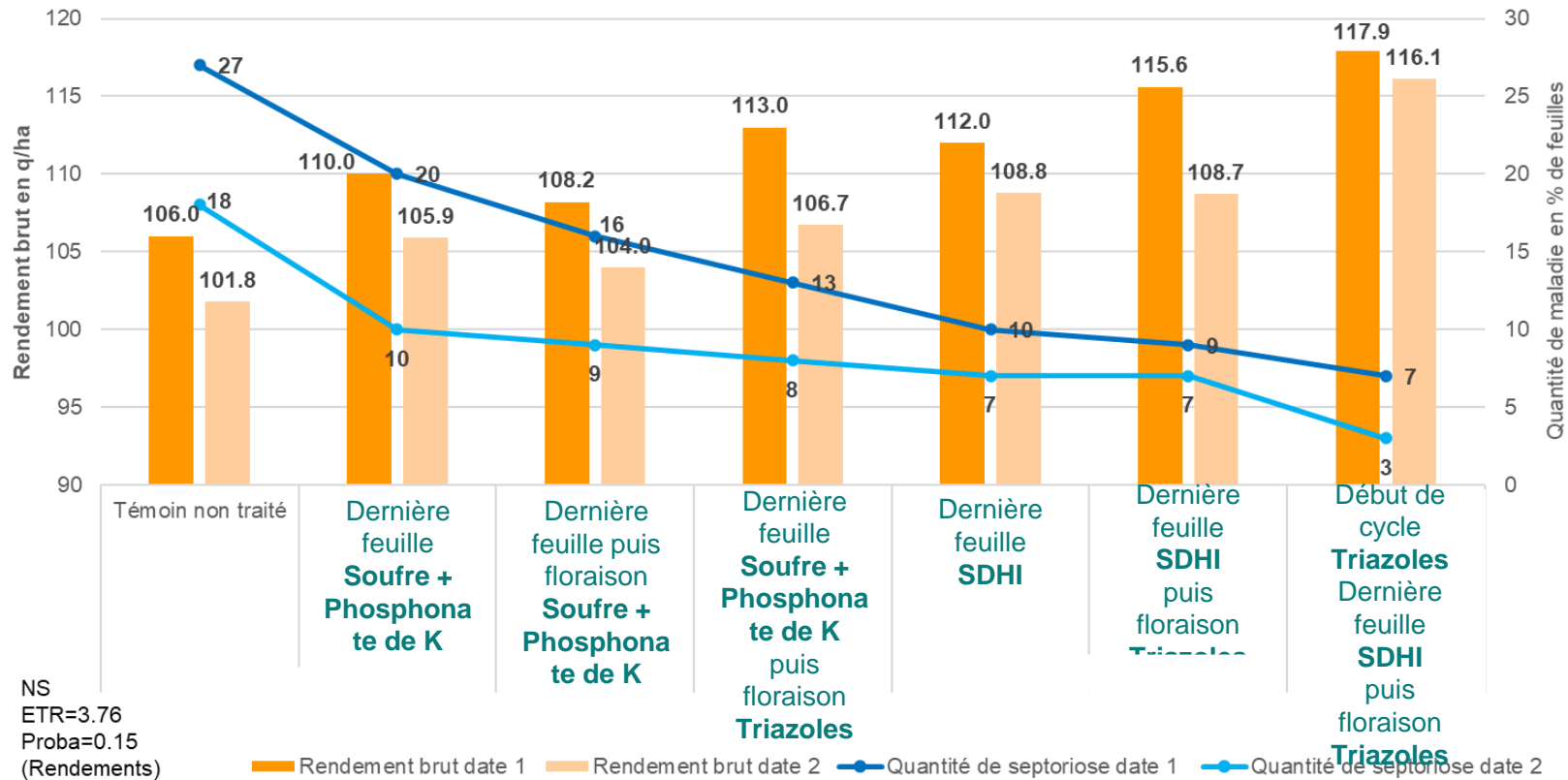


✓ **Effet traitements de biocontrôle:**

- Réduction de la pression maladie
- + de rendement
- 1 traitement : meilleur rendement net
- 2 traitements : non valorisés
- Meilleure performance : 1^{er} traitement soufre + pygmalion puis 2^{ème} traitement

Lutte contre la septoriose : phosphonate de K

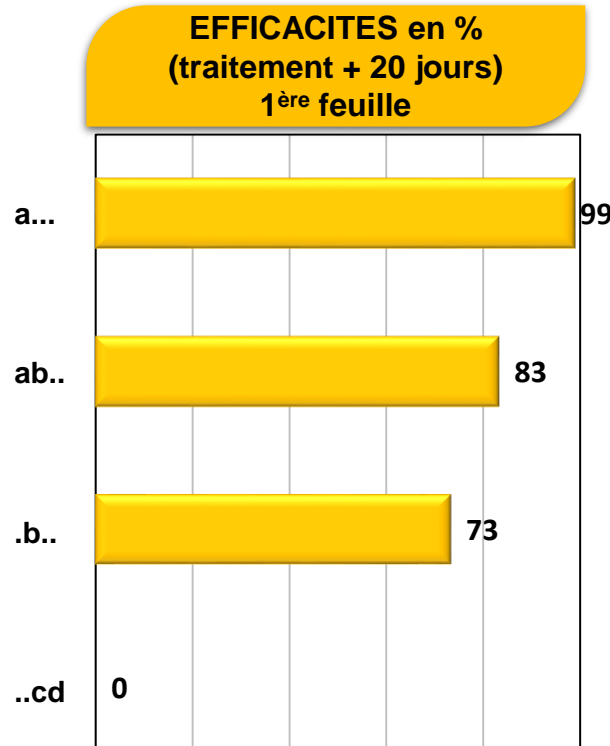
Application à dernière feuille étalée



✓ Meilleur rendement net : 1 à 3 traitements conventionnels ...



Lutte contre la rouille jaune : le phosphonate de K



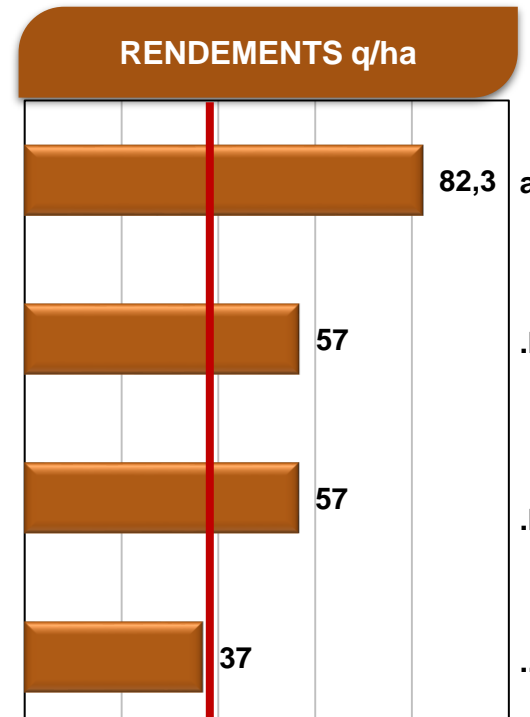
1 essai 2019 : 14
Nuisibilité : 44,3 q/ha

BALMORA 0.25 l

Soufre 3.5l +
PYGMALION 3l
+ COMET 0.1l

COMET 0.1l

Soufre 7l



0 20 40 60 80 100

Témoin : 38 q/ha
E.T.R : 2.13 - P : 0



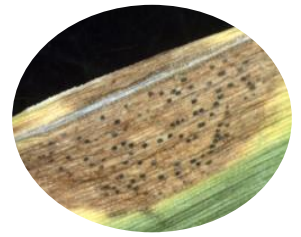
- Soufre + phosphonate:
- Gain d'efficacité par rapport au COMET solo
 - Pas de gain de rendement

0 20 40 60 80 100

Témoin : 63 %
E.T.R : 7 - P : 0



Lutte contre la septoriose : Pygmalion



✓ Application en début de cycle :

- Pygmalion + Soufre ⇔ solutions triazoles + soufre ou triazoles seul.
- Traitement «Tout Biocontrôle» éventuellement possible (en l'absence de risque rouille jaune) face à de petites nuisibilités.

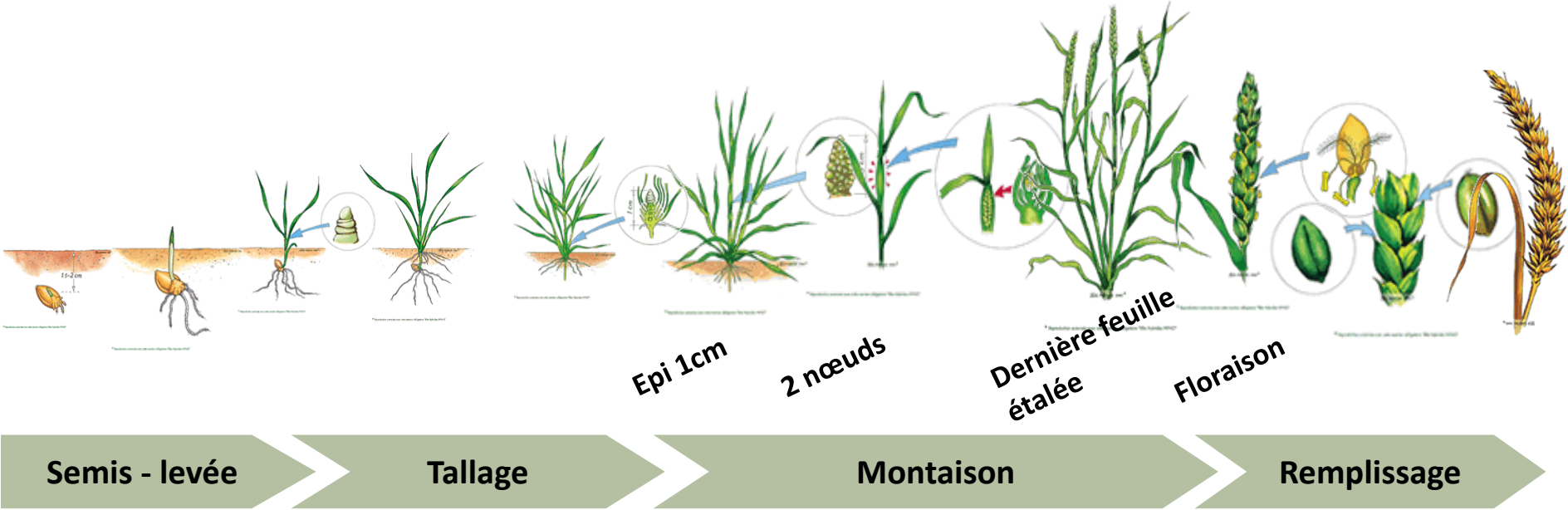
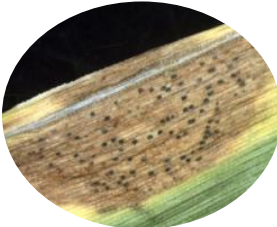
⚠ Application à dernière feuille étalée :

- les risques étant plus importants : les conditions de son utilisation restent encore à préciser.
- 3 aspects à prendre en compte : performance, prix et facilité de mise en œuvre.



Lutte contre la septoriose : Vacciplant (Laminarine)

Substance Naturelle

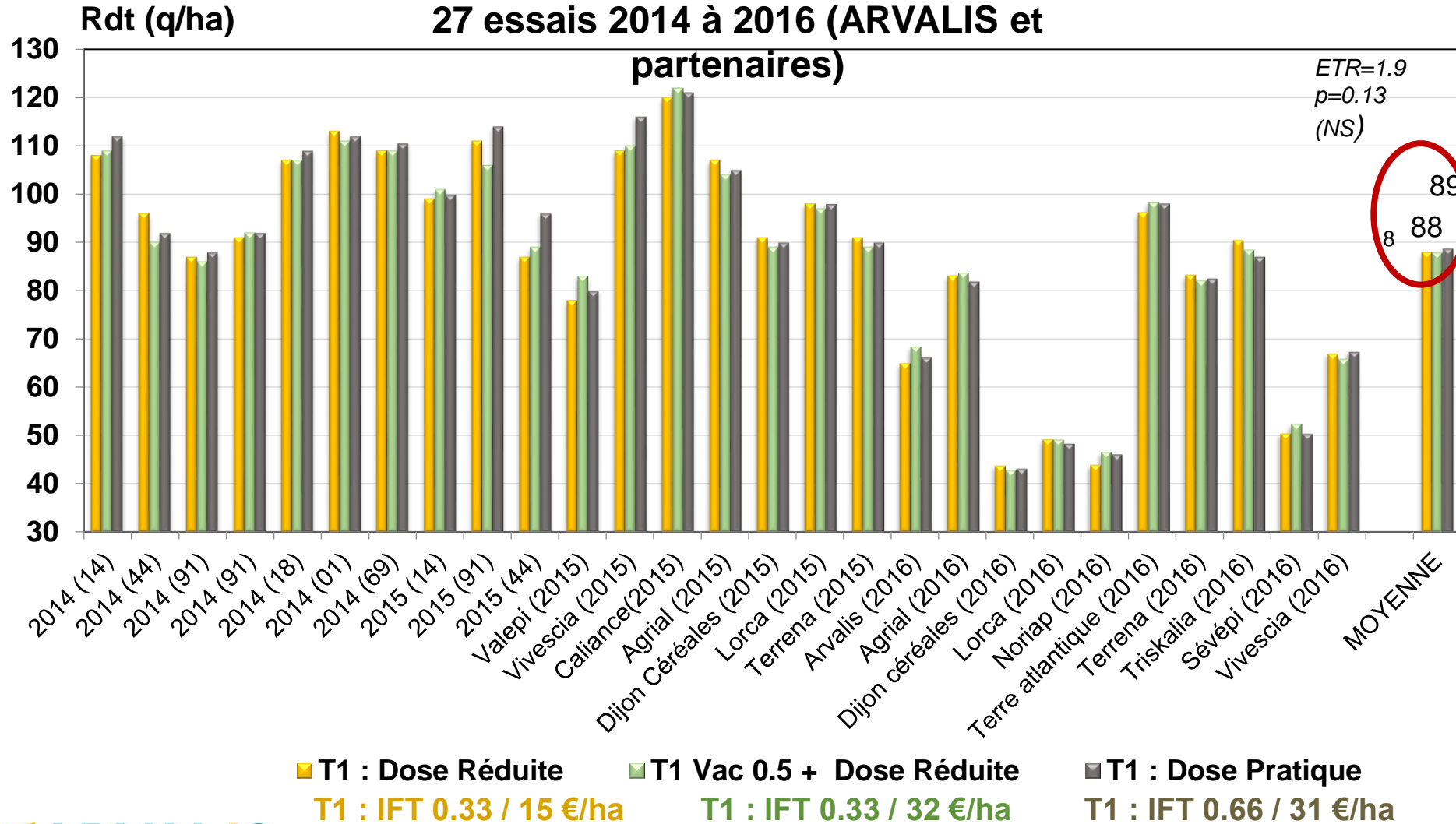
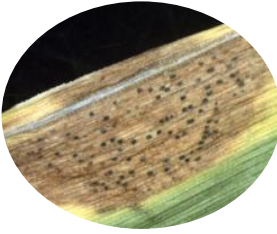


Algue Brune
(*Laminaria Digitata*)



Lutte contre la septoriose : Vacciplant (Laminarine)

Application en début de cycle (entre épi 1 cm et 2 nœuds)



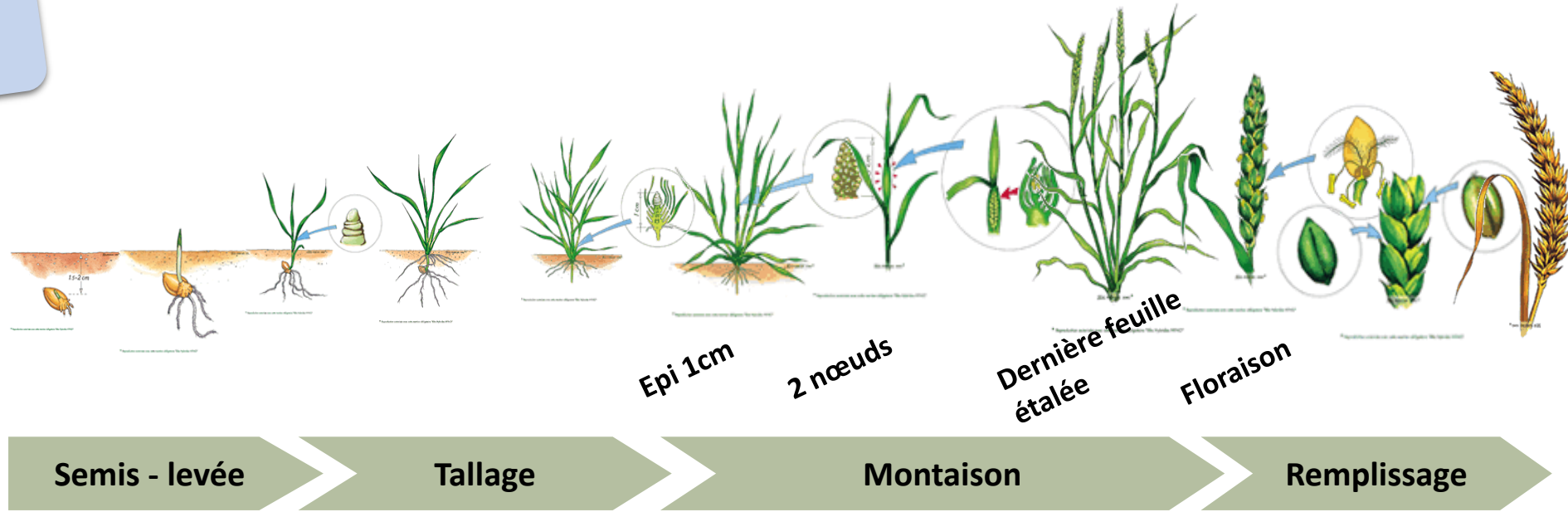
Vacciplant + dose réduite ⇔ dose réduite de produit conventionnel
→ pas d'intérêt



Lutte contre la fusariose de l'épi : Echiquier

Hydrogénocarbonate de potassium

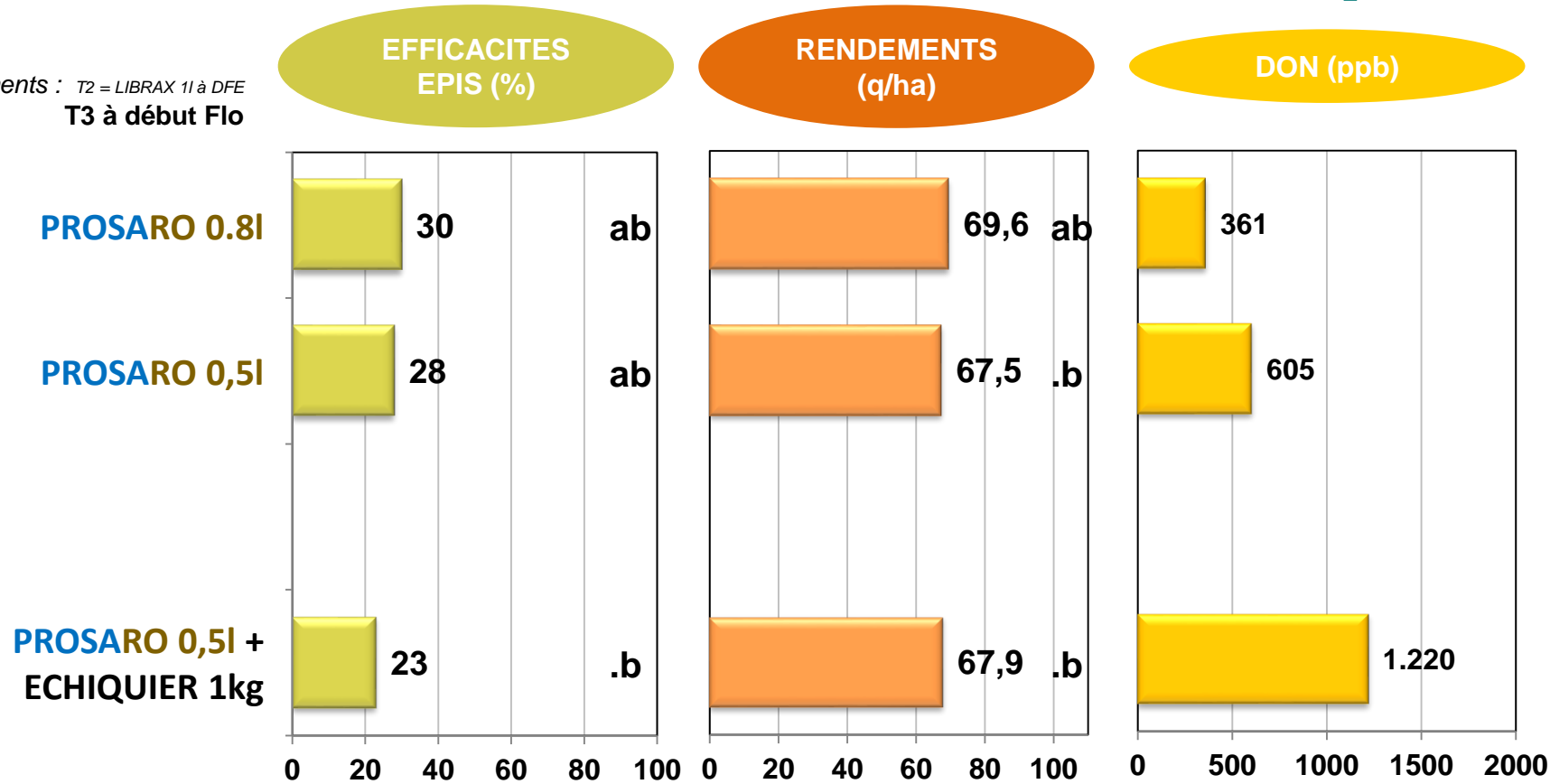
Substance
Naturelle



3^{ème} traitement
→ Protéger l'épi, assurer
qualité sanitaire

Lutte contre la fusariose de l'épi : Echiquier

Traitements : T2 = LIBRAX 1l à DFE
T3 à début Flo



!
Echiquier ne permet pas de réduire les mycotoxines.

Nuisibilité : 22.9 q/ha

TNT contaminé : 46%
TNT non contaminé : 44%
E.T.R : 4.71 - P : 0.01

TNT contaminé : 56.2 q/ha
TNT non contaminé : 57.0 q/ha
E.T.R : 2.76 - P : 0.02

TNT contaminé : 1331 ppb
TNT non contaminé : 2055 ppb

3 essais : 24; 68 ; 91
ANOVA globale

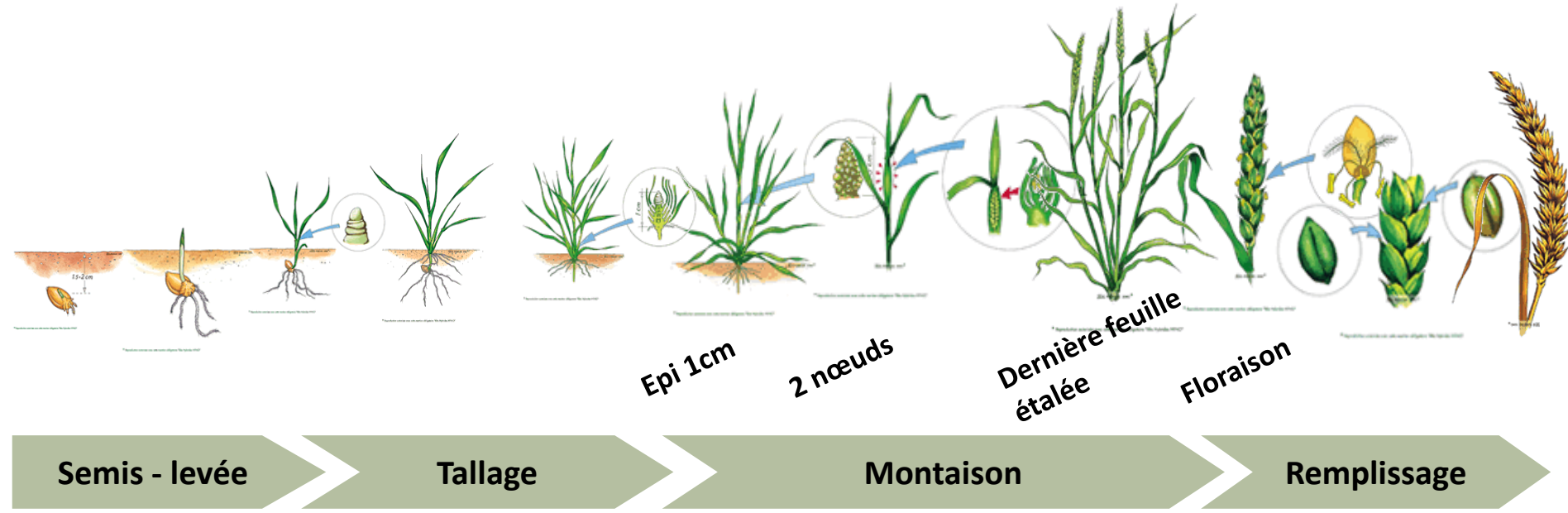
Emmendingen - Octobre 2024

Lutte contre la carie : Cerall

Micro organisme : *Pseudomonas chlororaphis* souche MA 342



! Efficaces uniquement contre la carie sur semences !



Traitement de semences

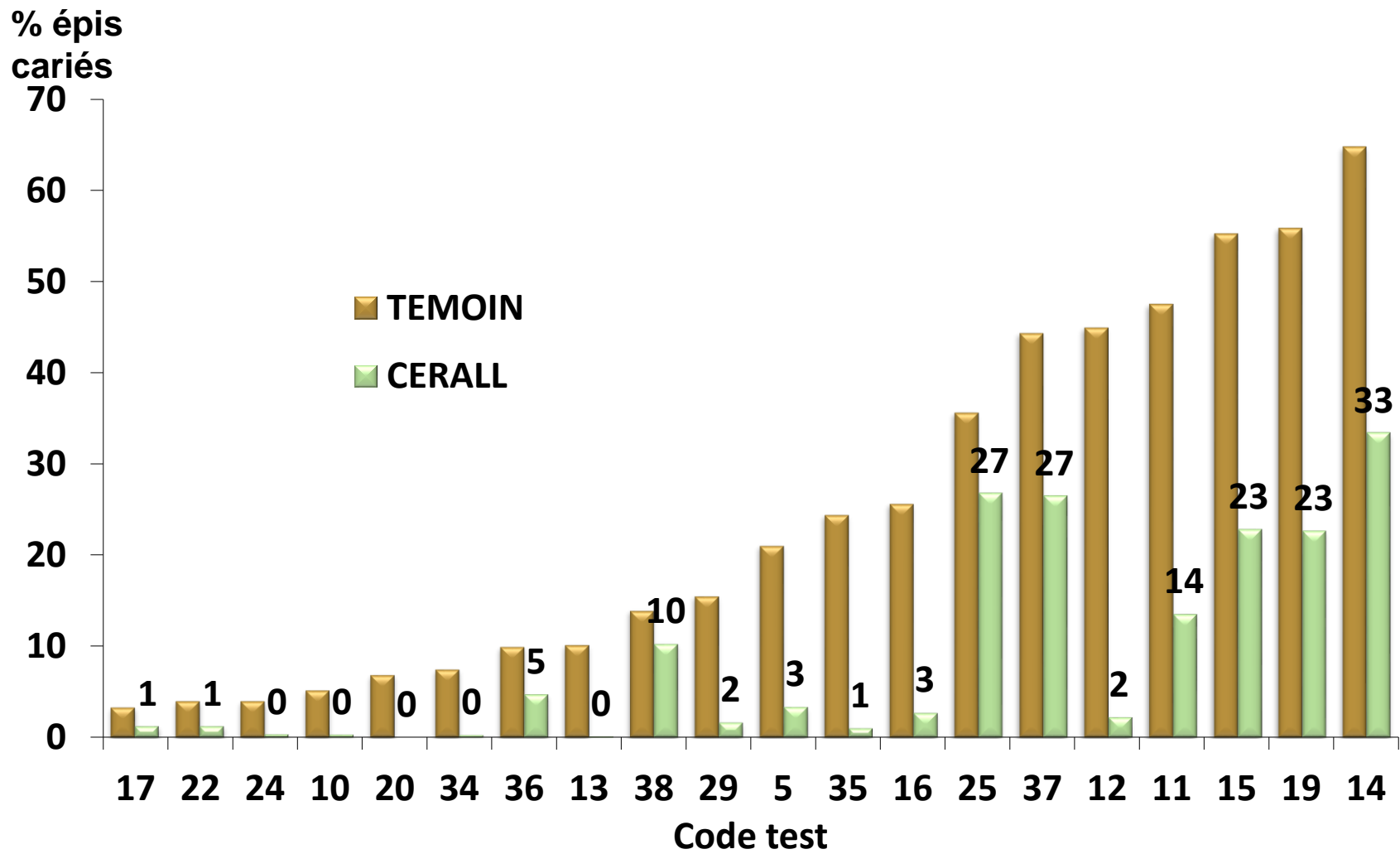


Source : Phytoma n°63 mars 2010



Lutte contre la carie : Cerall

Blés, Epeautre,
Triticale, Seigle



Efficacité démontrée mais attention à la forte variabilité
 → protection pouvant être mise en défaut dans des conditions très favorables à la maladie (efficacité de 100 % à 25 %)

Contrat de branche Carie 2008 -2012 ITAB, ARVALIS, Fredon, CA 26 - 89, Qualisol...



Résumé : Intérêts du biocontrôle

- Intérêts des nouvelles solutions ?



- Inspirées de mécanismes naturels
- Qui élargissent la gamme des solutions techniques
- Face à l'apparition de résistances : ralentit l'érosion d'efficacité des solutions historiques
- Plus « propres » pour l'environnement
- Plus « sûres » pour la santé de l'applicateur et du consommateur

- Mais des limites techniques



- Des solutions encore rares en grandes cultures et pas entièrement substituables
- Des efficacités variables, spectre limité
- Un surcoût parfois non négligeable
- Des conditions plus exigeantes de conservation, d'application



Perspectives

Quelles perspectives pour lutter contre les maladies des céréales à paille ?

