



# PARLONS FOURRAGE

BY 

**LE GUIDE DES BONNES PRATIQUES  
POUR ÉVITER L'ÉCHAUFFEMENT DES FOINS**

Joris

Flora

# L'ÉCHAUFFEMENT DES FOURRAGES, C'EST QUOI ?

L'échauffement des fourrages est un phénomène courant sur les exploitations agricoles. Il est responsable d'une perte de qualité pouvant aller jusqu'à **40% en pertes énergétiques**. La température du fourrage peut ainsi monter jusqu'à **80°C, provoquant son auto-inflammation, et l'embrassement du bâtiment de stockage.**

Les échauffements sont dus à une humidité excessive provoquant un développement des micro-organismes présents dans le fourrage.

Ces micro-organismes dégagent de la chaleur en fermentant et se concentrent principalement au cœur des bottes de foin.

L'humidité excessive du foin résulte d'un ensemble de facteurs :

- La météo
- Les espèces d'herbes cultivées
- Le moment de coupe visé
- Le manque de vigilance...



- Les incendies de foin se produisent généralement dans les 3 à 6 semaines suivant la mise en balle, mais ces phénomènes peuvent aussi se produire dans le foin âgé de plusieurs mois.
- Une seule botte de foin en échauffement suffit pour enflammer un hangar de stockage ! L'incendie peut aussi bien se produire dans le foin en vrac que dans les ballots ou en ensilage. Que le foin soit stocké en intérieur ou à l'extérieur, il faut être vigilant.
- Un foin échauffé va présenter une coloration grise, caramel ou noir en fonction du stade d'échauffement. Il s'accompagne d'un dégagement de gaz semblable à des odeurs de pommes pourries ou de tabac.
- Les feux trouvant leurs origines dans le foin sont difficilement maîtrisables par les sapeurs pompiers qui peuvent mettre plusieurs jours avant d'éteindre un incendie.

## LES BOVINS SONT PARTICULIÈREMENT FRIANDS DE FOINS ÉCHAUFFÉS, GÉNÉRALEMENT DE COULEUR CAMEL !

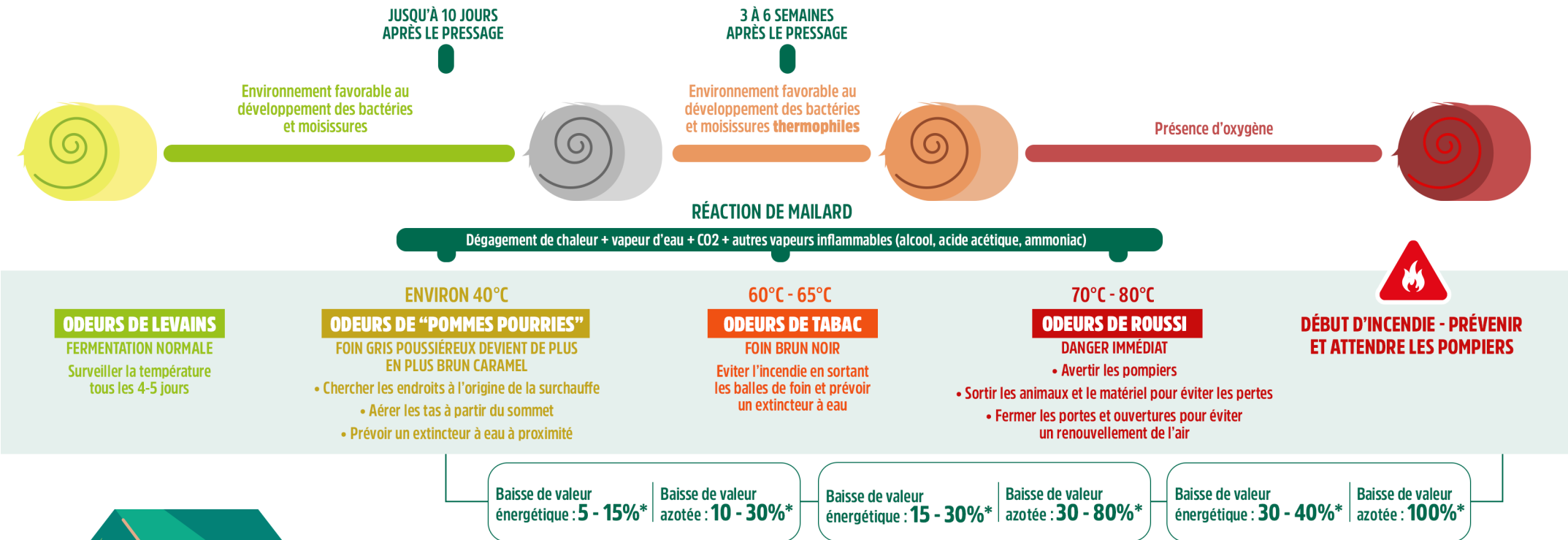
Pour autant, cela indique que le foin n'est pas passé loin de l'auto-inflammation. De plus un foin échauffé verra son apport énergétique amoindri.



# MIEUX COMPRENDRE LE PROCESSUS D'ÉCHAUFFEMENT DES FOURRAGES

Les micro-organismes naturellement présents dans le foin vont fermenter, dégager de la chaleur et des gaz inflammables au centre de la botte. Plusieurs cycles de montées et descentes des températures vont s'alterner pour atteindre une température de 70-80° et provoquer une auto-inflammation.

## STADES D'ÉCHAUFFEMENT : RÉFLEXES À ADOPTER ET CONSÉQUENCES SUR LE FOIN



**Pendant les différents cycles de chauffe le foin va subir la réaction de Maillard.**

C'est la réaction qui colore les aliments pendant une cuisson et permet un dégagement d'arômes. Cette réaction chimique est responsable de la coloration du foin et du dégagement d'odeurs en fonction des cycles de chauffe. Cette coloration et les odeurs sont les premiers indicateurs qu'un foin chauffe. Ces «symptômes» peuvent vous aider à détecter des échauffements dangereux.

\*Source: Wahlen et Goerin, AFPP

# ÉTAPE 1 : AVANT LA FAUCHE

## STADE DE LA PLANTE

En début d'épiaison :

- La plante sera plus nutritive pour l'alimentation des cheptels car elle est plus chargée en sucres et en protéines. Mais les micro-organismes auront plus de nutriments pour se développer
- La plante mettra plus de temps à sécher au sol car elle contient plus de 80% d'eau
- Un foin fauché jeune est donc plus à risque qu'un foin fauché en stade d'épiaison

En épiaison :

- La plante est moins nutritive mais elle sera plus productive
- La plante séchera plus vite, elle contient entre 60% et 70% d'eau

## FENÊTRE MÉTÉO

- Le stade de la plante détermine le moment de fauche... à condition d'avoir une bonne fenêtre météo ! Il s'agit d'un compromis entre les deux
- La météo doit être le premier facteur de choix de fauche pour être sûr d'avoir un nombre de jours suffisant pour sécher le foin

## STADE DE COUPE

Les deux premières coupes sont les plus à risques :

- La 1ère parce que la météo est plus incertaine, le risque de rentrer un foin humide augmente
- La 2ème parce que le foin est plus chargé en nutriments et en protéines, ce qui catalyse le développement des bactéries responsables de l'auto-combustion des fourrages

## BIOMASSE ET CLIMAT

- Des espèces comme le Ray-Grass et plus généralement les légumineuses ou les dicotylédones auront un temps de séchage au sol plus long (minimum 5 jours) en raison de leurs teneurs en eau initiales supérieures à d'autres variétés
- Le climat peut aussi influencer le taux de sucre des plantes. Les herbes poussant sous des rayons lumineux importants et des températures moins clémentes auront un taux en sucre plus important



## LE SAVIEZ VOUS ?

Plus les jours de séchage avancent, plus les herbes fourragères retiennent l'eau. Cela est dû à leurs stomates, un orifice permettant l'évapotranspiration des plantes, qui se referme progressivement après la fauche, empêchant l'eau de s'évaporer.





## ÉTAPE 2 : FAUCHE – FANAGE – ANDAINAGE

### FAUCHE

- Choisir une grande hauteur de fauche (8 cm)
- Faucher par beau temps
- Faucher le matin, dès la disparition de la rosée
- Privilégier les faucheuses-conditionneuse à rouleau

### FANAGE

- Faire des fanages réguliers
- Faner énergiquement 2h après la fauche
- Réaliser un fanage doux quand l'humidité de l'air < 40% pour limiter la casse des feuilles


### ANDAINAGE

- Ne pas faire d'andains quand le temps est très sec et très ensoleillé
- Andainer le matin avant la fin de la rosée car cela limite les casses de feuilles et des tiges



### LE SAVIEZ VOUS ?

Une hauteur de fauche de 8 cm :

- Favorise le passage de l'air sous les andains et améliore l'efficacité du séchage
  - Limite la présence de terre et donc de matières organiques, qui peuvent être à l'origine de développement de bactéries butyriques ou listérias
  - Améliore la prochaine repousse
  - Limite la prolifération d'adventices qui ne peuvent profiter de la lumière entre les pieds des plantes qu'aurait apportée une fauche trop rase
  - Limite le dessèchement de la prairie car l'eau du sol s'évaporera moins rapidement
- 

## ÉTAPE 3 : SÉCHAGE – PRESSAGE

### SÉCHAGE

Viser un taux de 84% de matière sèche (MS) pour éviter les risques d'échauffements du fourrage.

Les espèces fourragères étant souvent multiples dans une prairie, il faut au minimum 4-5 jours de beaux temps (surtout pour les légumineuses).

Vérifier l'humidité des andains par un contrôle visuel et tactile pour avoir une première appréciation du séchage :

- Passer la main au milieu et sous l'andain, même s'il semble sec en surface
- Les feuilles doivent être cassantes et les tiges sèches
- Les herbes ne doivent plus être vert chlorophylle, signe d'humidité



### LE SAVIEZ VOUS ?

Utiliser des conservateurs de fourrage (comme l'acide propionique par exemple), ou des inoculants réduit le développement de moisissures, et donc le risque d'échauffement du foin.

Lorsque le foin est humide et la météo mauvaise, faire de l'enrubannage est l'une des solutions les plus adaptées pour sauvegarder le foin. Il n'y a quasiment plus de risque d'auto-inflammation.

### PRESSAGE

- Avoir des andains volumineux avant le pressage (baisse du temps de rotation dans la chambre de la presse)
- Presser en fin de matinée ou tard le soir
- Réduire la taille et la densité des bottes de foin pour limiter le risque d'échauffement
- En cas d'utilisation de presses haute-densité, adapter les paramètres de réglages
- Presser quand le foin est à 84% de MS (taux de matière sèche)
- Laisser sécher les bottes de foin quelques jours en extérieur

### STOCKAGE

- Vérifier l'humidité dans les balles de foin avant le stockage
- Stocker si le taux de matière sèche est < 85%
- Stocker quand les ballots ont une température < 40 %



### LE SAVIEZ VOUS ?

Si les prévisions météorologiques annoncent de la pluie ou un orage, et que le foin est déjà pressé, il vaut mieux rentrer le foin de manière temporaire dans un abri ou sous le hangar de stockage (en veillant à bien le séparer des autres productions stockées).

En effet s'il se retrouve trempé, il subira de grosses pertes nutritives et de digestibilité. Il est important de ne pas mettre les ballots en zone de stockage définitive car le processus de respiration des plantes n'est sûrement pas terminé.



# FOCUS VIGILANCE - SURVEILLANCE

## GESTION DES BALLES SUSPECTES D'ÉCHAUFFEMENT

Les bottes provenant de zones plus ombragées ou proches d'un cours d'eau, sont plus à risques que les autres. Le séchage sera plus lent car il y aura moins d'ensoleillement ou le sol sera plus humide. Il faut donc les identifier !

Lorsque des balles suspectes sont repérées :

- Les mettre à part pour les laisser s'aérer. Si cela n'est pas possible, certains agriculteurs les positionnent en front des piles de stockage pour qu'elles aient une meilleure prise au vent
- Les surveiller

## SURVEILLANCE DES BOTTES DE FOINS

Les échauffements menant à une auto-inflammation surviennent généralement entre 3 à 6 semaines après le stockage et même au-delà. Il faut rester vigilant et surveiller le foin de manière régulière.

Si jamais une balle est détectée en échauffement avec une température supérieure à 45°C, il faut la surveiller 1 à 2 fois par jour et prévoir un extincteur à eau à proximité.

Une vigilance doit être accrue sur les ballots pressés à haute densité, il sont plus susceptibles de subir un échauffement.



## MÉTHODE DE SURVEILLANCE

Surveiller la température avec une sonde à fourrage est une solution pour évaluer un échauffement.

Une alternative à la sonde à fourrage est la méthode du barreau de fer. Elle est plus économique, malgré qu'elle soit moins précise. La méthode consiste à plonger une tige métallique dans la botte de foin et de la laisser une heure. Si la tige est retirée chaude c'est qu'il y a un échauffement. Si elle ne peut être tenue en main il faut alerter les pompiers, la botte va bientôt s'embraser.

Il est possible de repérer et d'évaluer un échauffement à l'odeur ou à l'aspect visuel d'une botte (cf réaction de Maillard) : odeur de pommes pourries, de tabac ou de roussi / apparition de zones grises, brunes ou noires. Attention le phénomène d'échauffement peut rester localisé au milieu d'une botte de foin et peut ne pas être détecté.

### POINTS D'ATTENTION :



Si une botte est détectée en échauffement, il ne faut pas la laisser sans surveillance ! La fermentation peut continuer dans la botte même à l'extérieur. Il faut les isoler.

Si la température d'une botte dépasse les 70°C, ne pas déplacer la botte. En augmentant son contact avec l'air elle peut s'embraser lors du déplacement. Appelez les pompiers !





# FOCUS SUR LE STOCKAGE

## ORGANISATION DU STOCKAGE

Le tassement excessif des bottes de foin est aussi un facteur favorisant le risque d'échauffement, le foin étant un bon isolant, la chaleur accumulée au centre d'une botte de foin s'échappe difficilement.

Les points clés pour améliorer l'aération du foin et diminuer les risques d'échauffement :

- Favoriser le stockage en plusieurs tas espacés
- Limiter la hauteur du stockage
- Favoriser un rangement de forme pyramidale en décalant les rangées (stabilisation)
- Éviter les stockages verticaux (risque d'effondrement des colonnes de fourrages)
- Ne pas empiler la nouvelle récolte de foin sur le foin provenant d'anciennes coupes
- Se servir des restes de paille et de foin pour isoler le foin de l'humidité du sol
- Veiller à avoir un espace propre autour du stockage de fourrage

NB : Prévoir la présence d'extincteurs à eau pour les incendies de fourrage.



## BÂTIMENT DE STOCKAGE

Pour limiter la propagation d'un feu d'échauffement, il est préférable d'avoir un hangar séparé d'au moins 10 m des autres bâtiments, et uniquement destiné au stockage du foin.

Pour limiter la propagation d'incendie :

- Séparer le stockage de substances inflammables (engrais, produits phytosanitaires ...etc.) dans un local spécifique
- Éloigner les stockages de fourrages des stabulations
- Éloigner les autres types de stockage

Éviter les points chauds pouvant déclencher un incendie dans le stockage de fourrage :


- Ne pas stocker les automoteurs à côté du fourrage
- Limiter la présence d'installations électriques
- Éviter tous travaux à flammes nues ou à étincelles à proximité du fourrage (soudage, meulage, sciage... etc)

Vérifier l'état de la toiture du hangar de stockage, bon nombre d'échauffements proviennent d'infiltrations d'eau.



### POINTS D'ATTENTION :

Les automoteurs et leurs matériels représentent des sources d'inflammation même à l'arrêt. Après utilisation, certaines pièces mécaniques peuvent encore être brûlantes, comme le pot d'échappement par exemple. De plus, les automoteurs ne sont pas à l'abri des court-circuits, un phénomène déclencheur d'incendies. S'ils possèdent des coupe-batteries, actionnez-les.







## LE CRÉDIT AGRICOLE VOUS ACCOMPAGNE

Vous sensibiliser aux risques, c'est notre engagement. Vous assurer, notre métier. Vous protéger, notre responsabilité.



Le Groupe Crédit Agricole accorde une importance particulière à la prévention des risques pour tous ses clients.

Le dispositif « Parlons Fourrage » que nous proposons sensibilise sur les pratiques permettant de diminuer les risques d'échauffements de la fenaison jusqu'au stockage. Les échauffements altèrent la qualité des fourrages distribués à vos troupeaux et au delà, peuvent générer des incendies aux conséquences importantes pour votre exploitation.

Conscients de la diversité des prairies et des besoins qui impactent les conduites de production de fourrages, nous avons fait le choix de vous donner les conseils adaptés aux pratiques les plus courantes en France.

Ce dispositif n'a pas vocation à se substituer à l'avis ni aux conseils d'un professionnel. Pour plus d'informations, contactez votre conseiller.

