



Centre-
Val de Loire



ANTICIPER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR SÉCURISER L'ALIMENTATION DES CHÈVRES EN ÉLEVAGE CAPRIN EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE



Anticiper le changement climatique pour sécuriser l'alimentation des chèvres en région Centre-Val de Loire

ONT CONTRIBUÉ À CE DOSSIER

Rédaction :

Jennifer Baudron, Nicole Bossis, Anaïs Hubert,
Karine Lazard, Vincent Lictévout, Florence
Piedhault

Maquette :

Valérie Lochon (Chambre Régionale d'agriculture
Nouvelle-Aquitaine)

Crédits photos :

Institut de l'Élevage, Studio des 2 Prairies -
ANICAP, Florence Piedhault (CA36), Jennifer
Baudron (CA 41)

REMERCIEMENTS

Merci aux éleveurs d'INOSYS-Réseaux d'élevage
pour leur accueil et leur contribution active à
l'élaboration de ces références.

SOMMAIRE

ÉDITORIAL	4
1. LE CLIMAT DEMAIN EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE.....	5
<i>Évolution des températures moyennes annuelles.....</i>	5
<i>Évolution des précipitations</i>	6
2. SES CONSÉQUENCES POUR LES SYSTÈMES CAPRINS EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE	8
<i>L'évolution prévue des rendements des prairies et de la luzerne</i>	8
<i>Conséquences du changement climatique sur la pousse de l'herbe.....</i>	8
<i>Conséquences du changement climatique sur la pousse de la luzerne.....</i>	9
<i>Quelques évolutions d'indicateurs agroclimatiques en région Centre Val de Loire</i>	10
<i>Quel climat à Ste Maure de Touraine dans le futur proche et dans le futur lointain ?.....</i>	11
<i>Quel climat à Savigny en Sancerre dans le futur proche et dans le futur lointain ?.....</i>	12
3. ADAPTATIONS DES SYSTÈMES CAPRINS EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE	13
3.1 Adaptations déjà mises en œuvre et/ou envisagées	13
<i>Renforcer les capacités de stockage fourrager</i>	13
<i>Sécuriser son système fourrager</i>	14
<i>Aménager les bâtiments et les pratiques pour l'été.....</i>	15
<i>Adaptation mais aussi atténuation</i>	16
3.2 Simulations	17

ÉDITORIAL

Depuis quelques années et notamment lors de la mise en place du nouveau projet Capfilère Régional, la profession s'est fortement intéressée à la question du changement climatique. Les impacts seront nombreux au niveau de l'alimentation et de la gestion des fourrages, mais aussi pour le bien-être des animaux et les conditions de travail en bâtiment. L'objectif de la filière est d'accompagner les éleveurs dans cette transition et leur proposer des outils pour adapter leurs pratiques.

Cette brochure du réseau INOSYS caprin Centre-Val de Loire présente tout d'abord l'état des lieux des connaissances que l'on a aujourd'hui sur ce que sera le climat demain dans la région : on s'en doute, une augmentation des températures. Par contre, il n'y aura pas moins d'eau sur l'année, mais elle sera moins bien répartie : sécheresses estivales plus marquées et des aléas beaucoup plus fréquents ! Afin d'en mesurer l'ampleur, les conséquences de ce changement sur les indicateurs agro-climatiques ont été évaluées.

Des adaptations possibles ou déjà mises en œuvre par certains sont également présentées avec des simulations en termes technique et aussi économique.

Chacun d'entre nous devra renforcer la résilience de son système. Si le recours à l'achat est une solution à court terme, elle a aussi ses limites avec la hausse des prix.

Souvent, les solutions devront venir de l'intérieur du système avec la diversification des ressources fourragères et l'adaptation du niveau de chargement (agrandissement des surfaces ou réduction de cheptel). L'autonomie alimentaire, incitée par les cahiers des charges de nos AOP ou demandée par la société, est aussi une réponse au changement climatique pour pérenniser l'élevage caprin en Région Centre-Val de Loire.

Ce premier travail pourra se poursuivre avec la mise en commun des retours d'expériences et la diffusion des travaux en cours sur le sujet.

Édouard GUIBERT

Référent caprin de la Chambre régionale d'agriculture Centre-Val de Loire.
Co-président du comité de filière caprin.



1. LE CLIMAT DEMAIN EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Évolution des températures moyennes annuelles

Le modèle Aladin prédit une augmentation de température encore modérée (de l'ordre de 1 °C) dans le futur proche. Ce n'est que dans la seconde moitié du siècle que le réchauffement s'accélérait rapidement pour atteindre + 2,7°C par rapport au niveau actuel.

Ces excès de température ont des conséquences sur les cultures mais aussi sur les animaux. On peut l'approcher par le calcul d'un index : le THI, pour Temperature Humidity Index. Cet indicateur prend en compte la température et l'humidité pour évaluer le degré d'inconfort des animaux.

La figure 2 ci-contre indique le nombre de jours où les animaux pourraient être en stress thermique léger c'est-à-dire avec un THI compris entre 72 et 79, modéré (THI compris entre 79 et 89), ou sévère (THI>89) dans le futur, en comparaison à ce qui a pu être observé. Le nombre de jours de stress et l'intensité de celui-ci augmenteraient dans le futur proche, et plus encore vers la fin du siècle. On considère que ces stress thermiques pourraient avoir des impacts négatifs sur la production laitière et la fertilité..



Claire voie coulissant, système d'ouverture/fermeture



« ÉLÉMENTS DE MÉTHODE »

Le futur climatique peut être estimé soit en prolongeant les tendances constatées, soit par simulation. Ce sont les grands laboratoires de recherche climatique du monde qui mettent au point les simulateurs de climat. Avec le soutien de Météo-France, nous avons choisi de travailler avec un laboratoire français : le CNRM, qui correspond aux données **Aladin**. Nous présentons des calculs faits sur les **périodes 1976-2005** (sert de base de comparaison), **2021-2050 (futur proche = P)**, et **2071-2100 (futur lointain = L)**. Le scénario choisi est le **RCP 8.5**, un scénario dans lequel les concentrations en gaz à effet de serre feraient plus que doubler d'ici la fin du siècle, ce qui est assez probable si des mesures draconiennes de limitation des émissions ne sont pas prises immédiatement. Ces données sont comparées aux données réelles issues des observations (données du modèle SAFRAN).

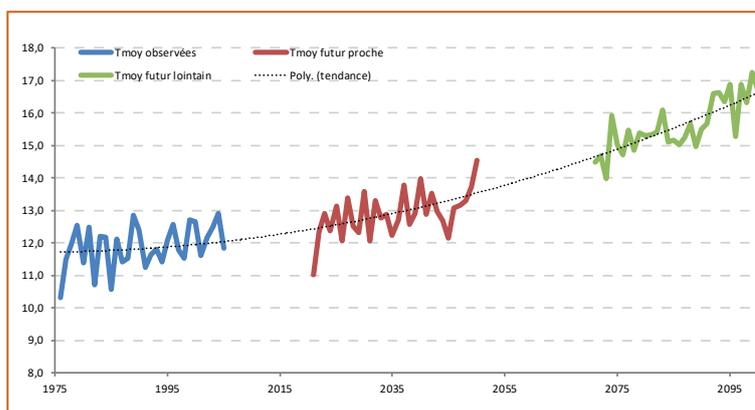


Figure 1 : Températures moyennes annuelles à Ste-Maure-de-Touraine (37)

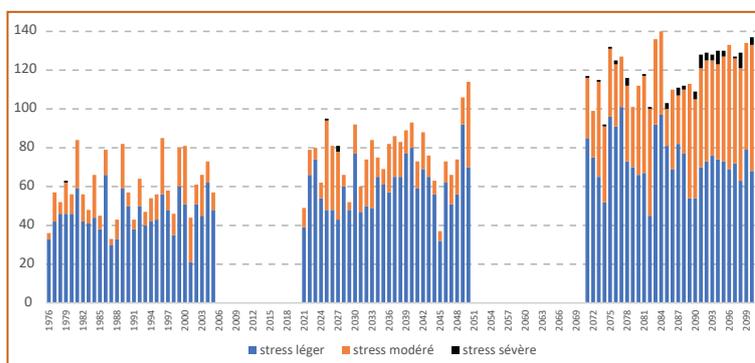


Figure 2 : Nombre de jours de stress des animaux à Sainte-Maure-de-Touraine (37)

THI (Temperature Humidity Index) = $1,8 * Ta - (1 - HR) * (Ta - 14,3) + 32$
avec Ta = température ambiante, et HR = humidité relative. E

L'augmentation des températures n'aura pas que des effets négatifs : l'une de ses conséquences peut être la possibilité de mettre à l'herbe plus tôt. Ainsi, si la date à laquelle on atteint une somme de températures de 300°C se situe actuellement aux alentours du 17 mars (une année sur deux entre le 10 mars et le 5 avril), elle pourrait se situer aux alentours du 13 mars dans le futur proche, et du 6 mars dans le futur lointain. Reste à savoir si les conditions climatiques du début de printemps permettront l'accès à cette pousse précoce.



Tableau 1 : Date de mise à l'herbe (date d'atteinte du seuil de 300°C cumulés depuis le 1^{er} février)

	Aladin 1976-2005	Aladin 2021-2050	Aladin 2071-2100
1 année sur 2 entre le...	10/3 5/4	5/3 30/3	26/2 16/3
Médiane	17/3	13/3	6/3

Évolution des précipitations

Il n'y a pas de tendance nette quant à l'évolution du cumul annuel de précipitations : le modèle Aladin ne prédit pas pour le futur proche et lointain, une baisse du cumul annuel de précipitations dans cette zone. Au contraire, il prédit une légère augmentation du cumul annuel : + 20 mm dans le futur proche, + 50 mm dans le futur lointain. Ce qui domine, c'est surtout la très forte variabilité inter-annuelle, réelle dans le passé et qui se poursuit de la même façon dans le futur, voire de manière plus prononcée dans le futur lointain avec des années extrêmement humides et des années extrêmement sèches.

Il faut analyser les simulations plus en détail au travers du second graphique qui représente la différence de précipitations entre ce qui est simulé dans le futur et ce qui a été observé dans le passé.

La médiane trentenaire de chaque mois de chaque horizon (futur proche et futur lointain) a été comparée à celle de référence (1976-2005). Lorsque cette différence est positive cela signifie que plus de précipitations est prévu et inversement, si négatif alors moins de précipitations est prévu.

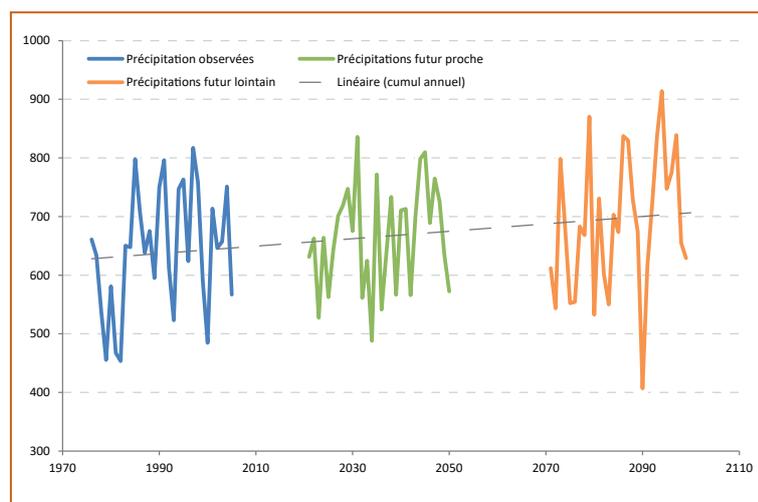


Figure 3 : Cumuls annuels de précipitations observés de 1986 à 2014, et prévus dans le futur à Sainte-Maure-de-Touraine (37)

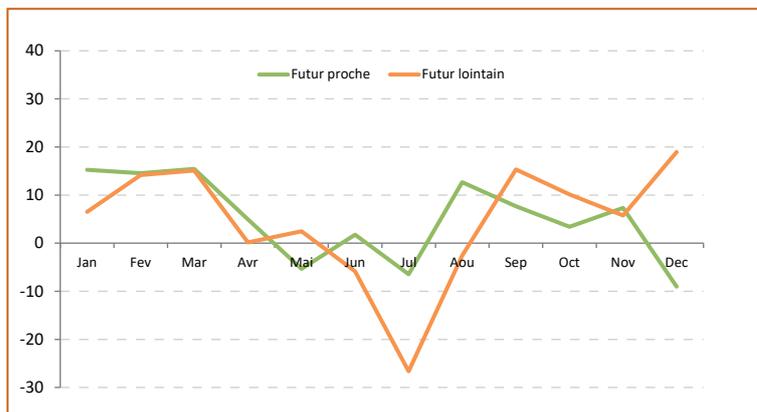


Figure 4 : Cumuls annuels de précipitations observés de 1986 à 2014, et prévus dans le futur à Sainte-Maure-de-Touraine (37)

Le modèle **Aladin** prévoit dans le futur proche plus de précipitations en hiver et moins au printemps-été. Dans le futur lointain, cette diminution des précipitations se prolongerait sur toute la durée de l'été, par contre, il y aurait plus de précipitations en automne-hiver. On peut donc s'attendre à des sécheresses météorologiques estivales et des risques d'hydromorphie voire d'inondations en hiver.

La sécheresse agronomique est le résultat d'un manque de précipitations et d'une ETP intense. Le graphique ci-contre indique comment évoluerait l'ETP au cours de l'année. En augmentant plus fortement et plus tôt, l'ETP créera un état de sécheresse non seulement plus fréquent et plus prononcé, mais aussi plus précoce.

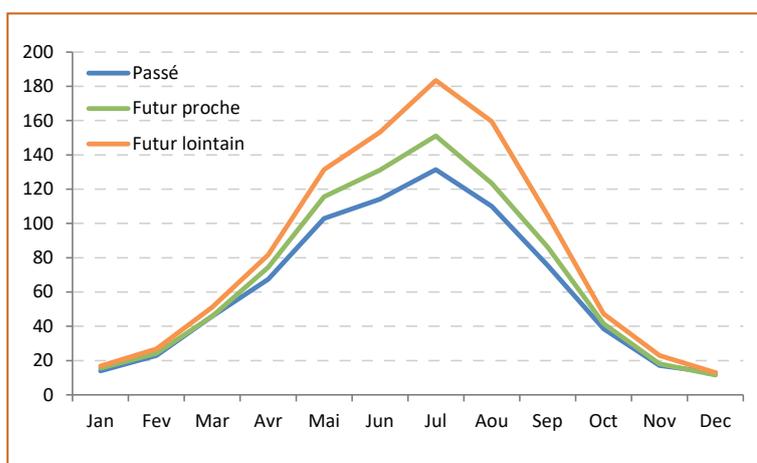
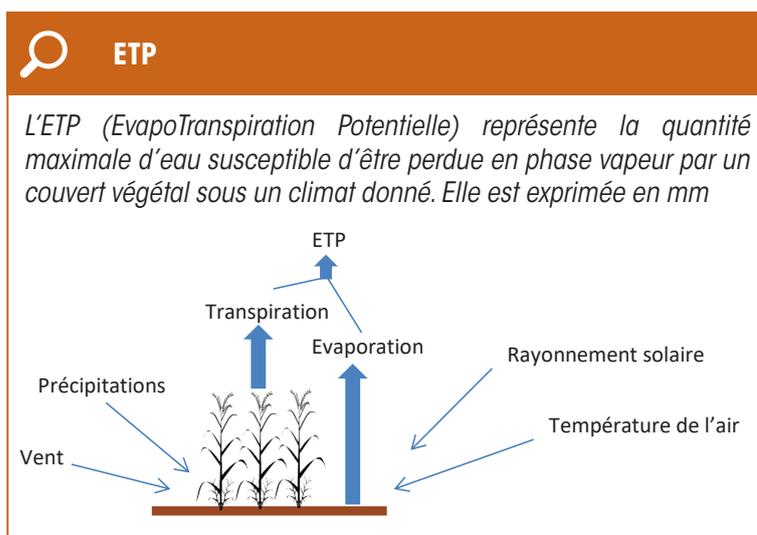


Figure 5 : Cumuls d'ETP mensuels (mm) à Ste-Maure-de-Touraine (37)

EN SYNTHÈSE

- > Augmentation des températures,
- > Même pluviométrie mais répartie différemment, sécheresse estivale plus marquée,
- > Plus d'évapotranspiration,
- > Pousse de l'herbe, plus tôt,
- > Plus d'aléas suivant les années,
- > Stress thermique pour les animaux.



2. SES CONSÉQUENCES POUR LES SYSTÈMES CAPRINS EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

L'évolution prévue des rendements des prairies et de la luzerne

L'évolution des rendements des prairies et de la luzerne a été étudiée dans le cadre de l'étude Climalait. Le modèle utilisé dans cette étude tient compte de l'effet de l'augmentation de la concentration en CO₂ sur l'efficacité de la photosynthèse et l'intensité des échanges entre la plante et l'atmosphère via l'ouverture des stomates. Par contre, les rendements obtenus ne prennent pas en compte les adaptations possibles par choix de variétés ni l'évolution des variétés.

Ainsi, toutes choses étant égales par ailleurs, les résultats des simulations sont la conséquence de l'évolution du climat (température et précipitations) et de l'augmentation du taux de CO₂ dans l'atmosphère. D'autres études ont aussi montré que cet effet du CO₂ serait à l'origine d'une augmentation des rendements pouvant aller jusqu'à 10 voire 20 %.



Une mise à l'herbe plus précoce

Conséquences du changement climatique sur la pousse de l'herbe

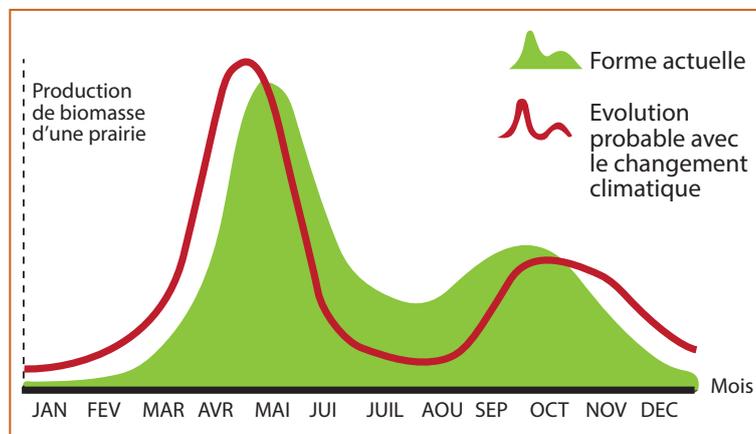


Figure 6 : Evolution de la croissance de l'herbe (source : « les chiffres clés des prairies et des parcours »)

L'augmentation des températures étant plus précoces au printemps voire à la sortie de l'hiver, le démarrage en végétation des prairies sera en conséquence de plus en plus précoce. La date de mise à l'herbe pour les systèmes pâturant pourra donc être de plus en plus avancée à condition que les sols soient portants.

Le calcul d'autres indicateurs, construits à partir de la pluviométrie autour de la mise à l'herbe montre que les épisodes de fortes précipitations autour de la date théorique de mise à l'herbe ne seraient pas plus fréquents à l'avenir que par le passé, et ce malgré l'avancée de cette date : cette herbe de printemps pourrait donc être utilisée plus tôt dans les mêmes conditions qu'actuellement.

Dès la fin du printemps et tout l'été, les simulations montrent une croissance de l'herbe ralentie, notamment dans le futur lointain. Au contraire, les conditions automnales permettraient une reprise de la croissance de l'herbe à l'automne.

Au total, la quantité d'herbe produite sur l'année serait en légère augmentation, notamment du fait du démarrage plus précoce (cf. figure 6).

En résumé, l'herbe pousserait de plus en plus tôt au printemps et de plus en plus tard à l'automne. Un ralentissement de croissance l'été se renforcerait dans le futur proche et s'accroîtrait dans le futur lointain.

Conséquences du changement climatique sur la pousse de la luzerne

Quel que soit le nombre de coupes réalisées, les rendements des luzernières seraient à la hausse. Cependant, si l'ensemble des rendements augmente, la variabilité interannuelle serait toujours aussi marquée.

Le gain de rendement cumulé est à relier à l'évolution des conditions de printemps qui, comme pour la prairie, permettraient un démarrage en végétation plus précoce et donc une exploitation des luzernières plus précoces.

D'autre part, l'augmentation des températures estivales permettrait d'accélérer la croissance des plantes. Contrairement aux prairies de graminées, la luzerne est peu affectée par les températures élevées, tant que suffisamment d'eau est disponible. Ainsi l'opportunité de réaliser une coupe supplémentaire se présentera de plus en plus souvent (cf. figure 7).

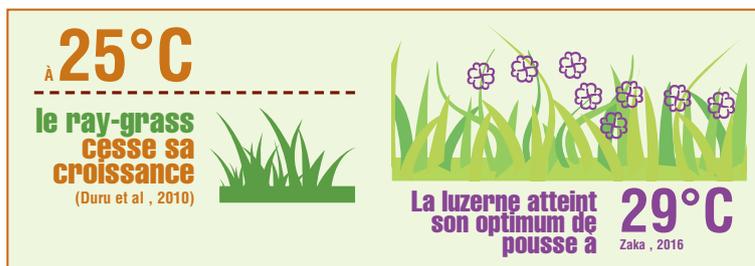


Figure 7 : Température influençant sur la pousse des graminées et de la luzerne (source : « les chiffres clés des prairies et des parcours »)

Tableau 2 : Evolution de quelques indicateurs

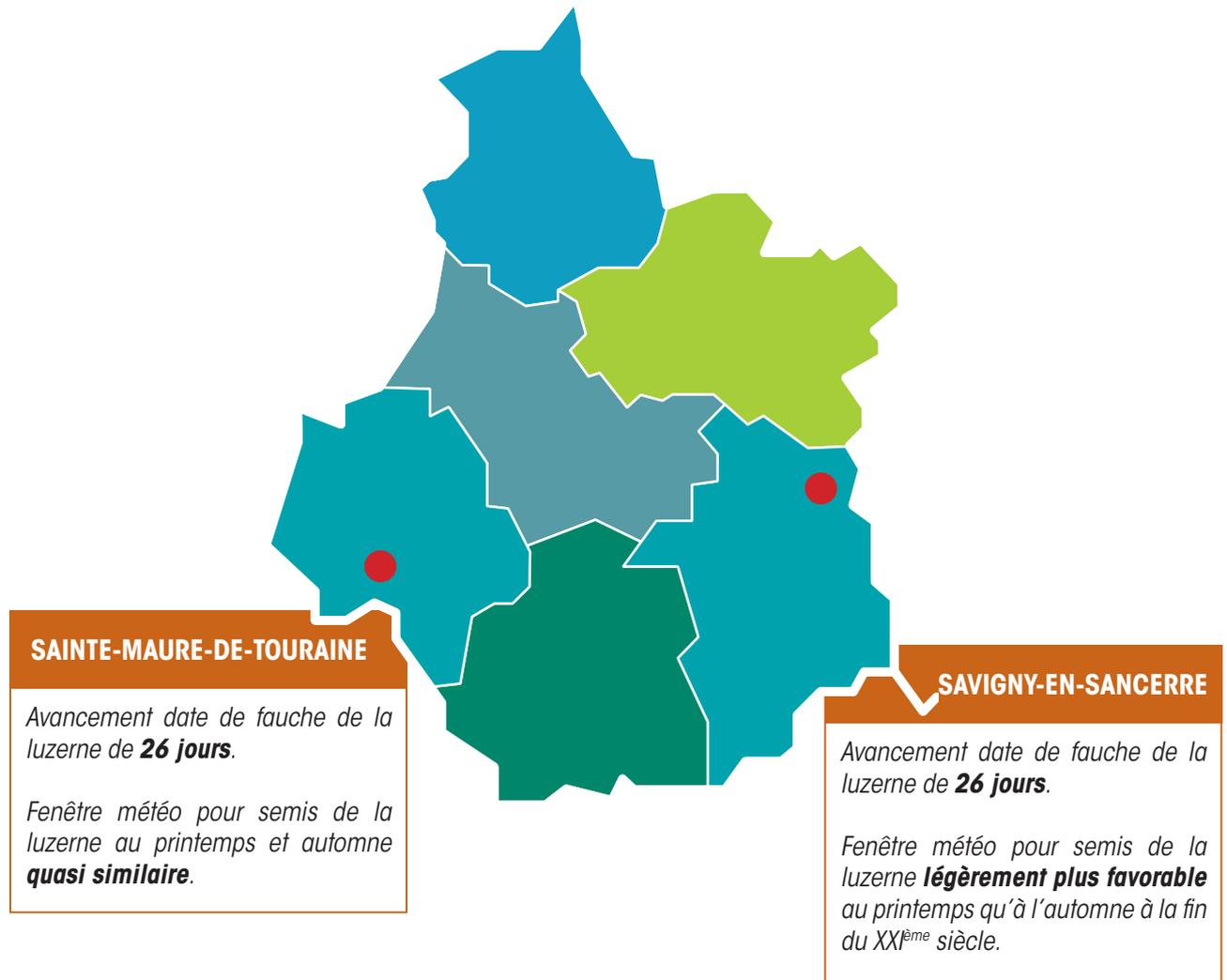
Indicateurs	Évolution sur la fin du 20 ^{ème} siècle
Changement climatique	
Température moyenne annuelle	Depuis 1959, la température moyenne annuelle en région Centre Val de Loire, s'est élevée de 0,29°C par décennie soit + 1,74° en 59 ans. Cette évolution semble s'accroître à la fin du 20 ^{ème} siècle : + 0,35°C/décennie sur la station de Tours entre 1981 et 2010. Cependant la variabilité interannuelle reste présente.
Cumul saisonnier des pluies	Au cours des 60 dernières années, on n'observe pas de tendance marquée, à la hausse ou à la baisse, du cumul saisonnier des pluies en région Centre Val de Loire.
Cumul saisonnier d'Evapotranspiration Potentielle (ETP)	Depuis 1959, une augmentation des ETP est observée sur toutes les saisons en région Centre Val de Loire avec le printemps et l'été qui affichent les hausses les plus marquées. Du fait de la relative stabilité des précipitations, cela implique un durcissement des conditions hydriques printanières et estivales.
Déficit hydrique climatique (Pluies - ETP)	Depuis 1959, le bilan hydrique climatique annuel n'a pas évolué de manière significative. Idem pour le bilan hydrique hivernal et printanier. Par contre le bilan hydrique automnal (- 4,2 mm tous les 10 ans) et estival (- 6,8 mm tous les 10 ans) a baissé significativement, ce qui implique un durcissement des conditions hydriques à ces périodes.
Agro Climat	
Date de reprise de végétation de la prairie et mise à l'herbe	L'avancement modeste de la date de mise à l'herbe (avancée de 1 à 2 jours par décennie) apparaît comme un levier limité d'adaptation vis à vis des stress hydriques estivaux. C'est davantage l'accroissement de productivité liée à la hausse des températures printanières qui semble constituer une parade aux baisses attendues de production estivale des fourrages non irrigués.

Source : ORACLE Centre Val de Loire

Quelques évolutions d'indicateurs agroclimatiques en région Centre-Val de Loire

Afin d'appréhender l'évolution du climat en région Centre-Val de Loire, 2 communes aux extrémités de la région ont été choisies : Sainte-Maure-de-Touraine en Indre-et-Loire et Savigny-en-Sancerre dans le Cher.

3 systèmes fourragers différents ont été étudiés : système foin de luzerne, système enrubannage et système pâturage.



Quel climat à Sainte-Maure-de-Touraine dans le futur proche et dans le futur lointain ?

- Système foin de luzerne

Indicateur agroclimatique	passé	futur proche	futur lointain
Date fauche de la luzerne	10/05	30/04	14/04
Faisabilité d'un semis de luzerne en fin d'été : nombre de périodes de + de 3jrs avec cumul > 10mm du 15/08 au 30/09	3.2	3.1	2.9
Faisabilité d'un semis de luzerne au printemps : nombre de périodes de + de 3jrs avec cumul > 10mm du 15/03 au 20/04	2.3	2.6	3.2

- Système enrubannage

Indicateur agroclimatique	passé	futur proche	futur lointain
Date de fauche d'un Ray-Grass précoce	09/04	04/04	24/03
Nombre de jours sans pluie du 15/03 au 15/04	17.4	16.6	17.1

- Système pâturage

Indicateur agroclimatique	passé	futur proche	futur lointain
Démarrage pousse de l'herbe	12/02	05/02	27/01
Date de mise à l'herbe	19/03	15/03	6/03
Arrêt pousse de l'herbe : nb de jours où t°C>25 de mars à octobre	44	59	102
Arrêt pousse de l'herbe : nb de jours où t°C>25 de mai à août	37	46	76
Pâturage d'Automne : t°C moyenne du 15/10 au 15/12	8.1	8.7	11.6

Quel climat à Savigny-en-Sancerre dans le futur proche et dans le futur lointain ?

- Système foin de luzerne

Indicateur agroclimatique	passé	futur proche	futur lointain
Date fauche de la luzerne	17/05	7/05	21/04
Faisabilité d'un semis de luzerne en fin d'été :			
nombre de périodes de + de 3jrs avec cumul > 10mm du 15/08 au 30/09	3.9	4.5	3.5
Faisabilité d'un semis de luzerne au printemps :			
nombre de périodes de + de 3jrs avec cumul > 10mm du 15/03 au 20/04	3.5	3.8	4.0

- Système enrubannage

Indicateur agroclimatique	passé	futur proche	futur lointain
Date de fauche d'un Ray-Grass précoce	16/04	09/04	30/03
Nombre de jours sans pluie du 15/03 au 15/04	16	15.6	15.7

- Système pâturage

Indicateur agroclimatique	passé	futur proche	futur lointain
Démarrage pousse de l'herbe	22/02	16/02	31/01
Date de mise à l'herbe	20/03	16/03	07/03
Arrêt pousse de l'herbe :			
nb de jours où t°C>25 de mars à octobre	40	51	92
Arrêt pousse de l'herbe :			
nb de jours où t°C>25 de mai à août	34	43	71
Pâturage d'Automne : t°C moyenne du 15/10 au 15/12	6.9	7.5	10.4
Pâturage d'Automne :			
nb de jours avec pluie du 15/10 au 15/12	4.2	4.4	5.5

En conclusion : pour les systèmes pâturants, le calendrier de pâturage risque d'être modifié :

- La date de mise à l'herbe deviendrait de plus en plus précoce.
- L'arrêt de pâturage l'été serait de plus en plus fréquent avec l'augmentation de périodes chaudes (supérieures à 25°C l'été).
- Le pâturage d'automne pourrait être de plus en plus fréquent avec des températures plus clémentes durant cette période ainsi que des précipitations pouvant favoriser la repousse.

Pour les systèmes enrubannage, la date de la première coupe avancera de plus en plus. Ces systèmes auront l'avantage de constituer des stocks au maximum au printemps, et de pouvoir valoriser le démarrage précoce de l'herbe.

Pour les systèmes foin de luzerne, la date de première coupe sera de plus en plus précoce. Pour les semis de luzerne en pure, la fenêtre météo ne semble pas être réduite de manière drastique. Cependant, on peut supposer que les semis de fin d'été seront de plus en plus difficiles liés au déficit hydrique de l'été. La principale difficulté sera l'implantation des luzernières.

3. ADAPTIONS DES SYSTÈMES CAPRINS EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

3.1. Adaptations déjà mises en œuvre et/ou envisagées

Renforcer les capacités de stockage fourrager

Une conséquence importante du changement climatique sera la variabilité des rendements d'une année sur l'autre. Les pertes pourront aller de 10 à 50 %. Il faudra donc pouvoir constituer des stocks de report couvrant les besoins des animaux sur 4 à 6 mois pour faire face aux mauvaises années.

L'augmentation de la surface fourragère, la réduction du chargement, l'achat de foin avec ou sans contractualisation sont des solutions pour sécuriser les stocks fourragers.



PAROLE DE CONSEILLER

Jennifer Baudron - Conseillère caprin et référente Herbe et Fourrage dans le Loir-et-Cher

Sécurisation des stocks fourragers

« On constate ces dernières années que les stocks fourragers sont de plus en plus compliqués à assurer. Certains éleveurs auparavant autonomes deviennent limites et parfois même certains éleveurs ayant de plus en plus de surfaces fourragères au fil des ans font malgré tout toujours aussi étroitement la jonction entre les deux campagnes fourragères. Lorsque l'on conseillait auparavant d'avoir 20 % de marge de sécurité, celle-ci doit aujourd'hui plutôt se rapprocher de 40 % pour pallier aux années successives de mauvais rendement. »



TÉMOIGNAGE

Pierre Brunet - Champagne Berrichonne dans le Cher - 200 chèvres - livreur + grandes cultures + bovins viande

Achat de luzerne sur pied

« C'est un ami céréalier qui m'a proposé il y a 3 ans d'acheter de la luzerne sur pied pour une surface de 20 ha. Au début, je n'étais pas spécialement intéressé et la surface proposée bien trop grande. Cependant, en motivant un éleveur voisin, j'ai finalement accepté la proposition du céréalier. En prenant du recul maintenant, je ne regrette pas du tout d'avoir accepté ! Avec les deux sécheresses consécutives, mes stocks en foin de qualité pour mes chèvres se sont considérablement réduits. Cette luzerne sur pied a été plus que la bienvenue ! J'ai pu sécuriser mes stocks en foin de haute qualité et ainsi maintenu la production laitière. Aujourd'hui le contrat est fini, et j'ai dû en contrepartie modifier mon assolement en augmentant la surface en luzerne.

Je conseille vivement l'achat de luzerne sur pied si l'occasion se présente et si ce n'est pas trop loin de l'exploitation. Pour ma part, cette luzerne se trouvait à 15 km. Pour des éleveurs n'ayant pas les terres adéquates pour la luzerne, il s'agit d'une bonne alternative. De plus, c'est nous qui nous chargeons de la récolter. »

Sécuriser son système fourrager

Les choses ne sont plus figées, toutes les opportunités seront bonnes à prendre.

- > **Développer la luzerne et/ou les multiespèces riches en légumineuses.**
- > **Anticiper les dates de récolte** des prairies ou des méteils avec le développement de l'enrubannage (tout en respectant les conditions des AOP) ou la mise en place du séchage en grange.
- > **Allonger la période de pâturage sur l'automne voire l'hiver.**
- > **Introduire d'autres fourragères** comme la betterave, le sorgho...
- > **Prévoir des dérobées (sorgho, millet/colza...)** à pâturer en cas de besoin et si les conditions d'humidité des sols sont favorables.
- > **Sécuriser ses semis de prairies** en les réalisant sous couvert.



TÉMOIGNAGE

EARL Les cabris de la Bondice - Loir-et-Cher - 320 chèvres – Livreur

Affouragement en vert avec du sorgho multicoupes

« Je pratique l'affouragement en vert depuis une dizaine d'années maintenant mais ces dernières années, il était difficile de maintenir l'affouragement en plein été en raison des sécheresses. Même si la luzerne assure une bonne partie de l'été, il me faudrait beaucoup plus de surface pour lui laisser le temps de pousser. L'année dernière j'ai donc choisi d'implanter du sorgho multicoupes (implantation au 1^{er} mai derrière un ray-gras avec apport de fumier à l'implantation) sur 3 ha. Cela a été une franche réussite et je compte en refaire cette année. Cela m'a permis d'affourager pendant 1 mois entre juillet et septembre avec une petite pause entre les 2 coupes.

Les chèvres l'ont très bien consommé et la réponse laitière était bonne. La semence est assez chère mais avec le volume produit c'est largement rentabilisé.

Cette année je vais en refaire et certainement même un peu plus. »

Fabien Riclet



TÉMOIGNAGE

Pascal Huger - Loir-et-Cher - 400 chèvres - Livreur

Enrubannage de méteil

« J'ai fait pour la première fois l'année dernière du méteil que j'ai enrubanné et il m'a clairement sauvé la mise pour mes stocks fourragers ! J'avais implanté 25 hectares que j'ai fauché les 3 et 4 mai (un peu tardivement mais j'ai fauché en priorité mes luzernes). Cela m'a permis de récolter 324 bottes d'enrubannage soit 194 tonnes. C'est un mélange Triticale, Pois, Vesce, Avoine tout prêt de chez Axereal. A refaire, je le faucherais un peu plus tôt car le triticale était épié et c'est la seule chose que les chèvres boudent dans le mélange, mais pour le reste, elles adorent et heureusement que je peux compter dessus cette année. Les chèvres le consomment très bien et la réponse laitière a été plutôt bonne. (fourrage à 0,80 UFL). Cette année j'ai refait le même mélange sur 5 ha car en plus c'est un très bon dérobé pour faire mon maïs grain derrière. »



Consulter le site du programme
Herbe et Fourrages Centre Val de Loire
<https://www.herbe-fourrages-centre.fr/>



Tableau 5 : Adaptations envisagées pour les principaux systèmes d'exploitation caprins

	Adaptations envisagées	Risques
Caprins spécialisé avec pâturage	<ul style="list-style-type: none"> - pâturer plus tôt et plus tard et/ou introduire l'affouragement - avancer les dates de mises bas pour mieux valoriser le pâturage - prévoir des mises bas d'automne pour - concilier prix du lait et pousse de l'herbe - prévoir des dérobes d'été si les conditions le permettent - irrigation 	Mauvaise valorisation de l'herbe si pas d'adaptation
Caprins et cultures de vente avec foin de luzerne	<ul style="list-style-type: none"> - Développement de l'enrubannage (hors zone AOP ou dans le respect des cahiers des charges en zones AOP) pour récolter plus tôt et plus tard. - Introduction séchage en grange pour récolter plus tôt ou plus tard, - Récolte des couverts si conditions favorables, - Augmentation de la SFP - irrigation 	Pérennité de la luzerne et réussite du semis Dégradation de la qualité du foin si seul mode de récolte
Caprins spécialisé avec enrubannage	<ul style="list-style-type: none"> - Développement de l'enrubannage (hors zone AOP ou dans le respect des cahiers des charges en zones AOP) pour récolter plus tôt et plus tard. - Agrandissement - Contrat avec céréaliers pour enrubannage luzerne ou trèfle porte graine 	
Caprins et bovins viande, foin et enrubannage	Adapter le chargement et l'équilibre caprins/bovins viande, maximiser le pâturage	Chargement trop élevé, perte d'autonomie fourragère, recours à l'achat

Aménager les bâtiments et les pratiques pour l'été

Les bâtiments d'élevage ont historiquement été conçus pour répondre à des contraintes hivernales. Aujourd'hui, la donne a changé. Les perspectives à venir indiquent que les animaux seront de plus en plus en situation de stress

thermique. Ils réussiront à s'adapter si on revoit l'aménagement des bâtiments (nombre de points d'eau, isolation, ventilation, voire brumisation) et si on adapte certaines pratiques (modifications des horaires de pâturage, par exemple). On peut aussi planter des haies.

Aujourd'hui, on a mesuré l'impact de la canicule sur les performances des vaches laitières, on dispose de repères pour évaluer le degré de stress des animaux. Mais il nous manque encore des références pour les chèvres qui semblent toutefois mieux supporter la chaleur.



TÉMOIGNAGE

GAEC de Villequemoy dans le Loir-et-Cher - 600 chèvres - Mixte

Aire de sortie pour les chèvres

« Au-delà de l'aspect sociétal, avoir une aire de sortie pour les chèvres est un vrai plus en période de canicule. Les chèvres sortent lorsqu'il fait plus frais dehors et ainsi avec bien moins d'animaux à l'intérieur, la température du bâtiment redescend d'autant plus vite. C'est gagnant gagnant, elles sont au frais le soir et ont ainsi moins chaud en journée à l'intérieur »

Philippe Poirier





TÉMOIGNAGE

Blandine Méchain dans le Loir-et-Cher - 200 chèvres - Fromager fermier

Arrosage des toitures et brumisation

« Dans les périodes de canicules nous arrosons notre bâtiment pour limiter la chaleur à l'intérieur. Le système se met en route un peu avant midi et est coupé à la tombée de la nuit ce qui permet au parpaing du bâtiment de rester frais. On voit une nette différence à l'intérieur du bâtiment lorsqu'on le fait, les chèvres peinent moins et se collent même aux parpaings pour trouver la fraîcheur. On utilise de l'eau de forage pour faire cela.

L'année dernière en complément nous avons aussi acheté deux ventilateurs/brumisateur mobiles que l'on mettait dans le couloir d'alimentation en direction des lots. L'aspersion est tellement fines et lorsqu'il fait plus de 35°C sous le bâtiment rien ne retombe au sol ou sur le dos des chèvres en réalité, ça rafraichit mais ne mouille pas »

Adaptation mais aussi atténuation

Les éleveurs peuvent aussi jouer un rôle dans la réduction des gaz à effet de serre, «via le respect des bonnes pratiques agricoles, le stockage du carbone dans la biomasse (à travers les couverts végétaux, la méthanisation...), l'agroforesterie, la plantation des haies...».

L'outil Cap2ER, mis en place par l'Idèle et utilisé par les Contrôles laitiers, les Chambres d'Agriculture et des laiteries de la région Centre-Val de Loire, permet également de connaître la production de gaz à effet de serre des exploitations. Un diagnostic qui peut ensuite être suivi d'un plan carbone pour financer certains travaux d'amélioration visant à réduire son bilan carbone.

CAP'2ER



<https://cap2er.fr/Cap2er/>

La démarche d'atténuation est accompagnée techniquement et financièrement en région Centre-Val de Loire via la Stratégie Régionale Bas Carbone.

**S'ENGAGER
DANS UNE
DÉMARCHE
DE PROGRÈS** | **transition
bas-carbone**
CENTRE-VAL DE LOIRE

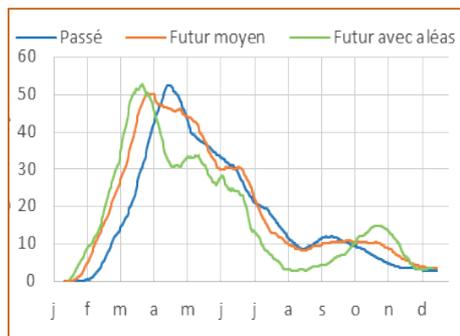


Figure 12 : Pousse moyenne d'une prairie à base de graminées sur sol profond, selon la période d'étude envisagée

3.2. Simulations

Le climat

Les systèmes ont été confrontés à deux contextes climatiques différents. Dans un premier temps, chaque système a été paramétré et équilibré dans le climat moyen de la période de référence 1971-2000. Ensuite, il a été adapté au climat moyen de la période 2020-2050. Le système a ensuite été confronté à un type d'année particulier, caractérisé par un printemps particulièrement sec, suivi d'un été chaud et sec et de conditions favorables à la pousse de l'herbe en automne.

Simulations N°1 LIVREUR SPÉCIALISÉ, PÂTURAGE

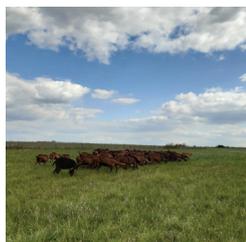
- > Hypothèse 1 : 2030, pas de modifications de pratiques
- > Hypothèse 2 : 2030, avancement des dates de mise bas, allongement du pâturage, réduction des concentrés

Situation initiale

LA STRUCTURE



SAU (ha)
SFP (ha)
Herbe (ha)
Cultures (ha)



Situation initiale

TROUPEAU ET SYSTEME FOURRAGER



Nombre de chèvres
Lait par chèvre (l)
Durée du pâturage
Tonnes (t) de Matière Sèche (MS) herbe récoltée
t MS Herbe récoltée et utilisée
Evolution des stocks t MS
t MS foin acheté/chèvre
Concentrés en kg/chèvre
Rendement herbe (t MS/ha)

2030 Sans modification		2030 Allongement du pâturage	
Futur moyen	Futur avec aléas	Futur moyen	Futur avec aléas
220	220	220	220
750	750	750	750
100 jours	60 jours	150 jours	100 jours
157	100	157	100
117	132	106	117
65	- 8	76	7
0	32	0	17
351	367	331	351
6,3	4,0	7,0	4,5

Situation initiale

LES RÉSULTATS ÉCONOMIQUES



Produit brut total (€)
Charges opérationnelles (€)
Charges de structure hors amortissements et frais financiers (€)
EBE (€)
Revenu disponible (€)
Revenu disponible/UMO exploitant (€)

Sans modification		Allongement du pâturage	
Futur moyen	Futur avec aléas	Futur moyen	Futur avec aléas
150 500	150 500	150 500	150 500
52 300	57 100	50 300	53 900
45 900	43 000	45 900	43 000
52 300	50 400	54 300	53 500
34 300	32 400	36 300	35 500
34 300	32 400	36 300	35 500

Commentaires :

En 2030, sans modification de pratiques, le revenu se maintient en moyenne, il diminue de 7 % les années avec aléas. L'avancement des dates de mises bas permet de pâturer plus tôt dans la saison et d'allonger ainsi la période de pâturage. En parallèle, les quantités de concentrés et de foin acheté diminuent. Au final, le revenu s'améliore, selon le contexte, de plus 2,5 % (futur avec aléas) à plus 5% (futur moyen).

Simulations
N°2

LIVREUR SPÉCIALISÉ, FOIN ET ENRUBANNAGE



- > Hypothèse 1 : 2030, pas de modifications de pratiques
- > Hypothèse 2 : 2030, augmentation de l'enrubannage (dans limites AOP)
- > Hypothèse 3 : 2030, réduction du chargement



Situation initiale		LA STRUCTURE		Sans modification		Augmentation de l'enrubannage		Diminution du chargement	
				Futur moyen	Futur avec aléas	Futur moyen	Futur avec aléas	Futur moyen	Futur avec aléas
65	SAU (ha)	250	250	250	250	250	250	200	200
36	SFP (ha)	830	830	830	830	830	830	830	830
36	Herbe (ha)	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	5,6	5,6
29	Cultures (ha)	400	400	400	400	350	350	400	400
		Troupeau et système fourrager							
		Nombre de chèvres Lait par chèvre (l) Chargement (nombre chèvres /ha SFP) Concentrés en kg par chèvre Tonnes (t) Matière sèche (MS) enrubannage récoltée et utilisée † MS foin récoltée et utilisée † MS fourrages récoltée Evolution des stocks † MS † MS foin acheté pour utilisation et reconstitution stocks Rendement herbe (t MS/ha)							
250		250	250	250	250	250	250	200	200
830		830	830	830	830	830	830	830	830
6,9		6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	5,6	5,6
400		400	400	400	400	350	350	400	400
71		71	71	71	71	106	106	57	57
106		106	78	106	78	71	43	85	85
212		234	149	234	149	234	149	234	149
35		57	-28	57	-28	57	-28	57	-28
0		0	64	0	64	0	64	0	28
6,5		7,1	4,5	7,1	4,5	7,1	4,5	7,1	4,5
		LES RÉSULTATS ÉCONOMIQUES							
		Produit brut total (€)							
221 600		221 600	221 600	221 600	221 600	221 600	221 600	181 900	177 300
76 600		76 600	83 000	71 000	77 300	71 000	77 300	67 600	70 400
53 800		54 900	50 600	54 900	50 600	54 900	50 600	54 900	50 600
91 200		90 100	88 000	95 800	93 600	95 800	93 600	59 400	56 300
		EBE (€)							
69 000		68 000	65 900	73 600	71 500	73 600	71 500	41 200	38 500
40 600		40 000	38 700	43 300	42 000	43 300	42 000	24 300	22 700

Commentaires :

En 2030, sans modification de pratiques, le revenu se maintient en moyenne, il diminue de 5 % les années avec aléas. L'augmentation de l'enrubannage permet de valoriser la pousse précoce de l'herbe et de réduire les quantités de concentrés distribués. Le revenu s'améliore, selon le contexte, de plus 3,5 % (futur avec aléas) à plus 6,5 % (futur moyen). En revanche si la diminution du chargement permet de limiter les achats de fourrages, la perte de produit entraîne une forte diminution de revenu, de moins 40 % (futur moyen) à moins 44 % (futur avec aléas).



- > **Hypothèse 1** : 2030, pas de modifications de pratiques
- > **Hypothèse 2** : 2030, introduction de l'enrubannage (dans limites AOP)
- > **Hypothèse 3** : 2030, agrandissement de la surface fourragère (de 33 à 47 hectares) et réduction de la surface en cultures de vente (de 97 à 83 hectares)

Situation initiale	LA STRUCTURE
130	SAU (ha)
33	SFP (ha)
33	Herbe (ha)
6	Rendement herbe
97	Cultures (ha)



Situation initiale	TROUPEAU ET SYSTEME FOURRAGER	Sans modification		Introduction de l'enrubannage		Augmentation de la SFP	
		Futur moyen	Futur avec aléas	Futur moyen	Futur avec aléas	Futur moyen	Futur avec aléas
250	Nombre de chèvres	250	250	250	250	250	250
800	Lait par chèvre (l)	800	800	800	800	800	800
7,6	Chargement (nombre chèvres/ha SFP)	7,6	7,6	7,6	7,6	5,3	5,3
440	Concentrés en kg par chèvre	440	440	380	380	440	440
169	Tonnes (t) de Matière Sèche (MS) herbe récoltée et utilisée	169	148	169	148	169	169
211	† MS herbe récoltée	232	148	232	148	331	211
42	Evolution des stocks † MS	63	- 63	63	- 63	162	42
0	† MS foin acheté pour utilisation et reconstitution stocks	0	63	0	63	0	0
7,0	Rendement herbe valorisé († MS/ha)	7,7	4,9	7,7	4,9	7,7	4,9

Situation initiale	LES RÉSULTATS ÉCONOMIQUES	Sans modification		Tonnes (t) de Matière Sèche (MS)		Tonnes (t) de Matière Sèche (MS)	
		Futur moyen	Futur avec aléas	Futur moyen	Futur avec aléas	Futur moyen	Futur avec aléas
278 200	Produit brut total (€)	278 200	278 200	278 200	278 200	274 800	262 800
95 300	Charges opérationnelles (€)	95 300	101 600	88 600	94 900	89 600	89 600
87 200	Charges de structure hors amortissements et frais financiers (€)	88 300	84 000	88 300	84 000	93 200	87 200
95 700	EBE (€)	94 600	92 500	101 300	99 300	92 000	86 000
59 500	Revenu disponible (€)	58 500	56 400	65 200	63 100	56 300	51 900
29 800	Revenu disponible/UMO exploitant (€)	29 200	28 200	32 600	31 600	28 200	26 000

Commentaires :

En 2030, sans modification de pratiques, le revenu se maintient en moyenne, il diminue d'un peu plus de 5 % les années avec aléas.

L'introduction de l'enrubannage permet de valoriser la pousse précoce de l'herbe et de réduire les quantités de concentrés distribués. Le revenu s'améliore de plus 6 % à plus 9,4 %.

L'augmentation de la SFP au détriment des surfaces en cultures de vente permet de s'affranchir des achats de fourrages. Dans le futur moyen, il y a même de la vente de foin. En parallèle le produit diminue avec la réduction des ventes de cultures. Au final, le revenu diminue d'un peu plus de 5 % dans le futur moyen et de 13 % dans le futur avec aléas. Cette dernière hypothèse a été réalisé avant la flambée du prix des cultures de vente.

Simulations
N°4

CAPRINS ET BOVINS VIANDE, FOIN ET ENRUBANNAGE, PÂTURAGE POUR LES BOVINS



- > **Hypothèse 1** : 2030, pas de modifications de pratiques
- > **Hypothèse 2** : 2030, augmentation de l'enrubannage (dans limites AOP)
- > **Hypothèse 3** : 2030, réduction du chargement (de 1,1 à 0,8 UGB/ha SFP) avec diminution du cheptel bovin (de 64 à 45 vaches)

Situation initiale

LA STRUCTURE



190	SAU (ha)
108	SFP (ha)
108	Herbe (ha)
82	Cultures (ha)



Situation initiale

TROUPEAU
ET SYSTEME FOURRAGER



200	Nombre de chèvres
750	Lait par chèvre (l)
64	Nombre de vaches allaitantes
1,1	Chargement (UGB/ha SFP)
121	Total UGB
410	Concentrés en kg par chèvre
1 005	Concentrés en kg par UGB
98	t MS herbe enrubannée utilisée
204	t MS herbe foin utilisée
287	t MS herbe pâturée
362	t MS herbe récoltée
707	t MS herbe récoltée et pâturée
118	Evolution des stocks t MS
0	t MS foin acheté pour utilisation et reconstitution stocks
6,5	Rendement herbe valorisé (t MS/ha)

Sans modification
Futur moyen Futur avec aléas

Augmentation de l'enrubannage
Futur moyen Futur avec aléas

Diminution du chargement
Futur moyen Futur avec aléas

200	200
750	750
64	64
1,1	1,1
121	121
410	410
1 005	1 005
98	69
204	143
287	284
399	254
777	495
188	- 212
0	211
7,2	4,6

200	200
750	750
64	64
1,1	1,1
121	121
360	360
922	922
204	143
98	69
287	284
399	254
777	495
188	- 212
0	211
7,2	4,6

200	200
750	750
45	45
0,8	0,8
85	85
410	410
1 005	1 005
69	69
143	143
202	202
399	254
777	495
364	81
0	0
7,2	4,5

Situation initiale

LES RÉSULTATS ÉCONOMIQUES



325 700	Produit brut total (€)
117 300	Charges opérationnelles (€)
90 200	Charges de structure hors amortissements et frais financiers (€)
118 200	EBE (€)
75 900	Revenu disponible (€)
25 300	Revenu disponible/UMO exploitant (€)

Sans modification
Futur moyen Futur avec aléas

Augmentation du pâturage
Futur moyen Futur avec aléas

Diminution du chargement
Futur moyen Futur avec aléas

325 700	325 700
117 300	138 400
92 000	84 800
116 400	102 500
74 000	60 200
24 700	20 100

325 700	325 700
112 800	133 900
92 000	84 800
120 900	107 000
78 500	64 700
26 200	21 600

310 900	293 300
99 800	99 800
92 000	84 800
119 100	108 800
78 700	70 700
26 200	23 600

Commentaires :

En 2030, sans modification de pratiques, le revenu se maintient tout juste en moyenne, il diminue de 21 % les années avec aléas avec plus de 200 tonnes de foin acheté.

L'augmentation du pâturage permet de valoriser la pousse précoce de l'herbe et de réduire les quantités de concentrés distribués. Si le revenu s'améliore en moyenne de 3,5 %, dans le futur avec aléas, les achats de foin sont conséquents et le revenu diminue de 15 %.

Dans ce système, la diminution du chargement permet de s'affranchir des achats de foin. Et malgré la diminution de produit, la baisse de revenu reste modérée (vis à vis de l'hypothèse n°3 de la simulation 2) de moins 3,7 % (futur moyen) à moins 7 % (futur avec aléas).

CONTACTS :

Coordination

Nicole BOSSIS
Institut de l'Élevage
Tél. : 05 49 44 74 94
nicole.bossis@idele.fr

Florence Piedhault
Chambre d'agriculture 36
Tél : 02 54 61 61 54
florence.piedhault@indre.chambagri.fr

Jennifer Baudron
Chambre d'agriculture 41
Tél : 02 54 55 74 83
jennifer.baudron@loir-et-cher.chambagri.fr

Vincent Lictevout
Touraine Conseil Élevage
Tél : 02 47 48 37 29
vincent.lictevout@cda37.fr

Karine Lazard
Chambre d'agriculture 18
Tél : 02 48 23 04 35 - 02 48 23 04 44
k.lazard@cher.chambagri.fr

Anaïs Hubert
Chambre d'agriculture 18
Tél : 02 48 23 04 44
a.hubert@cher.chambagri.fr

ANTICIPER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR SÉCURISER L'ALIMENTATION DES CHÈVRES EN RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Le changement climatique est en cours avec des aléas de plus en plus fréquents et intenses. Chaque éleveur devra renforcer la résilience de son système pour y faire face. Si le recours à l'achat est une solution à court terme, elle a aussi ses limites avec la hausse des prix. Pour la plupart, les solutions devront venir de l'intérieur du système avec la diversification des ressources fourragères et l'adaptation du niveau de chargement (agrandissement des surfaces ou réduction de cheptel).

Accompagner les éleveurs caprins à trouver des réponses sur ce sujet est important pour la pérennité de l'élevage caprin en Région Centre-Val de Loire. Cette brochure est un premier travail du réseau INOSYS caprin Centre Val de Loire qui pourra se poursuivre avec la mise en commun de retours d'expériences et la diffusion des travaux en cours sur le sujet.

Avril 2021

Document édité
par l'Institut de l'Élevage
149 rue de Bercy
75595 Paris Cedex 12
www.idele.fr

ISBN : 978-2-7148-0171-5
ISSN : 2217-9094
Référence idele 00 21 502 044



Inosys-Réseaux d'Élevage est un réseau de compétences, déployé sur l'ensemble du territoire français, qui associe près de 1500 éleveurs et 240 ingénieurs des Chambres d'agriculture et de l'Institut de l'Élevage. Il repose sur le suivi d'exploitations volontaires, représentant la diversité des systèmes d'élevages herbivores. Cet observatoire des pratiques, de la contribution au développement durable et de l'évolution de l'élevage constitue une véritable infrastructure de recherche et développement. Ses nombreuses productions, sous forme de références ou d'outils de diagnostic et de conseil, aident à raisonner des projets d'installation et alimentent les actions de conseil. Le dispositif permet de simuler ou d'évaluer l'impact de politiques publiques, de changements réglementaires, d'aléas climatiques ou de marchés. Ce réseau permet en outre de diffuser largement sur le terrain le savoir et les outils nécessaires à l'appropriation de nouvelles problématiques, comme par exemple les enjeux de l'agroécologie. En ce sens il contribue largement à la formation continue des éleveurs et de leurs conseillers.

LES PARTENAIRES FINANCIERS

Le dispositif INOSYS Réseaux d'élevage bénéficie du soutien financier du Ministère de l'Agriculture (CasDAR) dans le cadre du PNDAR et des PRDAR. Il fait également l'objet d'un soutien financier national complémentaire de la Confédération Nationale de l'Élevage (CNE).

D'autres sources de financement peuvent être mobilisées au plan régional pour la conduite de projets spécifiques.

La responsabilité des financeurs ne saurait être engagée vis-à-vis des analyses et commentaires développés dans cette publication.

