

**MARS**  
**12-14**

# LES JOURNÉES DE PRINTEMPS

ESA D'ANGERS,  
55 RUE RABELAIS

<https://afpf-asso.fr/journees-de-printemps-2024>



Association Francophone pour  
les Prairies et les Fourrages



## Adaptation aux aléas climatiques

Cécile Hébrard



Association Francophone pour  
les Prairies et les Fourrages

MARS  
**12-14**

# LES JOURNÉES DE PRINTEMPS

ESA D'ANGERS,  
55 RUE RABELAIS

<https://afpf-asso.fr/journees-de-printemps-2024>



## Conséquences énergétiques, économiques et environnementales de l'adaptation au changement climatique de systèmes fourragers bovins lait du Grand Ouest

B. Godoc<sup>1</sup>, E. Castellan<sup>1</sup>, M. Lebrun<sup>2</sup>, J.C. Huchon<sup>3</sup>, C. Sarazin<sup>3</sup>, C.  
Francesetti<sup>4</sup>, O. Linclau<sup>5</sup>, I. Joffet<sup>6</sup>, G. Leborgne<sup>7</sup>, A. Madrid<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Institut de l'Élevage (Idele), 8 route de Monvoisin, 35650 Le Rheu,

<sup>2</sup>FRCUMA, <sup>3</sup>Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire,

<sup>4</sup>CIVAM AD 53, <sup>5</sup>GAB44, <sup>6</sup>CEDAPA, <sup>7</sup>ADAGE



# De multiples défis

Les régions **Bretagne** et **Pays de la Loire** représentent 36% du cheptel français de vaches laitières (Agreste, 2023)

Faire face à des difficultés économiques sur un marché globalisé sans labélisation AOP ou avec labélisation fragile (bio)



Faire face à un nouveau climat avec des aléas climatiques de plus en plus fréquents



Réduire les émissions de gaz à effet de la filière



Réduire la dépendance aux ressources fossiles bon marché



**Question:** Comment évoluent la consommation d'énergie, le coût du système d'alimentation et l'empreinte carbone de systèmes bovins lait sur lesquels on simule en groupe la combinaison de leviers pour les adapter au changement climatique ?

# Les groupes d'éleveurs:

Des éleveurs et éleveuses mobilisés sur la base de la motivation



[+ d'infos sur les groupes](#)

# Co-conception de systèmes

Ateliers de Rami Fourrager® (Martin et al., 2012) cf: Climalait (Moreau et al., 2020)



Assolément

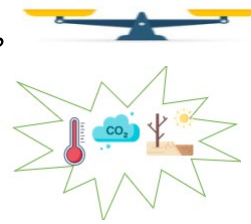


CMIP-5 – RCP8.5  
CNRM-Aladin63

Cas - type



Système actuel



50% des années les plus sèches de 2041-2060

stis  
Dire d'expert  
Ref : 2022

Groupons les vèlages ?  
Luzerne ? Sorgho ?



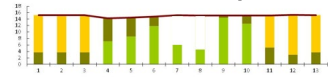
Système adapté  
Intégrant les leviers choisis

Troupeau

Mais	12 tonnes MS/ha												
PP9	0	8	20	25	58	5	0	0	0	3	26	6	0
PT16	4 tMS/ha				0	0	0	3	26	6	0		



Module informatique



Besoins (INRA, 2007) + suivi des stocks



# Méthode: évaluation multicritère

Pour chaque « système initial » et « système adapté »

→ Mécaflash (outil FRCUMA)

- Consommation en carburant, frais de mécanisation, nombre d'heures tracteur

→ Méthode du coût de production (Idele, 2020)

- Coût du système d'alimentation :

- Mécanisation
- Approvisionnement des surfaces : fiches PEREL (CRA PDL)
- Alimentation achetée et/ou auto-consommée
- Foncier

→ CAP'2ER Niveau 1 (Idele, 2022)

- Emission de gaz à effet de serre
- Stockage carbone (par forfaits, Dollé et al. 2013)

Avec:

Cas - types



# Evolution des systèmes fourragers

	Est-Vendée	Ouest Loire-Atlantique - AB	Nord Loire-Atlantique - AB	Sud-Mayenne - AB	Est Ile-et-Vilaine	Est-Côtes d'Armor
<b>Caractéristiques du système initial</b>	71% de SFP sur SAU 40% de maïs sur SFP	86% de SFP sur SAU 17% de maïs	87% de SFP sur SAU 11% de maïs	90% de SFP sur SAU 100% en herbe	84% de SFP sur SAU 18% de maïs	87,5% de SFP sur SAU 14% de maïs
<b>Leviers choisis :</b>	PME, prairies sous couvert de MCPI, augmenter le pâturage, moins de céréales, MCPI ou RGI avant maïs, RGH-TV fauché	PME, MCPI, réduction du taux de renouvellement et de l'APV, RGH-TV fauché	PME, dérobé colza fourrager, MCPI, dérobé estival, RGH-TV fauché	Vêlage groupé en automne, ensilage de méteil grain, augmenter le pâturage au printemps/hiver	Réduction du tx de renou. et de l'APV, arrêt du triticale, MPCPI devant maïs ou sorgho, luzerne, PME, RGH-TV	Arrêter le blé, betterave fourragère, luzerne, PME
<b>Nouvelles caractéristiques du système adapté au climat projeté :</b>	88% de SFP sur SAU 32% de maïs sur SFP	86% de SFP sur SAU 20% de maïs sur SFP	92% de SFP sur SAU 11% de maïs sur SFP	93% de SFP sur SAU 100% herbe	96% de SFP sur SAU 12% de maïs sur SFP	100% de la SAU en SFP 13% de maïs sur SFP
<b>Evolution du chargement apparent (UGB/ha SFP) :</b>	1,9 → 1,5	1,2 → 1,1	1,15 → 1,10	1,1 → 1,0	1,2 → 1,0	1,45 → 1,15
<b>Evolution production de lait :</b>	Toujours 584 000l	Toujours 625 000l	Toujours 519 000l	Toujours 295 000l	Toujours 310 000l	Toujours 204 000l

<sup>[1]</sup> Prairies multi-espèces

<sup>[2]</sup> Mélange céréales protéagineux immatures

<sup>[3]</sup> Ray-grass hybride-trèfle violet

<sup>[4]</sup> Age au premier vêlage

# Evolution « mécanisation »

	Est-Vendée	Ouest Loire-Atlantique - AB	Nord Loire-Atlantique - AB	Sud-Mayenne - AB	Est Ile-et-Vilaine	Est-Côtes d'Armor
<b>Leviers choisis :</b>	PME, prairies sous couvert de MCPI, augmenter le pâturage, moins de céréales, MCPI ou RGI avant maïs, RGH-TV fauché	PME, MCPI, réduction du taux de renouvellement et de l'APV, RGH-TV fauché	PME, dérobé colza fourrager, MCPI, dérobé estival, RGH-TV fauché	Vêlage groupé en automne, ensilage de méteil grain, augmenter le pâturage au printemps/hiver	Réduction du tx de renou. et de l'APV, arrêt du triticale, MPCl devant maïs ou sorgho, luzerne, PME, RGH-TV	Arrêter le blé, betterave fourragère, luzerne, PME
<b>Consommation carburant de la SFP/1000 litres corrigés livrés :</b>	18,3 → 20,3 +11,5 %	20,1 → 21,9 +8,8%	19,3 → 21,2 +10,2%	20,5 → 22,09 +7,9%	18,1 → 21,2 +16,8%	21,8 → 24,2 +11,3%
<b>Conso carburant atelier lait l/ha SFP :</b>	166 → 149 -10,2%	102 → 111 +8,8%	96 → 101 +5,2%	75 → 78 +4,0%	93 → 96 +3,2%	93 → 93 -
<b>Heures de tracteurs échelle atelier lait h/an</b>	1164 → 1224 +5,1% +60h	1464 → 1495 +2,1% +31h	1187 → 1274 +7,3% +87h	786 → 804 +2,3% +32h	420 → 527 +25,5% +107h	787 → 897 +14,0% +110h

# Evolution « économie »

	Est-Vendée	Ouest Loire-Atlantique - AB	Nord Loire-Atlantique - AB	Sud-Mayenne - AB	Est Ille-et-Vilaine	Est-Côtes d'Armor
<b>Leviers choisis :</b>	PME, prairies sous couvert de MCPI, augmenter le pâturage, moins de céréales, MCPI ou RGI avant maïs, RGH-TV fauché	PME, MCPI, réduction du taux de renouvellement et de l'APV, RGH-TV fauché	PME, dérobé colza fourrager, MCPI, dérobé estival, RGH-TV fauché	Vêlage groupé en automne, ensilage de méteil grain, augmenter le pâturage au printemps/hiver	Réduction du tx de renou. et de l'APV, arrêt du triticales, MPCPI devant maïs ou sorgho, luzerne, PME, RGH-TV	Arrêter le blé, betterave fourragère, luzerne, PME
<b>Coût du système d'alim €/1000l - dont :</b>	216€ → 209€ -3,2%	261€ → 279€ +6,9%	223€ → 232€ +4,0%	198€ → 219€ +13,4%	195€ → 234€ +20,0%	206€ → 205€ -
> Mécanisation	86 → 96	93 → 101	90 → 99	96 → 103	86 → 106	84 → 94
> Appro. surfaces	29 → 38	21 → 31	18 → 26	14 → 16	29 → 40	31 → 42
> Alim. Achetés (dont auto-cons)	85 → 56	119 → 119	86 → 78	50 → 60	53 → 57	63 → 38
> Foncier	15 → 19	28 → 28	28 → 30	38 → 39	27 → 31	27 → 31
<b>Remarques autres postes :</b>	Achat de paille + baisse du produit des grandes cultures	Moins de génisses Achat de paille Moins de vaches de réformes	Achat de paille	Moins de génisses Achat de paille Moins de vaches de réformes	Moins de génisses Achat de paille + baisse du produit des grandes cultures Moins de vaches de réformes	Achat de paille + baisse du produit des grandes cultures

<sup>[1]</sup> Prairies multi-espèces

<sup>[2]</sup> Mélange céréales protéagineux immatures

<sup>[3]</sup> Ray-grass hybride-trèfle violet

<sup>[4]</sup> Age au premier vêlage

# Evolution « empreinte carbone »

	Est-Vendée	Ouest Loire-Atlantique - AB	Nord Loire-Atlantique - AB	Sud-Mayenne - AB	Est Ille-et-Vilaine	Est-Côtes d'Armor
<b>Leviers choisis :</b>	PME, prairies sous couvert de MCPI, augmenter le pâturage, moins de céréales, MCPI ou RGI avant maïs, RGH-TV fauché	PME, MCPI, réduction du taux de renouvellement et de l'APV, RGH-TV fauché	PME, dérobé colza fourrager, MCPI, dérobé estival, RGH-TV fauché	Vêlage groupé en automne, ensilage de méteil grain, augmenter le pâturage au printemps/hiver	Réduction du tx de renou. et de l'APV, arrêt du triticale, MPCPI devant maïs ou sorgho, luzerne, PME, RGH-TV	Arrêter le blé, betterave fourragère, luzerne, PME
<b>Emissions de GES en kg CO<sub>2</sub>-eq/l. lait corr:</b>	1,07 → 0,91 -15%	0,93 → 0,90 -3%	0,88 → 0,89 -	1,02 → 0,99 -3%	1,10 → 0,98 -11%	1,11 → 1,04 -6%
<b>Stockage C en kg CO<sub>2</sub>-eq/l. lait corr:</b>	0,05 → 0,06 +2%	0,11 → 0,11 -	0,11 → 0,11 -	0,19 → 0,19 -	0,18 → 0,21 +16%	0,16 → 0,16 -
<b>Principaux facteurs de réduction de l'empreinte C.</b>	Plus de pâturage, moins d'achats de tourteaux de soja	Réduction de l'âge au 1 <sup>er</sup> vêlage et du taux de renouvellement, hausse du carburant	Hausse de la consommation de carburant	Réduction de l'âge au 1 <sup>er</sup> vêlage (mais plus d'achat de concentrés)	Réduction de l'âge au 1 <sup>er</sup> vêlage et du tx de renouvellement, passage de ttx de soja à ttx de colza	Moins d'achats de tourteaux de soja, des prairies à la place du blé (fertilisé)

<sup>[1]</sup> Prairies multi-espèces

<sup>[2]</sup> Mélange céréales protéagineux immatures

<sup>[3]</sup> Ray-grass hybride-trèfle violet

<sup>[4]</sup> Age au premier vêlage

# S'adapter pour produire autant de lait

Tentative de synthèse qualitative:

BESOINS

RESSOURCES



SYSTÈME FOURRAGER

Optimiser le troupeau:

- En jouant sur la périodicité des vêlages



Optimiser/diminuer le troupeau:

- Age au premier vêlage
- Taux de renouvellement



*Baisse du chargement ap. (UGB/ha SFP)*

Optimiser la SFP :

- Améliorer la gestion des stocks et du pâturage
- Décaler l'utilisation de l'herbe (pâturage hivernal)



Diversifier la SFP :

- dans la parcelle
- dans l'assolement



Augmenter la SFP :

- Intensification (Ferti/dérobés)
- Extensification



Impact sur les coûts du système d'alimentation



Impact sur la consommation de carburants sur l'atelier



Impact sur l'empreinte carbone / l. lait

# Conclusion

Sur les systèmes étudiés du Grand Ouest:

- L'adaptation a un **coût économique et énergétique**
- L'adaptation **peut** être accompagnée par **l'atténuation** des GES émis

Une première méthode pour être testée sur d'autres contextes et filières.

- Des pistes de progrès :
  - Aller jusqu'aux charges de structures
  - Analyser à l'échelle de l'exploitation
  - Améliorer l'estimation de carbone stocké

Projet ClimaTerra  
(tâche inter-ITA)

Projet REDELAC (INRAE)

# Merci pour votre attention

Merci aux éleveurs et éleveuses :



Merci aux financeurs :



Financé par



Contact: [brendan.godoc@idele.fr](mailto:brendan.godoc@idele.fr)



FERMADAPT

CLIMATVEG

