



FERMADAPT



ELEVAGE LAITIER

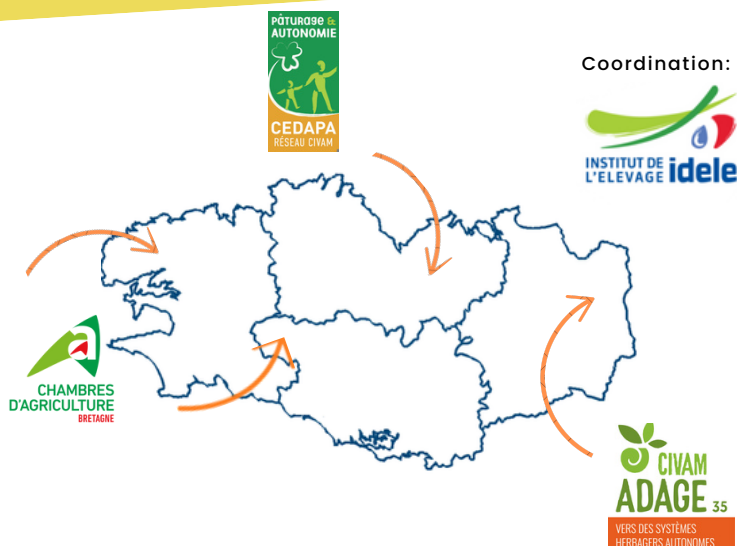
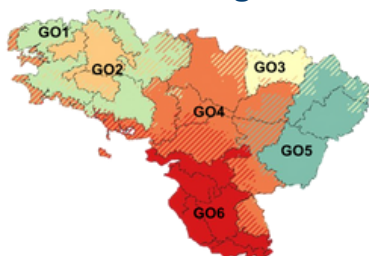
COMMENT ADAPTER LES ELEVAGES LAITIERS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN BRETAGNE ?

GROUPES OPERATIONNELS

RETOUR D'EXPERIENCE COLLECTIVE

Entre 2022 et 2025, quatre groupes d'éleveurs bovins laitiers ont pris part au projet de recherche et développement FERMADAPT. Ce livret synthétise les pistes d'évolutions de systèmes travaillées en groupe.

Carte des 6 zones fourragères du Grand Ouest



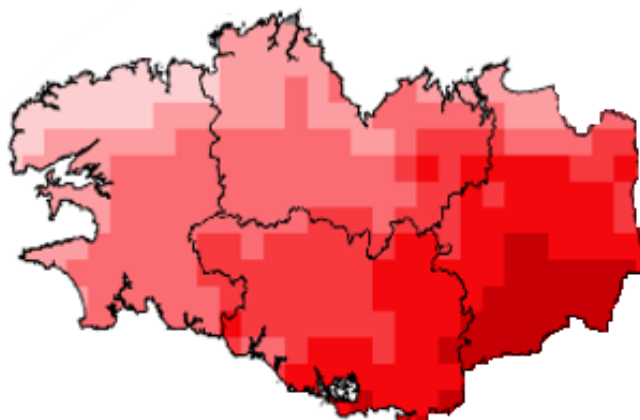
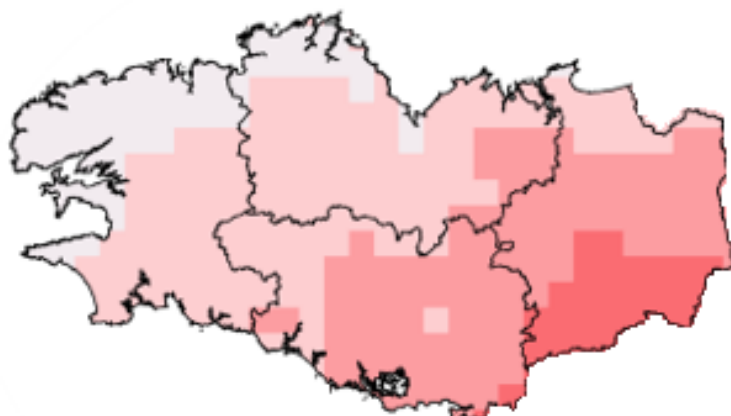
ANTICIPER UN NOUVEAU CLIMAT

Le changement climatique signifie en Bretagne des températures élevées sur l'ensemble de l'année et des précipitations en baisse en été ainsi qu'une augmentation de la fréquence des sécheresses. L'été 2022 est à l'image du climat moyen auquel un jeune éleveur installé en 2020 aura affaire en 2050.

Nombre de jours avec température maximale > 25°C

1976 - 2005

2041-2070



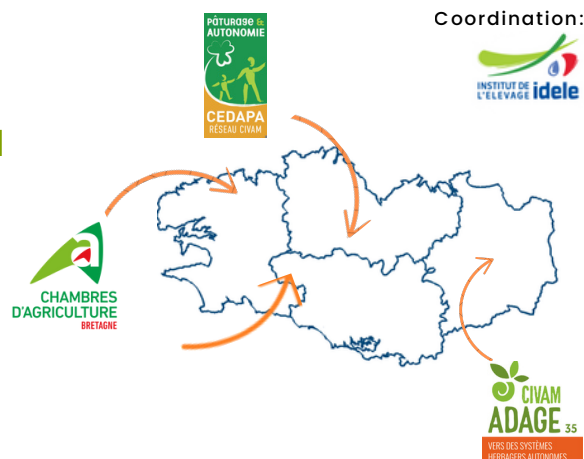
REFLECHIR EN COLLECTIF SUR LES SYSTEMES LAITIERS DE DEMAIN



ELEVAGE LAITIER

SE PROJETER SUR LES SYSTEMES DE DEMAIN

Durant le parcours FERMADAPT proposé aux éleveurs des groupes, des rencontres et visites de fermes ont eu lieu pour échanger sur les **leviers et pratiques** pour faire face aux aléas climatiques. En parallèle, **deux méthodes ont été employées** dans l'objectif de **parler stratégie à l'échelle d'un système** et voir concrètement comment les élevages du groupe sont impactés par le climat de 2050 et comment s'y adapter.



METHODE 1: En collectif avec le jeu du Rami Fourrager

En atelier sur une demi-journée, on démarre avec **un système représentatif du groupe à l'équilibre** sur des rendements actuels



Le groupe débat des leviers d'adaptation



On calcule les incidences technico-économiques au bureau Avec l'outil MécaFlash (r) et méthodologie du coût de production



On projette le système dans une année aléa issue de données climatiques 2041-2060



Le groupe débat des leviers d'adaptation

La betterave ?

Grouper les vèlages ?

Qui pour la luzerne ?

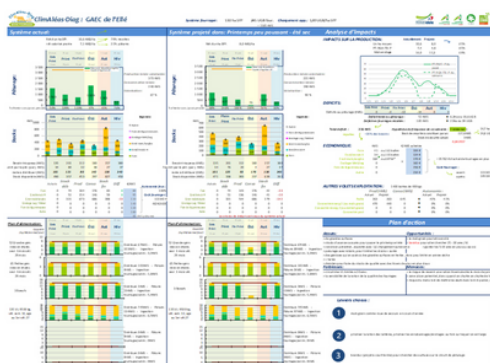


METHODE 2: En individuel puis collectif: avec ClimAléas-Diag

Réalisation de diagnostic individuel
1 demi journée avec l'exploitant.e



Résultats en TABLEAU DE BORD : mise à plat du système fourrager actuel et projection dans une année-aléa



Restitution collective pour prendre du recul en groupe sur le système de chacun, identifier les leviers et pistes de progrès

Retour sur la partie de RAMI d'Ille et Vilaine



SYSTEME ET SIMULATION

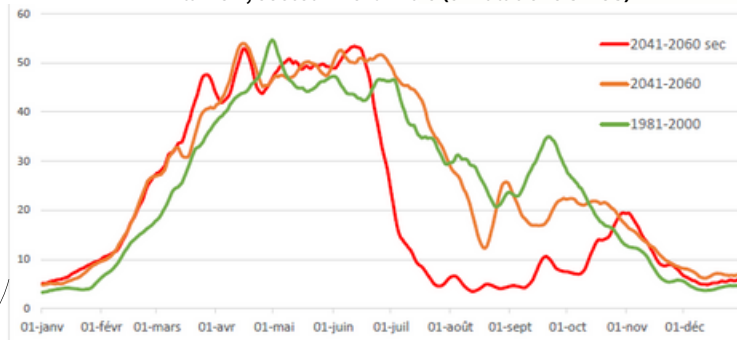
Système initial :

34 vaches laitières à 6000 L/VL/an
 124 g de concentrés / L de lait
 32% de taux de renouvellement
 Age au 1^{er} vêlage : 29 mois

45 ha de SAU, 38 ha de SFP
 31 ha prairies (20 ha RGA-TB)
 7 ha maïs : 18% de la SFP
 7 ha triticale
 1,45 UGB/ha SFP

Le système a
 été projeté sur
 les prévisions
 climatiques
 2041-2060

Croissance médiane en kgMS/ha/j pour les prairies « Est Ille-et-Vilaine », secteur Nord Vitré (simulations STICS).



La courbe « 2041-2060 sec » correspond à la croissance médiane des 10 années les plus sèches de 2041-2060 selon les simulations

LES LEVIERS CHOISIS PAR LE
GROUPEArrêter le
triticaleRéduire
le taux de
renouvellement
et l'âge au 1^{er}
vêlage

RGH-TV

MCPI devant
maïs ou
sorghoAller vers plus
de prairies
multi-espèces

Luzerne

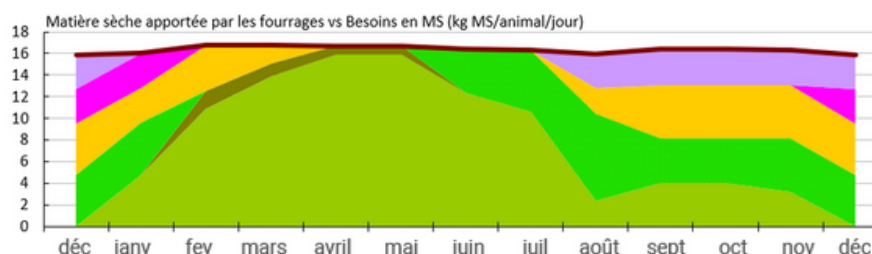
Système adapté :

34 vaches laitières à 6000 L/VL/an
 138 g de concentrés / L de lait
 20% de taux de renouvellement
 Age au 1^{er} vêlage : 24 mois

45 ha de SAU, 96% en SFP
 38 ha prairies (21 ha multi-espèce)
 dont 3 ha luzerne et 3 ha RGH-TV
 5 ha sorgho/maïs avec dérobée MCPI : 12% de la SFP
 1,15 UGB/ha SFP

Evolution de
l'alimentation des
vaches laitières

Foin de légumineuses
 Ensilage de méteil
 Paille
 Ensilage de maïs/sorgho
 Ensilage et enrubannage d'herbe
 Foin herbe
 Pâturage





Retour sur la partie de RAMI d'Ille et Vilaine

LES CONSEQUENCES

	Système initial		Système adapté
Consommation carburant de la SFP en €/1000L corrigés livrés	18,1 €	→ +16,8%	21,2 €
Consommation carburant atelier lait en l/ha SFP	93 l	→	96 l
Consommation carburant exploitation en l/ha SAU	95 l	→ +2,1%	97 l
Heures de tracteur échelle atelier lait en h/an	420 h	→ +25,5% +107h	527 h
Coût du système d'alimentation de l'atelier lait en €/1000L	195 €	→	234 €
Dont :			
➤ Mécanisation	86 €	→	106 €
➤ Approvisionnement des surfaces	29 €	→	40 €
➤ Aliments (achetés + auto-consommés)	53 €	→	57 € (dont 15€ autoconso)
➤ Foncier	27 €	→	31 €
Remarques autres postes :	Achat de paille + baisse du produit des grandes cultures Moins de génisses et moins de vaches de réforme		



Mécanisation : travaux par tiers, carburants et lubrifiants, entretien et amortissement du matériel

Approvisionnement des surfaces : coûts semences, produits de traitement, engrais, petit matériel de récolte

Aliments : achats de tourteaux de soja + cessions de blé autoproduit (~3 ha pour l'autoconsommation)

Foncier : fermages, mises à disposition et frais du foncier, amortissement des améliorations foncières



	Système initial	Système adapté
Emissions de GES en kg CO ₂ eq /L lait corrigé	1,10	0,98
		-11%
Stockage de C en kg CO ₂ eq/L lait corrigé	0,18	0,21
		+16%
Principaux facteurs de réduction de l'empreinte C	Réduction de l'âge au 1er vêlage et du taux de renouvellement, passage de tourteaux de soja à tourteaux de colza	



Retour sur la partie de RAMI des Côtes d'Armor



SYSTEME ET SIMULATION

Système initial :

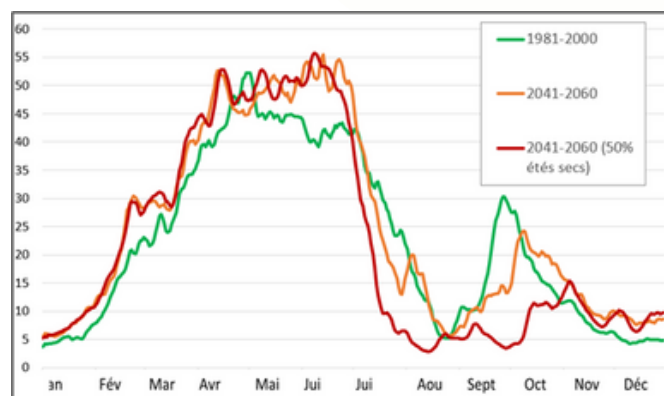
60 vaches laitières à 6000 L/VL/an
 124 g de concentrés / L de lait
 28% de taux de renouvellement
 Age au 1^{er} vêlage : 29 mois

80 ha de SAU, 70 ha de SFP
 60 ha prairies (25 ha multi-espèce)
 10 ha maïs : 14% de la SFP
 10 ha blé (3 ha auto-consommés)
 1,45 UGB/ha SFP



Le système a
été projeté sur
les prévisions
climatiques
2041-2060

Croissance médiane en kgMS/ha/j pour les prairies « Est Côtes d'Armor », secteur Lamballe-Dinan (simulations STICS).

LES LEVIERS CHOISIS PAR LE
GROUPE

Cultiver de la
betterave
fourragère

Arrêter le
blé

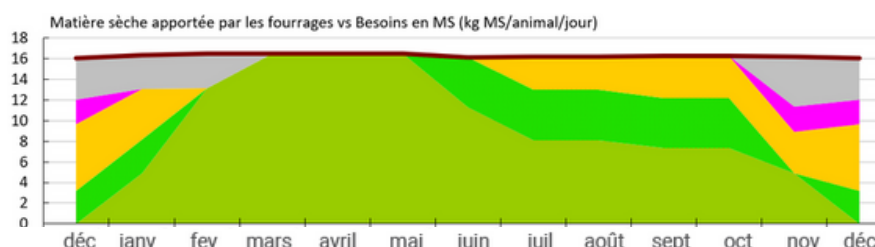
Conduire de la
luzerne sur 3-4
ans en pâturage
et fauche

Aller vers plus
de prairies
multi-espèces

Système adapté :

60 vaches laitières à 6000 L/VL/an
 55 g de concentrés / L de lait
 28% de taux de renouvellement
 Age au 1^{er} vêlage : 29 mois

80 ha de SAU, 100% en SFP
 68 ha prairies (28 ha multi-espèce)
 dont 5 ha luzerne (pâturage + fauche)
 10 ha maïs : 13% de la SFP
 2 ha betterave
 1,25 UGB/ha SFP

Evolution de
l'alimentation des
vaches laitières

Retour sur la partie de RAMI des Côtes d'Armor



LES CONSEQUENCES

	Système initial	Système adapté
Consommation carburant de la SFP en €/1000L corrigés livrés	21,8 €	24,2 €
		+11,3%
Consommation carburant atelier lait en l/ha SFP	93 l	93 l
Consommation carburant exploitation en l/ha SAU	94 l	93 l
		-1,1%
Heures de tracteur échelle atelier lait en h/an	787 h	897 h
		+14% +110h
Coût du système d'alimentation de l'atelier lait en €/1000L	206 €	205 €
Dont :		
➤ Mécanisation	84 €	94 €
➤ Approvisionnement des surfaces	31 €	42 €
➤ Aliments (achetés + auto-consommés)	63 € (dont 13€ autoconso)	38 € (100% achetés)
➤ Foncier	27 €	31 €
Remarques autres postes :	Achat de paille + baisse du produit des grandes cultures	



Mécanisation : travaux par tiers, carburants et lubrifiants, entretien et amortissement du matériel
 Approvisionnement des surfaces : coûts semences, produits de traitement, engrais, petit matériel de récolte
 Aliments : achats de tourteaux de soja + cessions de blé autoproduit (~3 ha pour l'autoconsommation)
 Foncier : fermages, mises à disposition et frais du foncier, amortissement des améliorations foncières



	Système initial	Système adapté
Emissions de GES en kg CO ₂ eq / L lait corrigé	1,11	1,04
		-6%
Stockage de C en kg CO ₂ eq/L lait corrigé	0,16	0,16
Principaux facteurs de réduction de l'empreinte C	Moins d'achats de tourteaux de soja, des prairies à la place du blé (fertilisé)	

CE QU'ON AURAIT PU TESTER
POUR ALLER PLUS LOIN ...

- Réduire le taux de renouvellement à 20%
- Baisser l'âge au 1er vêlage à 26-27 mois
- Réduire le cheptel de 3-4 vaches



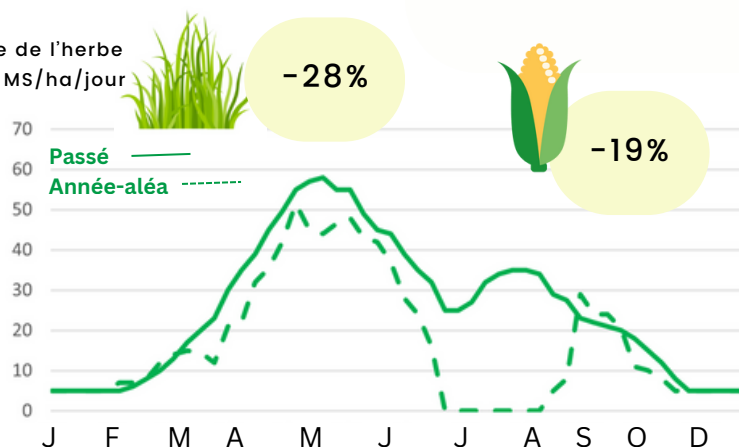
Retour sur 6 ClimAléas-Diag

SYSTEMES ET SIMULATION

Les exploitations sont situées à proximité du Faouët, à cheval dans les zones pédo-climatiques GO1 et GO2. La pluviométrie annuelle approche **1100 mm par an**. La profondeur des sols est **variable** et les rendements en maïs se situent autour de 14 tMS/ha.

La simulation est réalisée avec l'aléa "printemps peu poussant et été sec", avec une pousse de l'herbe impactée à la fois sur la période de printemps et sur la période estivale, ce qui conduit à un rendement inférieur de **28%** à une année moyenne, tandis que le rendement maïs est pénalisé de **19%**.

Pousse de l'herbe
en kg MS/ha/jour

LES EXPLOITATIONS EN CHIFFRES
(système actuel et année aléa):

	1	2	3	4	5	6	Moyenne Groupe
Nb de vaches	125	135	92	120	85	120	113
% UGB VL	61	64	53	70	63	64	63
SAU	140	201	195	137	130	200	167
SFP en % SAU	76	65	90	100	70	74	79
Chargement UGB/ha SFP	1,9	1,6	1,0	1,3	1,5	1,3	1,4
% fourrage pâturé	21%	21%	51%	7%	43%	24%	28%
Rdt valorisé tMS/ha SFP	12,8	10,6	7,3	10	10,4	8,4	9,9
Rdt valorisé des prairies tMS/ha	8	7,1	4,5	4,8	6,8	5,3	6
Stock de sécurité actuel en % des besoins	7%	0%	7%	31%	15%	10%	12%
Déficit au pâturage en tMS	60	51	4	28	62	70	46
Déficit en stocks en tMS	198	188	116	236	116	219	179
Déficit en % des besoins	23%	20%	15%	28%	24%	28%	23%



Retour sur 6 ClimAléas Diag

LES EXPLOITATIONS DU GROUPE :

Les exploitations du groupe sont majoritairement en conventionnel (5/6), 3/6 sont en traite robotisée. Elles ont des systèmes fourragers allant de **14 à 65 ares pâturés par vache**. En moyenne, la taille du troupeau laitier est de 113 vaches pour une SAU de 167 ha et présente un chargement de 1,4 UGB/ha SFP. Elles sont autonomes en fourrages en année climatique "classique". Dans cette zone, **les exploitations ont près de 80% de leur surface (SAU) consacrée à la production de fourrages (SFP)**. Elles disposent de différents leviers pour s'adapter. Le stock hivernal repose essentiellement sur l'ensilage de maïs.

SYNTHESE DES DIAGNOSTICS :

Le déficit en fourrages calculé pour l'aléa est en moyenne de **23% des besoins annuels** du troupeau. Cela comprend la baisse des stocks réalisés (récoltes d'herbe, maïs), ainsi que la diminution de la pousse de l'herbe au pâturage. Pour des besoins annuels de 978 tMS, cela représente un déficit de 46 tMS au pâturage et 179 tMS de fourrages stockés, soit **1,25 tMS/UGB**.

La marge de sécurité actuelle des éleveurs est de 12 % des besoins du troupeau, avec des écarts allant de 0 à 31%.

Quelques verbatims tirés des discussions : "l'importance d'avoir de la souplesse sur son système" ; "adapter son chargement" ; "l'intérêt sur une exploitation des natures de terrains différents" ; "les stocks permettent d'être plus serein dans sa tête et de bien dormir" ; "l'anticipation perpétuelle"

LES LEVIERS MIS EN AVANT PAR LES ELEVEURS POUR S'ADAPTER:

Les éleveurs du groupe souhaitent conserver leur potentiel laitier.

Augmenter la SFP :

- Ensiler du maïs initialement prévu en grain
- Réduire la surface de céréales
- Valoriser plus de surfaces en dérobées (seigle fourrager..).
- Créer un boviduc pour augmenter la surface de pâturage

Optimiser la SFP :

- Revoir la composition des prairies de fauche
- Mise en place de prairies multi-espèces
- Mieux valoriser l'herbe pâturée

Optimiser le troupeau et son alimentation :

- Réduire les effectifs (boeufs, génisses croisées, vaches de réformes..)
- Baisser le taux de renouvellement
- Privilégier les fourrages de qualité pour la ration des vaches laitières

Augmenter ses stocks de sécurité :

- Récolter plus de maïs
- Planter des maïs plus précoces (indice) pour réaliser la soudure si besoin



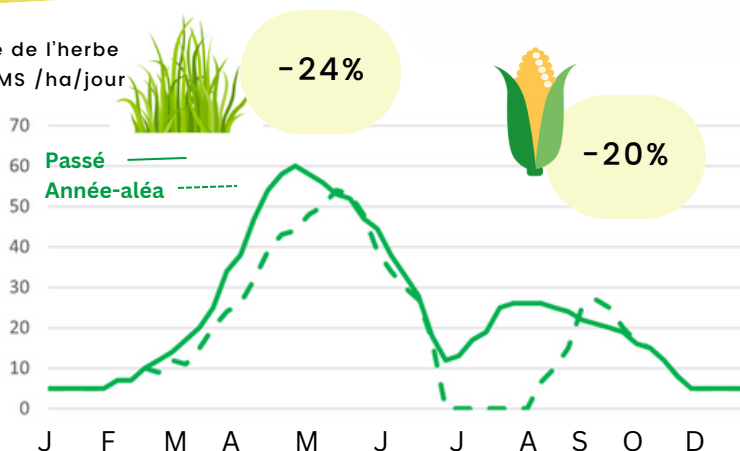
Retour sur 10 ClimAléas Diag

SYSTEMES ET SIMULATION

Les exploitations sont situées à proximité de Brest, majoritairement dans la zone pédo-climatique GO1. La pluviométrie annuelle approche **1200 mm par an**. Les sols y sont **profonds** et les rendements en maïs se situent autour de 14 tMS/ha.

La simulation est réalisée avec l'aléa "printemps peu poussant et été sec", avec une pousse de l'herbe impactée à la fois sur la période de printemps et sur la période estivale, ce qui conduit à un rendement inférieur de **24%** à une année moyenne, tandis que le rendement maïs est pénalisé de **20%**.

Pousse de l'herbe
en kg MS /ha/jour

LES EXPLOITATIONS EN CHIFFRES
(système actuel et année aléa):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moyenne Groupe
Nb de vaches	86	76	82	45	80	120	111	145	70	100	92
% UGB VL	66	77	89	80	73	60	76	69	75	64	73
SAU	85	66	62	45	89	150	102	178	66	153	100
SFP en % SAU	94	100	100	100	72	92	100	87	100	61	91
Chargement UGB/ha SFP	1,6	1,5	1,5	1,2	1,7	1,5	1,4	1,4	1,4	1,7	1,5
% fourrage pâturé	55%	59%	53%	51%	47%	37%	35%	36%	40%	33%	45%
Rdt valorisé tMS/ha SFP	10,3	9,6	10,1	9,4	10,4	9,2	10,3	10,2	9,8	10	9,9
Rdt valorisé des prairies tMS/ha	7,7	7,7	7,1	6,1	7,7	5,8	5,9	6	6,2	6,3	6,7
Stock de sécurité actuel en % des besoins	3%	0%	5%	15%	3%	9%	7%	6%	7%	7%	6%
Déficit au pâturage en tMS	98	88	82	40	66	57	42	88	45	37	64
Déficit en stocks en tMS	44	43	45	48	64	135	126	153	67	108	83
Déficit en % des besoins	20%	24%	22%	29%	22%	20%	21%	21%	22%	19%	22%

Retour sur 10 ClimAléas Diag



LES EXPLOITATIONS DU GROUPE :

Les exploitations du groupe sont en conventionnel et ont des systèmes fourragers allant de **20 à 45 ares pâturés par vache**. En moyenne, la taille du troupeau laitier est de 92 vaches pour une SAU de 100 ha. L'une des exploitations a un atelier allaitant en complément et une autre un atelier de bœufs. Elles sont autonomes en fourrages en année climatique "classique". Dans cette zone à forte densité laitière, **la moitié des exploitations ont 100% de leur surface (SAU) consacrée à la production de fourrages (SFP)**. Cette particularité limite le choix de leviers pour s'adapter à un aléa climatique. Le stock hivernal repose essentiellement sur l'ensilage de maïs.

SYNTHESE DES DIAGNOSTICS :

Le déficit en fourrages calculé pour l'aléa est en moyenne de **22% des besoins annuels** du troupeau. Cela comprend la baisse des stocks réalisés (récoltes d'herbe, maïs), ainsi que la diminution de la pousse de l'herbe au pâturage. Pour des besoins annuels moyens du troupeau de 688 tMS, cela représente un déficit de 64 tMS au pâturage et 83 tMS de fourrages stockés, soit **1,15 tMS/UGB**. La marge de sécurité actuelle des éleveurs est de 6% des besoins du troupeau, avec des écarts allant de 0% à 15%.

LES LEVIERS MIS EN AVANT PAR LES ELEVEURS POUR S'ADAPTER:

Les éleveurs du groupe souhaitent maintenir leur système fourrager, ainsi que leur effectif de vaches laitières.

Optimiser la SFP :

- Mise en place de prairies multi-espèces
- Réaliser des chemins pour pouvoir plus pâturer en hiver
- Mieux valoriser l'herbe pâturée en limitant les refus

Augmenter ses stocks de sécurité :

- Récolter plus de maïs
- Acheter du maïs si nécessaire

Augmenter la SFP :

- Réduire la surface de céréales
- Valoriser plus de surfaces de dérobées
- Ensiler du maïs initialement prévu en grain
- Récolter des couverts chez des éleveurs de porcs voisins

Optimiser le troupeau :

- Réduire les effectifs de renouvellement
- Vendre des bœufs/génisses croisées avant leur finition pour garder les fourrages pour le troupeau laitier
- Pratiquer la monotraite en période estivale



BILAN DE CES PROJECTIONS

Méthode 1 - le Rami Fourrager :

- + Jeu d'anticipation
- + Approche globale du système
- + Représente un système initial de son choix
- + Projections climatiques récentes et personnalisées
- + Réflexion collective

— Anticipation lointaine (2041-2060)
— Intuitivement réflexion à 1 ou 2 ans

Méthode 2 - le ClimAléas-Diag :

- + Bilan global et détaillé du système fourrager
- + Réflexion personnalisée et chiffrée
- + Possibilité de se comparer en collectif
- + Identifier et tester des leviers d'adaptation

— Temps de saisie
— Nécessite une bonne préparation de l'éleveur et du conseiller
— Plus adapté aux systèmes en croisière

POUR ALLER + LOIN

La synthèse des parties de Rami Fourrager de Climatveg et Fermadapt :
Godoc et al. (2024),
Fourrages 258, 5-16

Les fiches de risques de zones agro climatiques :
Godoc et al. (2024),
Fourrages 259, 5-19

Leurs retours pour se préparer au pire :

Les épisodes météorologiques seront de plus en plus fréquents et intenses, ce qui bouleverse les repères des éleveurs. Lors des simulations, un manque de stock fourrager est apparu. Les participants ne souhaitent pas changer leur système fourrager en priorité mais misent sur plus de flexibilité. L'objectif est de sécuriser le bilan fourrager en limitant le chargement, en augmentant ou en diversifiant la surface fourragère. Cependant, ils souhaitent maintenir le potentiel laitier et les vaches en place, c'est pourquoi ils préfèrent réduire les effectifs des autres catégories (engraissement, génisses).

L'ADAPTATION PASSE SURTOUT PAR L'ECHANGE

Au delà des discussions sur les stratégies et les orientations des systèmes sur le long terme, les éleveurs et éleveuses du groupe ont apprécié les temps d'échanges entre eux et les visites de fermes proposées dans le cadre du projet Fermadapt. Ces temps d'ouverture leur ont permis de voir ce qui se faisait sur d'autres fermes, de découvrir des solutions d'adaptation aux étés secs (dérobées estivales), aux hivers plus doux (pâturage hivernal) etc.

Un temps fort qu'ils retiendront : la visite de la ferme expérimentale de Maunon !

Visite de la ferme expérimentale du CIRBEEF à Maunon :



A RETENIR

L'adaptation au changement climatique des élevages laitiers bretons
passera par la combinaison de leviers.

Ces leviers :

- les fourrages : *sécuriser les stocks, avoir plus de SFP/UGB, achats*
- le troupeau : *réduire le cheptel, le taux de renouvellement, monotraite partielle*
- les prairies : *plus adaptées, avec plus de luzerne, prairies multi-espèces, dérobées estivales*
- la conduite du pâturage : *moins agressive l'été, stocks sur pied, pâturage hivernal*
- les céréales : *réduire leur part dans la SAU*
- les bâtiments : *ventilation*

Rédacteurs:



Financeurs:



Brendan Godoc et François Bienne (Idelle), Catherine Lucas et Pascale Guillermic (CA Bretagne), Inès Joffet (CEDAPA), Gabrielle Leborgne (ADAGE)