



Grand Est



# Face aux aléas climatiques, quels sont les impacts et les leviers d'adaptation sur mon exploitation laitière ?

## Synthèse des simulations faites sur 4 cas-typs du Grand-Est



L'objectif de cette étude est de guider la réflexion des éleveurs et de leurs conseillers sur les adaptations des systèmes de production dans une perspective de sécheresses estivales de plus en plus fréquentes. Pour y parvenir, elle s'appuie sur les enseignements de Climalait<sup>1</sup> et des simulations ont été réalisées sur 4 types d'exploitation fréquemment rencontrées autour de différents scénarios possibles d'adaptation.

### LE CHOIX DES SYSTÈMES :

1. **Herbe toute l'année, 5 400 l par vache, en AB (lait AB)** : ces exploitations sont situées dans les zones herbagères où la part de prairies naturelles non retournables est importante. Le système fourrager est basé uniquement sur la prairie permanente et temporaire. Les surfaces accessibles à la pâture sont importantes. Les surfaces en cultures sont entièrement destinées à l'alimentation du troupeau.
2. **Maïs/herbe toute l'année, 7 200 l par vache, pâture exclusive et vaches allaitantes (lait + VA)** : la surface en herbe autour du bâtiment est suffisante pour fermer le silo au printemps et en début d'été. Ces exploitations ont une densité laitière inférieure à 3 000 litres de lait par ha de SFP et c'est assez logiquement qu'un atelier de viande à l'herbe s'est développé de façon à valoriser les prairies disponibles.
3. **Maïs/herbe toute l'année, 7 200 l par vache, pâture limitante (lait spé.)** : l'ensilage de maïs est introduit au maximum à 10 kgMS dans la ration hivernale. Le choix de garder des vêlages groupés fin d'été – début d'automne permet de valoriser au maximum le pâturage et de limiter les apports de maïs au printemps et en été à 3 kg MS.
4. **Maïs toute l'année, 8 600 l par vache, pâture très limitante et taurillons (lait + JB)** : ces exploitations sont situées préférentiellement dans les zones à bon potentiel où la part de terres labourables est importante. Dans ce type de structure, le taurillon y est tout à fait cohérent, le maïs ayant un bon potentiel et l'herbe en quantité limitée étant bien valorisée par le troupeau laitier.

Dans toutes les simulations, le système fourrager est bâti pour éviter des excès de stocks.

<sup>1</sup> Les travaux du dispositif Inosys-Réseaux d'Élevage du Grand-Est se placent dans un horizon à court terme vis à vis du changement climatique, contrairement aux travaux réalisés dans le cadre du projet Climalait qui se placent dans un horizon à moyen et/ou long terme. Les hypothèses retenues sont issues du travail d'observation et de suivi des fermes du dispositif Inosys-Réseaux d'Élevage.

Tableau 1: Principales caractéristiques structurelles des quatre systèmes

Système	SAU (ha)	Herbe (ha)	Maïs (ha)	Maïs/SFP (%)	Nb VL	Lait/VL (l)	Atelier viande	Valorisation de l'herbe (tMS/ha)	Pâturage (are/VL au printemps)
1	148	124	0	0	78	5 400	-	5,2	40
2	236	176	12	6	76	7 200	46 VA	5,6	30
3	154	70	14	17	60	7 200	-	6,0	24
4	176	52	28	35	64	8 600	27 JB/an	6,0	5

## LA DÉMARCHE

### Les ajustements du système fourrager face aux conditions climatiques

Tableau 2 : Ajustement du système fourrager face aux conditions climatiques retenues

	Hypothèses retenues	Impacts sur le système herbager
<b>Printemps</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moins de jours de gel</li> <li>Augmentation de la température moyenne</li> <li>Précipitations identiques</li> </ul>	<p>La mise à l'herbe se fait plus tôt, si les conditions de portance le permettent, avec un niveau de chargement identique.</p> <p>Le démarrage avancé de la végétation permet de réaliser des premières coupes précoces avec 15 jours d'avance. Les rendements sont inférieurs de 12 %. Les foins sont récoltés avec 10 jours d'avance. Les rendements sont identiques.</p>
<b>Été</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forte hausse des températures estivales</li> <li>Baisse du cumul des précipitations</li> </ul>	<p>La pousse de l'herbe ralentit fortement : elle est quasi nulle en plein été. Pour compenser, la surface consacrée au pâturage augmente au détriment des surfaces fauchées. Les seuls regains réalisés sont ceux effectués derrière les fauches précoces.</p> <p>À partir de mi-juillet, les éleveurs complètent au parc l'ensemble des animaux et distribuent les <math>\frac{3}{4}</math> de la ration des vaches laitières en bâtiment, en attendant une reprise de végétation en début d'automne.</p>
<b>Automne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conditions favorables à la pousse de l'herbe (pluies et chaleur)</li> </ul>	<p>Le redémarrage de la pousse de l'herbe permet un allongement de la période de pâturage pour les animaux à besoins modérés.</p> <p>Possibilité d'une 3<sup>e</sup> coupe sur prairies s'il y a des surfaces excédentaires par rapport au besoin en pâturage.</p>
<b>Hiver</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hausse des températures moyennes</li> </ul>	<p>Diminution de la durée d'hivernage du fait du pâturage automnal plus long et de la reprise de végétation plus précoce. Le principal facteur limitant est la portance des sols.</p>

#### Et sur le maïs ensilage ?

À précocité identique, les dates de floraison et de récolte sont plus avancées. La sécheresse estivale pénalise le rendement (-18 à 25 %) et la valeur énergétique (mauvais remplissage des grains) : -0,05 UFL/kg MS. Cette perte est compensée par un apport supplémentaire de concentré énergétique (1 kg d'orge en plus par UFL manquante).

## Les ajustements des assolements et des récoltes

La sécheresse estivale arrive après les périodes critiques pour les céréales et le colza. Nous n'avons donc pas estimé d'impact négatif sur les rendements des cultures et la production de paille. Malgré tout, ce n'est qu'une hypothèse de travail car en 2019, par exemple, les rendements ont pu être affectés dans certaines zones.

L'implantation de cultures dérobées n'a pas été introduite dans les différents scénarios compte-tenu du risque de non levée inhérent à la sécheresse estivale. Sa mise en place peut cependant se révéler pertinente, non pas pour combler un déficit fourrager chronique, mais pour asseoir sa sécurité fourragère.



Les fertilisations sur céréales et colza sont réajustées lorsqu'il y a une diminution des apports en matières organiques (situations de réduction de l'atelier viande complémentaire).

## La conduite des animaux

La priorité a été donnée au maintien des volumes de lait produit. Les consommations de fourrages et concentrés sont ajustées selon le niveau de production et le type de fourrages distribués en fonction des grilles de cohérence concentrés/fourrages/production établies par les réseaux d'élevage Grand Est.

## Les principaux prix des produits et des charges retenus

Tableau 3 : Hypothèses de prix retenus

(Source : référentiel étude projet du dispositif Inosys réseaux d'élevage)

Produit ou charge	Montant unitaire
<b>Lait</b>	330 €/1 000 l
<b>Vache laitière de réforme</b>	2,60 €/kg PC
<b>Taurillon Prim'Holstein</b>	2,95 €/kg PC
<b>Blé</b>	150 €/t
<b>Correcteur azoté</b>	370 €/t
<b>Foin (situation sécheresse)</b>	130 €/t
<b>Pulpes de betteraves surpressées (situation sécheresse)</b>	50 €/t brut

Pour les prix des aliments locaux achetés en situation de sécheresse, nous avons analysé la sensibilité du résultat en tenant compte d'une variation du prix du foin et de la pulpe de 20 % autour de l'hypothèse centrale.

Les charges de mécanisations sont réévaluées en cas de modification des assolements ou des ateliers animaux.

## LES SCÉNARIOS D'ADAPTATION FACE À L'ANNÉE CLIMATIQUE RETENUE

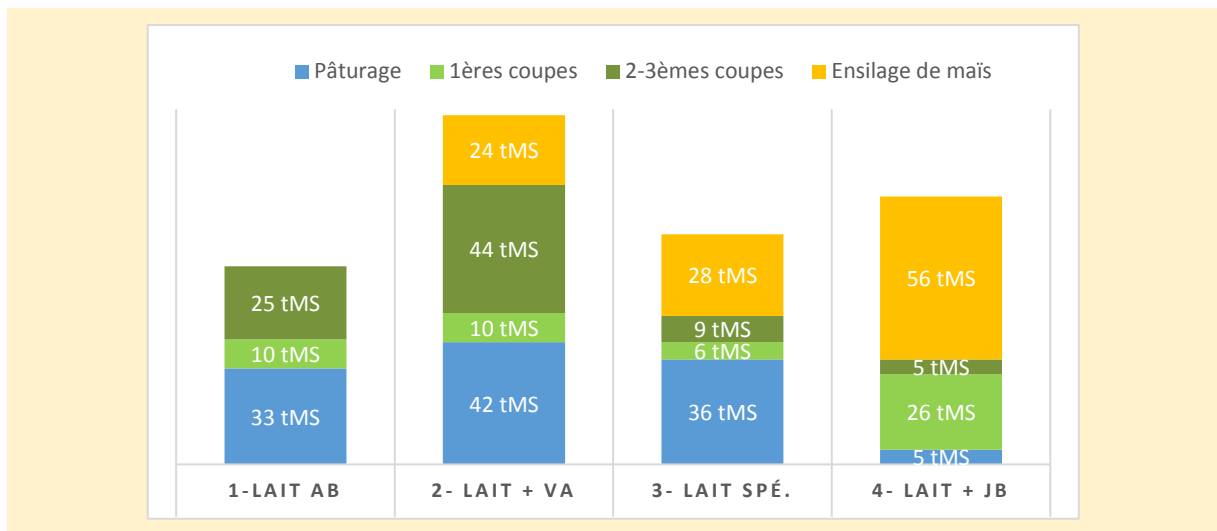
### À court terme, j'achète pour combler le déficit

Dans un 1er temps, les incidences de l'année climatique retenue sont appliquées à la situation initiale (cf. tableau 4). Ensuite, le déficit fourrager de l'année est compensé en totalité par des achats extérieurs et le coût économique à court terme est estimé (tableau 5).

Tableau 4: Quantification et répartition du déficit fourrager par système

	en %	tMS/UGB	En jours d'hivernage (j)
1. Lait AB	10,6 %	0,560	37
2. Lait + VA	10,9 %	0,570	38
3. Lait spé.	13,6 %	0,760	44
4. Lait + JB	12,5 %	0,700	47

Figure 1: Quantification et répartition du déficit fourrager par système (tMS)



Le déficit fourrager est variable selon les systèmes de production. Les systèmes pâturant sont moins impactés que les systèmes basés sur les fourrages conservés car la période permise par le pâturage s'en trouve favorisée par une mise à l'herbe plus précoce et une rentrée hivernale plus tardive.

Néanmoins, du 15 juillet au 1er septembre le pâturage est pratiquement inexistant à cause de la sécheresse estivale. Pour les autres systèmes plus basés sur l'ensilage de maïs, le pâturage est réduit, l'affouragement à l'auge à une place plus importante et ils sont plus fortement pénalisés par la baisse des rendements.

### Estimation du coût économique à court terme

La première réponse en urgence pour l'exploitation est de corriger le déficit fourrager par des achats à l'extérieur. Le fourrage acheté est adapté au type de déficit : pulpes de betteraves pour compenser le maïs ensilage ; foin pour compenser l'herbe conservée (enrubannage, foin ou regain). La complémentation en concentrés (énergétiques et azotés) est également revue pour s'adapter aux nouvelles rations et tenir compte de la perte de valeur du maïs ensilage récoltée suite à la sécheresse (cf. tableau 2).

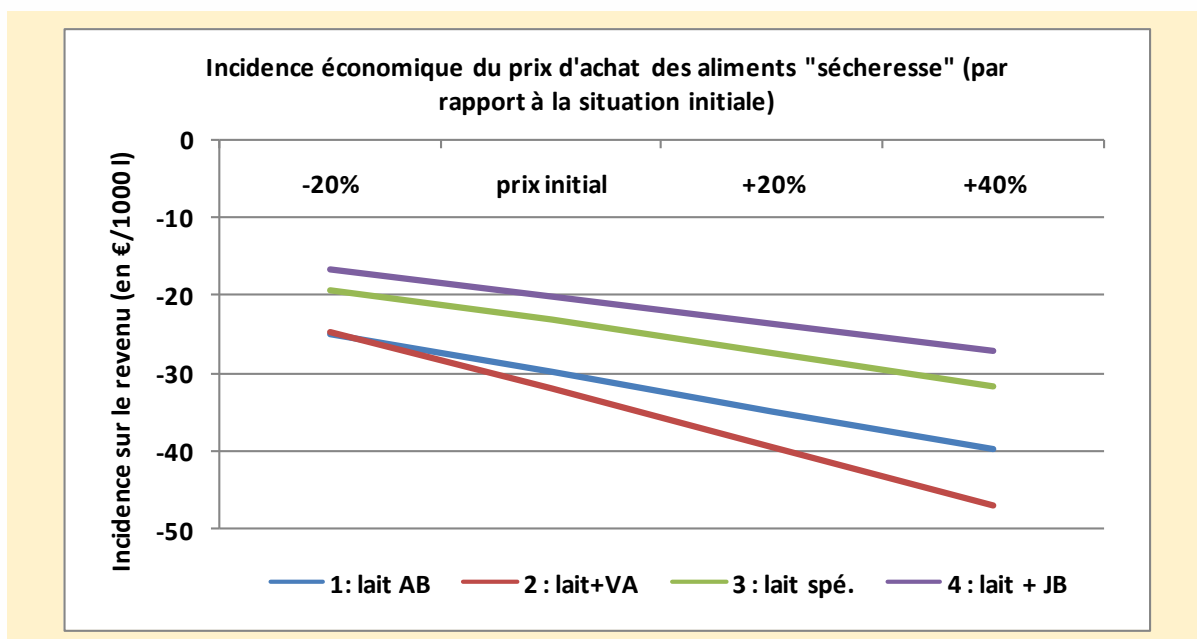
Tableau 5 : A court terme, incidence économique des achats d'aliments par système

Adaptation de court terme		Disponible + autofi. (€)	Évolution (%)	Incidence (€/1 000 l)
<b>1. Lait AB</b>	Achats de foin et céréales	-12 200	-16	-30
<b>2. Lait + VA</b>	Achats de foin, pulpe de betterave et concentrés	-17 100	-25	-32
<b>3. Lait spé.</b>	Achats de foin, pulpe de betterave et concentrés	-9 700	-15	-23
<b>4. Lait + JB</b>	Achats de foin, pulpe de betterave et concentrés	-11 100	-22	-20

Le coût de la substitution est plus élevé pour les systèmes herbagers qui doivent acheter le foin mais aussi les concentrés énergétiques et azotés pour corriger les rations de base. En agriculture biologique, ce coût est plus élevé puisqu'il faut acheter des concentrés à un prix élevé.

Lorsqu'il y a un déficit en maïs ensilage, la compensation peut être faite à des coûts plus faibles grâce à l'achat de coproduits qui sont plus proches en valeur alimentaire.

Figure 2: Effet de la variation du prix d'achat des aliments « sécheresse » sur le revenu (en €/1 000 l)



La stratégie d'achat peut s'avérer encore plus coûteuse si ce scénario d'aléas climatiques vient à se renouveler plus régulièrement. Les stocks d'avance en produits de substitution seraient mis à mal, il y aurait un risque de pénurie et d'inflation des prix sur le marché.



## J'ADAPTE MON SYSTÈME D'EXPLOITATION A MOYEN ET LONG TERME

Afin de ne pas dépendre des achats à l'extérieur et ne pas subir l'évolution des cours en cas de crise, deux adaptations possibles sont évaluées et comparées à la situation de court terme (achats à l'extérieur) :

- **Adaptation à moyen-terme** : L'exploitant augmente sa surface fourragère (prairies temporaires ou maïs) au détriment de la surface en céréales.
- **Adaptation à long-terme** : L'exploitation remet en cause son système d'exploitation par une diversification des fourrages dans la ration des vaches laitières et reconsidère l'atelier viande en complément du lait.

Dans les tableaux 6 et 7, les résultats économiques correspondent à la différence de revenu disponible + autofinancement entre la situation à court terme et celle à moyen et long terme.

### À moyen terme, j'augmente les cultures fourragères afin de sécuriser l'élevage

Dans un premier temps, le nombre de génisses élevées correspond au strict besoin de renouvellement du troupeau (35 %), afin de diminuer le chargement à l'herbe et ne conserver que les animaux productifs sur l'exploitation.

En agriculture biologique, il s'agit de mettre en place plus de prairies temporaires dans les rotations au détriment des céréales. Elles seront récoltées pour consolider les stocks en foin. Mais avec la baisse de la surface en céréales, il faudra prévoir acheter davantage de concentrés.

Dans les trois autres systèmes, la sécurisation du système fourrager passe par l'augmentation de la surface en maïs et une diminution des cultures de vente. Les rotations sont adaptées avec une baisse de la surface en colza dans l'assolement. L'ensilage de maïs est distribué au cours de l'été lorsque l'herbe ne pousse plus. Avec plus de maïs dans l'alimentation des vaches, la quantité de correcteur azoté est revue à la hausse. La moins bonne valeur énergétique de l'ensilage de maïs est compensée par une augmentation des céréales.

Tableau 6 : A moyen terme, incidence économique de l'adaptation du système fourrager par rapport à l'adaptation à court terme d'achats d'aliments

Adaptations de moyen terme		Disponible + autofi. (€)	Évolution (%)	Incidence (€/1 000 l)
<b>1. Lait AB</b>	Augmentation de la surface en PT	-1 200	-2	-3
<b>2. Lait + VA</b>	Augmentation de la surface en ensilage de maïs	+1 200	+2	+2
<b>3. Lait spé.</b>	Augmentation de la surface en ensilage de maïs	+2 100	+4	+5
<b>4. Lait + JB</b>	Augmentation de la surface en ensilage de maïs	+2 000	+5	+4

L'incidence économique est légèrement négative en agriculture biologique car l'achat de concentré pèse lourd sur les charges opérationnelles. Or, le système fourrager est sécurisé vis-à-vis des difficultés d'approvisionnement dans la filière en cas d'aléas répétés.



À moyen terme, l'adaptation des systèmes fourragers par l'augmentation de la surface en maïs ensilage s'avère moins coûteuse que d'avoir recours à la trésorerie pour acheter le fourrage manquant. Elle permet de sécuriser le système fourrager et de constituer des stocks d'avance les bonnes années. Dans toutes les situations, l'impact économique est modeste mais il pourrait être plus conséquent en cas de sécheresses répétées où les coûts des produits de substitution ne manqueront pas de flamber et leurs disponibilités se restreindre.



## À long terme, je redéfinit mon système de production pour pérenniser l'élevage

Dans les exploitations laitières spécialisées, la ration des vaches laitières est fortement modifiée (augmentation de la part d'herbe dans l'alimentation, introduction de sorgho,...). Dans les exploitations avec un atelier viande, les effectifs de vaches allaitantes ou de jeunes bovins sont diminués ou totalement supprimés. Dans tous les cas, le nombre de génisses élevées correspond au strict besoin de renouvellement du troupeau (35 %).

Tableau 7 : à long terme, incidence économique de la modification du système par rapport à l'adaptation à court terme d'achats d'aliments

Adaptations de long terme		Disponible + autofi. (€)	Évolution (%)	Incidence (€/1 000 l)
1. Lait AB	Introduction de méteil puis sorgho	+ 4 900	+ 7	+ 11
2. Lait + VA	Arrêt de l'atelier VA et de l'ensilage de maïs	- 5 000	-10	- 9
3. Lait spé.	Augmentation de la part d'herbe dans les rations	+ 1 700	+ 3	+ 4
4. Lait + JB	Arrêt de l'atelier JB	+ 1 200	+ 3	+2

**En agriculture biologique**, l'introduction dans le système fourrager de méteils (mélanges céréales-protéagineux) enrubannés ou ensilés au printemps suivis d'une culture de sorgho BMR résistante à la sécheresse permet de consolider les stocks. Cette même parcelle dans la rotation supporterait deux cultures fourragères la même année. L'effet est positif en trésorerie, l'éleveur n'achète plus à l'extérieur et il compense son déficit fourrager en interne.

**Dans le système 2**, l'enjeu consiste à supprimer l'atelier allaitant et d'orienter toutes les prairies pour permettre la mise en place d'un système laitier uniquement à l'herbe et moins productif à l'animal. La surface initiale dédiée au maïs va permettre de développer l'atelier en cultures de vente. Dans ce cas de figure, les cultures de vente en plus ne permettent pas de compenser la baisse de produit liée à cette désintensification animale. Il faudrait que le lait soit vendu dans une démarcation de filière « lait à l'herbe » ou une conversion à l'AB pour permettre de compenser la perte de revenu.

**Dans le système 3**, en élevage laitier spécialisé, il s'agit de repenser le modèle de production de départ : revoir l'équilibre herbe-maïs et baisser le chargement animal. Avec l'introduction de prairies temporaires dans la rotation (graminées-légumineuses), les vaches en lactation reçoivent 2 kg MS d'herbe supplémentaires en remplacement de l'ensilage de maïs. L'apport d'un fourrage équilibré en énergie et en protéine permettra de faire des économies en correcteur et ainsi diminuer le coût de concentré.

**Dans le système 4**, l'atelier laitier n'est pas remis en cause dans son fonctionnement. La sécurité fourragère sera mise en place par l'arrêt de l'atelier de taurillons engraisés à l'auge. La quantité de maïs ainsi libérée permettra d'assurer les besoins fourragers du troupeau laitier et l'excédent sera vendu en grain. La marge initiale dégagée par l'atelier de JB sera compensée par des achats d'aliments en moins et des ventes de maïs grains en plus.

**Pour les systèmes 3 et 4**, les enjeux économiques sont sensiblement du même ordre de grandeur mais ces nouveaux systèmes de production n'ayant plus recours à des achats extérieurs seront plus résilients en cas d'aléas climatiques répétés.



## QUE RETENIR POUR LE MAINTIEN DE LA PRODUCTION LAITIÈRE DANS CE CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

Quels que soient les systèmes de production aujourd'hui, tous devront demain se consolider pour développer des marges de résilience techniques et économiques dans le futur. Le changement climatique est en cours et les aléas que nous subissons ces dernières années en sont une première illustration.

Les solutions à court terme passant par des achats extérieurs pour compenser les déficits auront leurs limites. Les zones impactées risquent d'être plus conséquentes et les autres productions également touchées. Il sera par conséquent plus difficile de s'approvisionner à des coûts raisonnables. Les différentes aides ou assurances allouées aux aléas climatiques ne permettront pas de soutenir durablement la filière laitière.

La réponse pour la grande majorité des éleveurs laitiers devra venir de l'intérieur du système de production :

- Sans remettre en cause le modèle animal sur l'exploitation mais en s'orientant vers une recherche d'autonomie fourragère. Il s'agit alors de repenser l'utilisation des terres cultivables, en allongeant les rotations des cultures et en introduisant des cultures fourragères.
- Ou en repensant l'orientation globale de l'exploitation, l'intensification permise par les progrès techniques ne permettant plus de s'exprimer dans le contexte climatique actuel. Il s'agit de revoir le mode de production laitière souhaitable sur son exploitation et dans beaucoup de situations, la spécialisation laitière sera une solution. En zone favorable aux cultures, il faudra jouer sur la complémentarité cultures de vente et fourragères, allongement des rotations et sécurisation des stocks fourragers. En zone herbagère, la surface en herbe sera dédiée en totalité à l'alimentation du troupeau laitier.

Dans tous les cas étudiés, les premiers effets du changement climatique en cours ont un coût non négligeable pour les exploitations laitières. Les marges d'adaptation ne permettent pas de retrouver le niveau économique initial quand le système d'exploitation était bâti sur un modèle plus stable. La réflexion sur le fonctionnement de l'exploitation devra être globale, sur le mode de production mais aussi sur la politique de développement, d'investissement et de la gestion de la trésorerie.



## NOS RECOMMANDATIONS POUR SECURISER SON SYSTEME FOURRAGER FACE AUX ALEAS CLIMATIQUES :

### 1. Respecter les fondamentaux :

- Faire une prévision fourragère chaque année pour mieux anticiper
- Bien maîtriser la fertilisation de ses prairies en faisant les apports d'azote au bon moment (200 °C jours à partir du 1<sup>er</sup> janvier) et en apportant des engrais de fond lorsqu'une impasse sur le fumier est faite sur plus de 2 ans.
- Mettre à l'herbe dès que les conditions de portance le permettent et avec des chargements conformes à la prévision fourragère
- Faucher plus précocement pour augmenter les surfaces faites en 2<sup>e</sup> coupes, augmenter les surfaces pâturables et améliorer la qualité de l'ensilage d'herbe.
- Mieux valoriser l'herbe d'automne
- Porter une attention particulière au stress thermique sur les animaux.

### 2. Retrouver de l'autonomie fourragère :

- Augmenter sa surface fourragère en implantant davantage de maïs ou d'herbe
- Diminuer les animaux improductifs en ajustant par exemple le nombre de génisses à ses besoins de renouvellement
- Augmenter sa diversité fourragère (prairies multi espèces, luzerne, sorgho, betterave,...) et avoir des cultures à double fin (maïs, grand et petit méteil,...).
- Augmenter ses capacités de stockage (silo, etc....)

### 3. Reconcevoir son système d'exploitation :

- La désintensification fourragère (UGB/haSFP) est inévitable : moins d'animaux ou plus de surfaces ?
- Réfléchir la place des animaux à faible rentabilité
- Savoir remettre en cause la productivité des vaches si l'évolution du système fourrager l'exige.



## POUR ALLER PLUS LOIN

- Le projet Climalait a évalué les impacts du changement climatique, à moyen et/ou long terme, sur les différents systèmes d'élevages laitiers français. Dans le Grand-Est, des focus group ont eu lieu sur le plateau de Langres, le plateau lorrain et le Sundgau. Les rendus sont disponibles sur le site de l'Idèle à l'adresse suivante : <http://idele.fr/reseaux-et-partenariats/climalait.html>
- 4 fiches descriptives des simulations faites par système d'élevage :
  - Quels sont les impacts et les leviers d'adaptation sur une exploitation laitière spécialisée en agriculture biologique (système 1) ?
  - Quels sont les impacts et les leviers d'adaptation sur une exploitation laitière avec du maïs et des vaches allaitantes (système 2) ?
  - Quels sont les impacts et les leviers d'adaptation sur une exploitation laitière spécialisée avec du maïs (système 3) ?
  - Quels sont les impacts et les leviers d'adaptation sur une exploitation laitière avec du maïs, des taurillons et des cultures de vente (système 4) ?

Document édité par l'Institut de l'Élevage  
149 rue de Bercy – 75595 Paris Cedex 12 – [www.idele.fr](http://www.idele.fr)  
Septembre 2019 – Référence Idele : 00 19 302 030 – Réalisation : Annette CASTRES  
Crédit photos : Institut de l'Élevage, Chambres d'agriculture

Ont contribué à ce dossier :

Cécile GOISET – CDA des Ardennes – Tél : 03 24 33 89 69  
Daniel COUEFFE – CDA de la Haute Marne – Tél : 03 25 35 03 25  
Jean-Marc ZSITKO – CDA de la Meurthe et Moselle – Tél : 03 83 93 34 11  
Charlotte HOFGAERTNER – CDA de la Meuse – Tél : 03 29 83 30 65  
Jessica THONI – CDA de la Moselle – Tél : 06 07 10 42 46  
Rémi GEORGEL – CDA des Vosges – Tél : 03 29 29 23 18  
Alice BERCHOUX – Institut de l'Élevage – Tél : 03 83 93 39 12

### INOSYS – RÉSEAUX D'ÉLEVAGE

Un dispositif partenarial associant des éleveurs et des ingénieurs de l'Institut de l'Élevage et des Chambres d'agriculture pour produire des références sur les systèmes d'élevages.

Ce document a été élaboré avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture (CasDAR) et de la Confédération Nationale de l'Élevage (CNE). La responsabilité des financeurs ne saurait être engagée vis-à-vis des analyses et commentaires développés dans cette publication.

