

FICHE TECHNIQUE – septembre 2022

Dans les territoires savoyards, les élevages sous AOP-IGP sont fortement dépendants de l'importation de protéines pour équilibrer les rations et assurer une production laitière satisfaisante.

Ils sont donc sensibles aux fluctuations des marchés des matières premières. Le projet « RENFORCER L'AUTONOMIE PROTEIQUE DES ELEVAGES LAITIERS AOP/IGP », financé par le dispositif régional PEPIT a pour vocation d'étudier des pistes d'action permettant de développer la production et la valorisation de protéagineux dans les exploitations savoyardes sous AOP-IGP.

UNE TECHNIQUE INTÉRESSANTE POUR CONSERVER LE SOJA À LA FERME ET AINSI FAVORISER L'AUTONOMIE PROTEIQUE DES EXPLOITATIONS LAITIÈRES SAVOYARDES ?

Dans le cadre du projet « autonomie protéique », des essais de conservation de graines de soja par la méthode de conservation en boudin ont été réalisés dans plusieurs fermes de Savoie.

Le conditionnement du soja en boudin plastique vient compléter d'autres techniques possibles de conservation et de préparation de cette graine telles que le stockage en cellule tôle des graines après trituration (tourteaux), toastage (cuisson) ou en graines sèches non broyées. Il semblait donc intéressant d'évaluer les intérêts et les limites de ce mode de conservation, à commencer par étudier sa compatibilité avec les enjeux sanitaires des filières fromagères AOP-IGP des Savoie, au lait cru.

Cette fiche synthétise trois années d'observations issues de l'accompagnement technique des éleveurs, allant de la conception du silo, la surveillance de son évolution qualitative (nutritionnelle et sanitaire), son mode de distribution et enfin les points de vigilance relatifs à l'utilisation de ce mode de conservation pour les filières laitière AOP-IGP des Savoie.

LE DISPOSITIF



La coopérative Eleveurs-Des-Savoie et Ceraq ont assuré l'accompagnement technique des suivis réalisés initialement au sein de trois exploitations sur les années culturales : 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022.

Chaque année, le soja a été récolté, broyé et mis en boudin puis a ensuite été intégré à la ration alimentaire des vaches laitières. Le conseiller des exploitations concernées a observé régulièrement l'état des animaux (santé, état général) et les résultats zootechniques (quantités de lait, taux, qualité etc.).

Malgré les bons résultats initiaux, seuls deux élevages ont refait une seconde saison (plus décevante à cause du manque de rendement) puis un seul en troisième saison.

CONFECTION DU BOUDIN

Le conditionnement en boudin consiste à broyer et homogénéiser le soja lors de sa récolte, à l'emballer par enroulement de façon étanche dans un film plastique afin de le mettre à l'abri de l'air et éviter toute fermentation aérobie. Une juste pression est nécessaire pour évacuer l'air des graines mais sans en faire ressortir l'huile qui doit rester homogène dans le broyat.



UNE COMPLEXITÉ TECHNIQUE DE LA MISE EN BOUDIN QUI ALTÈRE LES CHANCES DE RÉUSSITE

Les trois éleveurs qui ont participé à l'essai sont expérimentés, maîtrisent la culture de soja depuis de nombreuses années. Auparavant, ils stockaient la récolte par voie sèche en silo et distribuaient alors les grains après aplatissage.

Malgré leur expérience, ces éleveurs ont rencontré plusieurs difficultés lors des mises en boudin des récoltes de soja. Celles-ci sont consignées dans le tableau ci-dessous. Elles sont principalement liées à 2 causes :

- La qualité de la récolte : sa pureté, l'homogénéité des niveaux de maturité des grains, le niveau d'hygrométrie.
- Le matériel : sa disponibilité et son réglage.

La non-maitrise de ces éléments va impacter le bon déroulement du stockage des grains et peut provoquer une fermentation des grains pouvant avoir des effets négatifs sur la santé des animaux et la qualité sanitaire des laits.

Le mode de conservation du soja en boudin est donc réservé à des producteurs ayant une très bonne maitrise de la qualité de la récolte de soja, accompagnés d'un prestataire également expérimenté et réactif pour la mise boudin.

DIFFICULTÉS SURVENUES	CONSEILS	REMARQUES
BOUDINEUSE MAL RÉGLÉE EN DÉBUT DE CHANTIER	Prévoir avec les entreprises de mise en boudin un temps dédié aux réglages par petits essais de sorte que la majorité des graines soient correctement éclatées.	Les boudineuses sont utilisées pour d'autres graines, les réglages (écartement des plateaux de broyage) sont toujours à refaire en début de chantier.
GRAINES RESTANT INSUFFISAMMENT BROYÉES	Ne pas ouvrir dans ce cas le silo trop rapidement	En cas d'insuffisance de broyage, on constate dès l'ouverture du plastique une reprise indésirable de fermentation (échauffement perceptible du boudin).
IMPURETÉS IMPORTANTES (PLANTES ADVENTICES)	Un tri de la graine reste possible avant conditionnement	Prévoir ce tri avec une entreprise spécialisée lors de la préparation du chantier. La mise en œuvre du tri implique un surcout d'environ 25 euros/tonne de soja.
HYGROMÉTRIE DES GRAINES TROP FAIBLE	Viser 85 % de matière sèche	À 90 % de MS, la graine est trop dure, mal broyée, moins digeste et conserve de l'oxygène résiduel.
HYGROMÉTRIE DES GRAINES TROP IMPORTANTE	Viser 85 % de matière sèche	En dessous de 85 % de MS, la boudineuse semble en difficulté pour faire progresser le broyat. Le boudin est plus irrégulier et moins stable.
MATURATION IRRÉGULIÈRE DE LA RÉCOLTE	Si le soja est semé sur des terrains très différents, la récolte devra probablement se réaliser sur plusieurs séquences (boudins différents)	Le manque d'homogénéité d'une récolte provoque des difficultés de conception du boudin. La vente d'une partie à une entreprise spécialisée reste un recours possible.
INDISPONIBILITÉ DU MATÉRIEL IMPLIQUANT UN STOCKAGE D'ATTENTE DU PRODUIT RÉCOLTÉ AVANT BROYAGE ET MISE EN BOUDIN	Eviter tout stockage intermédiaire de la graine avant mise en boudin (réservation du matériel)	Contamination possible de la graine avant chantier final (contact avec le sol, les excréments d'oiseaux ou autres pathogènes). Début de fermentation possible en phase aérobie.
COULEUR GRISE ET IRRÉGULIÈRE DU CONTENU DU BOUDIN À L'OUVERTURE	Ne pas donner aux vaches laitières	Le produit fermenté, mal conservé implique un risque pour la santé des animaux et pour la qualité sanitaire du lait.

UNE VALEUR ALIMENTAIRE INTERESSANTE ET STABLE..

Quand le boudin est bien réalisé, le produit qui en ressort se révèle être une très bonne source énergétique et protéique complémentaire pour les animaux.

Le soja boudin reste particulièrement stable durant toute sa conservation avec en moyenne 200 gr/kg de matière grasse, 400 gr/kg de matières azotées (MAT) et 1,2 UFL (énergie).

	2020	2021
MS (%)	89,5	89,3
MAT (GR/KG)	408,5	436,7
MAT GR. (GR/KG)	215,5	205,5
U.F.L	1,18	1,2

LA VALEUR ÉNERGÉTIQUE

Avec 1,2 UFL par kg, l'énergie disponible est plus importante que dans les tourteaux habituels car la graine a conservé une part importante d'huile (20 %). A dose pondérée, cette matière grasse constitue une vraie diversification des apports énergétiques d'une ration. Ces hautes valeurs ne se retrouvent que dans les concentrés de maïs ou céréales.

LA VALEUR PROTÉIQUE

La spécificité protéique du soja se retrouve parfaitement dans les boudins avec une M.A.T supérieure à 400 gr/kg dans les essais suivis. Les tourteaux non-OGM du commerce ayant des valeurs équivalentes se négocient à plus de 500 euros/tonne voire plus actuellement.

LES POINTS DE VIGILANCE DANS LA DISTRIBUTION AUX ANIMAUX

La richesse du produit en matière grasse nécessite tout de même quelques précautions pour sa distribution. En effet, les graisses en quantités excessives dans le rumen constituent un obstacle pour les bactéries responsables de la digestion des fibres, qui peut provoquer une chute de la matière grasse du lait (taux butyreux). Il est ainsi préconisé de ne pas dépasser 4 kg/j de soja issu de boudin dans la ration (ou 3 % de graisses totales dans la matière sèche de la ration des vaches). L'étalement de la distribution dans le temps peut permettre de valoriser le produit tout au long de la saison.

Avec seulement deux kilos par jour et par vache dans les élevages suivis, nous n'avons jamais observé de dégradation de la matière grasse du lait.

... MAIS UN RISQUE SANITAIRE BIEN PRÉSENT

DES CONTAMINATIONS DU SOJA CONSERVÉ EN BOUDIN EN LISTERIA SPP OBSERVÉES

Le manque d'acidité du produit nécessite une hygiène de conception parfaite pour éviter toute contamination et multiplication de bactéries potentiellement pathogènes.

Au moindre doute, une surveillance par analyse sur plusieurs échantillons du silo se révèle indispensable avant et pendant la distribution pour mettre en évidence le risque de listéria principalement. *Listéria monocytogenes* n'a pas été mise en évidence mais *listéria spp* (non pathogène) s'est montrée très présente dès la deuxième saison, montrant que le milieu est favorable à la multiplication de ce type de germe.

Pour la salmonelle, lors du suivi, aucun échantillon ne s'est révélé positif.

ANALYSES EFFECTUÉES SUR LA SAISON	NOMBRE DE RÉSULTATS POSITIFS POUR LISTÉRIA (SPP) TOUS ÉLEVAGES
2019/2020	11 %
2020/2021	42 %



LE RISQUE SANITAIRE POUR LA SANTE DES ANIMAUX

Le laboratoire n'est pas le seul indicateur à prendre en compte : différentes toxines peuvent être suspectées ayant un impact sur la santé des vaches. Les principaux facteurs à surveiller sont :

- La coloration du produit (teinte irrégulière et grise) ;
- Les indigestions (diarrhées) ;
- Les avortements.

La seule solution en cas de doute sur la qualité du produit est de trier voire supprimer sa distribution.

LE PRIX DE REVIENT

Le prix dépend de la réussite de la culture du soja lui-même qui peut être très différente d'une année à l'autre. En considérant un rendement correct dans les Savoie (30 quintaux/ha), le coût de revient du soja conservé en boudin a été estimé à 300 euros/Tonne. Ce coût comprend l'achat des semences, l'inoculant, le roulage et le désherbage en deux passages, la récolte et enfin la confection du silo qui avoisine 30 euros/mètre linéaire de boudin.

ANIMAUX ET PRODUCTION

Divers critères ont été suivis pendant les essais : note d'état corporel, immunité, taux et acides gras du lait, appétence, bouses, fertilité. Aucun signe de dégradation de l'un de ces critères n'a été observé. La ration avec soja de boudin était parfaitement valorisée par les animaux. Le soja en boudin peut donc parfaitement compléter une ration basée sur des fourrages contenant des légumineuse (luzerne) ou diversifier une ration déjà pourvue en tourteaux.

LE SOJA EN BOUDIN, UN MODE DE CONSERVATION COMPATIBLE AVEC LES EXIGENCES DES FILIERES FROMAGÈRES AOP-IGP DES SAVOIE ?

Le mode de conservation en boudin du soja n'est pas explicitement autorisé ou interdit dans les exploitations IGP. Il peut représenter un moyen simple et peu coûteux de conserver la production fermière de protéines, et ainsi favoriser l'autonomie protéique des exploitations laitières IGP.

Le but de cette étude était ainsi d'étudier l'intérêt technique, zootechnique de ce mode de conservation et de déterminer sa compatibilité avec les exigences des filières fromagères AOP-IGP des Savoie, notamment au regard de la qualité du lait cru destiné à la fabrication des fromages.

Si les résultats techniques, nutritionnels et économiques semblent montrer un intérêt potentiel de ce mode de conservation en élevage, les difficultés de maîtrise technique de la confection du boudin se traduisent par des résultats trop irréguliers d'une année à l'autre en terme de qualité de conservation et de critères bactériologiques.

Dans l'état actuel de nos connaissances et du niveau de maîtrise technique, la conservation en boudin du soja ne semble donc pas être une technique compatible avec les exigences sanitaires des filières AOP-IGP au lait cru.

SYNTHESE

ATOUTS	LIMITES
Valeur énergétique et protéique confirmée, régulière et stable dès la mise en boudin.	Rendements aléatoires, car culture non irriguée en Savoie et très dépendante de la météo
Production locale	Coût de production du boudin très variable selon la quantité de la récolte
Peu de main d'œuvre à la distribution par rapport à la technique de la graine crue qui doit être aplatie régulièrement lors de sa distribution aux vaches	Une variabilité de la qualité des récoltes et une maîtrise technique complexe rendant difficile l'obtention d'un boudin de qualité
Stockage hors bâtiment sur simple zone stabilisée	Des risques de développement de bactéries pathogènes relativement importants (quand la qualité de la récolte ou de la mise en œuvre du boudin n'est pas optimum).
Coût de revient intéressant au regard de sa valeur énergétique et très intéressant au regard de sa valeur protéique (par rapport aux différents tourteaux et concentrés du commerce).	Un mode de conservation intéressant mais comporte trop de risques sanitaires pour une appropriation dans les exploitations produisant du lait cru pour les filières AOP-IGP des Savoie.

