



Colloque 4AGEPROD

Améliorer la production, récolte et conservation de fourrages riches en protéines et prolonger la longévité des prairies pâturées productives



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE
POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL. L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

UNION EUROPÉENNE
UNANIEZH EUROPA



L'Europe s'engage
en Bretagne



Avec le Fonds européen agricole pour le développement rural /
l'Europe investit dans les zones rurales

Programme de la journée

- ✓ Introduction
- ✓ Volet agronomie, produire plus de protéines végétales
Réponses aux questions posées via le tchat
- ✓ Récolter et conserver ses fourrages riches en protéines sous formes humides



Réponses aux questions posées via le tchat

- ✓ Volet zootechnie et système, améliorer l'autonomie protéique en élevage bovin
- ✓ Les fiches de synthèse disponibles par fourrage, du sol à l'animal

Réponses aux questions posées via le tchat



- ✓ Le pâturage, Pourquoi et comment faire vieillir des prairies productives ?

Réponses aux questions posées via le tchat

- ✓ Conclusion

Colloque 4AGEPROD > Introduction

Contexte du programme SOS PROTEIN & zoom sur le projet 4AGEPROD

Henry Freulon, VEGEPOLYS VALLEY



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE
POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL. L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES



UNION EUROPÉENNE
UNANIEZH EUROPA



L'Europe s'engage
en Bretagne





Pourquoi SOS PROTEIN ?

L'élevage en Bretagne et Pays de la Loire représente un CA de 15 Mds d'€ (> 22% du CA agricole national) avec 13% de la SAU nationale. Ce sont les 2 seules régions où les productions animales représentent plus des 2/3 du CA du secteur agricole (ratio inverse au niveau national)
(Données Agreste 2016)

L'Ouest est donc un territoire d'élevage, où la notion d'autonomie protéique est essentielle. Elle y est variable (comme ailleurs), mais globalement, les céréales, tourteaux, oléoprotéagineux et autres MRP importées représentent 49% des MP incorporées dans les aliments (versus 42 % au niveau national)
(Nutrinoé – Feedsim Avenir)

73% des éleveurs estiment pouvoir améliorer leur autonomie et cela passe par 3 leviers : augmenter la part de fourrages – produire ses propres MRP – améliorer
l'efficience
(Sondage WebAgri Avril 2019)

>> **SOS PROTEIN** : un programme structurant de recherche et d'expérimentation pour produire de nouvelles connaissances



SOS PROTEIN

>> Objectif

Produire des connaissances utiles aux éleveurs et à tous les acteurs économiques concernés pour limiter leur dépendance aux importations de protéines végétales

>> Chiffres-clés

Démarrage : janvier 2016

Durée : 48 mois

Coût : 8,5 millions d'€



SOS PROTEIN implique plus de **60 partenaires de l'ouest de la France** (Bretagne – Pays de la Loire) : organismes professionnels agricoles, organismes de recherche et de formation, instituts techniques, acteurs économiques



SOS PROTEIN



PROGRAILIVE

PROduction protein GRAin
for LIVEstock

Sécuriser les cultures de
pois, lupin, féverole



4AGEPROD

FORAGE PRODUCTION

Produire des fourrages
riches en protéines



DY+

DigestibilitY increase

Optimisation de
l'utilisation digestive de la
fraction azotée



TERUnic

Territory Economics the
Right Understanding

Evaluer l'impact
territorial des
différentes stratégies
d'amélioration de
l'autonomie protéique



SOS PROTEIN



PROGRAILIVE

PROduction protein GRAin
for LIVEstock

Colloque final le
21/01/2020

Sécuriser les cultures de
pois, lupin, féverole



4AGEPROD

FORAGE PRODUCTION

Produire des fourrages
riches en protéines



DY+

DigestibilitY increase

Colloque final le
4/05/2020

Optimisation de
l'utilisation digestive de la
fraction azotée



TERUnic

Territory Economics the
Right Understanding

>> Colloque final le
11/06/2020

Evaluer l'impact
territorial des
différentes stratégies
d'amélioration de
l'autonomie protéique

Des projets avec des agriculteurs

✓ Track à l'innovation

- ✓ **Agriculteurs enquêtés** pour mieux connaître leurs pratiques et choix décisionnels (ITK innovants ; gestion des ravageurs ; réduction de leur dépendance aux importations de soja ; identification des processus décisionnels et déterminants du choix de complémentation azotée)

✓ Observatoires chez les agriculteurs :

- ✓ **Observatoire pluriannuel chez des agriculteurs** (durée de période productive des prairies temporaires pâturées)
- ✓ **Suivis des pratiques agriculteurs** (gestion des maladies & gestion et ravageurs des protéagineux à graines ; ensilage de luzerne, MCPI (Mélanges Céréales Protéagineux Immatures) et prairies)

✓ Co-construction de questions de recherche

✓ Mise en place d'essais d'expérimentation



Productions denses et variées



OAD DEVAUTOP : calcul du niveau d'autonomie et simulation de leviers > valise pédagogique



Des actions de vulgarisation scientifique vers le grand public

(Nuit des chercheurs, Fête de la Science, articles sur sites internet des partenaires, point presse...)



Communications techniques :

- > visites d'essais avec communications orales et posters
- > synthèses écrites
- > articles dans la presse spécialisée
- > portes ouvertes avec un atelier autonomie protéique des élevages.
- > nouvelles formations auprès des agriculteurs



Communications scientifiques :

- > publications scientifiques
- > présentations de posters dans le cadre de colloques scientifiques nationaux et internationaux
- > présentations orales dans le cadre de colloques scientifiques internationaux
- > présentations orales dans le cadre de journées scientifiques
- > interventions auprès d'étudiants ingénieurs dans le cadre de leur cursus



7 films dont 5 de témoignages d'agriculteurs



SOS PROTEIN



VEGETALS
VALLEY
SECTIONN L'ALIMENT VEGETAL

PROGRAILIVE

PROduction protein GRAin
for LIVEstock

Sécuriser les cultures de
pois, lupin, féverole



VEGETALS
VALLEY
SECTIONN L'ALIMENT VEGETAL

4AGEPROD

FORAGE PRODUCTION

Produire des fourrages
riches en protéines



Valorial
OSONS L'ALIMENT PLUS INTELLIGENT

DY+

Digestibility increase

Optimisation de
l'utilisation digestive de la
fraction azotée



VEGETALS
VALLEY
SECTIONN L'ALIMENT VEGETAL

TERUnic

Territory Economics the
Right Understanding

Evaluer l'impact
territorial des
différentes stratégies
d'amélioration de
l'autonomie protéique

Projet 4AGEPROD, la voie des fourrages

Objectif

Produire et valoriser des fourrages plus riches en protéines végétales en Bretagne et Pays de la Loire

Générer des références sur :

- ✓ Des leviers agronomiques,
- ✓ Des bonnes pratiques de récolte et de conservation,
- ✓ Des rations incorporant ces fourrages,
- ✓ Comment bien faire vieillir ses prairies pâturées

Les partenaires du projet





Volet agronomie > produire plus de protéines végétales

Jean-Marc Seuret
Chambre
d'agriculture de
Bretagne

Françoise Guillois
Chambre
d'agriculture de
Bretagne

Stéphanie Guibert,
Chambre
d'agriculture de
Mayenne



Volet agronomie > produire plus de protéines végétales

Jean-Marc Seuret
Chambre
d'agriculture de
Bretagne

Françoise Guillois
Chambre
d'agriculture de
Bretagne

Stéphanie Guibert,
Chambre
d'agriculture de
Mayenne

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés : quels mélanges et quel stade de récolte ?



Jean Marc Seuret, Benoît Possémé,
Chambre d'agriculture de Bretagne

Florence Léon, Chambre d'agriculture des Pays-de-la-Loire
Bruno Perroteau, Terrena

Partenaires :



Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

Objectif des essais

L'objectif est de tester différentes associations d'espèces permettant d'améliorer la productivité en protéines de mélanges céréales protéagineux ensilés.

Leviers testés

- La composition des mélanges céréales-protéagineux
- Le stade de récolte sur la valeur nutritive des mélanges céréales-protéagineux : stade précoce / stade tardif

3 essais agronomiques de MCPI en 2015 et en 2016

- en zone séchante – **Chambre d'agriculture 49**
- en zone humide - **Chambre d'agriculture de Bretagne** (Trévarez 29) en bio
- en zone séchante – **Terrena** (44 ou en 49)



Les mélanges céréales-protéagineux ensilés



Les modalités testées

- 3 modalités communes sur les différents sites

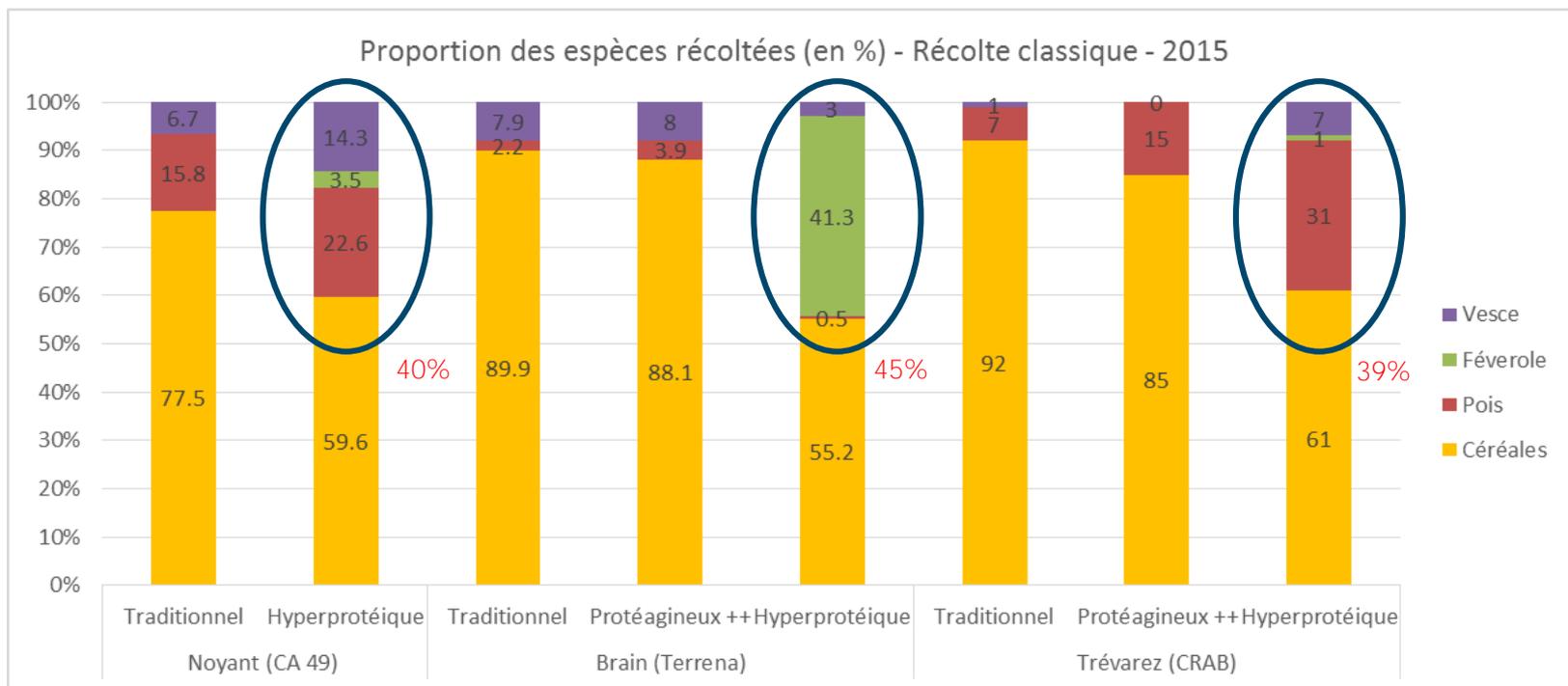
MODALITES COMMUNES	Dose en grains/m ²	
	Légumineuses	Céréales
<p>"Mélange traditionnel" :</p> <p>Triticale, Avoine, Pois, Vesce</p>	<p>Pois : 13</p> <p>Vesce : 3</p> <p>5%</p>	<p>Triticale : 222</p> <p>Avoine : 60</p>
<p>"Mélange ++ Protéagineux" :</p> <p>Triticale, Avoine, Pois, Vesce</p>	<p>Pois : 27</p> <p>Vesce : 13</p> <p>20%</p>	<p>Triticale : 133</p> <p>Avoine : 30</p>
<p>"Mélange hyper protéique" :</p> <p>Triticale, Féverole, Pois fourrager, Vesce</p>	<p>Féverole : 9</p> <p>Pois : 27</p> <p>Vesce : 13</p> <p>27%</p>	<p>Triticale : 133</p>

- combinées avec 2 stades de récolte (précoce / tardif) essais CRAB et Terrena

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

2015 : défavorable aux protéagineux

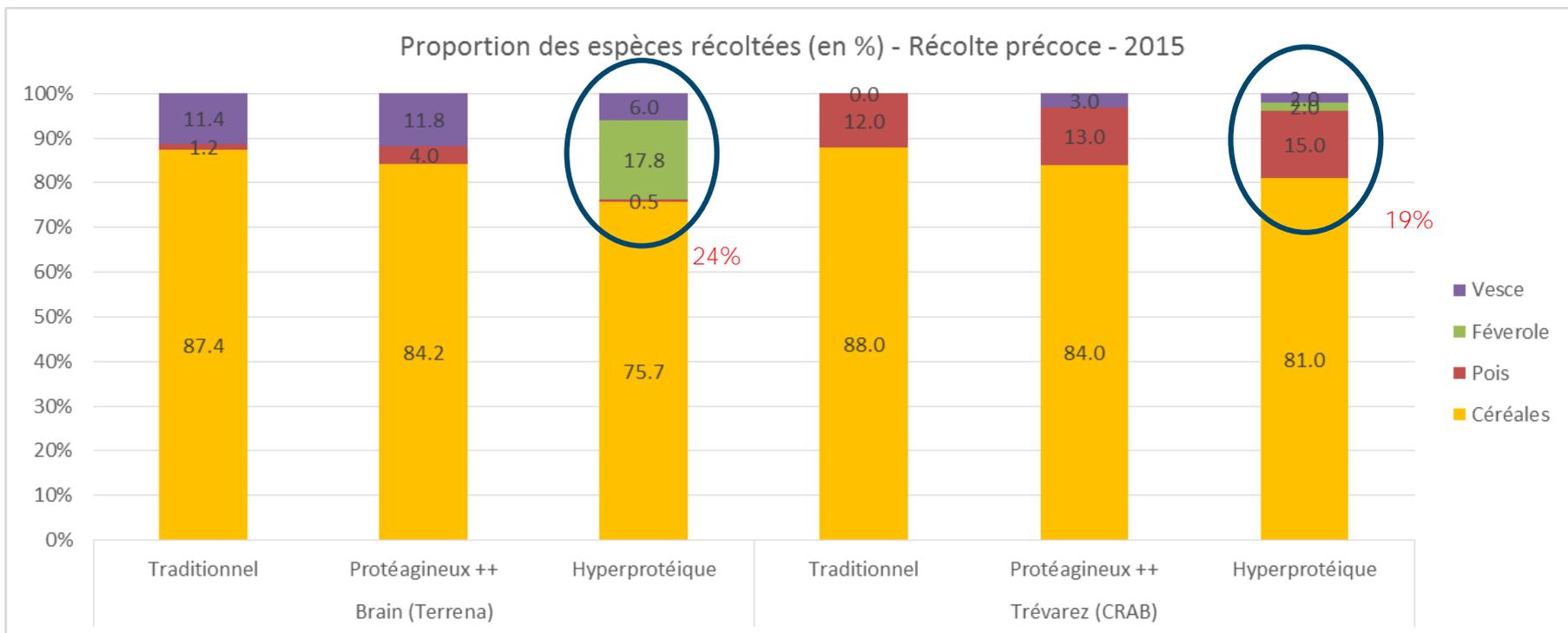
En 2014-2015 : la fin d'hiver froide, le printemps très doux favorables aux céréales.



« Traditionnel » et « protéagineux ++ » : forte présence de céréales à la récolte (>75 %) :
Seule la modalité « hyperprotéique » a plus de 40 % de protéagineux.

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

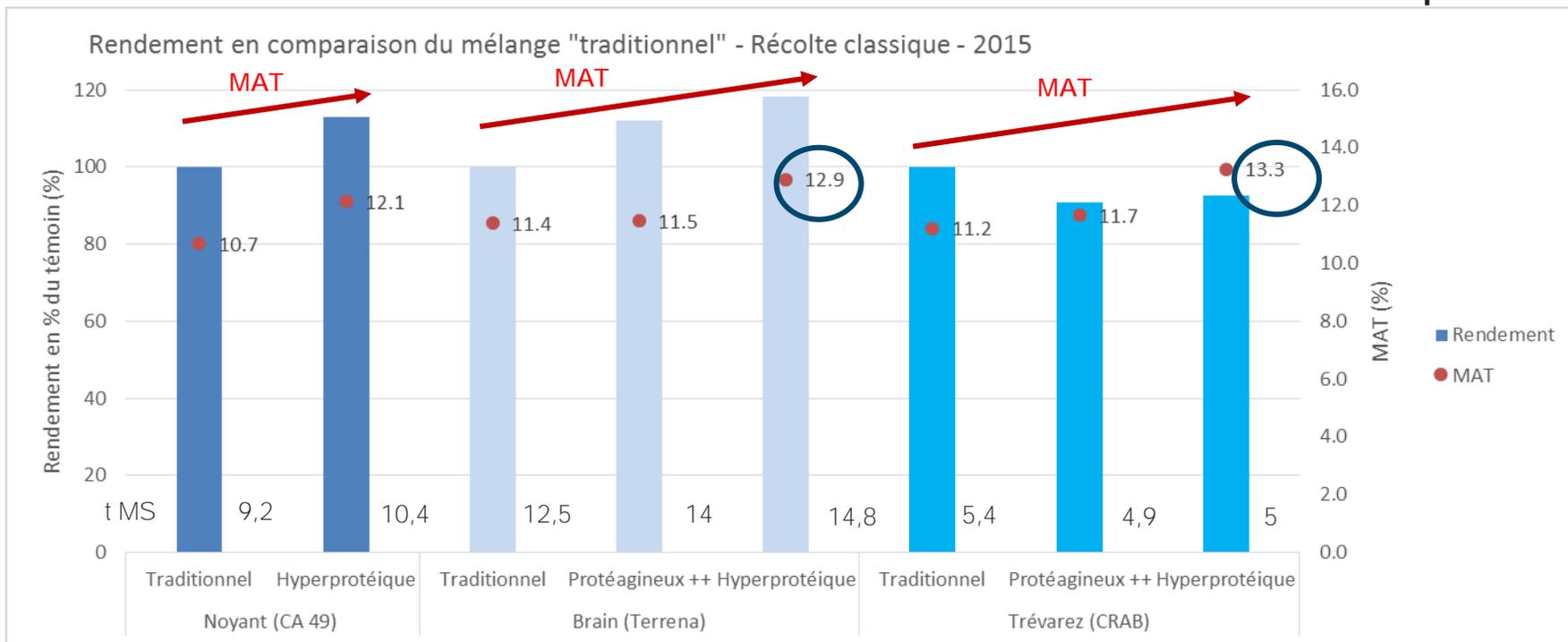
2015 : défavorable aux protéagineux



En récolte précoce, même dans la modalité « hyperprotéique » la proportion de protéagineux ne dépasse pas les 25 %

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

2015 : les rendements en biomasse et MAT en récolte classique

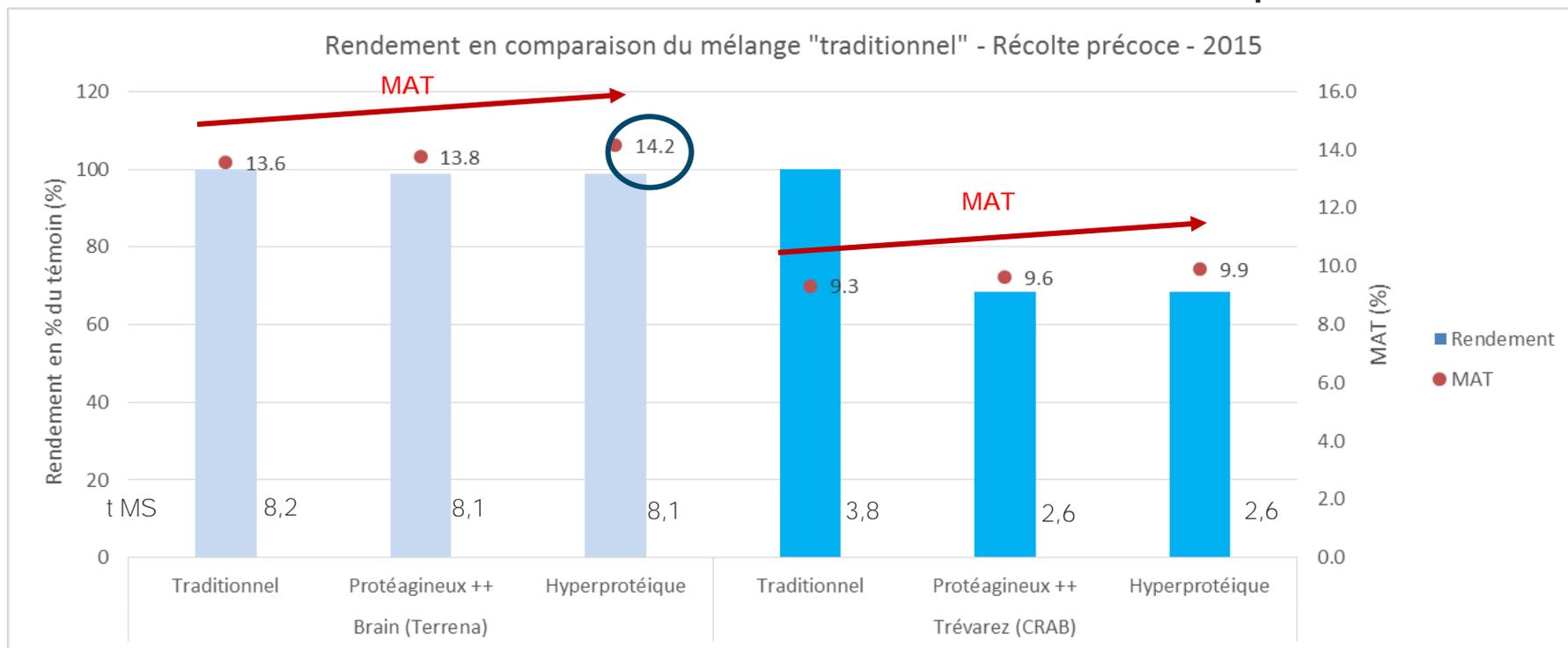


La modalité « Hyperprotéique » en récolte classique :

- des rendements améliorés de 15 à 20 % sauf à Trévarez
- la MAT améliorée de 1,5 à 2 points

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

2015 : les rendements en biomasse et MAT en récolte précoce

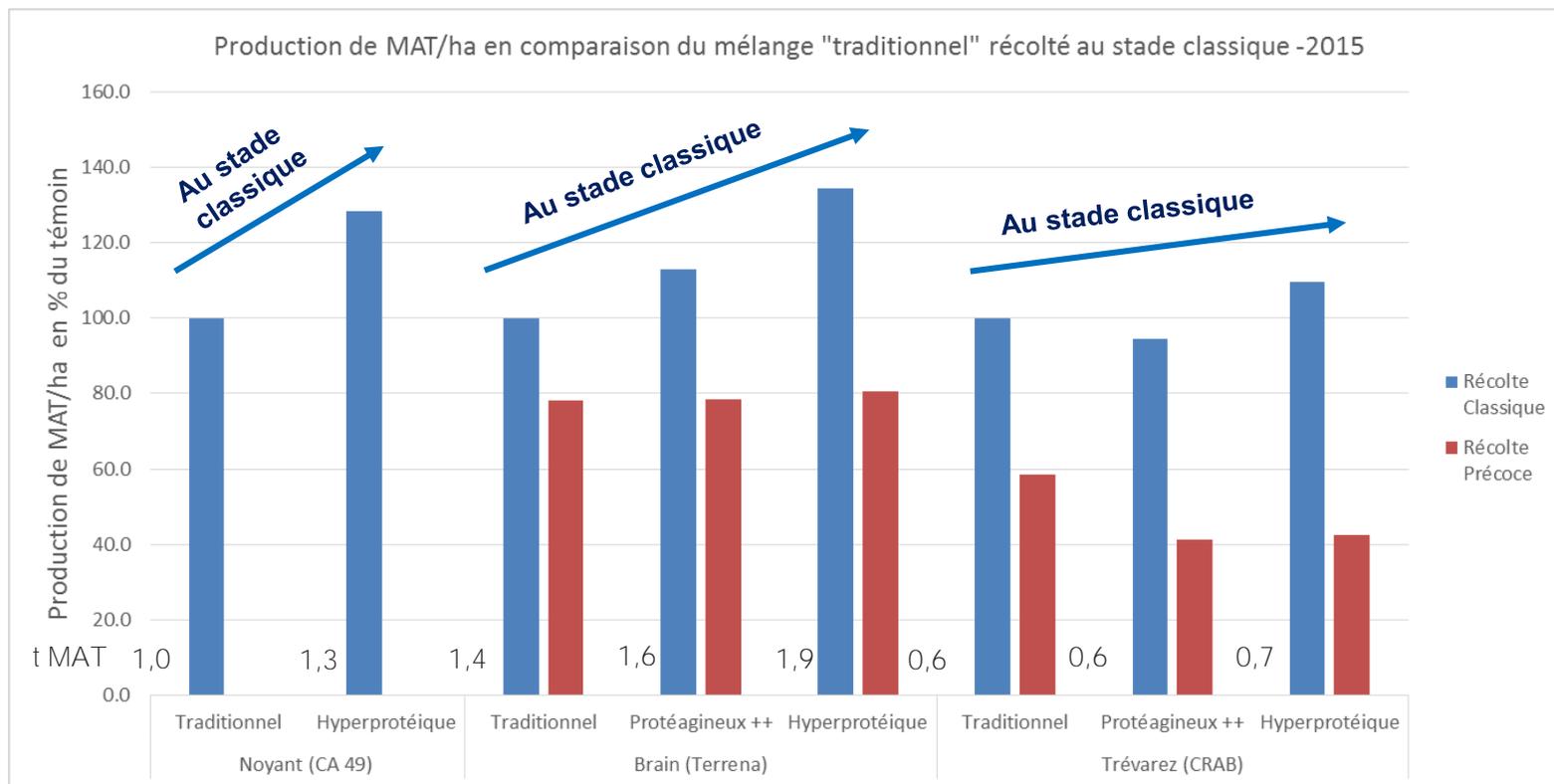


La modalité « Hyperprotéique » en récolte précoce :

- des rendements stables ou dégradés
- la MAT à peine améliorée de 0,5 point (moins de 25 % de protéagineux)

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

2015 : la production de MAT/ha

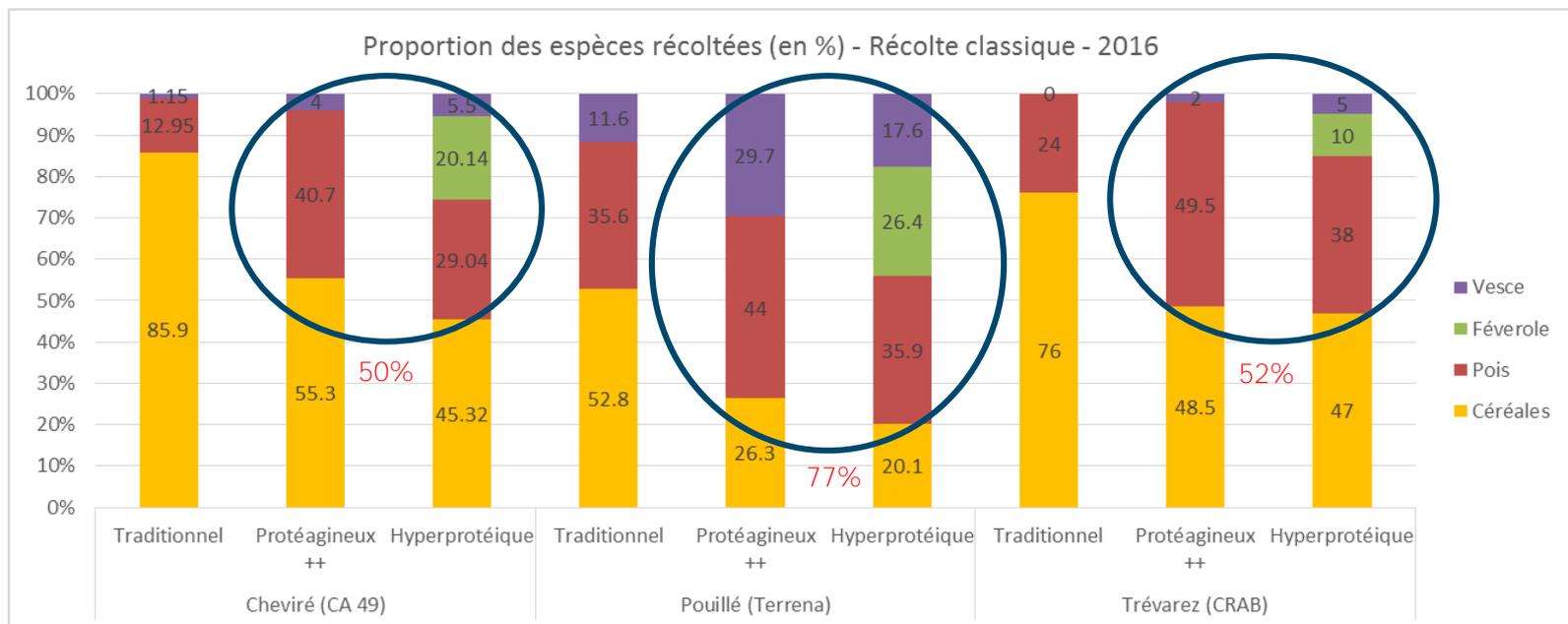


En 2015 avec la modalité « Hyperprotéique » en récolte classique :
une augmentation de 10 à 35 % de la production de MAT par ha selon les sites

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

2016 : plus favorable aux protéagineux

En 2015-2016 : l'hiver doux et le printemps 2016 marqué par un faible ensoleillement

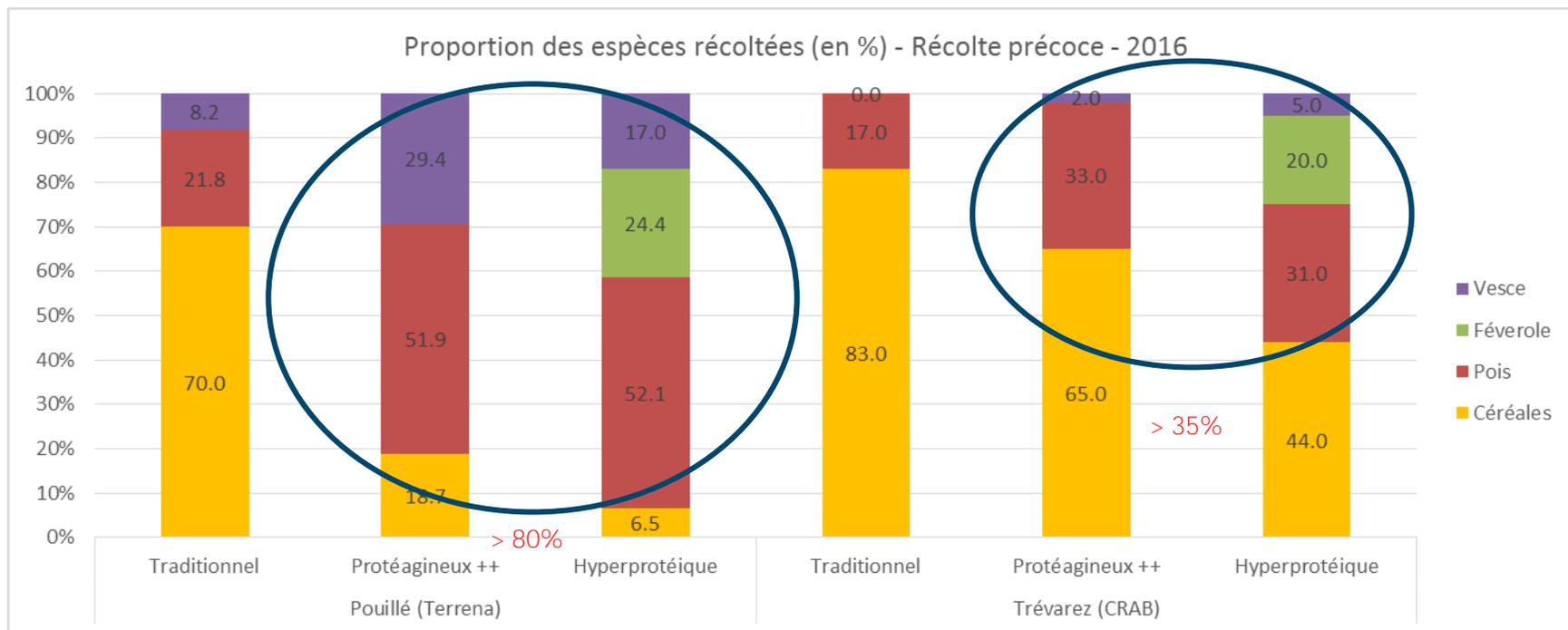


La proportion de protéagineux à la récolte est nettement plus importante

Dans les mélanges « protéagineux ++ » et hyperprotéique : de 45 % à 80 % selon les sites en récolte au stade classique en 2016

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

2016 : plus favorable aux protéagineux

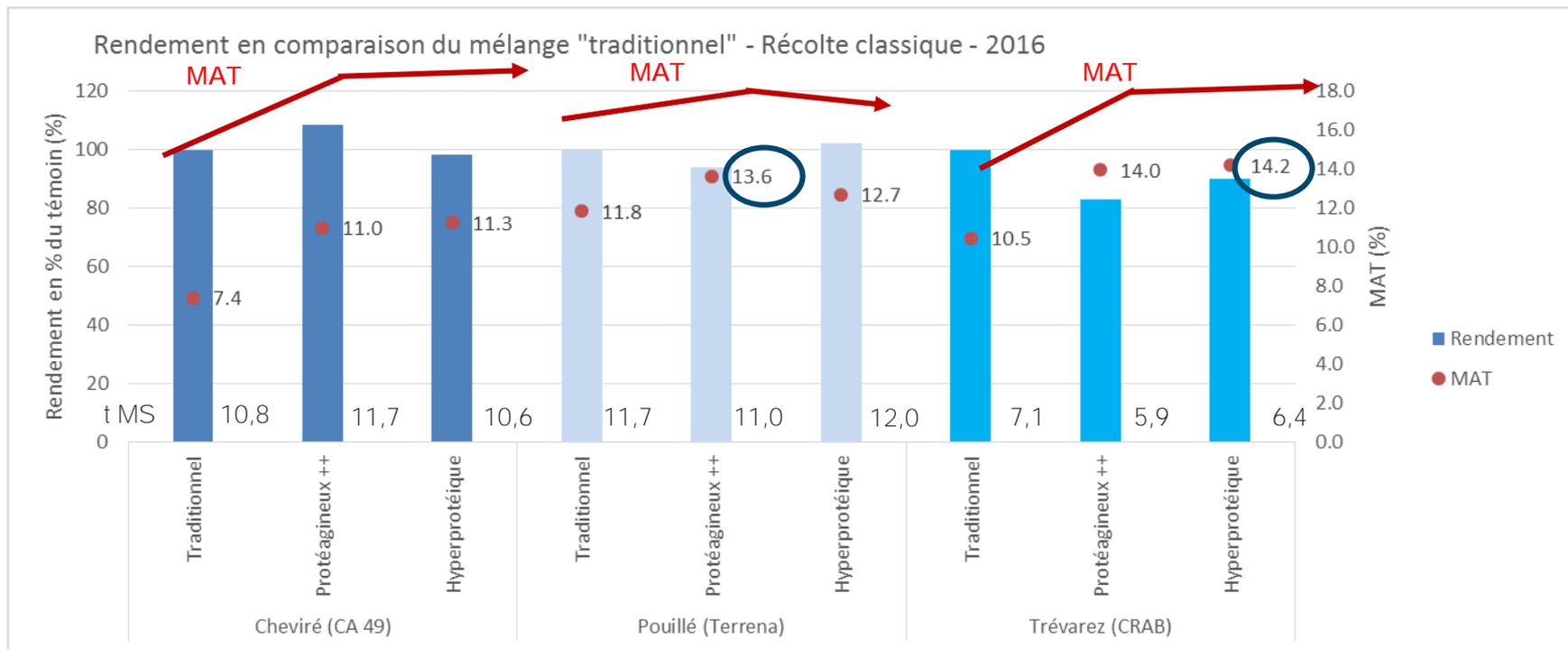


En récolte précoce, le % de protéagineux est aussi nettement plus important en 2016

Dans les mélanges « protéagineux ++ » et hyperprotéique : supérieure à 35 % à Trévarez, et à 80 % à Pouillé.

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

2016 : les rendements en biomasse et MAT en récolte classique

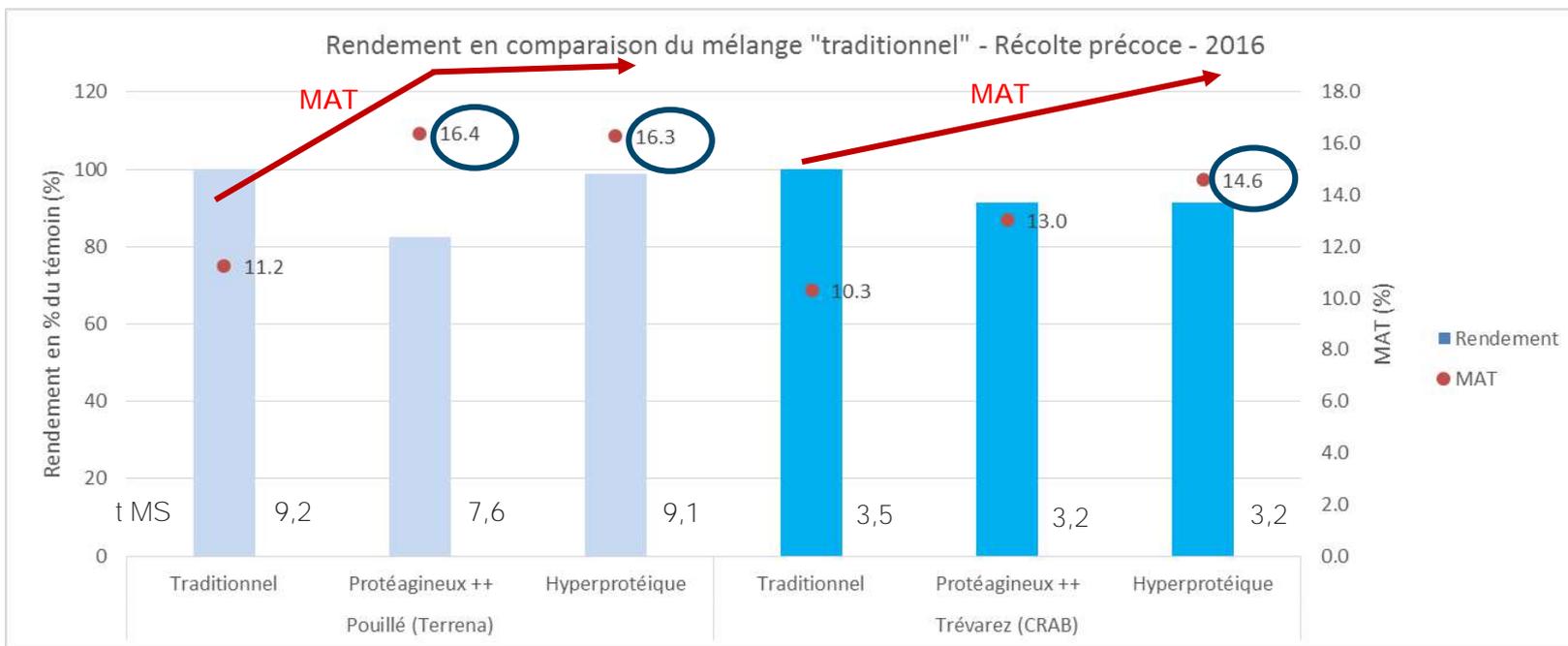


Les modalités « Protéagineux ++ » et Hyperprotéique en récolte classique :

- la MAT améliorée de 1 à 4 points
- des rendements stables ou dégradés (à cause de la verse)

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

2016 : les rendements en biomasse et MAT en récolte précoce

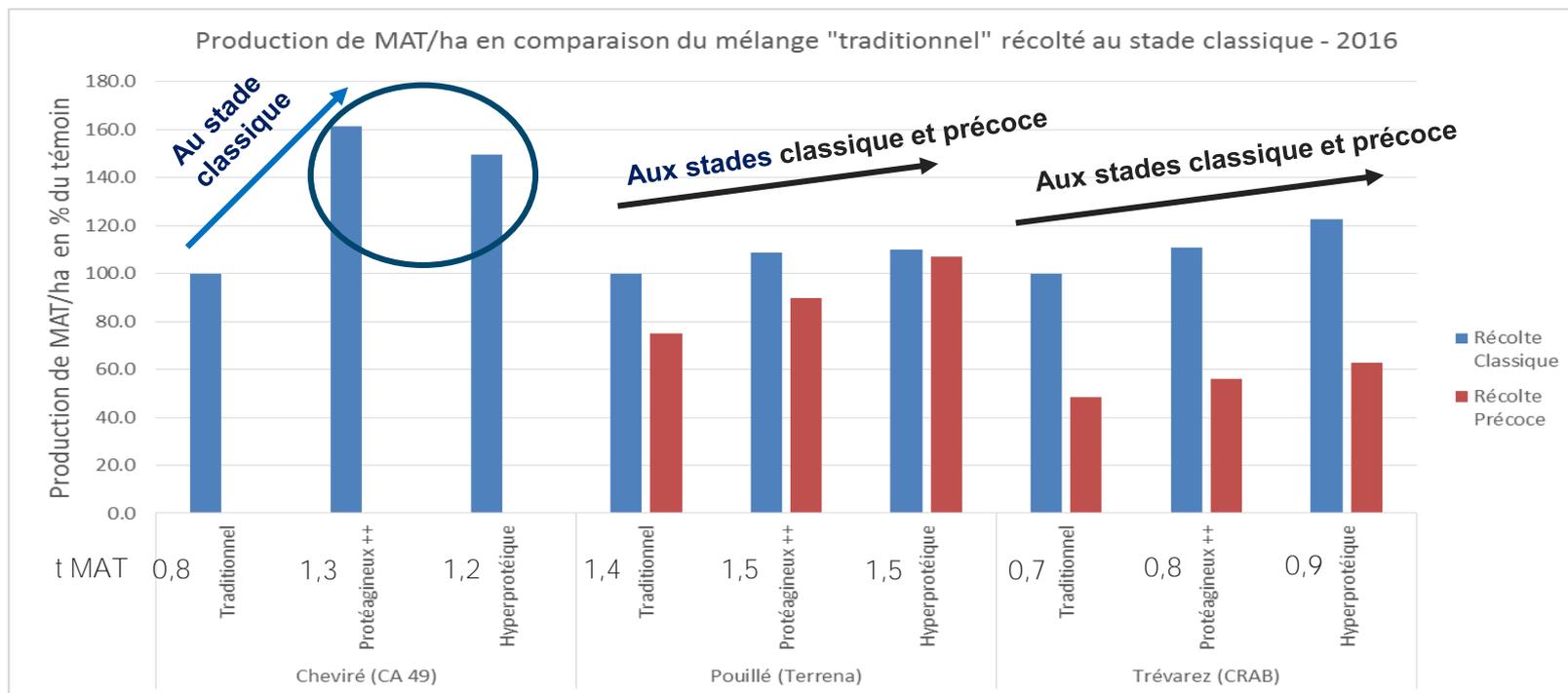


Les modalités « Protéagineux ++ » et « Hyperprotéique » en récolte précoce :

- la MAT améliorée de 3 à 5 points
- des rendements dégradés (à cause de la verse)

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

2016 : la production de MAT/ha



- En 2016 avec les modalités « Protéagineux ++ » et Hyperprotéique en récolte classique :
- une augmentation de 10 à 60 % de la production de MAT par ha selon les sites
 - le mélange « protéagineux ++ » peut être suffisant en année favorable aux protéagineux

Les mélanges céréales-protéagineux ensilés

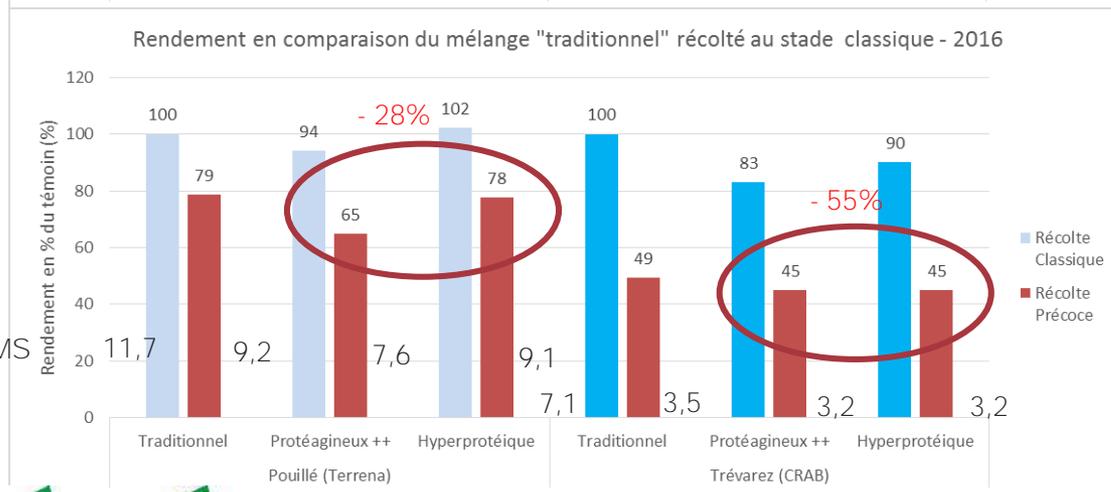
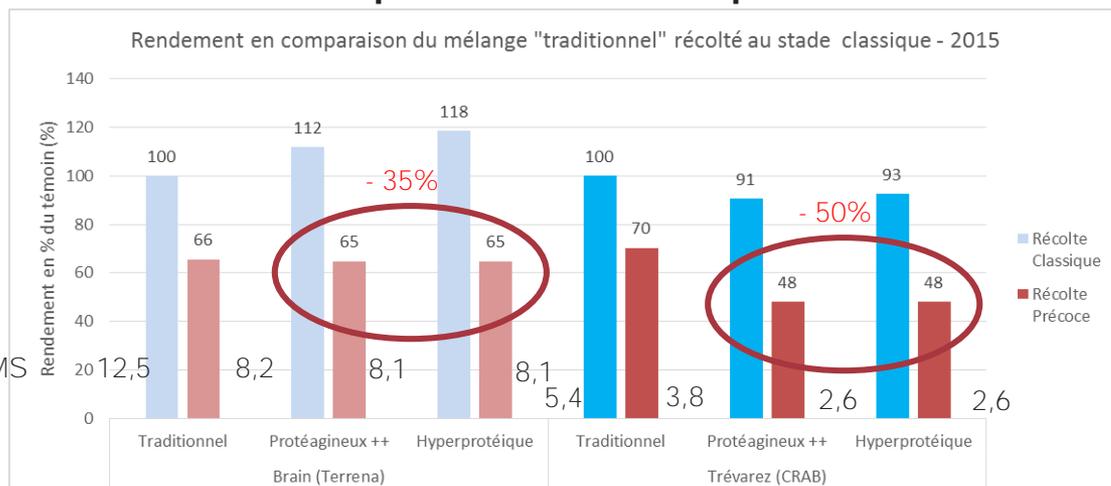
La récolte précoce : elle pénalise fortement le rendement

En récolte précoce :

- les mélanges enrichis en protéagineux sont encore plus pénalisés à Trévarez (- 50% de biomasse)

- la MAT améliorée de 1 à 2 points

- la production de MAT très inférieure : de - 15 à - 50%



Les mélanges céréales-protéagineux ensilés



Conclusion

- Une forte variabilité interannuelle de la qualité et du rendement des mélanges céréales protéagineux
- Des rendements très inférieurs en zone tardive : - 50% en récolte classique
- 62% en récolte précoce

La teneur en protéagineux :

- La forte proportion de légumineuses à la récolte améliore la valeur alimentaire. Mais attention à la verse qui peut dégrader le rendement et la qualité
- **L'hyperprotéique** fait ses preuves; mélange « ++ protéagineux » parfois suffisant

Le stade de récolte :

- La MAT > de 2 pts à celle obtenue en récolte classique ne compense pas les moindres rendements
- La **récolte précoce n'est pas une solution pour produire plus de** protéines, notamment en zone tardive

> Mais les MCPI ont aussi de nombreux intérêts agronomiques



Volet agronomie > produire plus de protéines végétales

Jean-Marc Seuret
Chambre
d'agriculture de
Bretagne

Françoise Guillois
Chambre
d'agriculture de
Bretagne

Stéphanie Guibert,
Chambre
d'agriculture de
Mayenne

Améliorer la valeur des prairies récoltées Mauron (56)

Daniel Le Pichon
Françoise Guillois
Chambre d'agriculture de Bretagne



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE
POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL. L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES



UNION EUROPÉENNE
UNANIEZH EUROPA



L'Europe s'engage
en Bretagne



Avec le Fonds européen agricole pour le développement rural /
l'Europe investit dans les zones rurales

Améliorer la valeur des prairies récoltées - MAURON

Présentation de l'essai

La question expérimentale

Mesurer l'effet d'une date de récolte plus précoce par rapport à une date de récolte classique sur :

- La valeur nutritive du fourrage récolté
- Le rendement et sa répartition
- L'évolution de la flore

Le dispositif

- 2 séries d'essais : 2014-2015 et 2016-2017
- Mini parcelles (15 m x 3 m) en bloc avec 3 répétitions, implantées en automne

Améliorer la valeur des prairies récoltées - MAURON

Présentation de l'essai

Les leviers testés

- 2 stades de récolte
 - Témoin : début épiaison de la graminée
 - Précoce : montaison de la graminée
- 5 types prairies

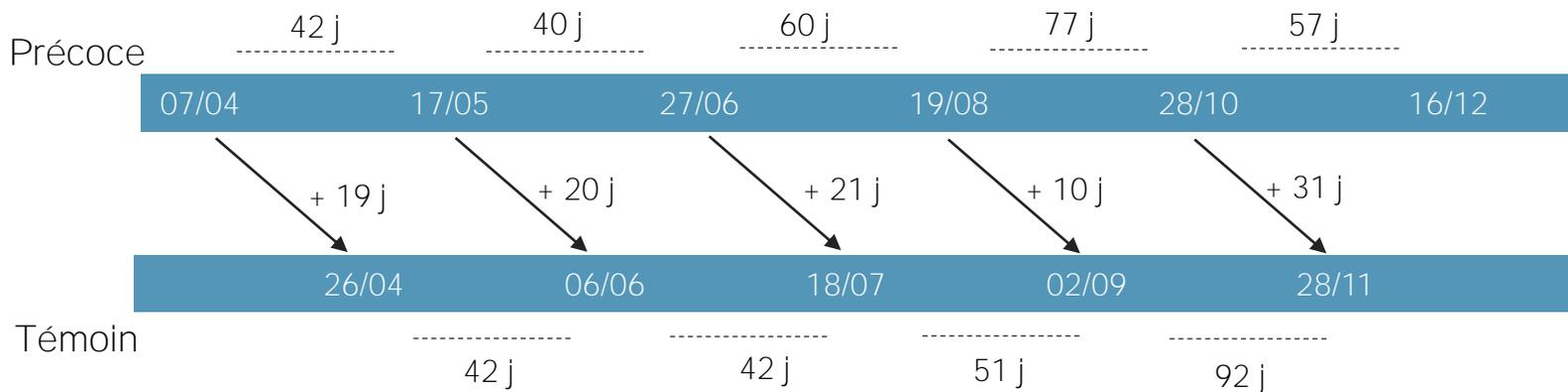
Modalité	Espèces	Dose de semis (kg/ha)
1	RGH	25
2	RGH - TV	12 - 12
3	Dactyle - Luzerne	4 - 22
4	Dactyle – Fétuque Elevée – Luzerne – TV	4 – 5 – 15 – 5
5	Dactyle – RGH/RGI – Luzerne - TV	5 – 5 – 15 - 5

Améliorer la valeur des prairies récoltées - MAURON

Présentation de l'essai

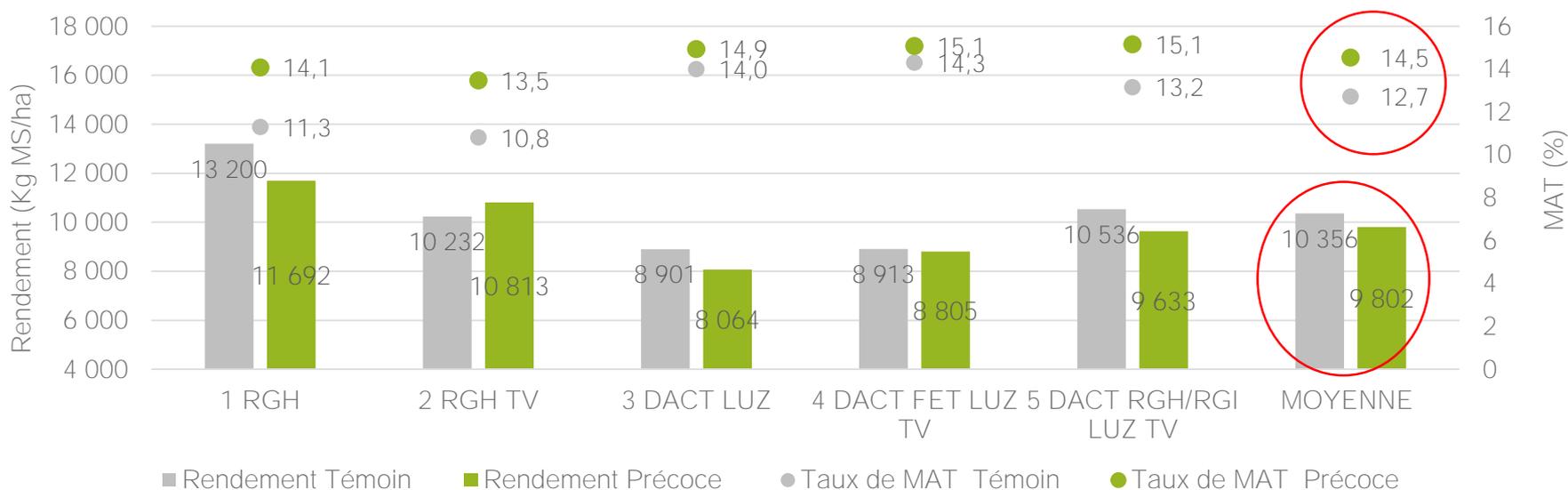
La conduite

- La fertilisation
 - RGH : 150 à 180 uN/ha
 - Graminées légumineuses : 0 uN la 1^e année et 50 uN la 2^e année
- Le calendrier de récolte



Améliorer la valeur des prairies récoltées - MAURON

Plus de MAT, mais un peu moins de rendement

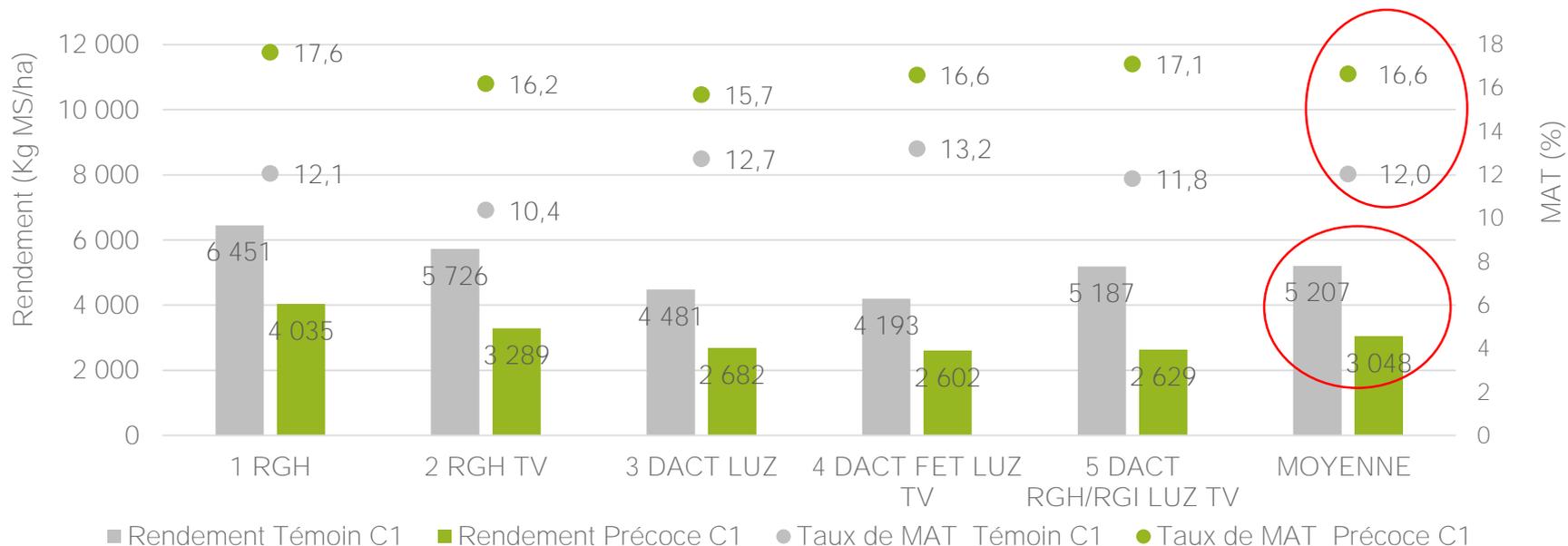


En moyenne avec une fauche précocé :

- + 1,8 points de MAT
- - 555 kg de MS/ha (5%)
- + 100 kg de MAT/ha (1417 kg de MAT/ha)

Améliorer la valeur des prairies récoltées - MAURON

Les enjeux du 1^{er} cycle d'exploitation



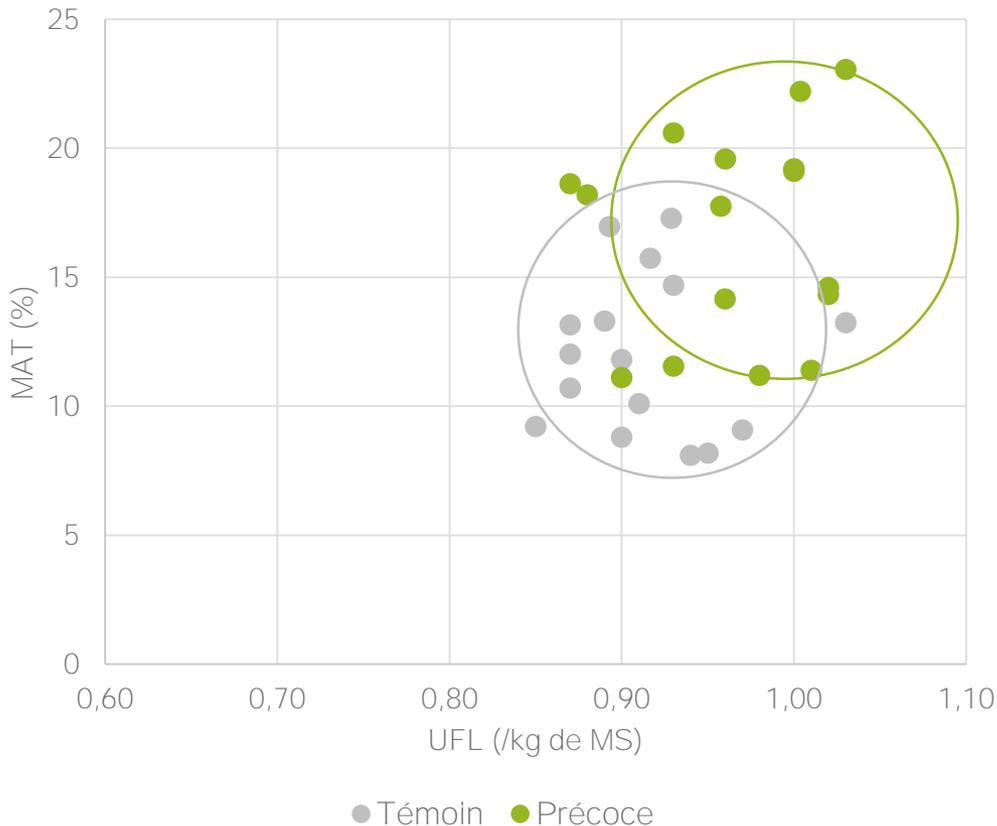
En moyenne, au 1^{er} cycle, avec une fauche précoce :

- + 4,6 points de MAT (+3 à + 5,6)
- - 2,16 TMS/ha (- 1,6 à - 2,6)

Améliorer la valeur des prairies récoltées - MAURON

Les enjeux du 1^{er} cycle d'exploitation

Valeurs alimentaires au cycle 1

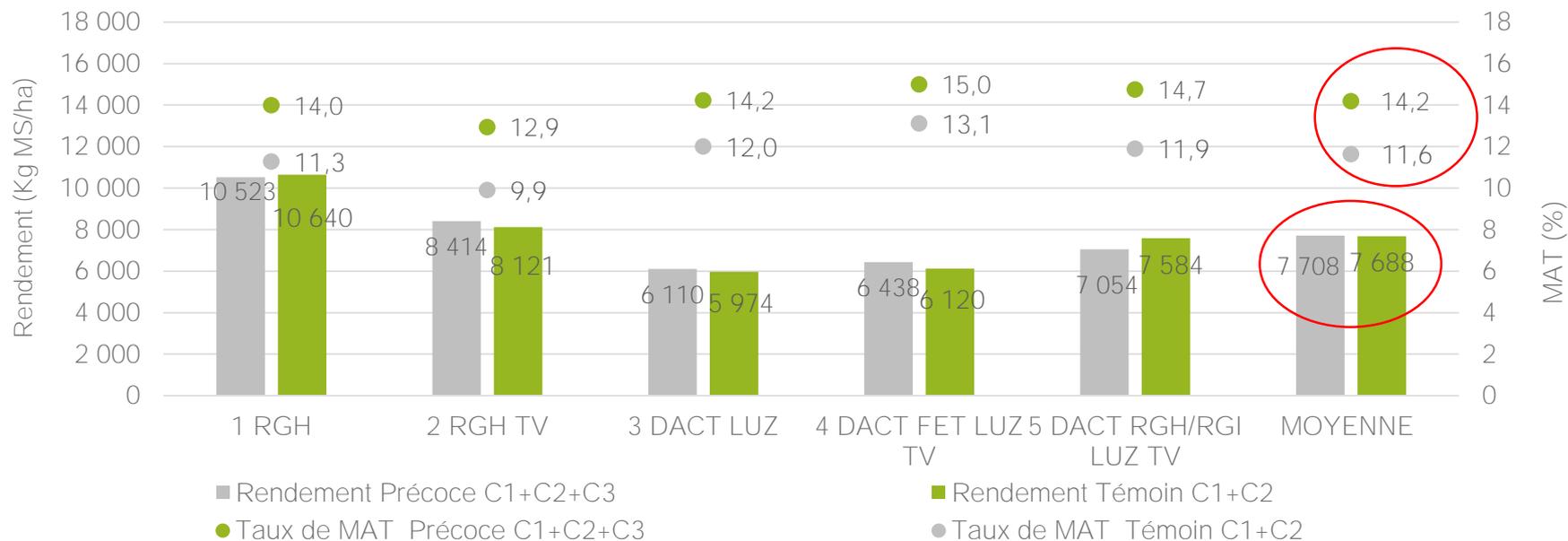


Une bonne aptitude des graminées à produire de l'énergie et des protéines

- Les légumineuses représentent autour de 20 % de la biomasse (17,9 % témoin – 20,8 % précoce)
- La valeur énergétique est améliorée : + 0,05 UFL en Moyenne (+ 0,03 à + 0,08)
- Le taux de MAT varie de 15,7 à 17,6 % en fauche précoce

Améliorer la valeur des prairies récoltées - MAURON

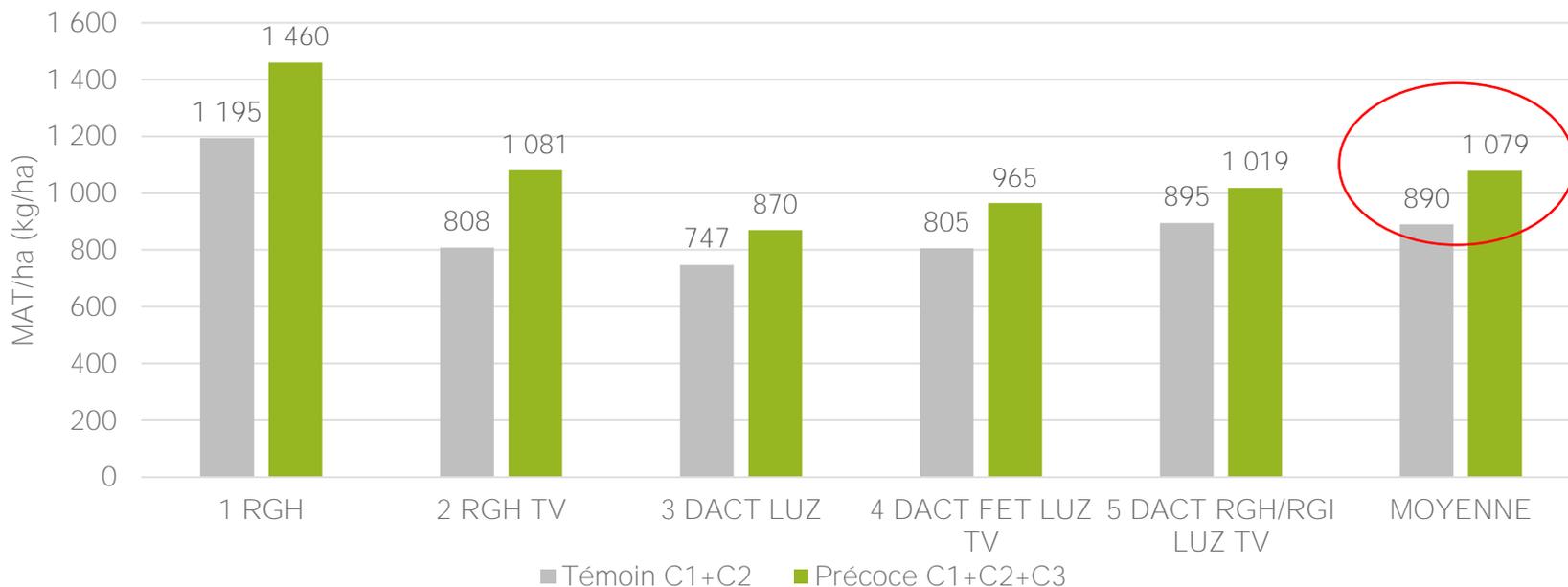
Les résultats sur le printemps



- Fin juin, 75 à 80 % du rendement annuel de la prairie est réalisé :
- Les rendements sont similaires
- Le taux de MAT en amélioré de 2,6 points en moyenne

Améliorer la valeur des prairies récoltées - MAURON

Les résultats sur le printemps



La fauche précoce permet de produire 1079 kg de MAT/ha, soit 18 % en plus que le témoin

Améliorer la valeur des prairies récoltées - MAURON

Conclusion

Avec une fauche précoce :

- Le taux de MAT est en moyenne de 14,5 % (+ 1,8 points par rapport au témoin)
- Le taux de légumineuses est plus élevé : 35 % en moyenne contre 26% pour le témoin.
- **Sur la période d'avril à juin** (75 à 80 % du rendement annuel de la prairie):
 - **La perte de rendement induite par l'avance de la date de récolte** est compensée par la fauche supplémentaire
 - Le taux de MAT atteint 14,2 % (+ 2,6 points par rapport au témoin)
- Les coûts sont plus élevés (3 récoltes au lieu de 2)
- Les rendements par cycle plus faibles permettent un séchage plus rapide



Volet agronomie > produire plus de protéines végétales

Jean-Marc Seuret
Chambre
d'agriculture de
Bretagne

Françoise Guillois
Chambre
d'agriculture de
Bretagne

Stéphanie Guibert,
Chambre
d'agriculture de
Mayenne

Réussir l'installation de la luzerne

Stéphanie Guibert
Chambre d'agriculture de la Mayenne



Les partenaires de ces travaux :



Réussir l'installation de la luzerne

Pour assurer la productivité et la pérennité de la luzerne

Les leviers testés dans le cadre de 4AGEPROD:

- Associer des espèces compagnes à la luzerne pour:
 - Gagner en productivité fourragère et protéique dans **la phase d'installation**
 - Mieux contrôler le salissement
- Quelle(s) période(s) de semis?
 - **fin d'été ou printemps**
- Quelle fertilisation?
 - Chaulage: viser un pH à 6,5
 - Phosphore: plante très exigeante, ne pas négliger !



Les sites:

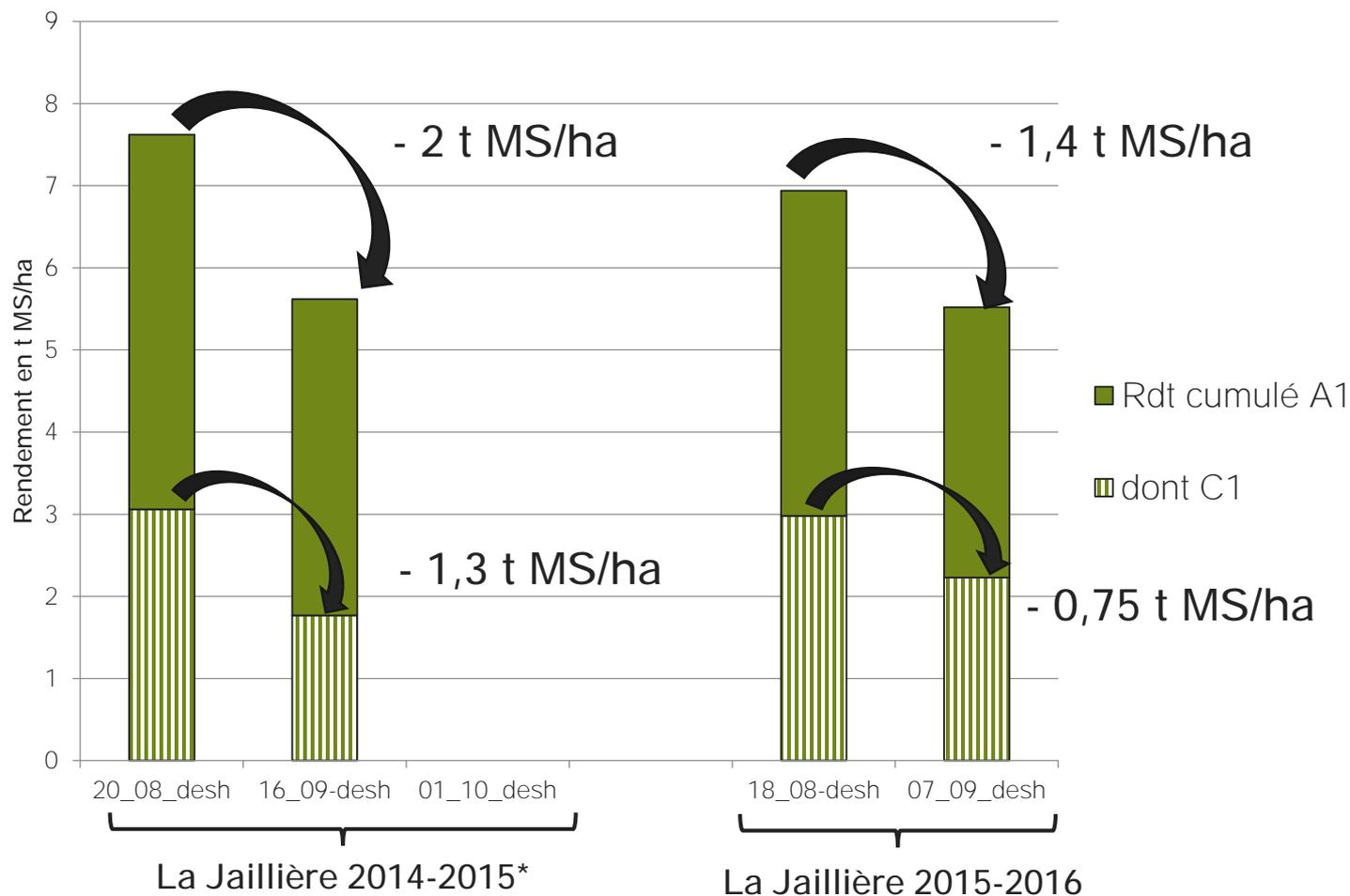
- Brecé et Ernée (53)
- Mauron (56)
- La Jaillière (44)

Les années:

- 2014-2016
- 2015-2017

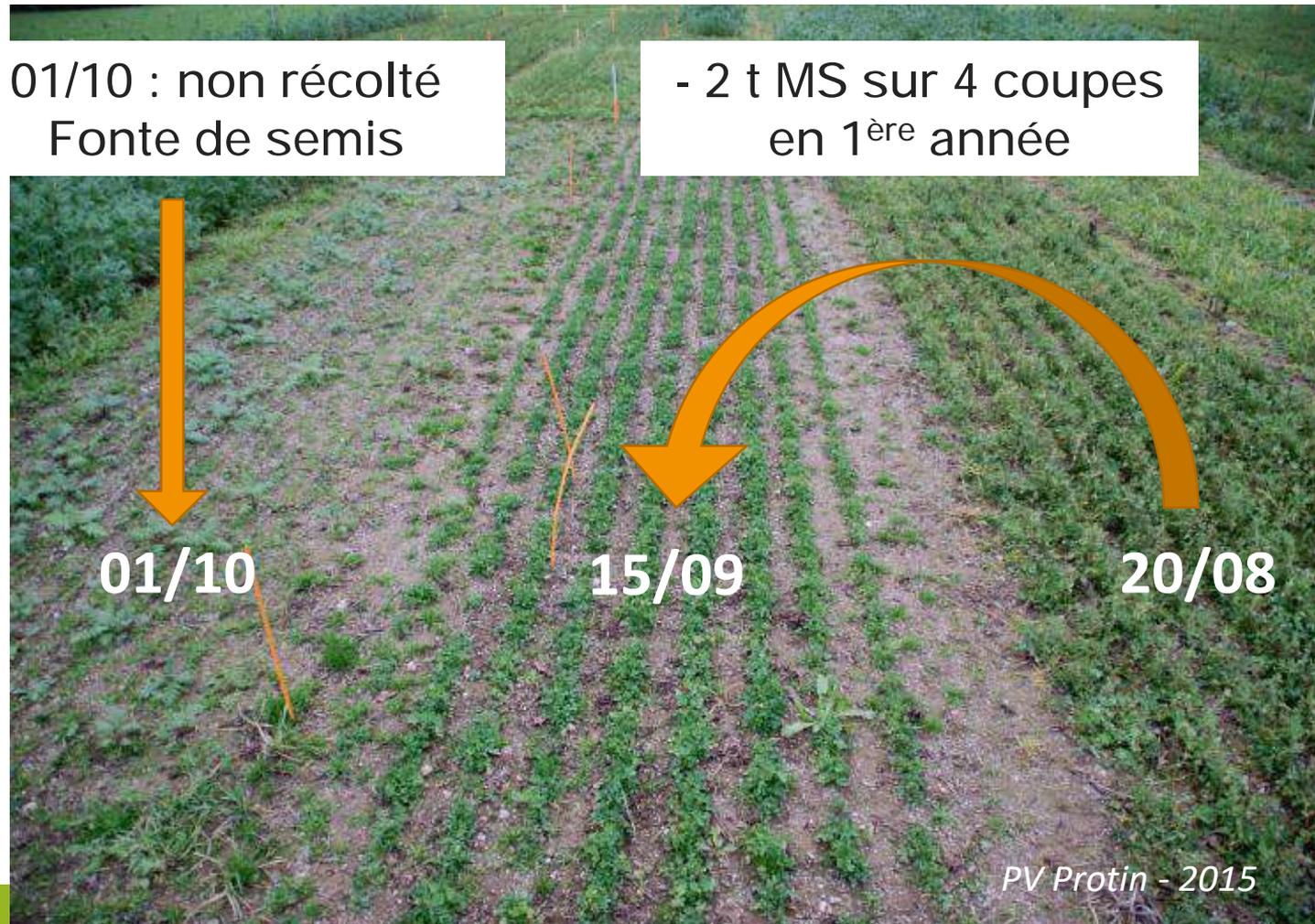
A quelle période semer la luzerne?

Semer tôt en fin d'été !



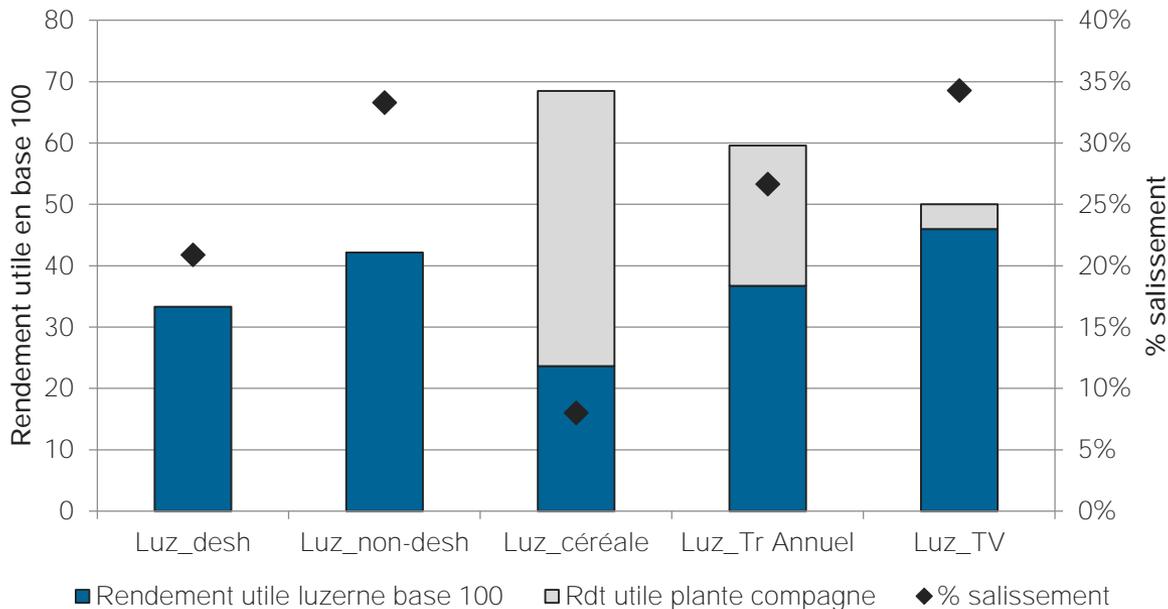
A quelle période semer la luzerne?

**Illustration de l'effet date de semis sur la qualité d'implantation
hiver suivant (La Jaillièrre 2014-2015)**



A quelle période semer la luzerne?

Intérêts des semis de printemps?



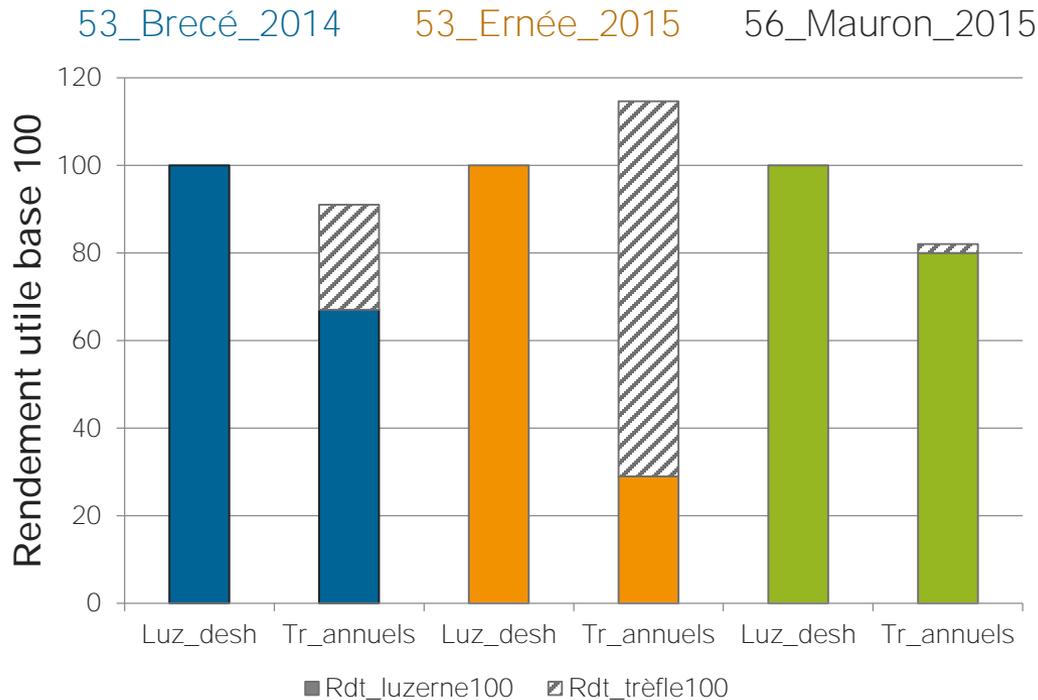
Rendements en année 1 en base 100 du témoin désherbé fin d'été – moyenne des différents sites

Moyenne de rendement des témoins (luz désherbée semis fin d'été, réf. base 100) = 7,5 t MS/ha

- **Moins productives** en année 1 que les modalités **d'été mais équivalentes** si prise en compte de la dérobée précédente
- Productivité proche du témoin en 1^{ère} coupe de **l'année 2**
- **Modalité non désherbée**: salissement important sur la 1^{ère} coupe mais bonne productivité
- **Bonne maîtrise du salissement avec une céréale**
- **Amélioration** du rendement et légère amélioration du salissement avec les trèfles annuels par rapport à la luzerne non désherbée

Luzerne: Quelles plantes compagnes?

Comportement des trèfles annuels en semis de fin d'été

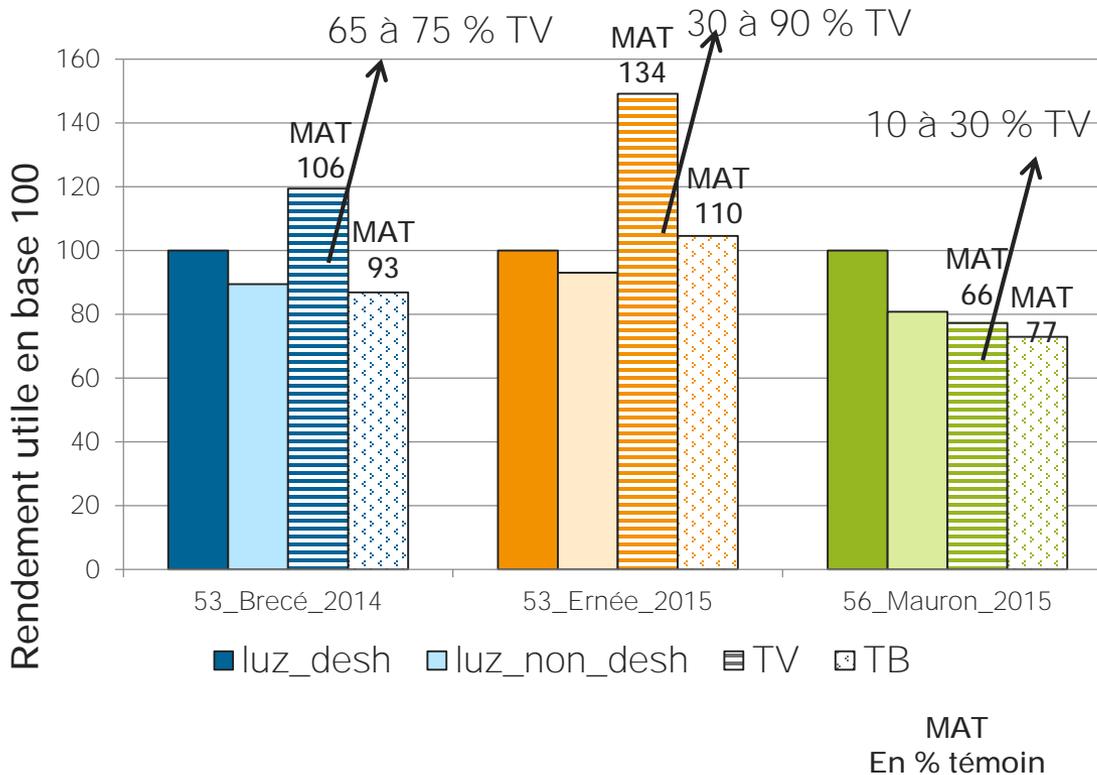


- ✓ Comportements très variables entre les sites mais homogène intra-site
- ✓ Si contribution modérée: **pas d'amélioration du rendement ni de la maîtrise du salissement**
- ✓ Valeur azotée plus faible que la luzerne → baisse de la densité MAT du fourrage
- ✓ Si contribution forte (Ernée 15): effet + sur rdt et salissement mais peu de luzerne!

Sites	53 2014	53 2015	56 2015
Rendement utile du témoin Luz_desh A1 (t MS/ha) = référence base 100	10,8	5,9	6,4
MAT récoltée t/ha = référence base 100	2,26	1,20	1,51

Luzerne: quelles plantes compagnes?

Comportement des trèfles pérennes



Association avec TV:

- Bonne productivité
- Bon contrôle du salissement
- MAT plus faible compensée par le rdt

Association avec TB:

- Moins productive (0 à -20%)
- MAT plus élevée donc rdt en MAT proche

Réussir l'installation de la luzerne



En semis de fin d'été

- La luzerne est très sensible à la concurrence
- Le désherbage chimique permet de sécuriser le rendement
- **Pas d'intérêt des trèfles annuels** ni des céréales: risque de très forte concurrence sans réels avantages
- Sans phyto: **utilisation des trèfles pérennes**
 - ✓ **Trèfle violet**: attention à la concurrence. Moins d'intérêt en conditions sèches
 - ✓ **Trèfle blanc**: moins productif mais maîtrise du salissement dans la durée
 - ✓ Les associations avec des graminées peuvent aussi trouver leur intérêt (non testées ici)

**Semer
tôt**

Réussir l'installation de la luzerne

En semis de printemps

- Salissement plus important mais espèces plus faciles à contrôler
- **Pas d'intérêt du désherbage chimique**
- Moins de productivité compensée si possibilité de dérochée
- Des associations intéressantes:
 - ✓ Trèfles annuels → + rendement
 - ✓ Céréales → + salissement
- Attention aux sols battants et sensibles à la sécheresse



Volet agronomie > produire plus de protéines végétales



Jean-Marc Seuret
Chambre d'agriculture
de Bretagne



Françoise Guillois
Chambre d'agriculture
de Bretagne



Stéphanie Guibert,
Chambre d'agriculture
de Mayenne



CE PROJET EST COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE
POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL. L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

UNION EUROPÉENNE
UNANIEZH EUROPA



L'Europe s'engage
en Bretagne / Avec le Fonds européen agricole pour le développement rural / l'Europe investit dans les zones rurales



Volet agronomie > produire plus de protéines végétales



Jean-Marc Seuret
Chambre d'agriculture
de Bretagne

[jean-
marc.seuret@bretagne.
chambagri.fr](mailto:jean-marc.seuret@bretagne.chambagri.fr)



Françoise Guillois
Chambre d'agriculture
de Bretagne

[francoise.guillois@breta
gne.chambagri.fr](mailto:francoise.guillois@bretagne.chambagri.fr)



Stéphanie Guibert,
Chambre d'agriculture
de Mayenne

[Stephanie.GUIBERT@
mayenne.chambagri.fr](mailto:Stephanie.GUIBERT@mayenne.chambagri.fr)