

**SALON  
AGRICOLE  
INTERNATIONAL**



**tech & bio**

Une initiative des Chambres d'agriculture

**VIVEZ  
DE NOUVELLES  
EXPÉRIENCES  
AGRICOLES**



# Impacts d'adaptations alimentaires au changement climatique sur la qualité du lait et des fromages sous appellations : exemples du picodon AOP et de la tomme de Savoie IGP

Adeline ALLARD (Centre élevage de Poisy);  
Christophe BERTHELOT (CERAQ);  
Helène LE CHENADEC; Philippe THOREY (Institut de l'élevage)



1. Des périodes de sécheresse estivales
2. Des enjeux différents d'une filière à l'autre
3. Études des effets potentiels d'un aliment sur le lait et les fromages
  - ✓ Chicorée sur VL – Centre de Poisy
  - ✓ Un menu varié pour les caprins
  - ✓ Comment s'adapter dans la fromagerie
  - ✓ Conséquences lors de la dégustation

# 1/ Des périodes de sécheresses et canicules estivales posant des difficultés structurelles pour les exploitations AOP-IGP



Impacts sur production fourragère estivale :

- Perte d'autonomie fourragère,
- Difficultés face à certaines exigences alimentaires : durée d'alimentation verte et/ou durée de pâturage.

**Les nouvelles espèces fourragères estivales,  
des leviers potentiels,...**

**... qui interrogent certaines filières AOP**

- Espèces non-autorisées dans leur cahier des charges ;
- Des pratiques associées à ces espèces méconnues.



**L'intégration des nouvelles espèces estivales dans les élevages est-elle compatible avec les fondamentaux des filières AOP-IGP ?**

## 2/ Des enjeux différents d'une filière à l'autre



**Approfondir les connaissances & enjeux** des nouvelles espèces fourragères dans les filières AOP-IGP



Moha    Teff Grass    Sorgho    Millet    Chicorée

**Les espèces étudiées**



3 approches pour une compréhension globale sur les 2 territoires d'étude



**Préciser les enjeux et craintes des filières**



**Recontextualiser les enjeux alimentaires par une entrée diachronique**



**Caractériser des pratiques présentes dans les fermes**



# Des enjeux et craintes différentes pour chaque filière

Entretiens « **acteurs clés** »

## Un socle commun de préoccupations

- **Maintien qualité organoleptique** des fromages
- Levier = **intérêt réel pour les producteurs** dans l'adaptation au CC



## Des interrogations spécifiques



- Dans les Savoies,

- **Garantir la compatibilité des pratiques « traditionnelles » : pâturage, valorisation de l'herbe ;**
- **Assurer une cohérence avec la notion de terroir ;**
- **Préserver l'image des AOP-IGP fromagères** auprès des consommateurs.

**TERROIR et HERBE :  
notions centrales mais ambiguës**



### Sur le territoire du Picodon,

- **Identifier les freins et les bonnes pratiques** quant à l'utilisation de ces plantes ;
- Augmenter la durée de **pâturage**
- **Valider la cohérence de cette pratique avec les opérateurs.**

**Pas de crainte exprimée sur l'incohérence potentielle avec les valeurs de l'AOP**



# Des perceptions différentes déterminées par les constructions historiques des cahiers des charges

Entretiens « **porteurs de mémoire** »



- Dans les Savoies,

**Débats alimentaires dans cahiers des charges 90's focalisés sur :**

- **l'origine** et les **modes de valorisation** de « l'herbe »,
- Le maintien de la **qualité organoleptique et sanitaire** des produits,
- Listes positives d'aliments et interdiction de mode de stockage ;
- **Peu de débats sur la nature de l'herbe.**

**Les nouvelles fourragères : souligne imprécisions du cadre alimentaire des AOP des Savoies.**



**Dans le territoire du Picodon,**

**Réouverture du cahier des charges entre 2009-2014 :**

Valorisation de la diversité des territoires et des systèmes de production, pour **l'autonomie de zone.**

- cahier des charges (2016) qui exige **une ration fourragère annuelle composée au minimum de 12 espèces.**

**Les nouvelles fourragères : cohérent avec l'approche de diversité des espèces et des systèmes de production.**

Des essais de certaines espèces **anciens** (sorgho, moha), qui **relativisent le caractère « nouveau ».**

# 3/ Études des effets potentiels d'un aliment sur le lait et les fromages



# Du fourrage au fromage : une expertise développée de A à Z

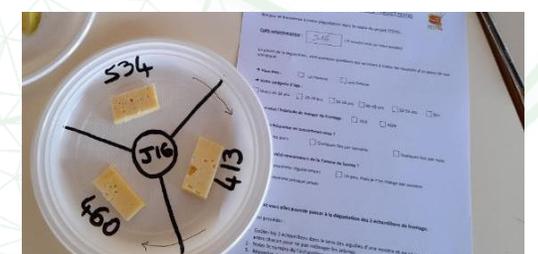
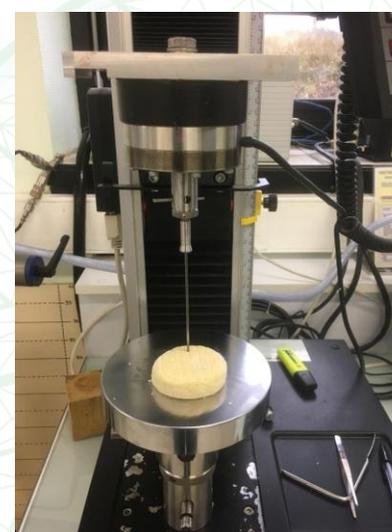
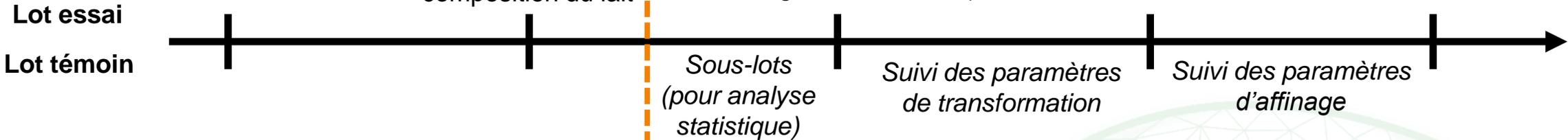
Analyses fourrages

Suivi des performances zootecniques et composition du lait

Analyses physico-chimiques fines du lait (fractions azotées, profils acides gras, minéraux...)

Analyses physico-chimiques fines des fromages, rhéologie, couleur..

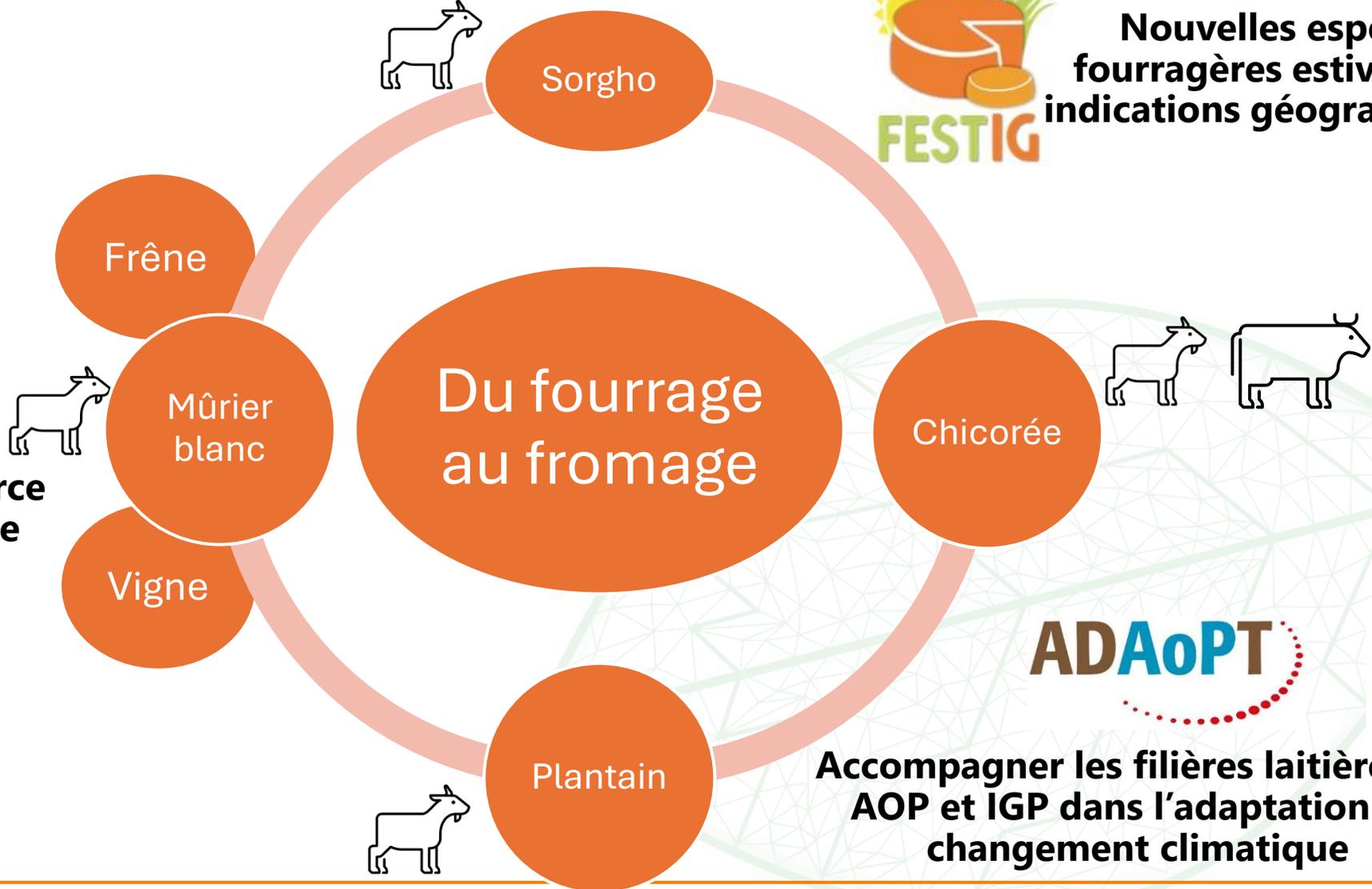
Analyse sensorielle (consommateurs et jury d'expert)



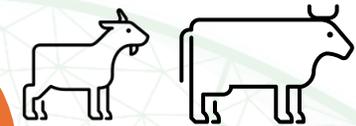
# Des menus variés pour les ruminants



L'arbre comme ressource  
fourragère en période  
estivale



Nouvelles espèces  
fourragères estivales et  
indications géographiques



Accompagner les filières laitières en  
AOP et IGP dans l'adaptation au  
changement climatique



# Chicorée



**Effet de l'ingestion de  
chicorée par les  
vaches laitière sur la  
production de lait et la  
transformation  
fromagère**

**Essai au Centre  
d'élevage de Poisy**

# Protocole expérimental – Poisy

Mise en lot

Période  
pré-expérimentale

Période expérimentale

Mesures et analyses effectués



**LOT  
Témoin**  
15 VL

3 sous-lots de  
5 VL

*Pâturage de  
jour sur  
prairies  
multi-espèces  
15 jours*

*Pâturage de nuit  
RGA-TB*  
  
*Pâturage de jour  
PME*

  
*Fabrications  
séparées des 3  
sous-lots  
témoin*  
  
*2 séquences  
reproduites*

*Pâturage différencié 12 j avant et pendant les  
fabrications. Complément à l'auge identique (orge)*



**LOT  
Expérimental**  
15 VL

3 sous-lots de  
5 VL

  
*Pâturage de nuit  
Chicorée + TB*  
*Pâturage de jour  
PME*

  
*Fabrications  
séparées des 3  
sous-lots  
Chicorée*  
  
*2 séquences  
reproduites*



*Mesure de hauteur  
d'herbe et prélèvements*



*Suivi de la production  
laitière*



*Analyses physico-  
chimiques du lait et  
des fromages*



*Analyse sensorielle des  
fromages*

# La chicorée continue de pousser en période estivale

Une plante riche en énergie et protéines



**MAT** + 30 g / kg MS  
**dMO** + 10 à + 18 %  
**UFL** + 0,13 à + 0,25 / kg MS  
**PDI** + 14 à + 17 g / kg MS

Tableau 1 : Valeurs alimentaires moyennes des parcelles de chicorée et de ray gras - trèfle blanc

	Matière sèche (%)	CB (g/kgMS)	MAT (g/kgMS)	dMO (%)	UEL (UEL/kgMS)	UFL (UFL/kgMS)	PDI (g/kgMS)
Chicorée année 1	13,6	193	130,3	83,4	0,98	1,08	90
Chicorée année 2	16,3	183	133,6	75,5	1,00	0,96	87
RG-TB	32,3	272	101,5	65,9	1,02	0,83	73

UFL : Unité fourragère lait ; PDI : Protéines digestibles dans l'intestin grêle ;

CB : Cellulose brute ; MAT : Matière azotée totale ; dMO : Digestibilité de la matière organique ;

UEL : Unité d'encombrement lait

# Maximiser l'ingestion du fourrage pour voir l'impact potentiel sur les fromages

> 50 % de la ration



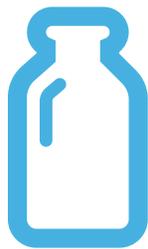
Lot expérimental pâturant de la chicorée :

- 50 % de la ration constituée de chicorée
- Ingestion entre 6,3 et 8,7 kg MS/VL/repas

Lot témoin pâturant du RGA/TB :

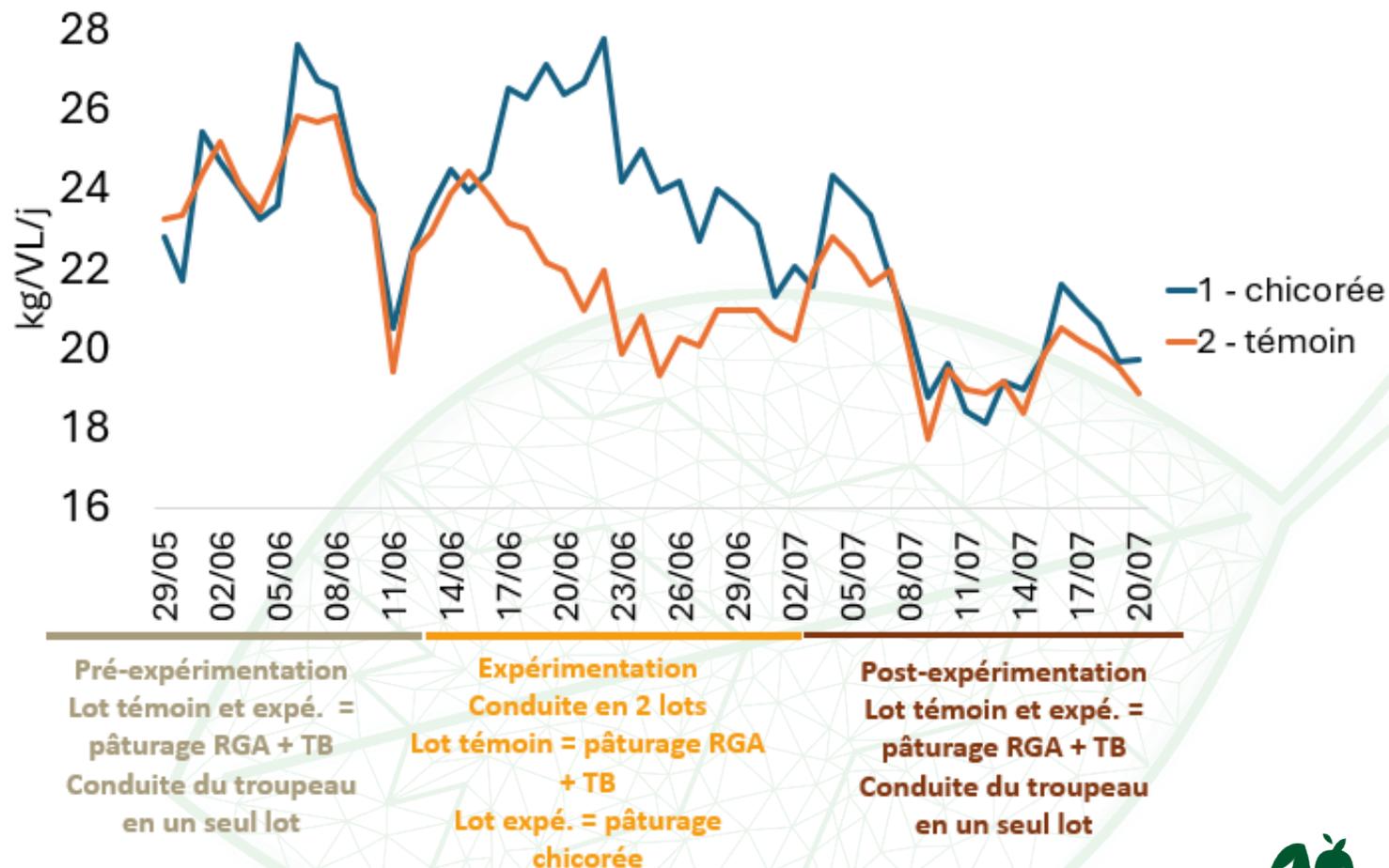
- Besoin non-couvert < 50 % de la ration
- Ingestion entre 0,5 et 2,8 kg MS/VL/repas

# Un maintien du pâturage et des performances laitières



**Lait** + 2,8 kg / vache / jours  
**TB** + 1 g / kg  
**TP** - 0,9 g / kg

- ingestion supérieure au lot T
- pâturage d'une espèce plus riche en énergie et en protéines que le RGA-TB



# Transformation du lait et qualité des fromages

- Transformation
  - Aucune différence entre le lot témoin et le lot chicorée lors du suivi de la qualité du lait et des fromages
- Dégustation
  - Aucune différence perceptible par les consommateurs et les experts



# Bilan



**Une solution fourragère en  
période estivale sans  
conséquence sur les tommes**

**Des résultats à s'appropriier  
dans le contexte des filières de  
Savoie**

# Des menus variés pour les caprins



# Les fourrages "test" : maximiser leur ingestion pour voir l'impact sur les fromages

Essais sur une durée de 15 jours en moyenne

> 50 % de la ration

Au pâturage

65 %



Mûrier



Sorgho

75 %

Témoin



Luzerne

100 % de la ration



Chicorée



Plantain

La Chicorée et le Plantain associés à du Trèfle représentent près de 60 % du mélange de la parcelle

A l'auge

60 %



Frêne

# Quelques infos sur la partie végétale



Quelle ressource a la meilleure valeur alimentaire (en Matière Azotée Totale) ?



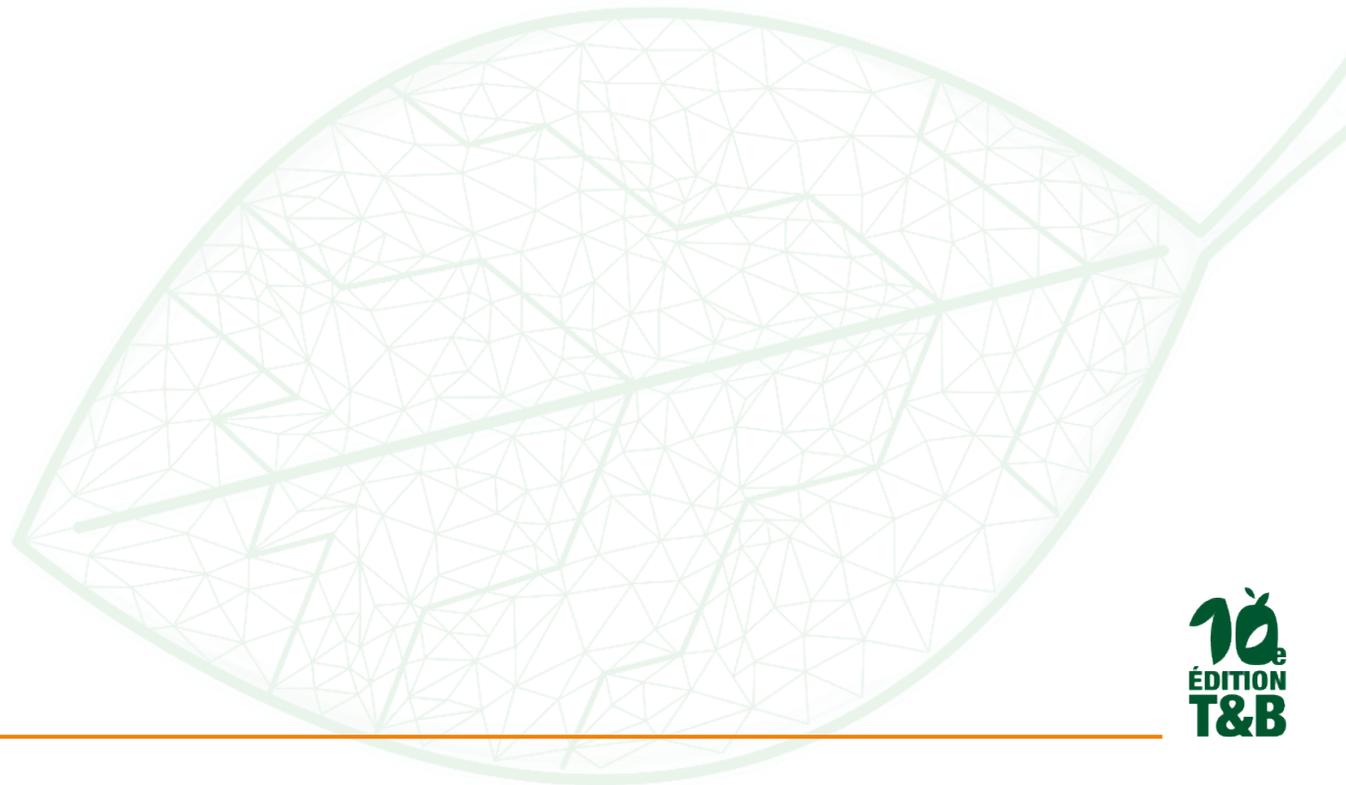
La Luzerne



Le Sorgho



Le Plantain



# Quelques infos sur la partie végétale



Quelle ressource a la **meilleure valeur alimentaire** (en Matière Azotée Totale) ?



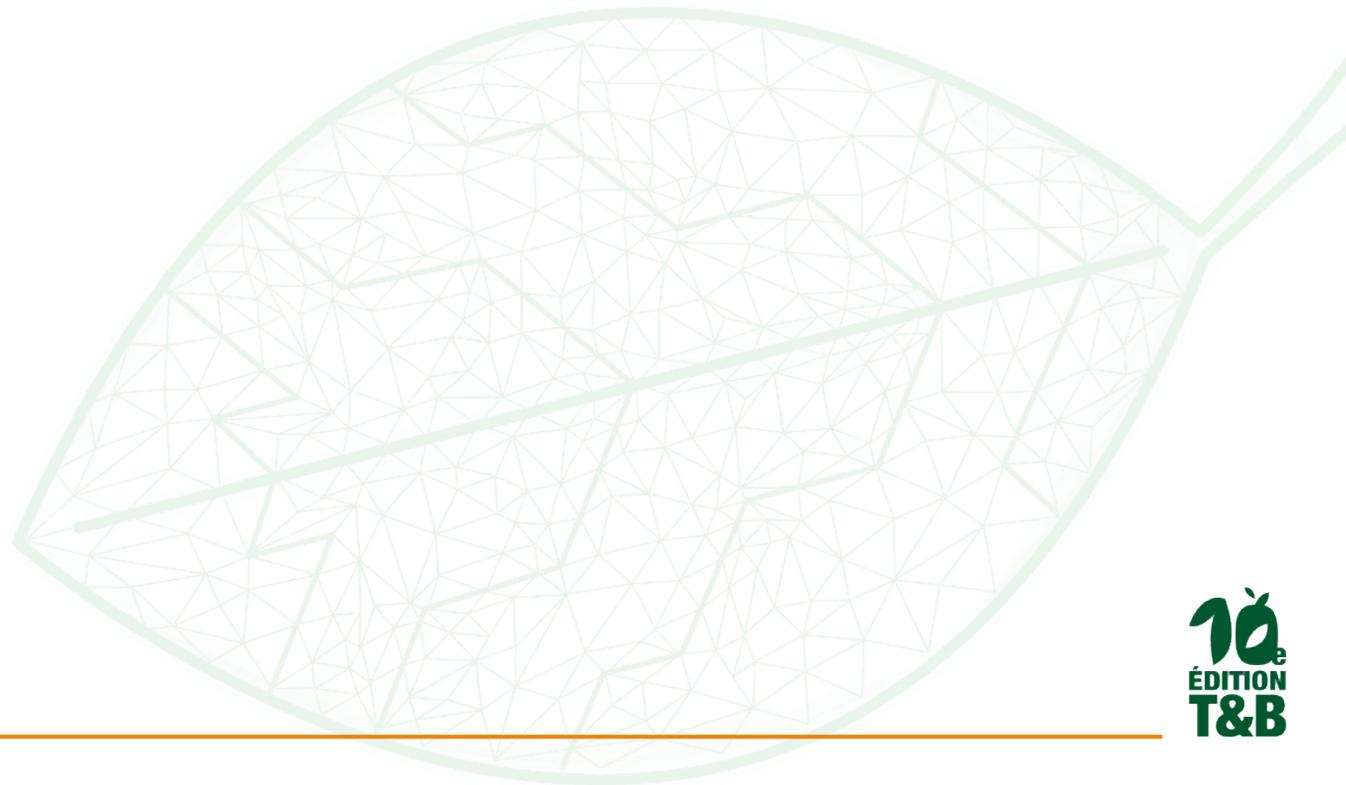
La Luzerne



Le Sorgho



Le Plantain



# Les valeurs alimentaires de ces espèces

Fourrage 	Foin de luzerne 1 <sup>ère</sup> Coupe	Foin de luzerne 2 <sup>ème</sup> Coupe	Luzerne verte 2 <sup>ème</sup> Pousse	Luzerne verte 3 <sup>ème</sup> Pousse
<b>MAT (%)</b>	14	15	20	18
<b>Digestibilité MO (%)</b>	49	57	76	70



Fourrage	Feuille de Frêne	Feuille de Mûrier	Chicorée 4 <sup>ème</sup> pousse	Plantain 4 <sup>ème</sup> Pousse	Sorgho 1 <sup>ère</sup> Pousse
<b>MAT (%)</b>	13,5	14	14,6	16	10
<b>Digestibilité MO (%)</b>	59	90	75	79	74



Valeur des  
feuilles + élevées

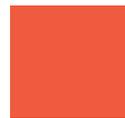
# Effets des différentes espèces fourragères sur la production et la qualité du lait



# Quel impact sur la production laitière ?



Des différences **de production laitière** ont-elles été observées par rapport au lot Témoin ?



Oui, le lot Témoin (Luzerne) produit + à chaque essai



Oui, mais les effets (+ / -) varient suivant les espèces testées



Non, il n'y a pas de différences à chaque essai

# Quel impact sur la production laitière ?



Des différences **de production laitière** ont-elles été observées par rapport au lot Témoin ?



Oui, le lot Témoin (Luzerne) produit + à chaque essai



Oui, mais les effets (+ / -) varient suivant les espèces testées



Non, il n'y a pas de différences à chaque essai



# Quel impact sur la production laitière ?

Fourrage 	Foin de luzerne 1 <sup>ère</sup> Coupe	Foin de luzerne 2 <sup>ème</sup> Coupe	Luzerne verte 2 <sup>ème</sup> Pousse	Luzerne verte 3 <sup>ème</sup> Pousse
PL (en Kg)	3	3,4	4,5	4,4



Fourrage	Feuille de Frêne	Feuille de Mûrier	Chicorée 4 <sup>ème</sup> pousse	Plantain 4 <sup>ème</sup> Pousse	Sorgho 1 <sup>ère</sup> Pousse
PL (en Kg)	3,3	3,4	4,3	4,5	3,7

Ingestion plus forte  
(apport feuille =  
stimulation à l'auge)



- de MAT



Ingestion plus  
faible  
(encombrement)  
et - de MAT

# Quel impact sur le Taux Butyreux ?



Des différences **de taux butyreux** ont-elles été observées par rapport au lot Témoin ?



Oui, seulement avec le lot Mûrier (*car + riche en MG*)



Oui, mais les effets (+ / -) varient suivant les espèces testées



Non, il n'y a pas de différences à chaque essai

# Quel impact sur le Taux Butyreux ?



Des différences **de taux butyreux** ont-elles été observées par rapport au lot Témoin ?



Oui, seulement avec le lot Mûrier (*car + riche en MG*)



Oui, mais les effets (+ / -) varient suivant les espèces testées



Non, il n'y a pas de différences à chaque essai

# Quel impact sur le Taux Butyreux ?



Fourrage 	Foin de luzerne 1 <sup>ère</sup> Coupe	Foin de luzerne 2 <sup>ème</sup> Coupe	Luzerne verte 2 <sup>ème</sup> Pousse	Luzerne verte 3 <sup>ème</sup> Pousse
Taux Butyreux (en g/kg de lait)	35	30	33,5	29

Fourrage	Feuille de Frêne	Feuille de Mûrier	Chicorée 4 <sup>ème</sup> pousse	Plantain 4 <sup>ème</sup> Pousse	Sorgho 1 <sup>ère</sup> Pousse
Taux Butyreux (en g/kg de lait)	34	39	36	33,5	33



+ de MG  
Valeur énergétique  
+ importante



Effet dilution



Effet dilution

# Quel impact sur le Taux Protéique ?



Des différences **de taux protéique** ont-elles été observées par rapport au lot Témoin ?



Oui, seulement avec le lot Mûrier



Oui, mais les effets (+ / -) varient suivant les espèces testées



Non, il n'y a pas de différences à chaque essai

# Quel impact sur le Taux Protéique ?



Des différences **de taux protéique** ont-elles été observées par rapport au lot Témoin ?



Oui, seulement avec le lot Mûrier



Oui, mais les effets (+ / -) varient suivant les espèces testées



Non, il n'y a pas de différences à chaque essai

# Quel impact sur le Taux Protéique ?



Fourrage 	Foin de luzerne <i>1<sup>ère</sup> Coupe</i>	Foin de luzerne <i>2<sup>ème</sup> Coupe</i>	Luzerne verte <i>2<sup>ème</sup> Pousse</i>	Luzerne verte <i>3<sup>ème</sup> Pousse</i>
Taux Protéique <i>(en g/kg de lait)</i>	35	30	32,5	32,5



Fourrage	Feuille de Frêne	Feuille de Mûrier	Chicorée <i>4<sup>ème</sup> pousse</i>	Plantain <i>4<sup>ème</sup> Pousse</i>	Sorgho <i>1<sup>ère</sup> Pousse</i>
Taux Protéique <i>(en g/kg de lait)</i>	35	32	32,5	32,5	31,5

=



=

=



→ - d'énergie

# Comment s'adapter dans la fromagerie ?



# Que retenir du fourrage au fromage en sortie de hâloir ?



**Production + ou =**  
**TB +** (mûrier) ou **-** (frêne)  
**TP +** (mûrier) ou **=** (frêne)  
**Urée -** gaspillée

Témoïn =  
foin de luzerne



Impacts sur

- le **TB/TP**
- la qualité des protéines : proportion de **caséines**
- **Rendement au démoulage**



Importance des

- **Conditions de fabrication** (températures, acidification)
- **Conditions d'affinage** (durée, vitesse d'aération)
- **Effet des fourrages lissés** sur les rendements



**Production = ou -**  
**TB =** ou **+** (chicorée)  
**TP =** ou **-** (sorgho)  
**Urée -** gaspillée

Témoïn =  
luzerne pâturée



Dégustation



**Fromages qui conservent leur typicité ?**



# Quels effets sur la qualité sensorielle ?



D'après-vous, quel paramètre aura le plus d'impact sur la qualité sensorielle des fromages lactiques ?



L'alimentation



Les paramètres de fabrications (température, acidification)



Les conditions d'affinage (ressuyage, séchage, affinage)

# Quels effets sur la qualité sensorielle ?



D'après-vous, quel paramètre aura le plus d'impact sur la qualité sensorielle des fromages lactiques ?



L'alimentation



Les paramètres de fabrications (température, acidification)



Les conditions d'affinage (ressuyage, séchage, affinage)

# Quelles conséquences lors de la dégustation ?



# Quels effets sur la qualité sensorielle ?



D'après vous, est-ce que les 5 espèces fourragères amènent des différences sensorielles sur les fromages lactiques de chèvre Picodon?



Oui, sur la texture



Oui, sur l'aspect extérieur et le goût



Non, aucun effet



# Quels effets sur la qualité sensorielle ?



D'après vous, est-ce que les 5 espèces fourragères amènent des différences sensorielles sur les fromages lactiques de chèvre Picodon?



Oui, sur la texture



Oui, sur l'aspect extérieur et le goût



Non, aucun effet



# Que retenir des conséquences sur la dégustation?



Notation  
panel expert



**Pas de différence sur les  
caractéristiques sensorielles**

Dégustation  
consommateur

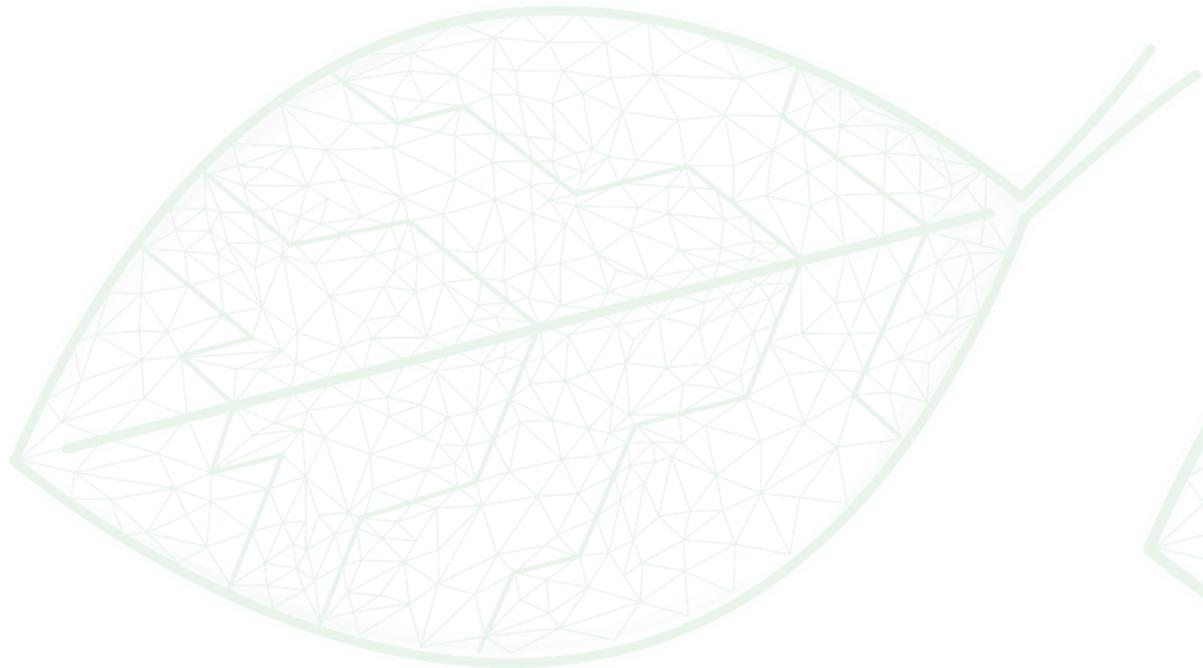


**Pas de différence d'appréciation**

**Des fromages qui conservent leur typicité et  
toujours aussi appréciés des consommateurs**



# Conclusion



# Les nouvelles espèces fourragères dans les filières AOP-IGP



## Un levier potentiel, à instruire filière par filière : des enjeux spécifiques à chaque filière

Des besoins techniques pour mieux valoriser ces espèces en cohérence avec les pratiques et les cahiers des charges



## Des expérimentations de la fourche à la fourchette, qui éclairent la principale crainte des filières AOP-IGP sur les effets sur les produits,

Mais qui demandent des moyens importants, aliment/aliment



## → Appropriation singulière de la notion de TERROIR par chaque filière

Un besoin de clarifier les notions de terroir et d'herbe, face à l'évolution pratiques de terrain et représentations

## → Une réappropriation collective régulière des valeurs structurantes nécessaire :

redonner un sens commun et améliorer la résilience des filières AOP-IGP, définir un cadre de fonctionnement clair.



# Remerciement



- A toute l'équipe du Pradel et du centre d'élevage de Poisy et aux stagiaires qui ont mené à bien ces essais
- A tous les partenaires et financeurs de ces différents projets :

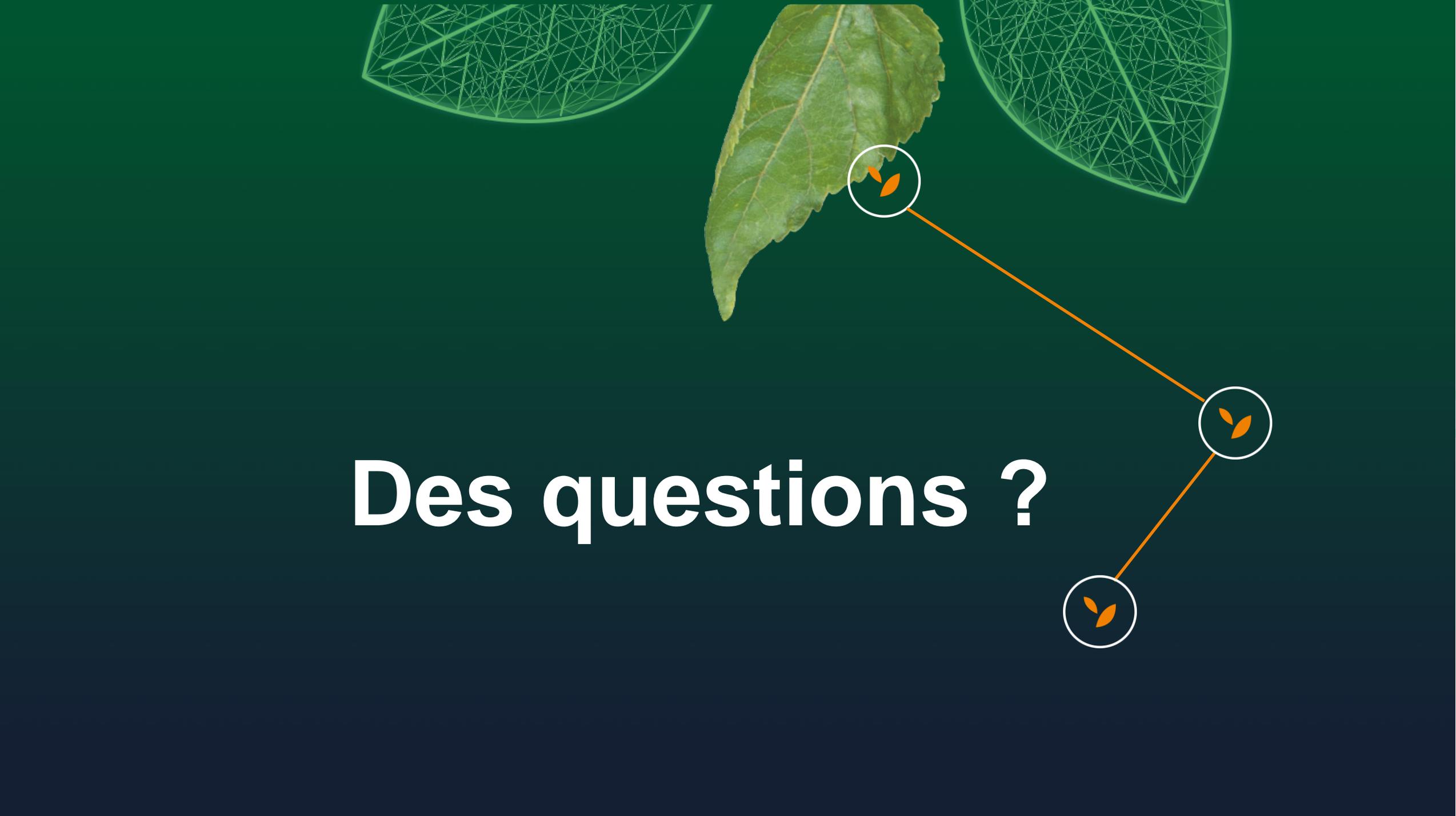


Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

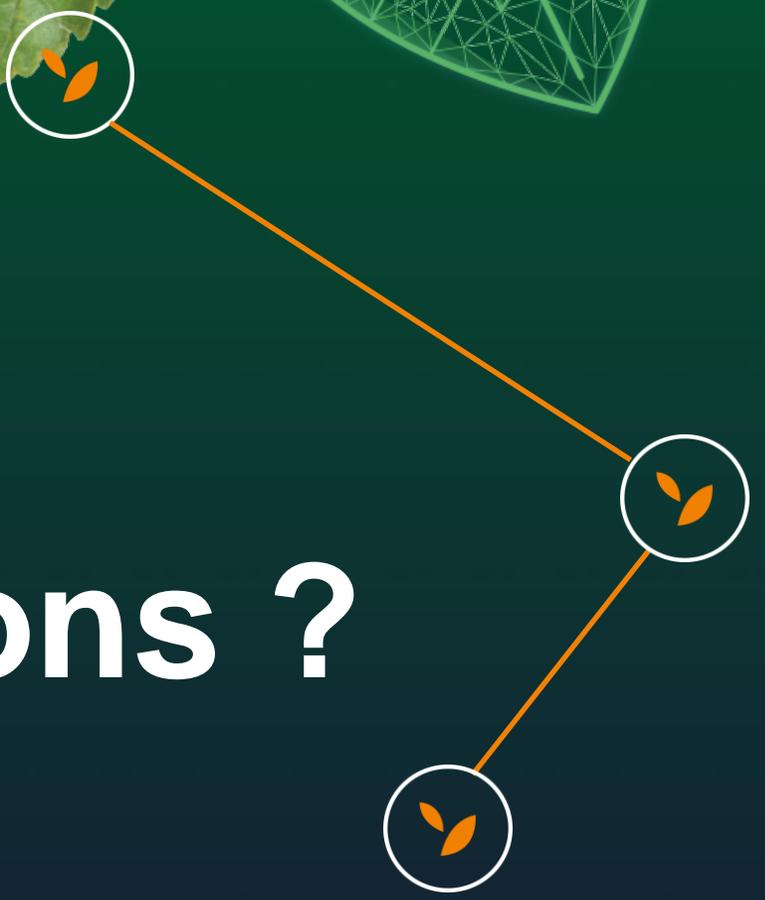


Action financée par l'Etat dans le cadre de la programmation Massif central 2021-2027





**Des questions ?**



**10<sup>e</sup>**  
**ÉDITION**  
**T&B**

**Merci pour  
votre attention**

