



INTERETS ET LIMITES de la diversité dans les mélanges prairiaux

Patrice PIERRE – IDELE Angers

Pierre BRUNEAU – Ferme Expérimentale de Thorigné d'Anjou



Mercredi 8 octobre 2025



Diversité dans les mélanges prairiaux

De quoi parlons-nous ?

DIVERSITE SPECIFIQUE

Plusieurs espèces dans le mélange

DIVERSITE GENETIQUE

Plusieurs variétés/espèces dans le mélange



Contexte pédoclimatique des principaux essais

Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou



- Une ferme de **polyculture élevage** en 
- Située en Anjou (49) – nord Loire 
- Du sol à l'animal avec un **troupeau de ruminants**
 - 145 ha de SAU avec + de **80% de prairies**
 - Troupeau de 80 VA : NE de bœufs - **100% autonome**
- Des sols au **potentiel agronomique modeste** :
 - **Limons sableux** : argile 13 % \pm 4
 - **Faibles profondeurs** : 50 cm \pm 20
 - Chargés en **cailloux** : 20 % \pm 5 (en volume)
 - Tendance **acide** : pH 6,1 \pm 0,3 (avec chaulage)
 - **Hydromorphes l'hiver - séchants l'été**
 - Taux de **MO** : 3%



Contexte pédoclimatique des principaux essais

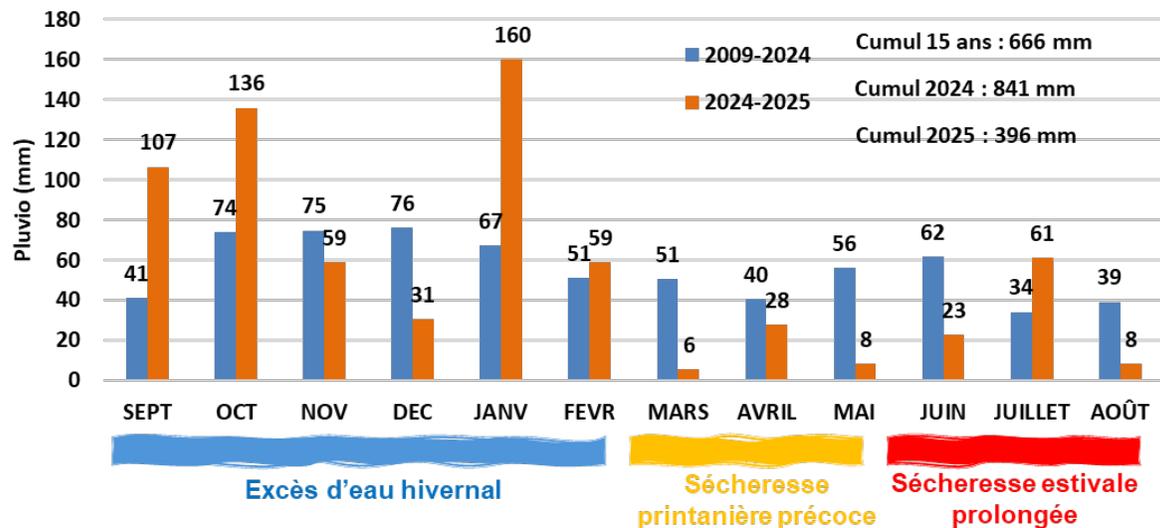
Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou



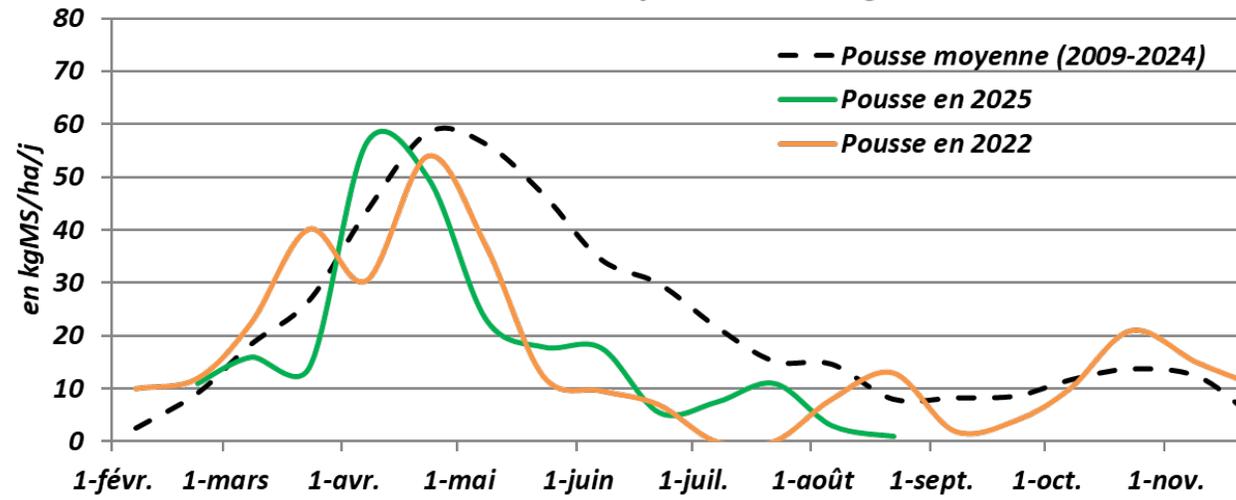
- Une **pluviométrie limitée** : 666 mm /an \pm 133
 - Répartition variable
- Des évènements météorologiques **intenses**



Pluviométrie - Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou



Croissance de l'herbe sur ferme XP Thorigné



Une sensibilité forte aux aléas météorologiques

Thorigné, 25 ans de recherche sur les prairies



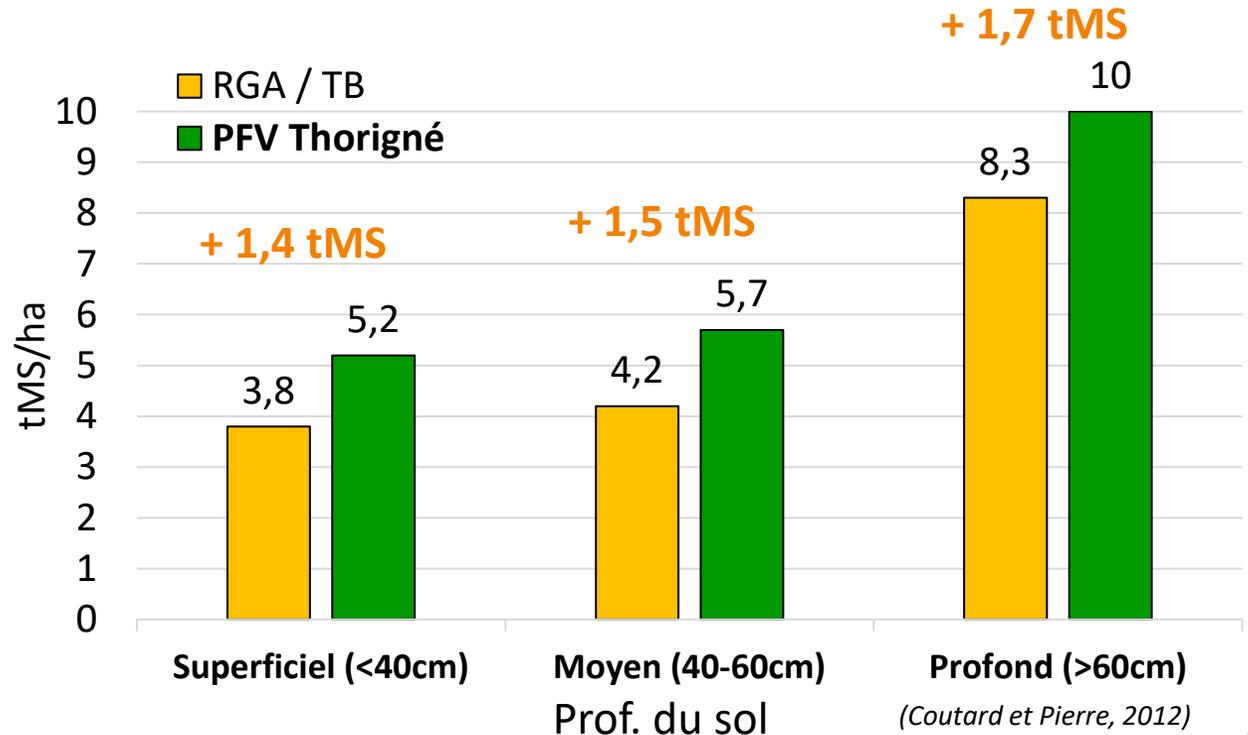
- Premiers essais (n=3) entre **2000 à 2012**
- **PFV vs asso RGA/TB** :
 - +1,5 tMS/ha/an en moyenne
 - Une variabilité atténuée
 - + 1 000 UFL/ha et + 130 kgMAT/ha
- **Répartition** du gain de productivité :
 - + 0,75 tMS/ha en plus sur le **1er cycle**
 - + 0,25 tMS/ha en plus sur les **cycles suivants**

D'autres essais pour aller + loin :

- Avec espèces et/ou variétés + **précoces ?**
 - + 0,9 t MS/ha/an (93 % expliqués par 1^{er} cycle)
 - - 5 à - 10 % de MAT au 1^{er} cycle par effet dilution
 - - 10 % de légumineuses en moyenne

Prairie multi espèces / Prairie à Flore Variée (PFV) :

- ✓ 5 à 7 espèces dont 2-3 leg : 26 à 29kg/ha dont 8-9kg de leg
- ✓ Principe de **complémentarité**
- ✓ Choix et **assemblage** selon : Contexte pédoclimatique - Pérennité souhaitée - mode d'exploitation - Sociabilité des espèces



Des prairies multi-espèces productives et pérennes



- **A Thorigné**, des mélanges testés avec les **critères** et **objectifs** suivants :
 - Pérennité de **≈ 4 à 5 ans**
 - Exploitation à **dominante pâturage**
 - Pour des sols à **forte alternance hydrique**
 - Contribution importante des **légumineuses**

- Dans ce contexte, **un mélange PFV se distingue**, le mélange *Thorigné* !



Espèces et doses (kg/ha)		Intérêts
Féтуque Elevée	10	Rusticité, résistance à l'alternance hydrique
RGA ½ tardif 2n/4n	8	Aptitude au pâturage et valeurs alimentaires +++
Trèfle Blanc	3	Moteur de la prairie (azote), aptitude au pâturage
Trèfle Hybride	3	Meilleure résistance à l'hydromorphie comparé au TB
Lotier Corniculé	3	Contribution + dans des sols à pot. modestes



Des prairies au cœur du fonctionnement agronomique du système et à la base de l'alimentation du troupeau

Les prairies à flore variées robustes et pérennes avec un mélange adapté au contexte pédoclimatique

Utilisation mixte

Une légumineuse de fauche productive, ressource intéressante pour l'autonomie protéique

Utilisation fauche

Problématique :

Le réchauffement climatique provoque des aléas plus fréquents et intenses
Sécheresse estivale prolongée et excès d'eau hivernal

Tester l'intérêt de nouvelles espèces
La **chicorée** et le **plantain** pour accroître la production estivale des PFV
Le **trèfle violet** comme alternative à la **luzerne** dans des sols hydromorphes

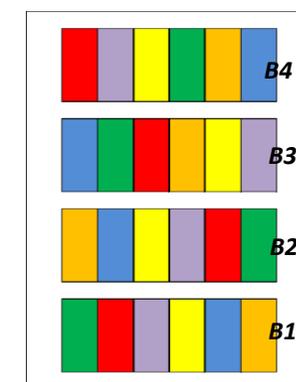


Matériel et méthodes

- De la **chicorée** et du **plantain** dans des prairies à flore variée :
 - De 2016 à 2018 : **en additif** avec un **rythme adaptée à la PFV** classique
parcelle de faible potentiel (*prof : 45 cm, RU : 60 mm*)
 - De 2019 à 2021 : **en pivot** avec un **rythme adaptée** à ces 2 nouvelles espèces
parcelle de potentiel correct (*prof : 80 cm, RU : 92 mm*)

- Du **trèfle violet** comme **alternative à la luzerne** : de 2019 à 2021
 - avec un gradient d'associations avec des graminées
parcelle de potentiel correct (*prof : 80 cm, RU : 92 mm*)

- **Dispositif analytique**
 - Dispositifs en 4 blocs répétés sur 3 ans
 - Mesures : productivité, composition botanique, valeurs nutritives



↑
Gradient de
fertilité

Le trèfle violet, une alternative crédible à la luzerne ?



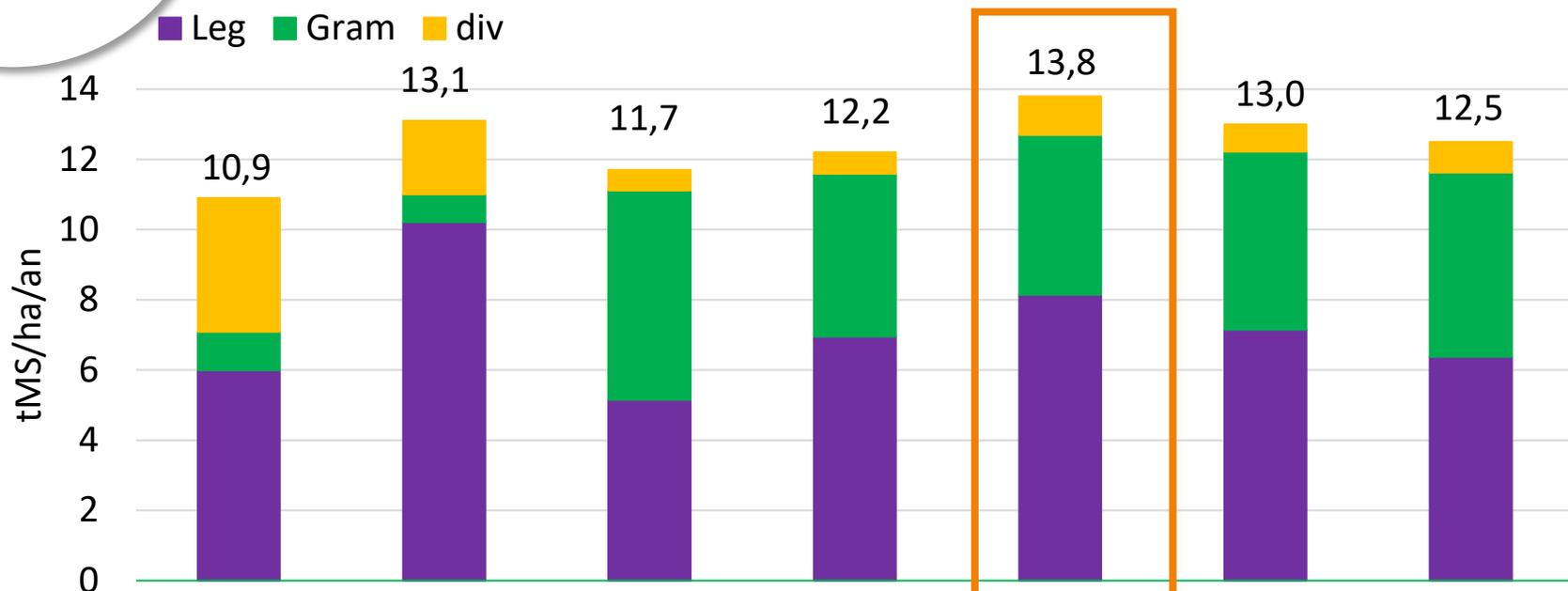
- Tester des mélanges intégrant du **TV** et exploités avec des rythmes de **fauche**

Espèces (kg/ha)	Luzerne	TV	PFV <i>Thorigné</i> F	RGH TV	TV RGH	TV RGH Fet	TV RGH Fet TH
RGH	-	-	3	20	5	5	5
RGA	-	-	6	-	-	-	-
Fétuque E	-	-	9	-	-	8	8
Trèfle violet	-	20	3	5	15	8	5
Trèfle hybride	-	-	3	-	-	-	3
Trèfle blanc	-	-	3	-	-	-	-
Luzerne	25	-	-	-	-	-	-
Total (kg/ha)	25	20	27	25	20	21	21

(Fortin et al, 2023)

- Espèces en pur
- Mélange Thorigné : compromis satisfaisant productivité / VN / pérennité
- **Base RGH ou TV** : maximiser la productivité mais pérennité moindre
- Diversité croissante gram sur des mélanges fauche à base de TV

Le trèfle violet, une alternative crédible à la luzerne ?



	Luzerne	TV	PFV F	RGH TV	TV RGH	TV RGH FET	TV TH RGH FET
UFL/kgMS	0,88	0,86	0,89	0,91	0,90	0,90	0,89
MAT g/kgMS	158	171	137	137	142	139	138
tMAT/ha	1,73	2,24	1,58	1,67	1,96	1,85	1,73

- 35% de div. en luz pure
- Légère \searrow de MAT pour TV vs Luz mais VN satisf.

✓ + 12% de prod en TV vs Luz

- ✓ Asso du TV avec graminées :
- Maximiser la productivité
 - Gérer les **diverses**

(Fortin et al, 2023)

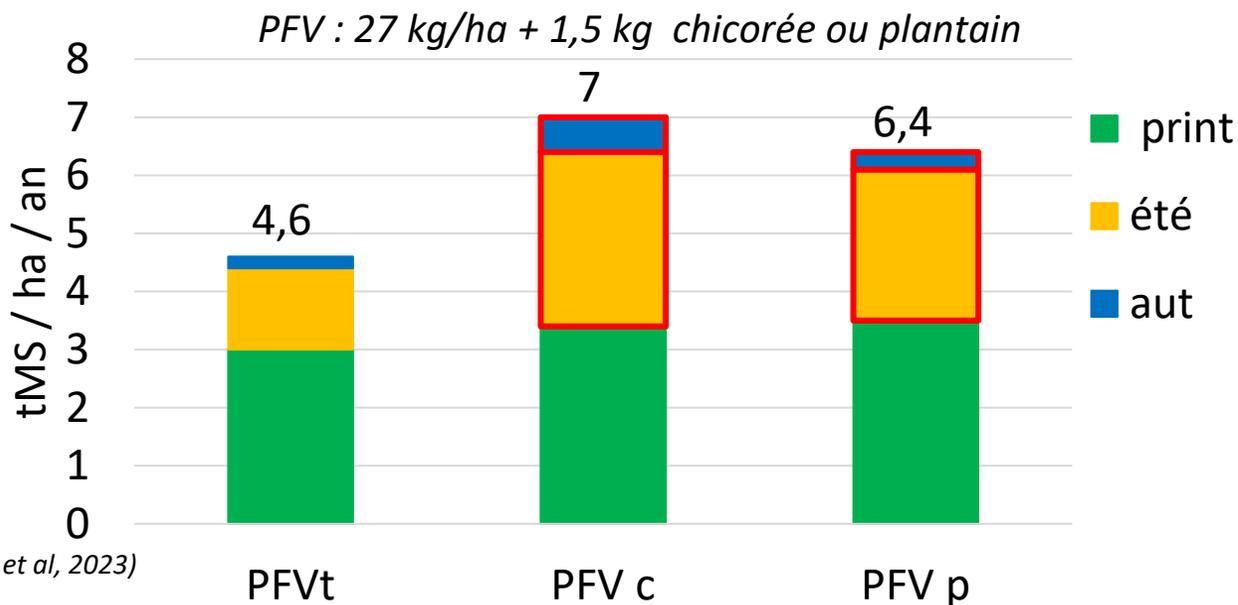
➔ Intérêt d'associer une graminée productive (à faible dose)



Accroître la productivité estivale grâce à la chicorée et au plantain (1)



- Ajout d'une fonction « **productivité estivale** » sur les PFV



(Daveau et al, 2023)

	Témoin	Chico	Plantain
UFL / kgMS	0,93	0,95	0,85
% MAT	11,7%	11,3%	11,5%

- ✓ Gain marqué de **productivité estivale sur été / automne**
- ✓ Cycle de végétation + rapide que la flore PFV « classique »
- ✗ Montée à tiges rapide + valeurs alim décevantes + caractère invasif marqué
- **Espèces peu pertinentes en additif dans une PFV en AB en rythme classique**



Accroître la productivité estivale grâce à la chicorée et au plantain (2)

- Retravailler la chicorée et le plantain comme **pivot** du mélange

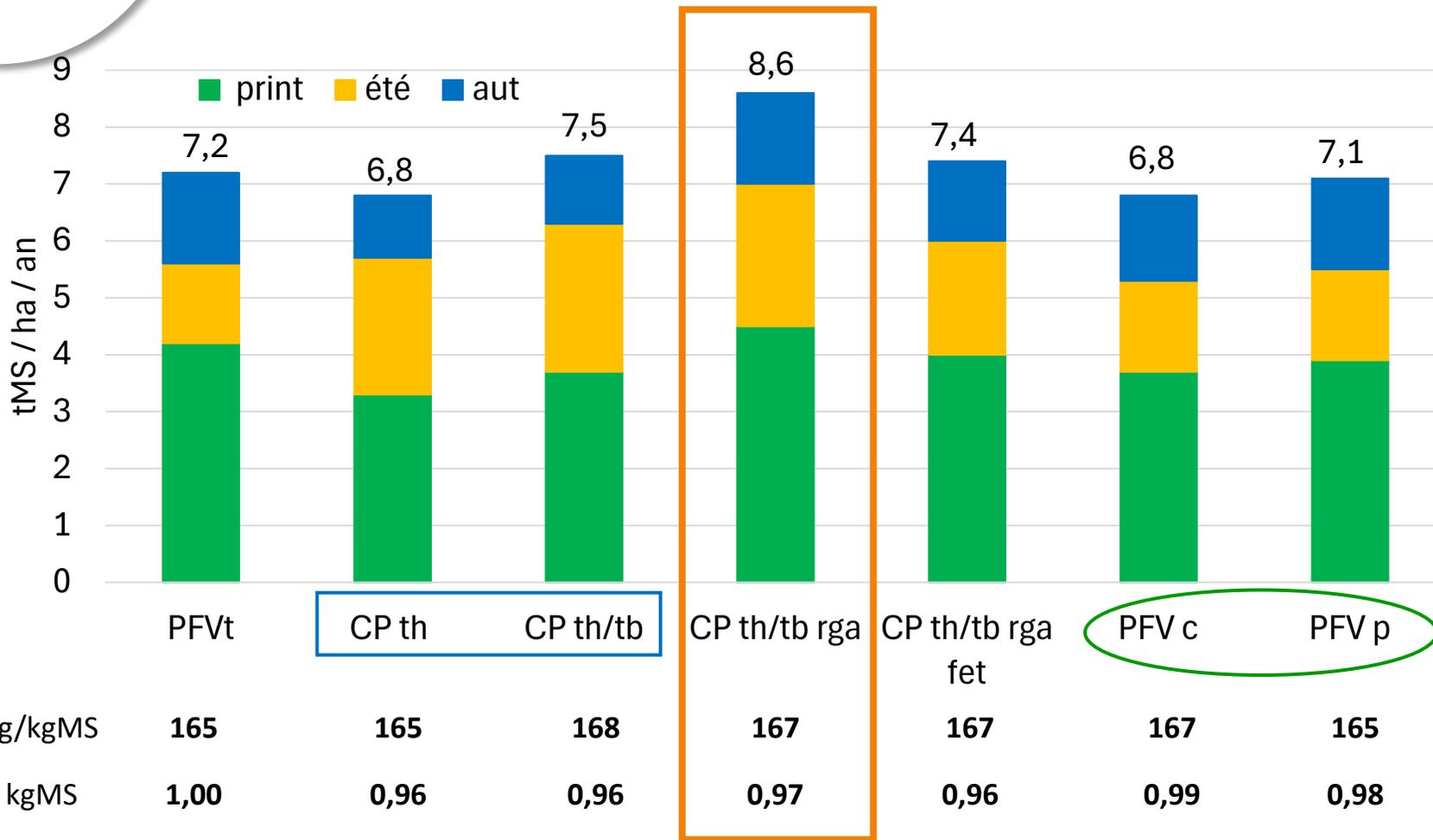
Espèces (kg/ha)	PFV témoin	CP th	CP th/tb	CP th/tb/rga	CP th/tb/rga/fet	PFV c	PFV p
Fétuque Elevée	10	-	-	-	3	10	10
RGA	8	-	-	6	3	8	8
Chicorée (C)	-	3,5	3,5	2	2	1	-
Plantain (P)	-	3,5	3,5	2	2	-	1
Trèfle Blanc (tb)	3	-	3	3	3	3	3
Trèfle Hybride (th)	3	6	3	3	3	3	3
Lotier	3	-	-	-	-	3	3
Total (kg/ha)	27	13	13	16	16	28	28

- Association avec des **graminées** et **légumineuses**
- Rythme d'exploitation adapté à leur physiologie ($\approx 3-4$ sem)
- Exploitation avec un lot de bovin pâturant = **restitutions azotées**

(Daveau et al, 2023)



Accroître la productivité estivale grâce à la chicorée et au plantain



(Daveau et al, 2023)



- ✓ + 1,4 tMS/ha vs PFVt dont 80% sur l'été
- ✓ Chico: 55% de la prod
- ✗ Plantain: 5% de la prod
- ✓ +RGA: précoce et agressif

Introduction dans le système : **100 % pâture avec un rythme adapté**



Prairies multi-espèces multi-variétés : de quoi parle-t-on ?

Prairies multi-espèces mono-variétés

5 à 7 espèces

1 variété par espèce en général

VS



Prairies multi-espèces multi-variétés

5 à 7 espèces

Plusieurs variétés par espèce (3 à 7)

Diversité variétale / intra-spécifique

Des prairies multi variétés = + de robustesse face aux aléas climatiques ?



- Des travaux déjà menés par l'**INRAe de Lusignan** sur cette question :

Litrico et al. (2015) et Meilhac et al. (2019)



Évalué dans **seulement un** contexte pédoclimatique

- ✓ Les modalités avec **le plus de diversité variétale** montrent (sur 5 ans):

- ✓ une réduction de la variabilité inter-annuelle des rendements = **+ de stabilité du rendement**
- ✓ une stabilisation des **proportions d'espèces**

- ✓ **Pas d'effet sur la productivité globale** des mélanges

Introduire de la diversité variétale permet-il d'augmenter la capacité adaptative des prairies multi-espèces au changement climatique ?

Pour cela :

- ✓ Retravailler la **diversité variétale** des prairies dans des **contextes pédoclimatiques différents**
- ✓ **Maximiser les écarts de comportements** en utilisant des **variétés** issues dans le **catalogue français**

Contexte pédoclimatique des essais

3 sites en Pays de la Loire

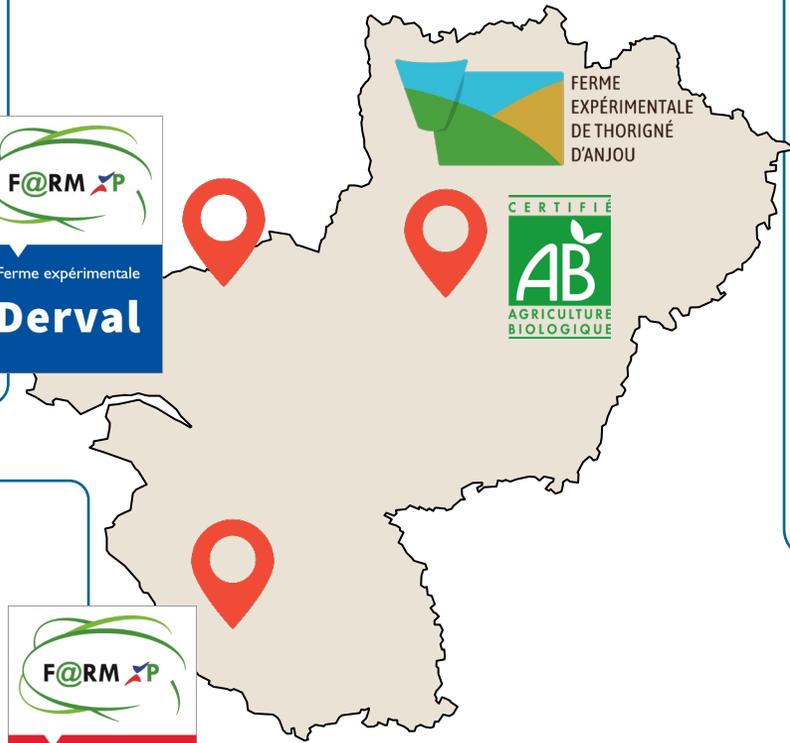


Derval	Pluviométrie
Du 1er septembre 2021 au 31 août 2022	650 mm
Du 1er septembre 2022 au 31 août 2023	775 mm
Du 1er septembre 2023 au 31 août 2024	1094 mm

Parcelle à alternance hydrique avec faible réserve utile (sol limoneux sur schiste peu profond)



Ferme expérimentale
Derval



Thorigné d'Anjou	Pluviométrie
Du 1er septembre 2021 au 31 août 2022	453 mm
Du 1er septembre 2022 au 31 août 2023	683 mm
Du 1er septembre 2023 au 31 août 2024	920 mm

- Parcelle séchante
- Mauvaise implantation de l'essai en automne 2021
- fauches de nettoyage en 2022
- suivis à partir d'automne 2022

Les Etablères	Pluviométrie
Du 1er septembre 2021 au 31 août 2022	419 mm
Du 1er septembre 2022 au 31 août 2023	719 mm
Du 1er septembre 2023 au 31 août 2024	1053 mm

Parcelle séchante avec faible réserve utile



Ferme expérimentale
Les Établères



10 modalités testées

RGA
(4kg/ha)

Trèfle blanc
(2kg/ha)

Dactyle
(3 à 5kg/ha)

Fétuque élevée
(10 à 15kg/ha)

Derval

Trèfle violet
(6kg/ha)

OU

Les
Etablières et
Thorigné

Luzerne
(10 à 12kg/ha)





10 modalités testées

5 mélanges multi espèces x 2 (mono vs multi variétés)



RG RGA (4kg/ha)

Trèfle blanc (2kg/ha)

Dactyle (3 à 5kg/ha)

Fétuque élevée (10 à 15kg/ha)

Derval **Trèfle violet** (6kg/ha)

OU

Les Etablères et Thorigné **Luzerne** (10 à 12kg/ha)

	Mono-TOT	Multi-TOT	Mono-DAC-LEG	Multi-DAC-LEG	Mono-FE-LEG	Multi-FE-LEG	Mono-DAC	Multi-DAC	Mono-FE	Multi-FE
RGA (4kg/ha)										
Trèfle blanc (2kg/ha)										
Dactyle (3 à 5kg/ha)										
Fétuque élevée (10 à 15kg/ha)										
Trèfle violet (6kg/ha)										
Luzerne (10 à 12kg/ha)										





Dispositif expérimental

Objectif : Analyser le comportement agronomique et fourrager de mélanges multi-espèces multi-variétés

- Agronomique = productivité des prairies par cycle (saisonnalité de production) et à l'échelle de l'année
→ Une prairie productive
- Evolution des compositions (dynamique de développement et de régression des espèces dans le temps)
→ Une prairie équilibrée dans le temps
- Maintien d'une valeur alimentaire intéressante grâce à la diversité spécifique et génotypique
→ Une prairie de qualité



4 blocs – 10 modalités





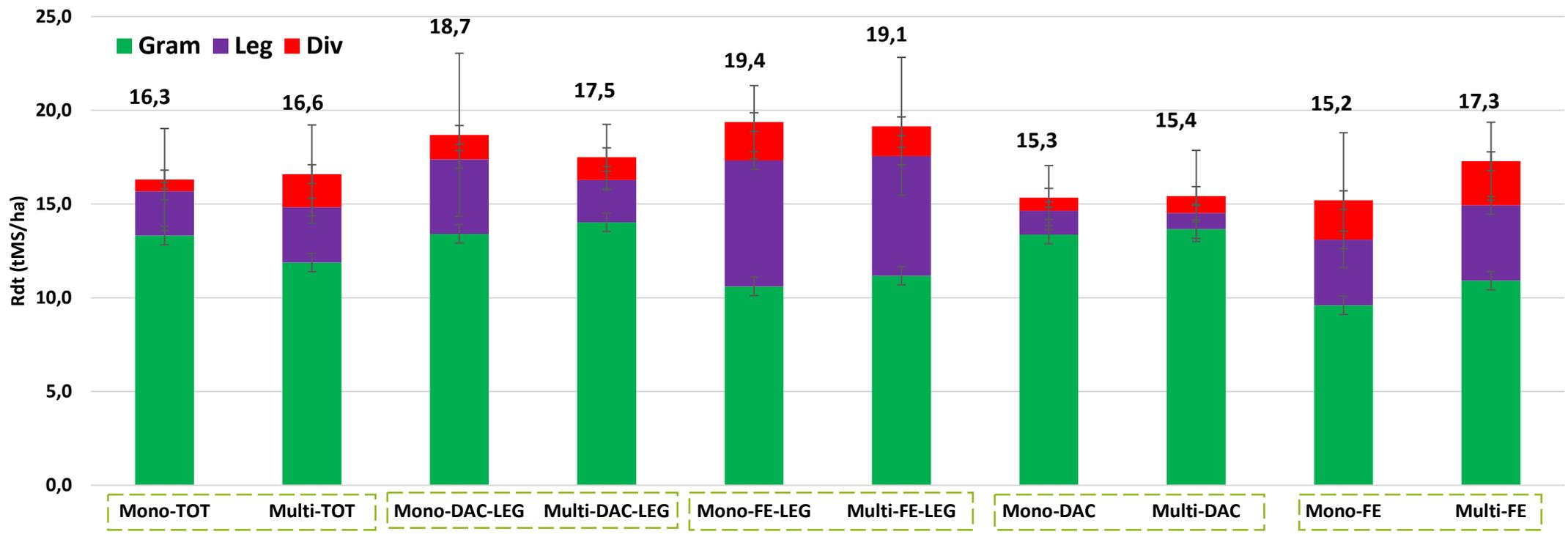
Effet de la diversité variétale sur le rendement :

Pas d'effets observés (gain et stabilité)

Des conclusions similaires sur les 3 sites

- 3 années de suivi **contrastées sur le plan climatique** : ce qui n'a pas suffit à accentuer l'effet multi variété
- Effet de la **diversité spécifique** : pas d'effet non plus sur le rendement

Rendement cumulé de 2023 à 2025- Thorigné d'Anjou (49)





Effet de la diversité variétale sur la composition botanique : Pas d'effets observés

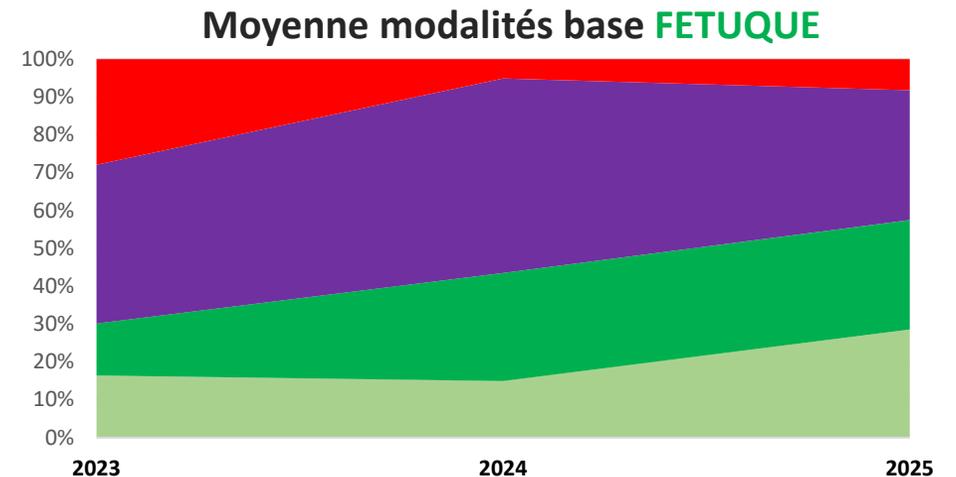
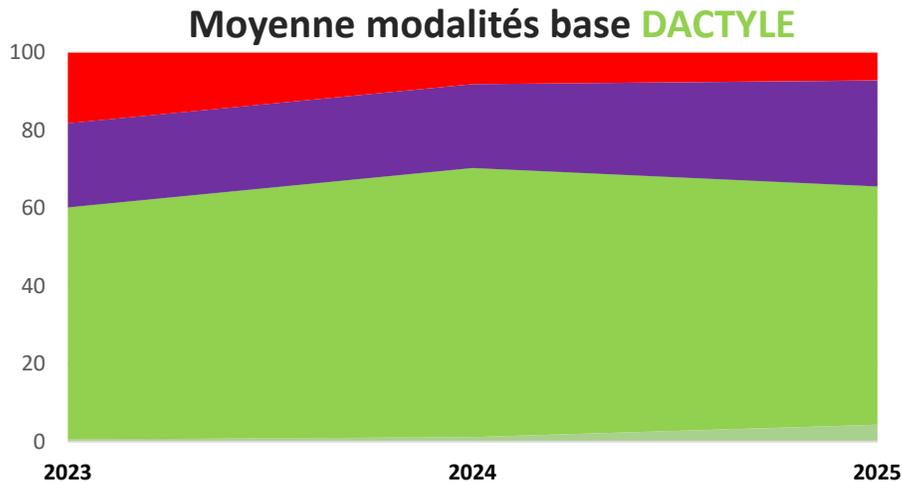
Des conclusions similaires sur les 3 sites



Pas d'effets de la diversité variétale sur les 3 sites **MAIS** des enseignements en 3 ans :

- **DACTYLE** et **FETUQUE** : sont bien repartis après l'été 2022, à la différence du **RGA** (mortalité)
 - **DACTYLE** : **très peu sociable** en mélange et étouffe les autres espèces, surtout en contexte fertilisé
 - **FETUQUE** : lente à l'installation, s'exprime à partir de la 2^{ème} année
 - **LEGUMINEUSES** : plus difficiles à maintenir dans les mélanges, ce qui impacte les **valeurs alimentaires**
- Dans le contexte de **Thorigné (AB)** : elles **se maintiennent significativement** dans le mélange (dont **DACTYLE**)

Evolution de la **composition botanique** au Cycle 2 à Thorigné d'Anjou (AB)



- **Hypothèse** : **DACTYLE** moins agressif en contexte défavorable (N et eau), maintien possible des **légumineuses**

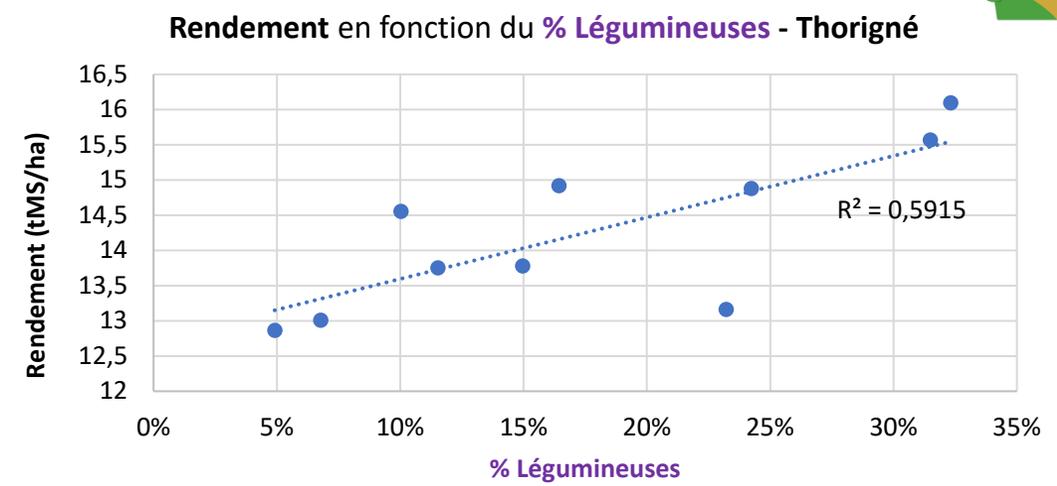
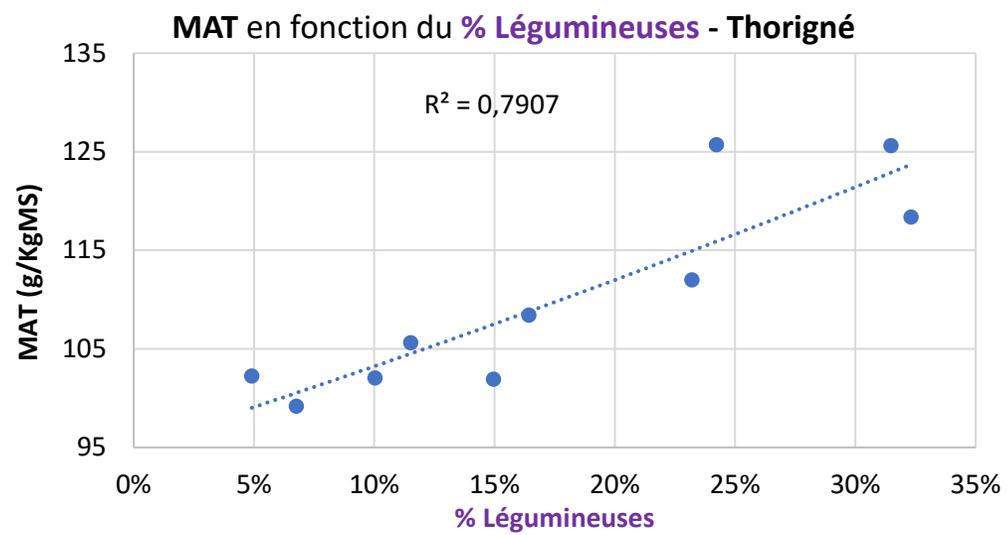


Effet de la diversité variétale sur les valeurs alimentaires : Pas d'effets observés

Des conclusions similaires sur les 3 sites



- Des **valeurs alimentaires modestes et fluctuantes** avec un **effet année** important
 - Absence de fertilisation azotée durant les 3 ans
- Une tendance à la **baisse des valeurs alimentaires** (UFL / PDI) au fil des années qui peut s'expliquer par la **simplification des mélanges** (↘ % **légumineuses** et du **RGA**)
- **DACTYLE** : graminée la + riche en azote certes, mais aussi la **plus gourmande**



Pour une **prairie multi espèces** de qualité :

→ Raisonner les choix d'espèces / variétés selon la **sociabilité**, en particulier sur les **graminées**



Conclusion et perspectives

Composition prairiale : un levier majeur d'adaptation



- **Diversité spécifique** : un levier majeur pour gagner en **productivité**, en **robustesse** avec une bonne contribution des **légumineuses**
- **Fonctions** attendues et **complémentarité** des espèces / variétés
- Attention aux **espèces peu sociables (dactyle)** !

- **Diversité génétique** : une plus value qui reste à démontrer au regard de la variabilité génétique disponible actuellement !

- **Quid de la sécurisation de l'implantation** avec des aléas qui s'amplifient ?
 - Un levier : **les semis de prairies sous couvert**

- **Complémentarité de ressources** à réfléchir à l'échelle du **système fourrager**
 - **Chargement** et cohérence du système, **rythmes et techniques** de pâturage
 - Adaptabilité, opportunisme : diversité des ressources pâturables...





Merci de votre attention



Pour en savoir plus sur le projet CLIMATVEG et les prairies multi variétés :



Retrouver la Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou au :



- Centre de conférence - salle n°4 : aujourd'hui de 14:00 à 17:00 et demain de 10:00 à 13:00
- Ring INTERBEV Hall 3 : aujourd'hui à 17:30
- Centre de conférence - salle n°5 : demain de 14:00 à 15:00



Retrouvez les diaporamas de nos conférences sur idele.fr



Venez échanger avec nos ingénieurs sur notre stand C79 (Hall 1)

