



Piloter ma ration pour gagner du temps  
et limiter les gaspillages





**Des objectifs... (production, qualité, économie, travail, autonomie...)**

Un peu de théorie et de calculs

Rations

Stocks

50b					
Luzerne 1c	Luzerne 1c	Luzerne 2c	Trèfle 1c	Pa	100b
150b	150b			150	
		210b	250b		
Luzerne 2c	Luzerne 2c		Foin Pré		
100b	100b		100b		

Planification

Beaucoup de pratiques...

Et de l'analyse et de l'observation pour ajuster.

Et des compromis pour des éleveurs et des animaux en bonne santé qui gagnent leur vie

# Quelles nouveautés autour du calcul de ration?

Mieux évaluer les apports, les besoins et l'ingestion pour limiter les gaspillages.



# Le rationnement c'est :

Connaître les besoins des animaux et leurs variabilités



Connaître la ration : quantité et qualité



Enormément d'informations à collecter, à mesurer, à estimer...

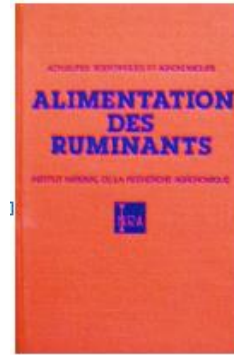
Beaucoup d'inconnus sur le terrain...

Avoir conscience des imprécisions et de leurs conséquences...

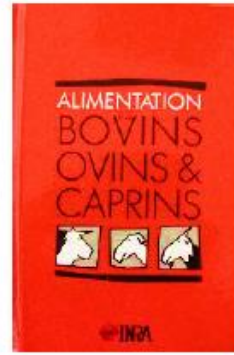
**UN CALCUL DE RATION... C'EST TOUJOURS FAUX... MAIS CE N'EST PAS GRAVE !!!**

Calculer des rations, c'est **tester des hypothèses** à confronter au terrain, faire de la **pédagogie**, donner des **pistes de réflexion** pour un **diagnostic**...

1978



1988



2002



2007



2010



# Quelques changements majeurs avec INRA 2018 en 2 minutes ! :

- La valeur des aliments varie en fonction du contexte
  - En particulier : plus un animal mange, plus le transit est rapide, plus la digestibilité diminue (dMO)
  - Plus je mange => moins d'UFL/kg => Mais plus d'UFL au total...
- Révision à la hausse de la capacité d'ingestion
  - Meilleure prévision des ingestions
  - Plus de refus = plus d'ingestion...
- Révision des besoins avec hausse des besoins protéiques
  - Sensiblement identique en UFL
  - De l'ordre de +20% de besoin en PDI.





PV 60kg

Au pic de lactation

PL Brute 3kg

TB 40g/kg

TP 35g/kg

## Ingestion de FOURRAGE : exemple

# QUIZ

**Combien CHOUPETTE  
ingère-t-elle de foin en kg MS ?**



Valeur encombrement fourrage	1,05 UEL
Refus	11%
Quantité de concentrés	0,9kgMS

# Ce qui fait varier l'ingestion de FOURRAGE : exemple



NEC sternale MB : 3

PV 60kg

Multipare en chèvrerie

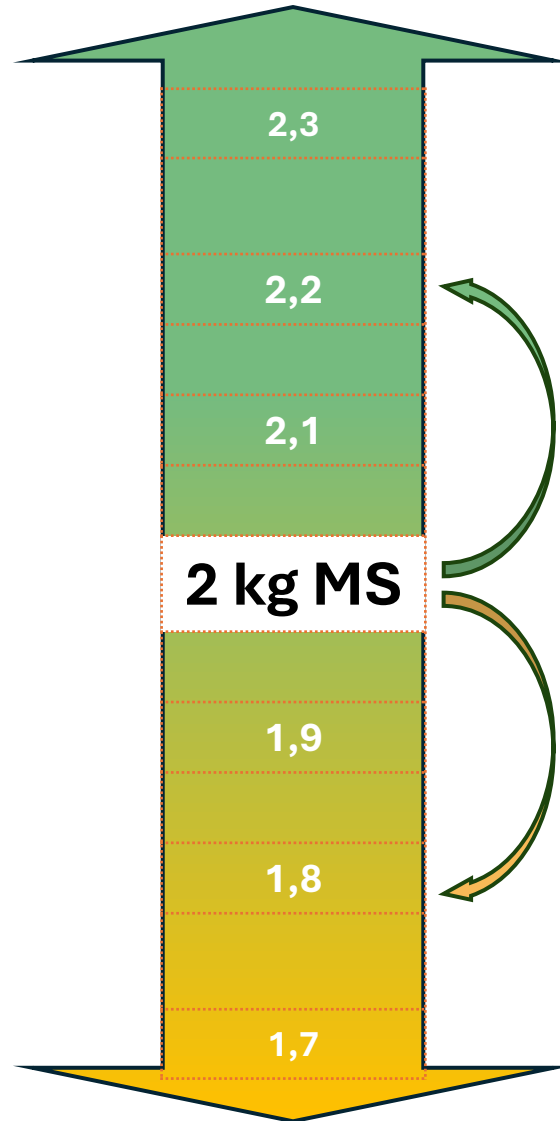
Au pic de lactation

PL Brute 3kg

TB 40g/kg

TP 35g/kg

PL standard 3,3kg



## Effet monofactoriel

3,8 kg de lait (+0,8kg)
Fourrage à 0,95UEL (-0,1UEL)
75kg de PV (+15kg)
0,5kg de concentrés (-0,4kg)
2,2kg de lait (-0,8kg)
Fourrage à 1,15UEL (+0,1UEL)
50kg de PV (-10kg)
1,1kg de concentrés (+0,2kg)
Stade de lactation =20j (-60j)
5% de refus (-6%)
Ration à 110g/kg MAT (-50g/kg)



Valeur encombrement fourrage	1,05 UEL
Refus	11%
Quantité de concentrés	0,9kgMS
MAT ration	160g/kgMS



# QUIZ

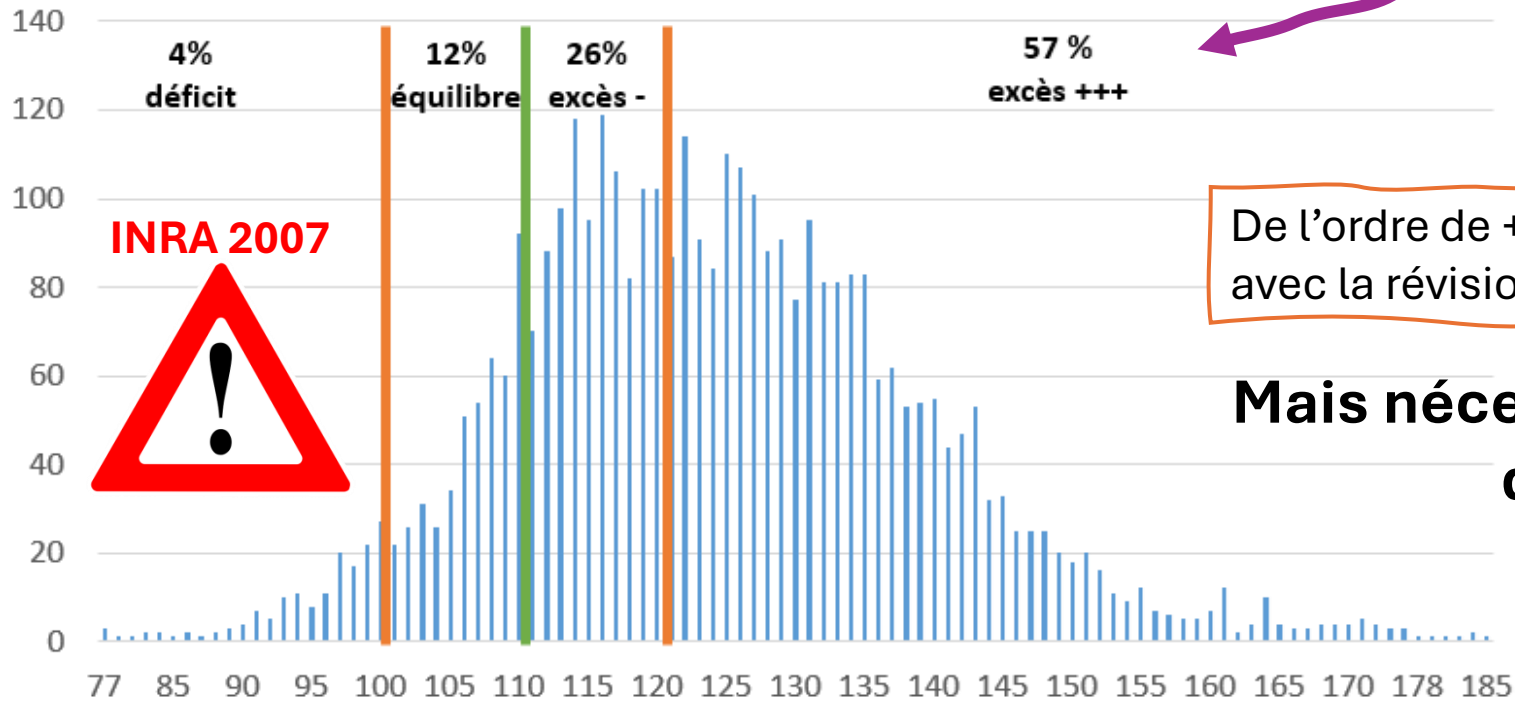
Quelle proportion des troupeaux de chèvre est suralimentée en protéine ?



# Optimiser la conduite alimentaire des élevages caprin et ovin laitier pour une meilleure efficacité protéique



Taux de couverture des besoins en protéines digestibles de l'animal cible



Des pratiques d'apparence excédentaires :  
Marges de sécurité sur  
La précision des besoins  
La qualité des aliments  
Les quantités ingérées...

De l'ordre de +20% qui peuvent se justifier avec la révision des besoins...

**Mais nécessairement des marges de manœuvre !**

Source : FCEL, données Capalim 2017 3800 rations observées dans 740 élevages caprins, 26 départements. Basée sur INRA 2007



**10** enseignants de tous les niveaux de formations pour coconcevoir des outils pédagogiques



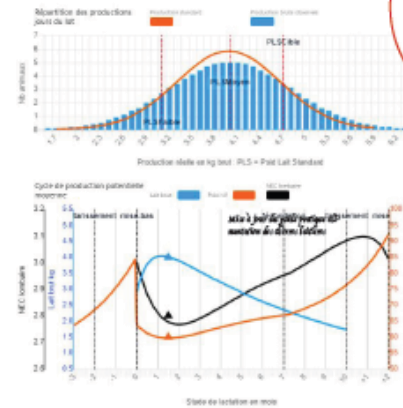
**5** fermes expérimentales et de lycées agricoles pour promouvoir la démarche



**8** groupes d'éleveurs et de conseillers constitués pour coconstruire des démarches de progrès



Nom: Lactation 700 Région Occident  
 Date de contrôle: 09/03/2024  
 Catégorie animale: chèvre lait  
 Race: Alpine  
 Lot:  
 Animal:  
 Type relation: Simulé  
 Date de naissance: 01/01/2020  
 Sexe: Mâle  
 Distance parcourue: Sécherie  
 Niveau d'entretien: 100  
 Localisation: 1,5  
 Stade de gestation (mois): 0  
 Lait Observé au jour J (kg brut): 4  
 TP Observé au jour J (g/kg): 35  
 TP Observé au jour J (g/kg): 21  
 Lait observé standard J (kg): 4  
 Variabilité lait:  
 Date type production lactière (kg): 3,0  
 Choix animal cible - Objectif: Niveau observé (kg)  
 Poids ferme (kg): 60  
 Poids Vif au stade (kg): 60  
 NCC lombaire en kg: 1



De nombreuses actions de communication pour tous les publics des filières



Mise à jour du guide pratique alimentation des chèvres laitières



**200** élevages suivis par **80** conseillers pour témoigner des pratiques ou des démarches de progrès mises en place



# Analyser une ration en 10 étapes



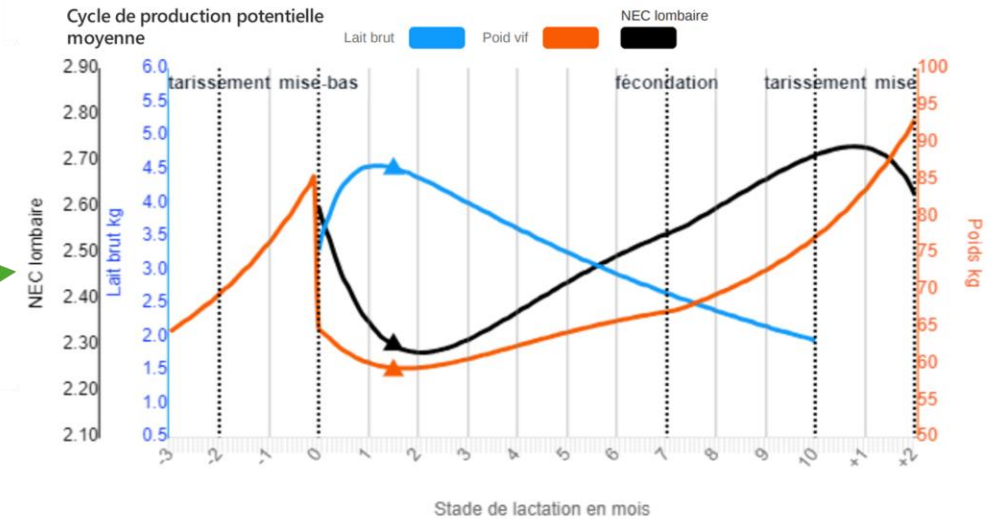
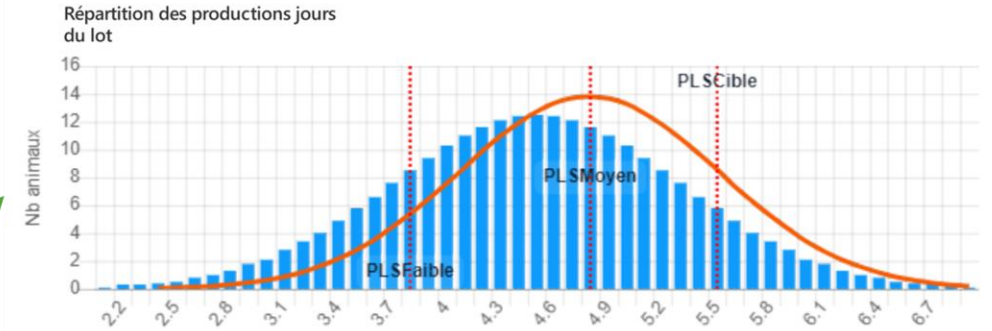
## BIEN DÉCRIRE LE LOT DE CHÈVRE

Parité	Multipare
Distance parcourue	bâtiment
Nombre d'animaux	250
Stade de lactation (mois)	1.5
Lait Observé au jour J (kg brut/j)	4.5
TB Observé au jour J (g/kg)	38
TP Observé au jour J (g/kg)	35
Ecart type production laitière (kg)	0.8
Choix animal cible : Objectif	85
%animaux couvert (%)	59
Poids vif au stade (kg)	2.3
NEC lombaire jour	988.4
Lait sur 300 jours (kg)	

1. Donner les éléments de contexte

2. Connaître les niveaux de production et leur variabilité le jour J

3. Vérifier la cohérence avec la trajectoire annuelle



# Analyser une ration en 10 étapes

## ETABLIR ET ANALYSER LA RATION

4. Estimer la qualité des aliments utilisés

5. Estimer les quantités distribuées et refusées (ou les faire calculer)



Tester plusieurs hypothèses!

				Faible	Moyen	Cible
PLS (Kg/J)				3.8	4.8	5.5
PLB (Kg/J)				3.5	4.5	5.3
Aliments	Distribué			MS Ingérée (Kg/ch)		
	Kg MB Lot	Kg MB/ch	% Refus			
Foin de Luzerne	474	1,896	15	1,2	1,4	1,5
Enrubannage de RGI	626,8	2,507	5	1,2	1,3	1,4
Maïs Grain	211,5	0,846		0,73	0,73	0,73
Correcteur azoté 38%MAT	25,3	0,101		0,09	0,09	0,09
Minéral	2,8	0,011		0,01	0,01	0,01
<b>Totaux</b>	<b>1 340,3</b>	<b>5,361</b>	<b>20</b>	<b>3,25</b>	<b>3,51</b>	<b>3,5</b>

6. Vérifier la cohérence de l'ingestion de l'animal faible producteur, moyen et cible

7. Vérifier la cohérence de la saturation de la capacité d'ingestion en fonction des pratiques de distribution

		Faible	Moyen	Cible
Bilan	Saturation capacité ingestion %		104	
	Taux de couverture UFL sans reserves %	108	97	91
	Taux de couverture PDI 67 sans réserve %	121	110	104
	Variation NEC lombaire mois	0.15	-0.05	-0.22
	Bilan P abs	0.6	-0.3	-0.9
	Bilan CA abs	1.1	0.4	-0.2
Minéral Conseillé avec un rapport Ca/P de		Apport de P uniquement		
Indicateurs nutritionnels	NDF fourrages %	40	41	42
	Amidon %	17	16	15
	BalProRu g/kg	22.4	22.4	22.2
	MG %	3.8	3.5	3.3
	MAT %	17.6	17.7	17.8

8. Analyser les taux de couverture des besoins sur l'animal CIBLE en fonction du stade de lactation et des objectifs

10. Analyser les autres critères techniques, économiques, environnementaux...

Qtité concentré+déshy/Kglait g/kg lait	Coût de ration /1000kg €	Coût de ration /animal €	Autonomie alimentaire protéique %	CH4/PL g/kg
211	190	0,85	88	13,1

9. Analyser les facteurs de risque sur l'animal faible

# Zoom sur les rations du Pradel

## LE CONTEXTE DES RATIONS



Brassage de lots

1

21/02/2024

2

24/04/2024

3

22/07/2024

1

### 1 MOIS APRÈS MISE-BAS

Primipares

**48 chèvres**

1 mois de lactation

**3,2 +/- 0,7 kg lait**

**44,6 g/kg TB**

**34,1 g/kg TP**

**51 kg PV**

**0,8 kg MSi Foin  
luzerne 1ère coupe**  
**0,7kg MSi Foin  
luzerne 2<sup>ème</sup> coupe**

0,45 kg CL 26% MAT  
0,4 kg Maïs grain  
0,15 kg Méteil grain  
0,02 kg minéral

Multipares

**96 chèvres**

1 mois de  
lactation

**4,0 +/- 0,7 kg lait**

**40 g/kg TB**

**33,3 g/kg TP**

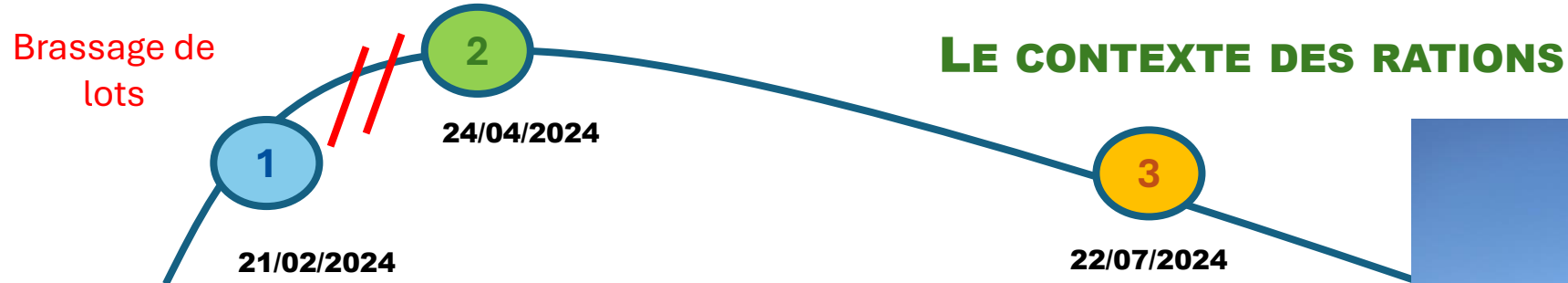
**67 kg PV**

**1,1 kg MSi Foin  
luzerne 1ère coupe**  
**1,1kg MSi Foin luzerne  
2<sup>ème</sup> coupe**

0,45 kg CL 26% MAT  
0,4 kg Maïs grain  
0,2 kg Méteil grain  
0,02 kg minéral



# Zoom sur les rations du Pradel



## 2 LA SORTIE AU PÂTURAGE

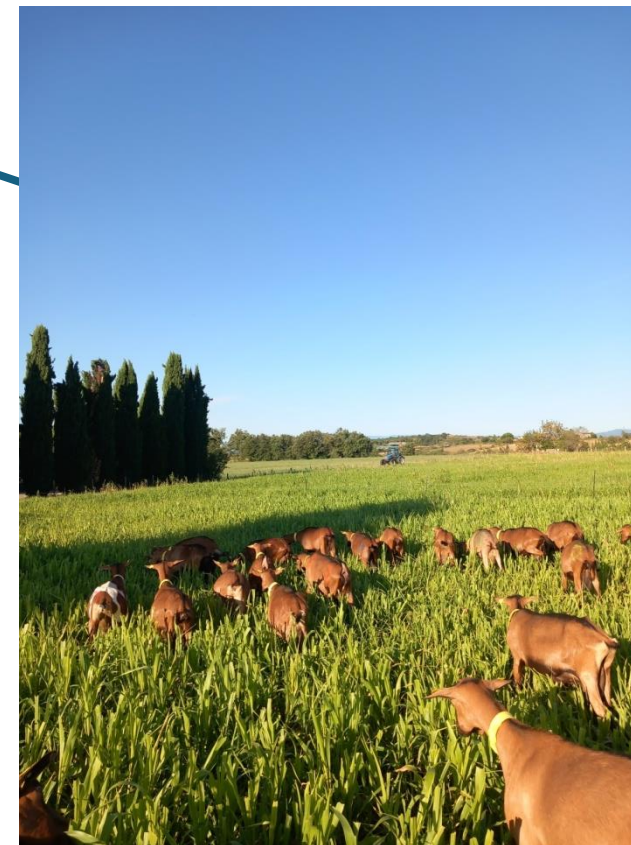
96 chèvres  
(primipares  
/multipares)  
3 mois de lactation

4,3 +/- 1,2 kg lait  
35,1 g/kg TB  
33,7 g/kg TP

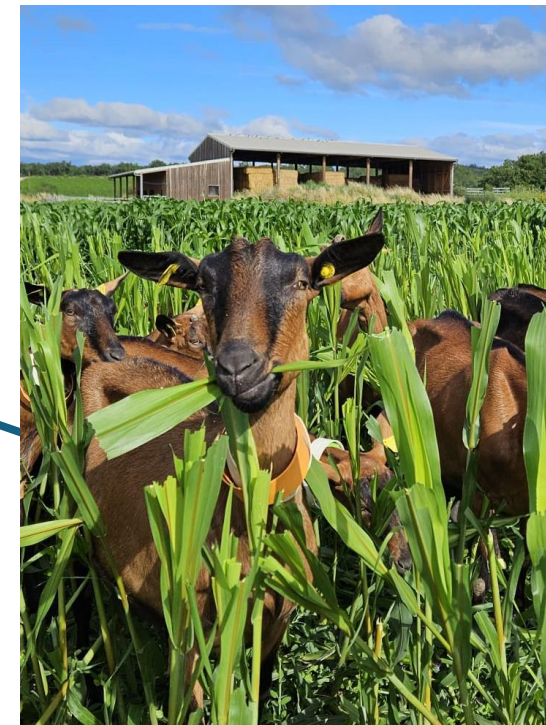
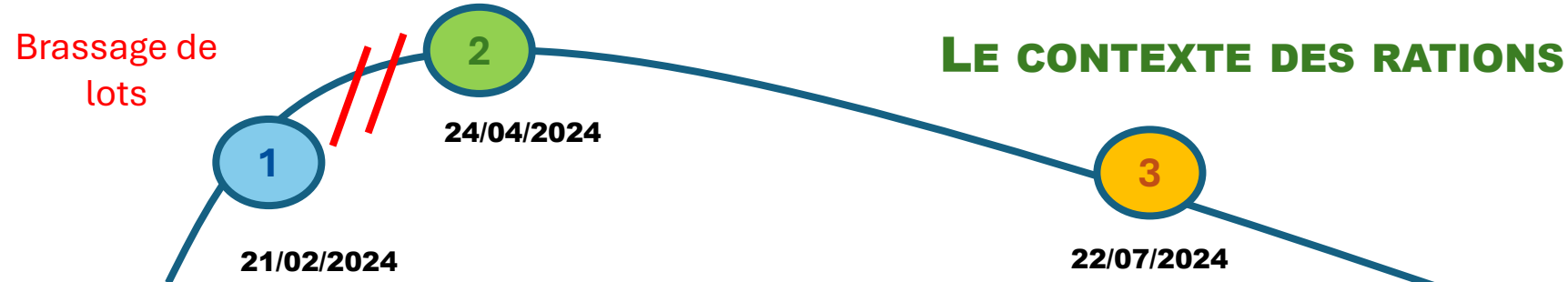
56 kg PV

1,9 kg MSi pâturage  
plantain / TV  
0,6 kg MSi Foin  
luzerne 2<sup>ème</sup> coupe

0,4 kg CL 26% MAT  
0,4 kg Maïs grain  
0,02 kg minéral



# Zoom sur les rations du Pradel



3

## PRÉPARATION DE LA REPRODUCTION

**96 chèvres**  
(primipares /multipares)  
6 mois de lactation

**3,4 +/- 0,7 kg lait**  
**34,5 g/kg TB**  
**31,3 g/kg TP**

**59 kg PV**

**0,7 kg MSi Pâturage Sorgho**  
multi coupes  
**1,4kg MSi Foin luzerne 3<sup>ème</sup>**  
coupe

0,3 kg CL 26% MAT  
0,5 kg CL 11% MAT  
0,08 kg Tournesol  
0,02 kg minéral

# Zoom sur les rations du Pradel

## L'ANALYSE DES INDICATEURS TECHNIQUES

### LA CAPACITÉ D'INGESTION



**Objectif :**  
**90 – 105 %**  
**toute**  
**l'année**

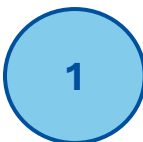
	1 mois après mises-bas (Primipares)	1 mois après mises-bas (Multipares)	Au pâturage (Primipares et multipares)	Préparation de la reproduction (Primipares et multipares)
Saturation de la capacité d'ingestion (%)	85	101	100	100
	Capacité d'ingestion mesurée	Capacité d'ingestion mesurée	Capacité d'ingestion estimée par Rumin'al® Hypothèse : conditions de pâturage non limitantes, donc CI saturée par l'herbe	



# Zoom sur les rations du Pradel

## L'ANALYSE DES INDICATEURS TECHNIQUES

### LE TAUX DE COUVERTURE ANIMAL CIBLE



	1 mois après mises-bas (Primipares)	1 mois après mises-bas (Multipares)	Au pâturage (Primipares et multipares)	Préparation de la reproduction (Primipares et multipares)
UFL (%)	72	79	97	103
PDI (%)	87	95	100	111



Objectif UFL :	90 %	100 %	100 %
Objectif PDI :	100%	100%	100%

# Zoom sur les rations du Pradel

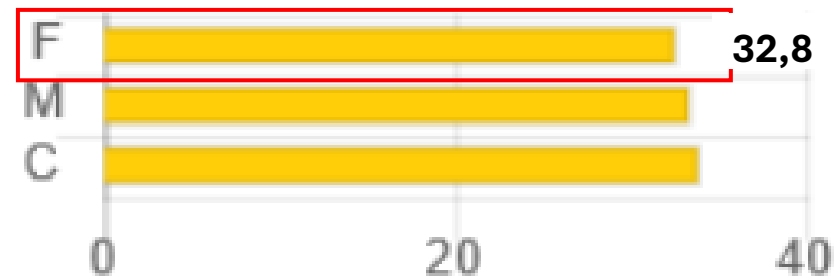
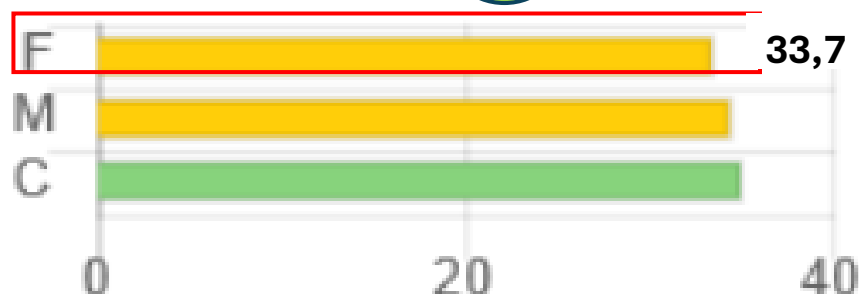
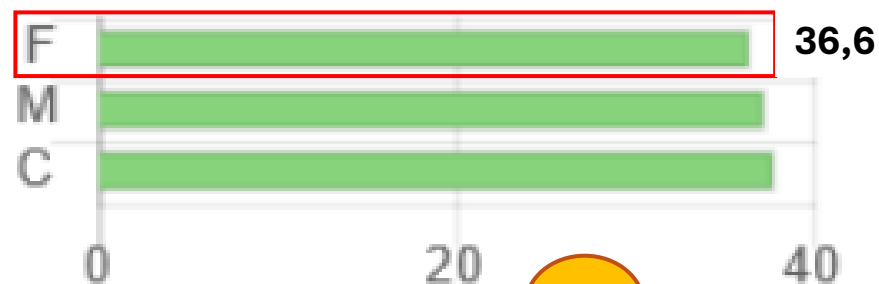
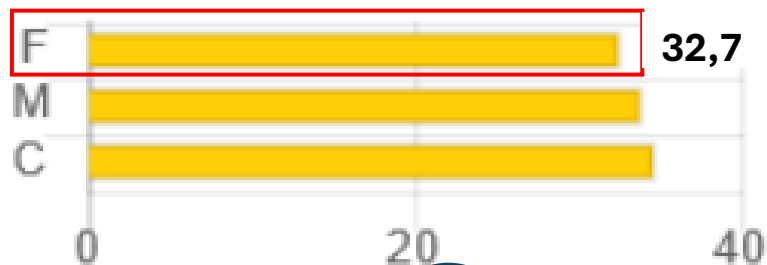
## L'ANALYSE DES INDICATEURS TECHNIQUES

### LE TAUX DE NDF SUR L'ANIMAL FAIBLE



**Objectif :**  
Minimum 35%  
Tout au long de  
l'année

1



# Zoom sur les rations du Pradel

## L'ANALYSE DES INDICATEURS TECHNIQUES

### LE TAUX D'AMIDON SUR L'ANIMAL FAIBLE



**Objectif :**  
**Max 250**  
**g/kg MS**



# Zoom sur les rations du Pradel

- Des rations proches des objectifs en saison de pâturage en particulier en PDI.
- Mais trop déficitaire en énergie avant le pâturage, de part la nature des fourrages. Le phénomène est accentué pour les primipares dont l'ingestion est faible.



# Retrouver bientôt les résultats du projet OCALIPRO sur [Ocalipro.fr](http://Ocalipro.fr)



# Distribution des fourrages

Simplification du travail et valorisation des fourrages sont-ils incompatibles ?



*Cela vaut-il vraiment la peine que je distribue une fois de plus les fourrages ?*

*A quel moment de la journée dois-je distribuer mon meilleur fourrage ?*

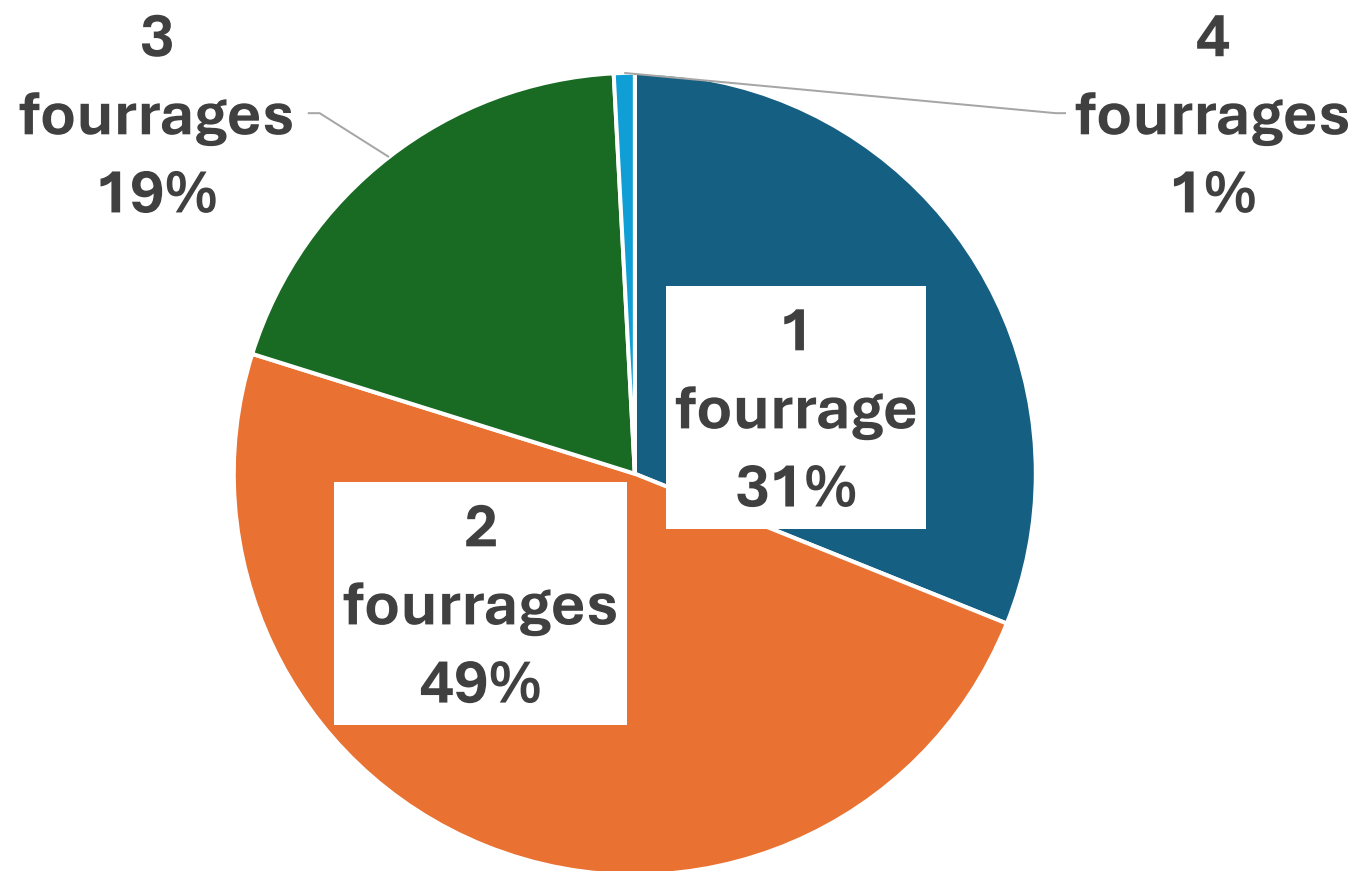
*Si je distribue autrement, ça va faire plus de lait ?*

*Et si je simplifie la distribution, ça va impacter la production ?*

**Des avis très variables (enquête auprès de 119 éleveurs et 41 conseillers)**



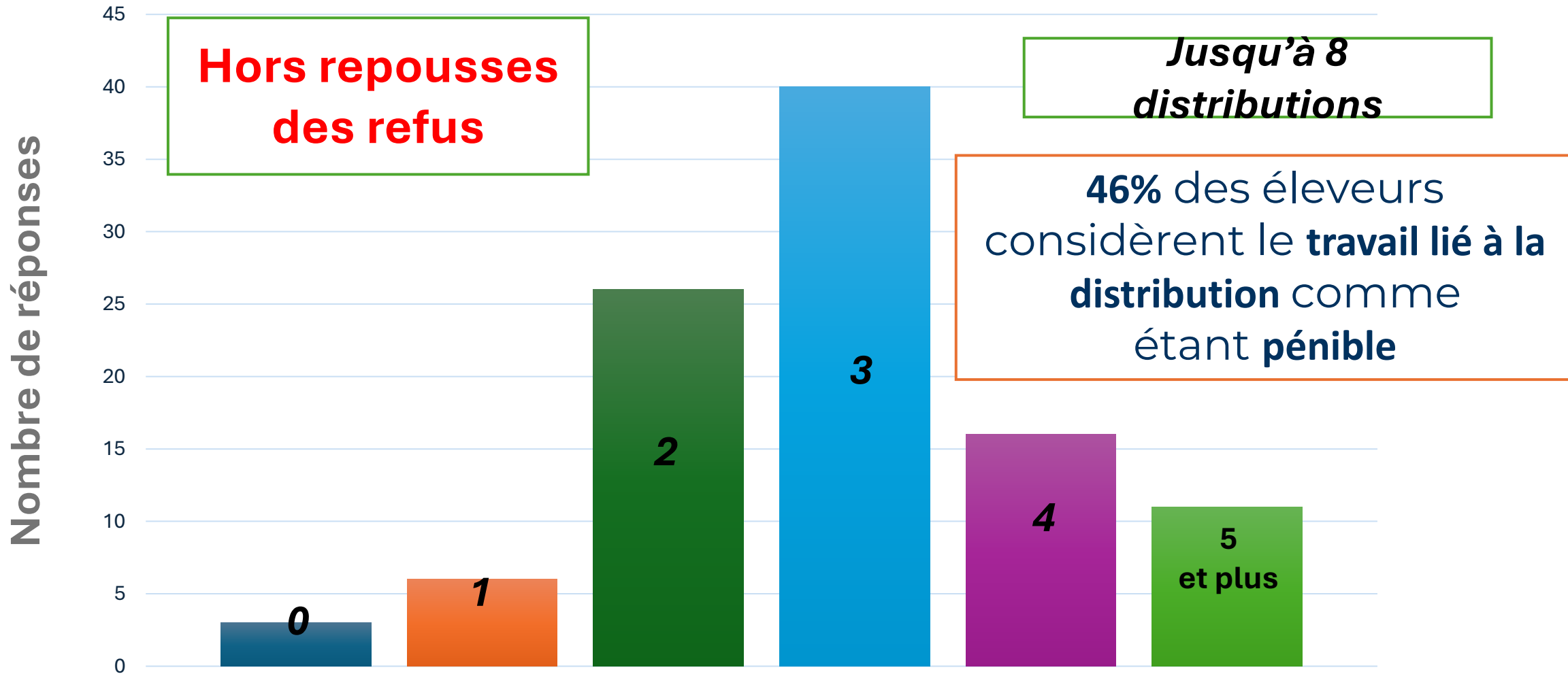
# Combien de fourrages différents distribués dans une journée en chèvre ?



Source IDELE : enquête en ligne MaxForGoat, 119 éleveurs et 41 conseillers



# Combien de distributions par jour ?



Source IDELE : enquête en ligne MaxForGoat, 119 éleveurs et 41 conseillers

# **MaxForGoat, c'est 12 essais dans 4 stations expérimentales**

INRAE PEGASE, FERLUS, MoSAR; et le Pradel



**Combien de distributions par jour si je n'ai qu'un seul fourrage ?**

**Dans quel ordre distribuer mes différents fourrages ?  
(5)**

**Faut-il distribuer du foin en plein pâturage ?  
(1)**

**Quelle quantité de refus tolérer ?  
(1 +BDD)**



**Pour atteindre quels objectifs ?**

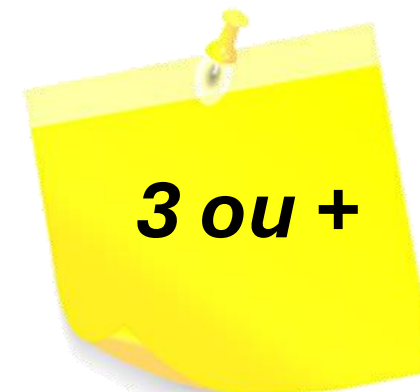
**Production, Organisation du travail, Gestion des stocks, Sécurité...**

# QUIZ

Si un seul fourrage distribué par jour, combien de distributions dans l'idéal ?

1. Pour faire le plus de lait avec les fourrages

2. Pour le meilleur compromis travail/résultat





# Des conditions bien précises pour les essais nombre de distributions...

**Combien de distributions par jour si je n'ai qu'un seul fourrage ?**

*Avec du foin de luzerne*

*En affouragement en vert*

*Avec du foin ventilé*

*Avec différentes rations mélangées*



**Des grandes auges pour ne pas intervenir entre les distributions**  
**Ou des auges individuelles**

**Pas de brassage ou de repousse**

**Concentrés distribués ailleurs (traites ou DAC)**

**Toutes les chèvres passent par toutes les modalités**

**Toujours 10 à 15% de refus**

## Fourrage

## Nombre de distributions

## Ingestion Fourrage

## Production Lait brut

**INRAE**  
**PEGASE**



1

1,75 kg MS

2,59 kg

2

1,77 kg MS

2,57 kg

Affouragement en vert

**Cap'**  
**Pradel**



2

2,87 kg MS

3,93 kg

3

2,77 kg MS

3,94 kg

Foin de luzerne

## Fourrage

## Nombre de distributions

## Ingestion Fourrage ou mélange

## Production Lait brut

**INRAE**  
**FERLUS**



Foin Ventilé PME

1

2,18 kg MS

2,85 kg

2

2,23 kg MS

2,81 kg

3

2,26 kg MS

2,87 kg

**INRAE**  
**MoSAR**



Ration Mélangée Maïs

2

3,41 kg MS

3,27 kg

3

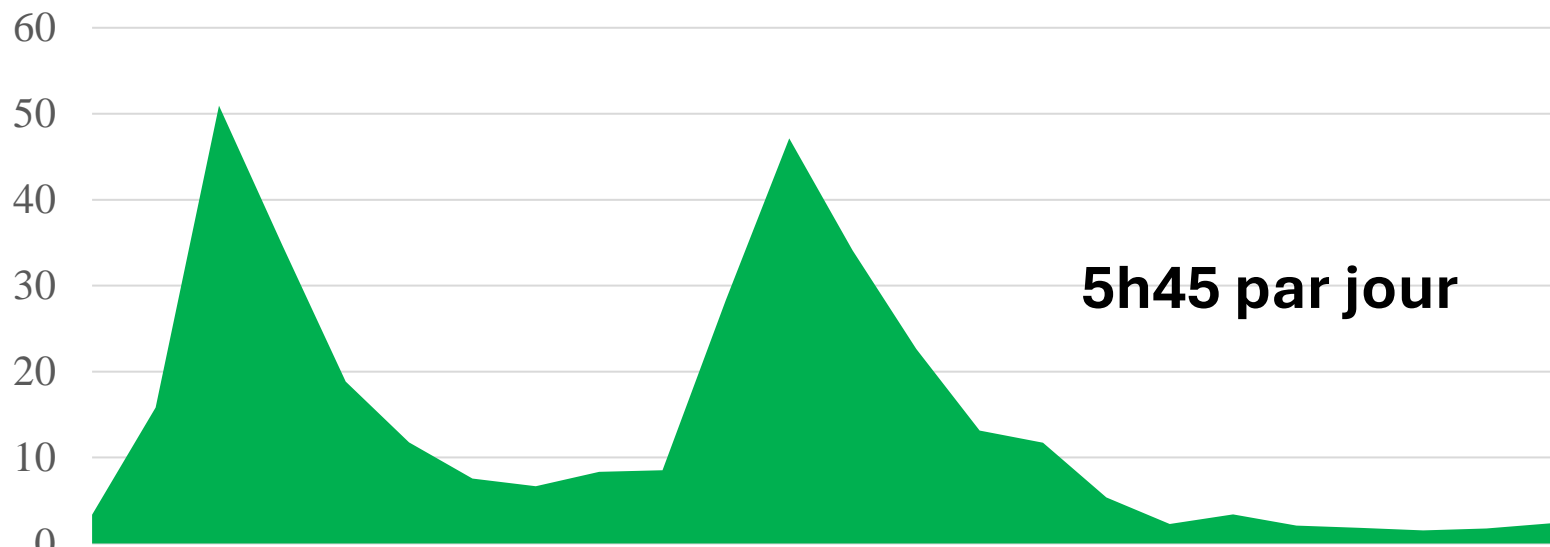
3,41 kg MS

3,32 kg

# Les chèvres s'adaptent...temps passé à l'auge....

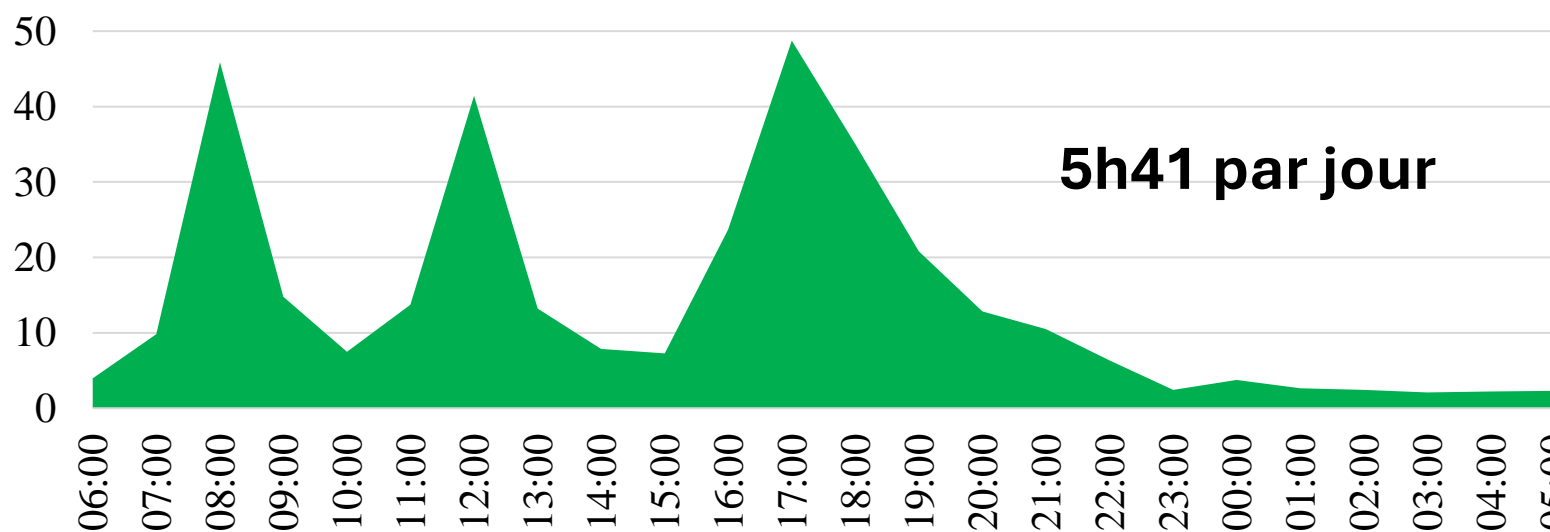
Nombre distributions

2



3

Ingestion (min/h)



Heures d'une journée complète



Foin de luzerne



# QUIZ

Si plusieurs fourrages distribués, quand distribuer le fourrage...

1. ... le plus riche en valeur alimentaire



2. ... le plus fibreux

# Des conditions bien précises pour les essais ordre des repas...

*Dans quel ordre distribuer mes différents fourrages ?*

*Bon foin VS moins bon foin de luzerne*

*Affouragement en vert VS foin de graminée*

*Foin de luzerne VS enrubannage de graminée*

*Foin de luzerne VS ensilage de maïs*

*Affouragement en vert VS ensilage maïs/tx de soja*

**2 distributions**

**Temps d'accès :**

- **fourrage du matin : 6h30**
- **fourrage du soir : 15h45**

**INRAE  
PEGASE**



Des grandes auges pour ne pas intervenir entre les distributions

Pas de brassage ou de repousse

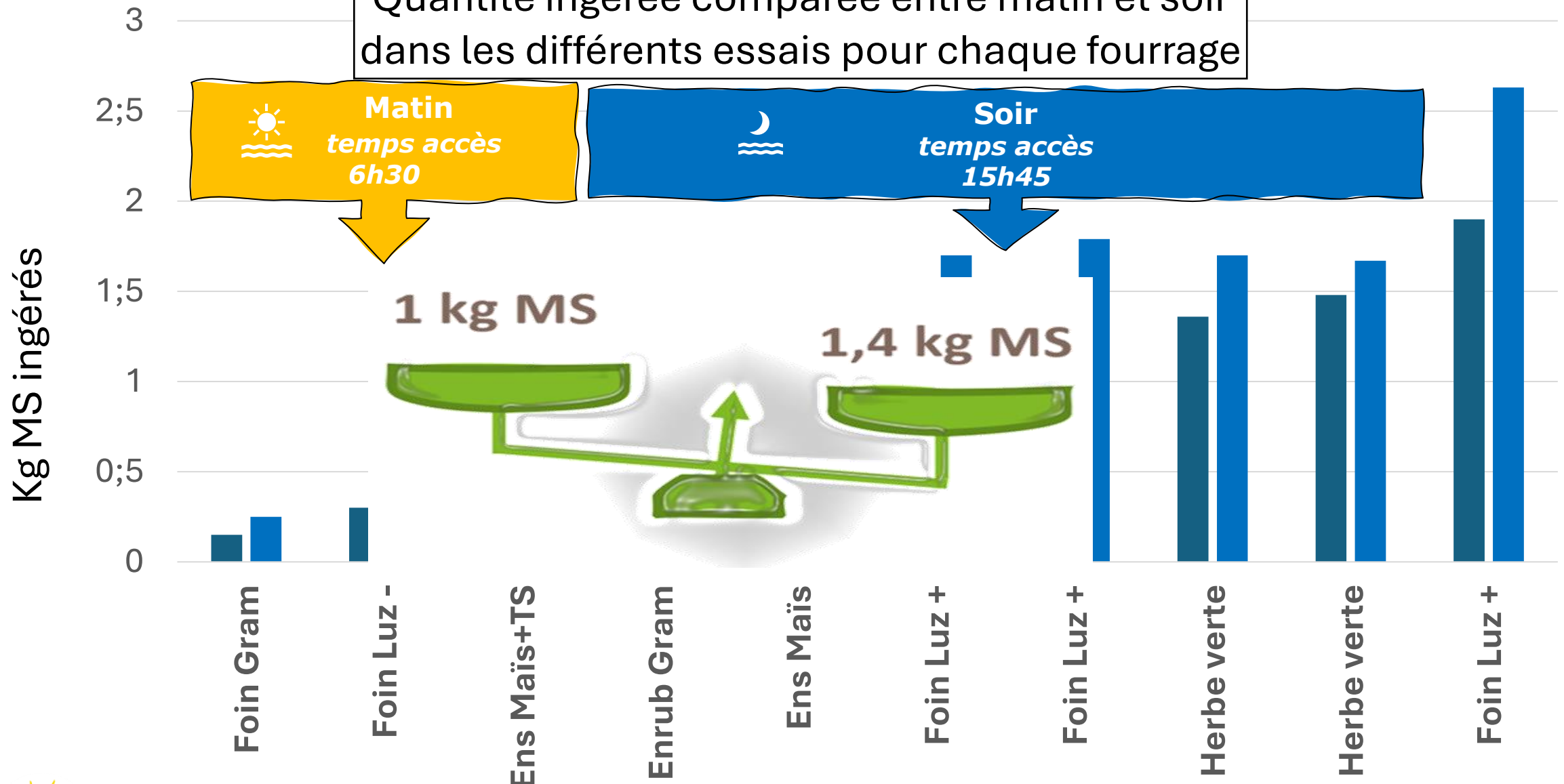
Concentrés distribués ailleurs (traites ou DAC)

**Toujours 10 à 15 % de refus**

Toutes les chèvres passent par toutes les modalités

# Un fourrage est toujours plus consommé lorsqu'il est distribué le soir

Quantité ingérée comparée entre matin et soir dans les différents essais pour chaque fourrage



# Exemple 1

## Foin de luzerne VS Foin de luzerne



209 g MAT/kg MS



175 g MAT/kg MS

**INRAE**  
**PEGASE**



# Foin de luzerne + VS Foin de luzerne -

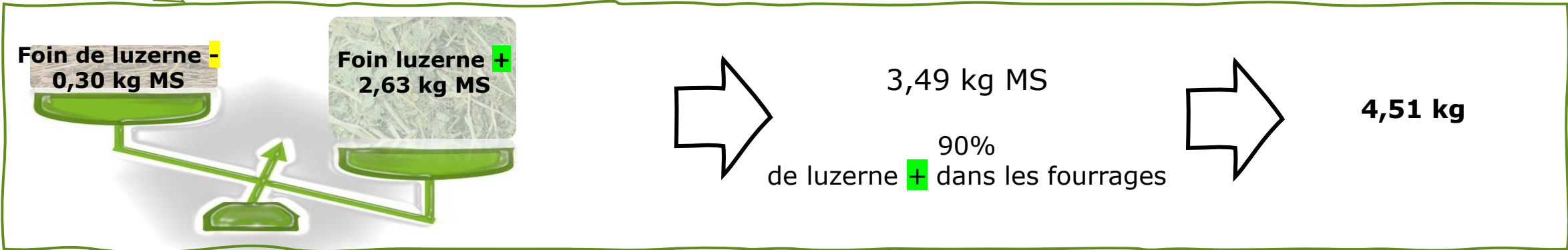
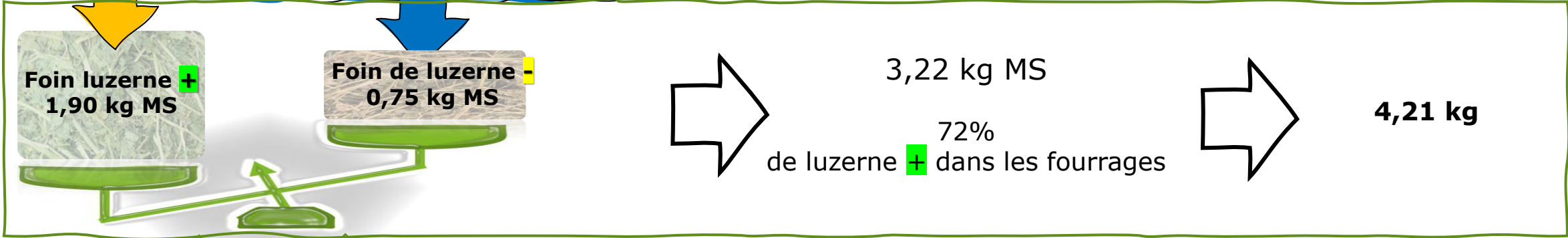


**Matin**  
temps accès  
6h30

**Soir**  
temps accès  
15h45

  
**Ingestion Totale**

  
**Production**



**Plus d'ingestion du bon foin luzerne le soir => plus de lait**

## Exemple 2

# Herbe verte VS Foin de graminées



155 g MAT/kg MS



83 g MAT /kg MS

**INRAE**  
**PEGASE**



# Herbe verte VS Foin de graminées

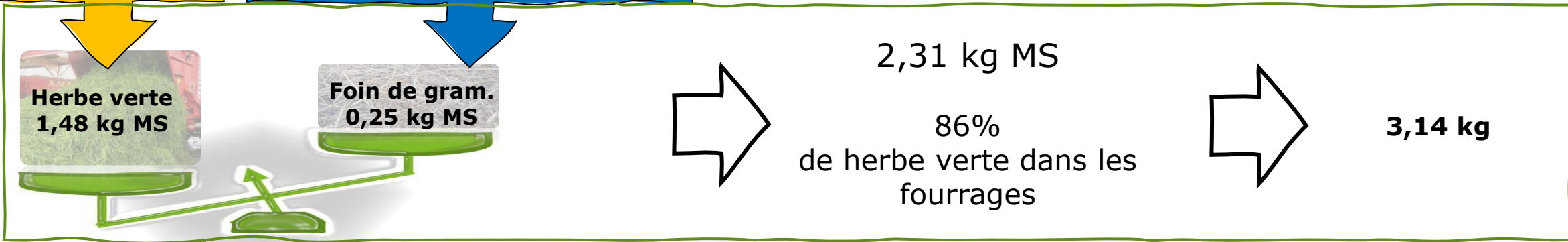


**Matin**  
temps accès  
accès 6h30

**Soir**  
temps accès  
15h45

  
**Ingestion Totale**

  
**Production**



***Pas vraiment d'écart, les chèvres ont décidé de ne pas manger le foin de graminées***

# Exemple 3

## Foin de luzerne VS Enrubannage de fétuque



210 g MAT /kg MS



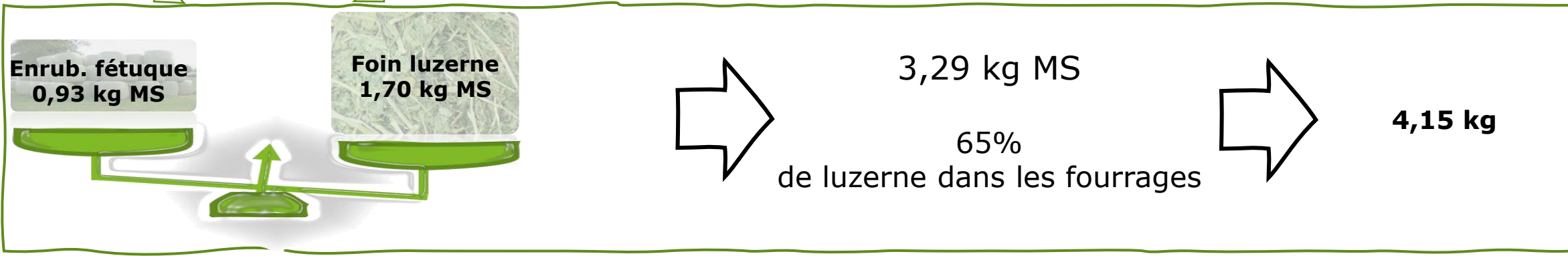
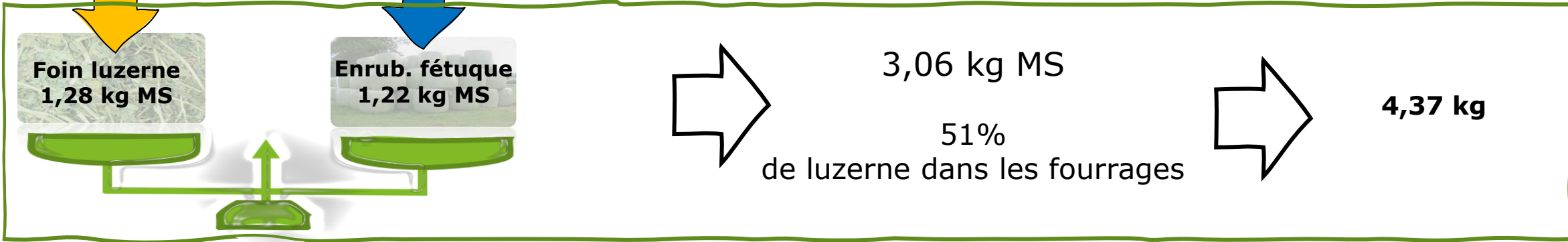
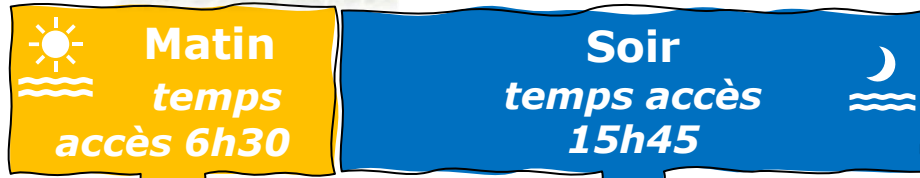
140 g MAT /kg MS

INRAE  
PEGASE





# Foin de luzerne VS Enrubannage de fétuque



**Moins d'ingestion mais plus d'énergie apporté avec enrubannage => plus de lait**



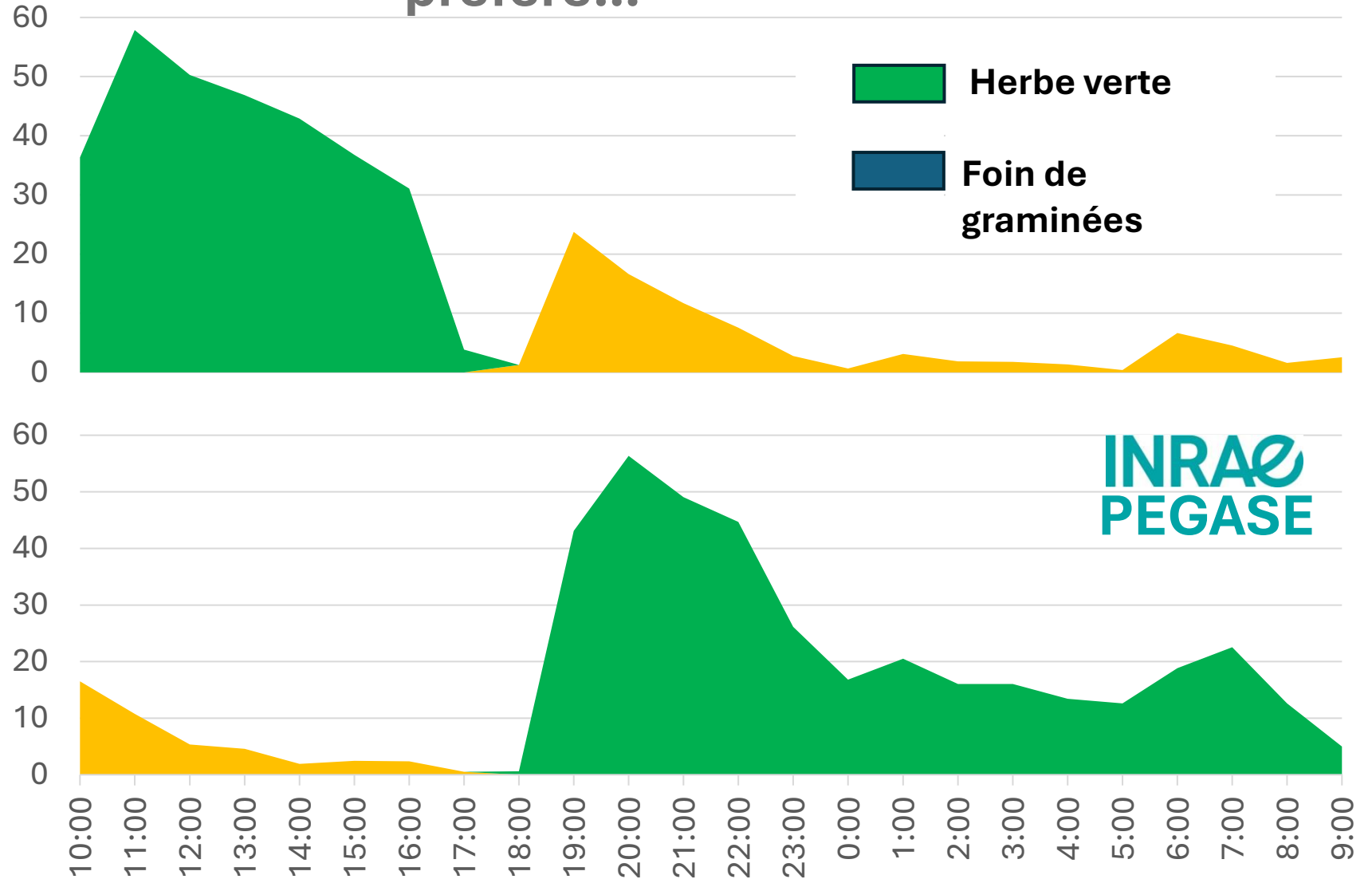
# Les chèvres adaptent leur comportement en fonction du fourrage préféré...

Herbe Verte VS foin de graminée

Vert le matin

Vert le soir

Ingestion (min/h)



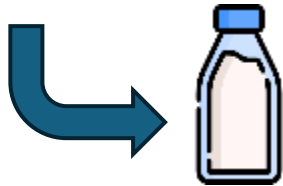
Heures d'une journée complète

# Du foin en plein pâturage ?

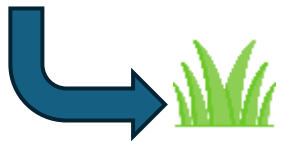
*Plusieurs questions en une !*

*Quel contexte ?*

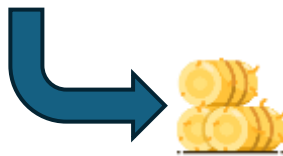
*Quels objectifs ?*



Quantité de lait ? / Stade ?



Quantité et qualité d'herbe  
pâturée?



Quantité et qualité du foin ?



Pic de lactation



Ad lib qualité max

Luzerne qualité +,  
rationné à 450g

**Toutes les chèvres passent par les deux modalités**

# Du foin en plein pâturage ?



	 <b>Pâturage seul</b>	 <b>Pâturage + 450g foin de luzerne</b>
<b>Production laitière brute (en kg brut)</b>	<b>5,22</b>	<b>5,33</b>
TB (g/kg)	35,5	35,2
TP (g/kg)	33,2	33,1

**De 0 à 75% de refus sur le foin selon les jours !**

**Une différence sur la production...**

**Mais à relativiser par rapport au coût du fourrage et au travail...**

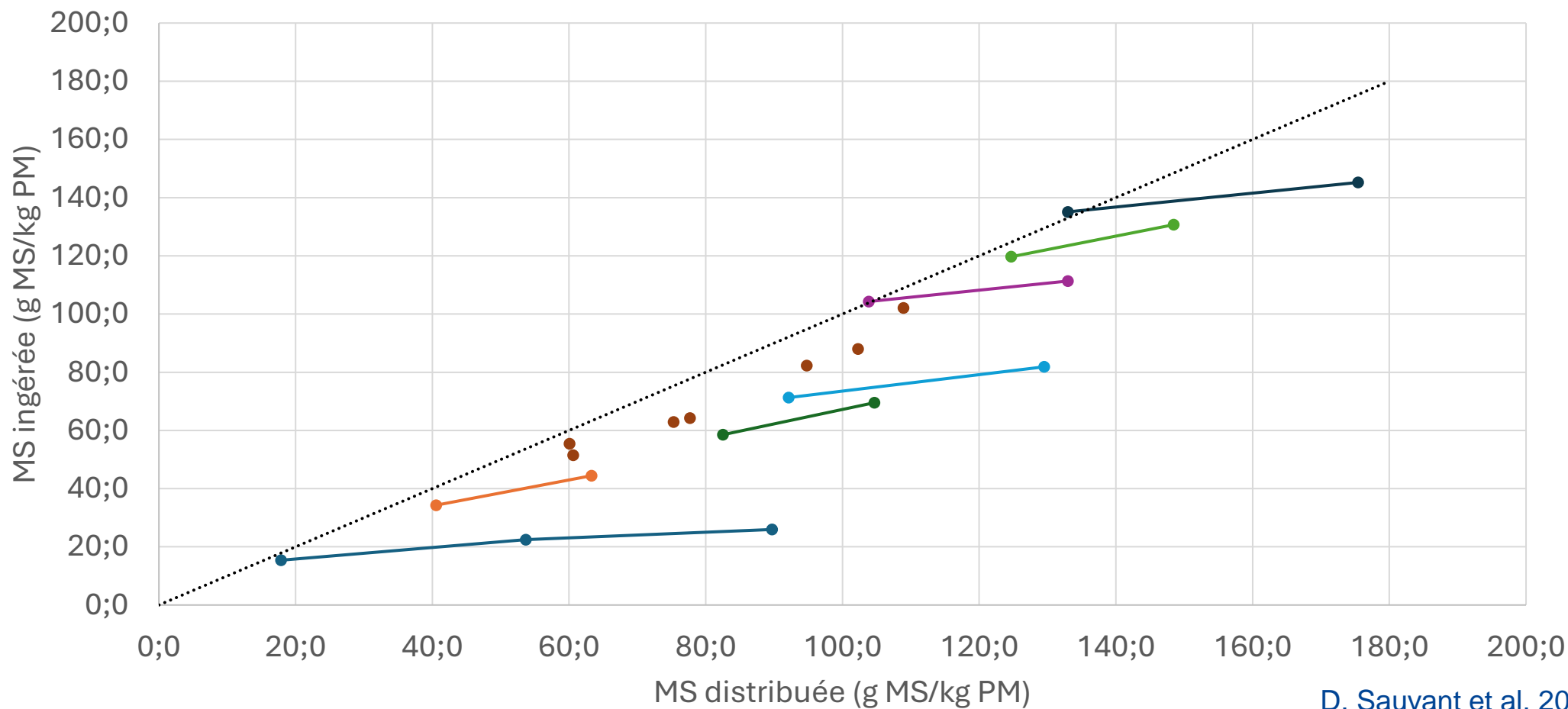
Sur 42j : 181€ de foin + travail **VS** 222kg de lait pour 48 chèvres

# Impact des refus sur les quantités et la qualité de foin ingéré

- Des essais antérieurs ont montré des effets importants
- Est-ce différent en fonction de la nature des fourrages ?
- Un essai sur foin ventilé réalisé
- Traitement d'autres essais antérieurs pour analyser l'impact sur la qualité de l'ingéré

# Refus et ingestion

Biblio: 100g offerts en plus → 24 g ingérés en plus.



D. Sauvant et al, 2021



# Impact des refus en foin PME ventilé sur l'ingestion et la production

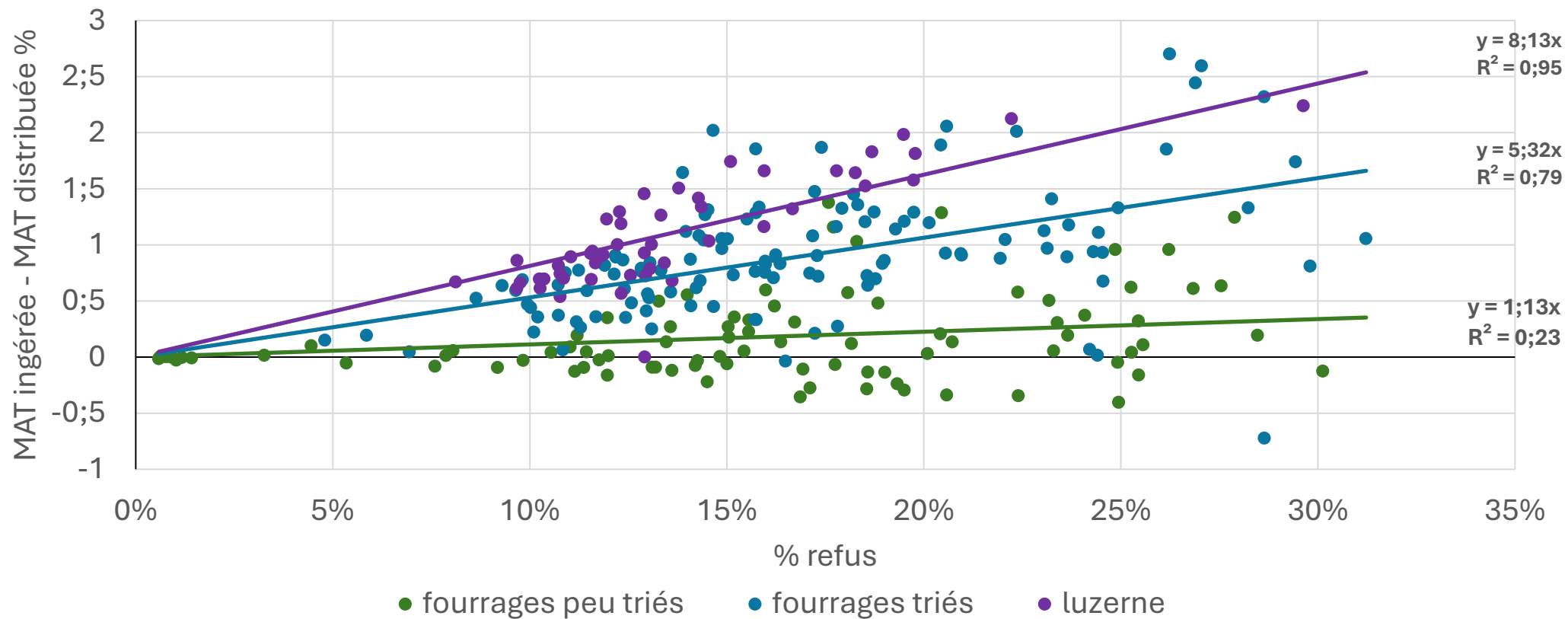
Niveau de refus	Foin distribué kg MS	Foin gaspillé en litière	Foin ingéré Kg MS	Lait Brut kg
5%	2,47	2,90%	2,27	3,02
15%	2,89	4,30%	2,34	3,10
25%	3,38	4,10%	2,44	3,15

Différence Foin distribué (5% à 15%): **+ 0,9**  
 Différence Foin ingéré (5% à 15%): **+ 0,17**  
 Différence Lait Brut (5% à 15%): **+ 0,13**

**1 distribution par jour et de grandes auges**

# L'impact des refus sur la qualité de l'ingéré dépend de la nature du fourrage

## Effet du niveau de refus sur la Matière Azotée Totale



En moyenne la MAT de l'ingéré augmente avec le niveau de refus et l'augmentation dépend du type de fourrage.  
La luzerne gagne 0,8 points de MAT tous les 10% de refus

# Conclusions 1/2

*Avec un seul fourrage quotidien, le nombre de distributions ne change pas le niveau de production si le fourrage est accessible et ad libitum*

*Avec deux fourrages quotidiens, les chèvres font des choix très clairs. L'ordre des repas modifie la ration fourragère ingérée, selon les préférences relatives des chèvres, avec plus ou moins de conséquences sur la production laitière selon les différences entre les fourrages proposés (préférence et valeur alimentaire)*

# Conclusions 2/2

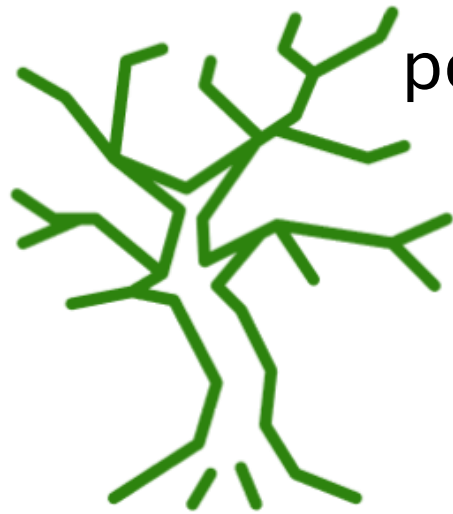
*L'apport d'un bon fourrage à l'auge en pâturage non limitant permet d'augmenter légèrement la production mais pas nécessairement de façon économiquement intéressante*

*Accepter plus de refus permet d'augmenter l'ingestion et la production mais l'intérêt dépend du contexte et des fourrages utilisés*

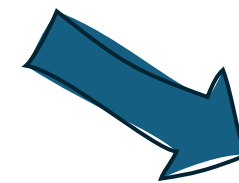
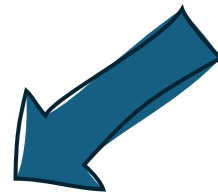
*L'impact des refus sur la qualité de l'ingéré dépend de la nature du fourrage avec un effet fort pour la luzerne*

# Que faire de tout cela ?

Des travaux de groupes éleveurs et techniciens pour traduire ces résultats en recommandations pratiques...



En fonction de la nature des fourrages



En fonction des objectifs...



# Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement

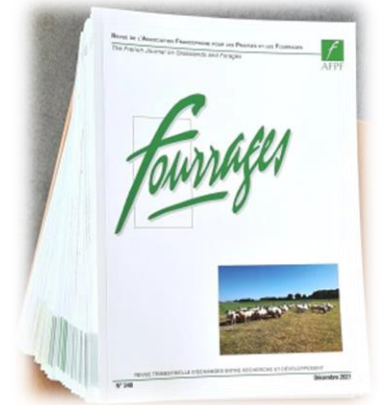
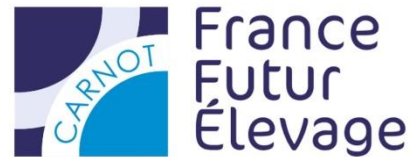
Les équipes techniques des sites expérimentaux pour leur forte implication dans la mise en œuvre des essais

Les stagiaires qui ont grandement contribué à la mise en œuvre et valorisation des essais

Les conseillers et les éleveurs qui ont participé aux enquêtes et aux focus groups

# Merci de votre attention

Retrouver les résultats du projet MaxForGoat sur  
[idele.fr/detail-dossier/maxforgoat](https://idele.fr/detail-dossier/maxforgoat)



Et rendez-vous le 16 janvier pour tous les résultats du  
projet en Webinaire