



FQCUS'ID

Les procédures d'extraction des tourteaux



Tourteau de soja



C'est le tourteau **le plus riche en protéine**. Très disponible, mais **souvent importé lorsqu'il est déshuilé**. Les tourteaux gras peuvent être produits en métropole, mais sont parfois disponibles en plus faible quantité. Il contient des facteurs antinutritionnels qu'il faut surveiller.

Tourteau de colza



Il possède une bonne teneur en protéine et peut se trouver sous deux formes : **déshuilé ou gras**.

Historiquement riche en acide érucique et en glucosinolates, les variétés d'aujourd'hui ont été sélectionnées pour s'affranchir de ces molécules.



Tourteau de tournesol

Il existe sous deux formes principales : **Non décortiqué ou décortiqué**.

Sa **teneur en fibre** est **plus élevée que les autres tourteaux**.

Son profil en acides aminés se caractérise par une **bonne teneur en acides aminés soufrés**, particulièrement en méthionine, et par une proportion plus faible en lysine.

Tourteau de lin



Il est **riche en oméga-3** et est principalement **utilisé sous sa forme expeller**. Il contient des facteurs antinutritionnels qui limitent son utilisation en volaille. Il contient également des composés mineurs tel que les tocophérols (Vitamine E) et des polysaccharides.

La trituration des graines oléagineuses est une étape clé permettant de valoriser leurs différents constituants dans plusieurs filières agroalimentaires en séparant l'huile du reste de la graine qui devient un tourteau. La richesse en protéines des tourteaux les rend très intéressants pour l'alimentation des animaux d'élevage.

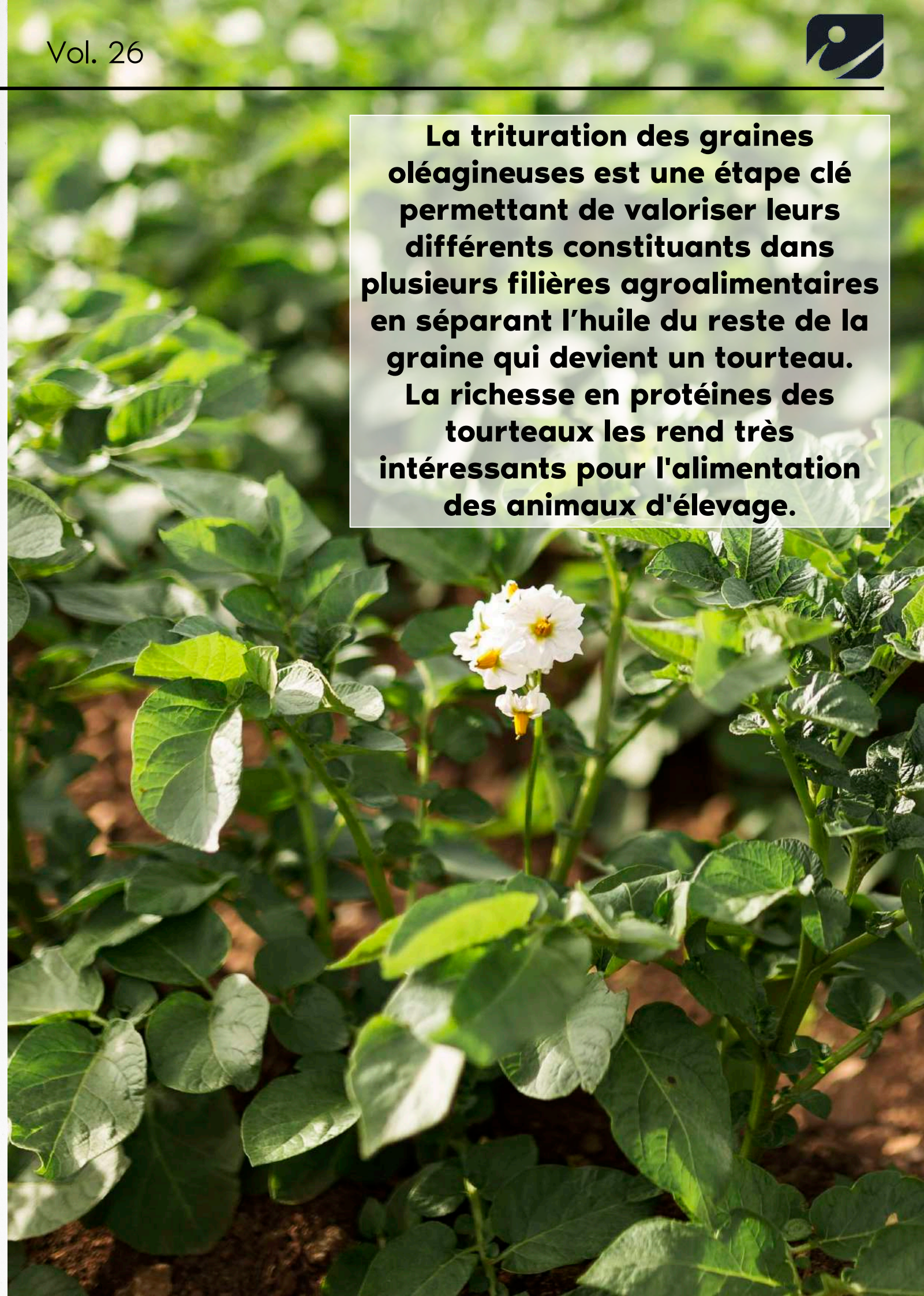
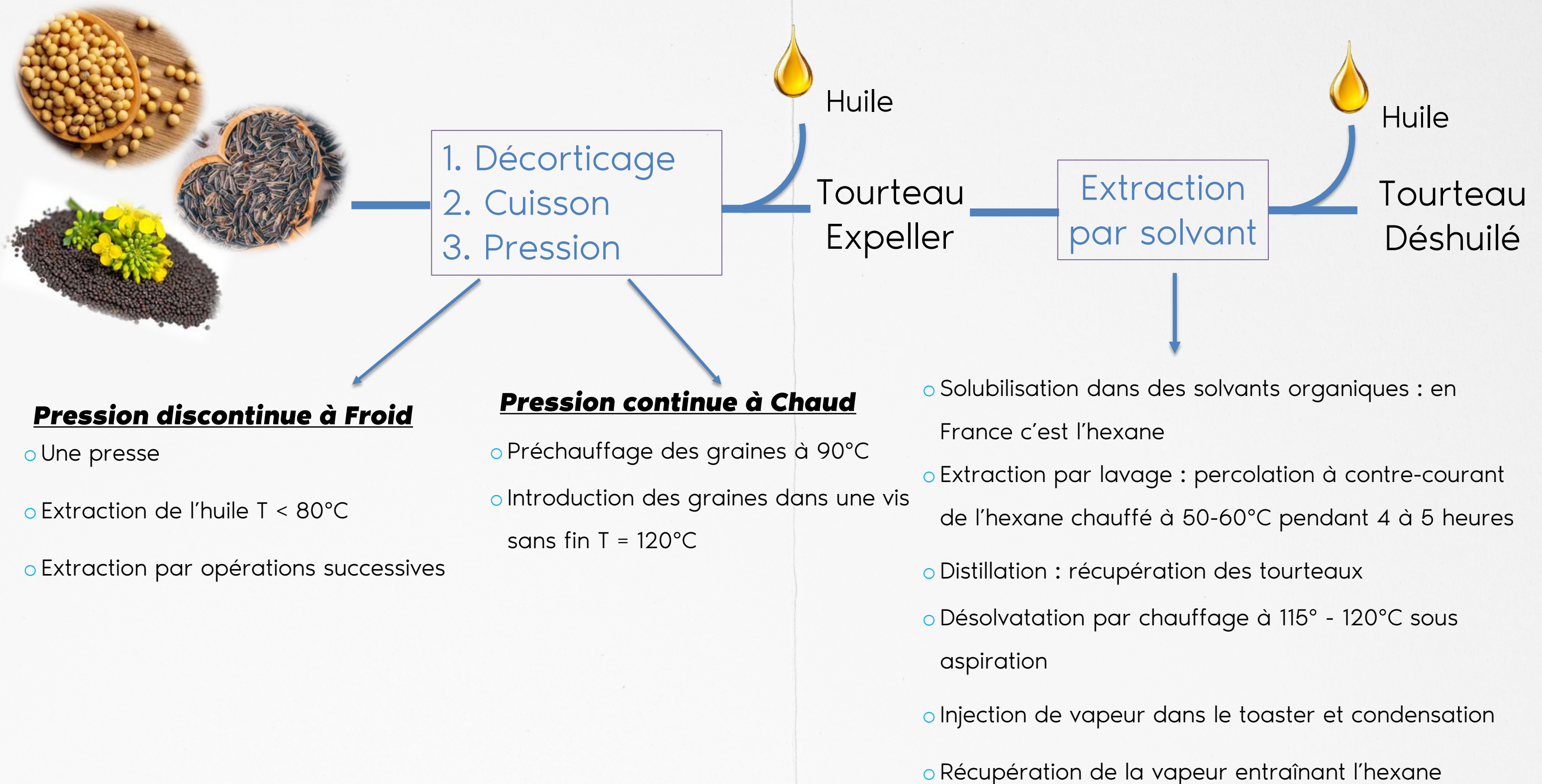




Schéma de production des tourteaux d'oléagineux :



Avantages et Inconvénients des deux méthodes :

Extraction par Pression :	Pas de solvant Chimique utilisé	Rendement faible Obtention de tourteaux Gras (6 à 12% de matière grasse)
Extraction par Solvant :	Rendement très élevé	Solvant chimique : risque sur la santé et l'environnement Nécessite une désolvatation rigoureuse

La méthode combinée (Pression + Extraction solvant) :

- ✓ Rendement maximal
- ✓ Utilisation d'une quantité de solvant plus faible
- ✓ Tourteaux très pauvres en huile

Caractéristiques nutritionnelles moyennes (%) :

	Humidité (%)	Protéine (%)	Matière Grasse (%)	Cellulose (%)	Matières Minérales (%)
Tourteau Lin Expeller	10	31	9,8	9,5	6
Tourteau Tournesol HiPro	11,5	35	1,5	18	6,5
Tourteau Tournesol LowPro	11,5	27	1,5	25	6,2
Tourteau Colza Déshuilé	12	33	2	13	7
Tourteau Colza Expeller	10	30,5	12	11,5	6,2
Tourteau Soja Déshuilé	12	46	1.5	6	6,4



Qualité des tourteaux de soja :

Les méthodes de traitement du soja jouent un rôle crucial pour déterminer la qualité du produit final. Le process, l'équipement et la température peuvent avoir un impact considérable sur la composition nutritionnelle, la digestibilité et la qualité globale du produit final.

Les graines de soja contiennent naturellement **des facteurs antinutritionnels** tels que des **inhibiteurs de trypsine**. Ceux-ci limitent la digestibilité et l'absorption des protéines entraînant une utilisation réduite des nutriments et des baisses de performances.

Le soja contient également de **l'uréase**, une enzyme naturelle qui hydrolyse l'urée pour libérer de l'ammoniac, nocif pour les animaux. Des niveaux élevés d'ammoniac dans le tractus gastro-intestinal peuvent entraîner plusieurs problèmes, tels qu'une absorption réduite des nutriments, une irritation intestinale et une litière humide.

L'application d'une température relativement élevée permet de diminuer la teneur en facteurs anti-trypsiques et l'activité de l'uréase ce qui permet d'améliorer la digestibilité du tourteau de soja.

Néanmoins, **une température trop élevée favorise des réactions de type Maillard** qui engendrent des complexes irréversibles entre les acides aminés et des sucres, rendant ainsi les protéines moins digestibles. De plus, une surcuisson peut entraîner une modification des paramètres organoleptiques du tourteau de soja et limiter son appétence ce qui réduit l'apport alimentaire et compromet à long terme les performances des animaux.

Méthodes de validation de la qualité des tourteaux de soja :

Facteurs anti-trypsiques :

La teneur en facteurs anti-trypsiques se mesure par une réaction du soja avec une solution de trypsine.
Cette activité est exprimée par unité de trypsine/mg :

FAT < 3000	3000 < FAT < 8000	FAT > 8000
Cuisson insuffisante	Cuisson Correcte	Surcuisson

Activité uréasique :

C'est un dosage de la capacité du tourteau à libérer de l'azote ammoniacal dans une solution d'urée : la quantité de NH3 libérée est mesurée par l'action de l'uréase résiduelle des tourteaux sur une quantité d'urée déterminée.
Cette méthode ne permet de déterminer que le cas d'une **sous-cuisson si l'activité uréasique > 0,2 mg/g/min**

Solubilité KOH la méthode de Kjeldahl :

Ce test consiste à doser la solubilité des protéines dans une solution très alcaline (pH voisin de 10).
Il nécessite de doser d'abord la teneur en protéine de la matière première puis de doser les protéines qui ont été solubilisées dans la solution alcaline.
Cette méthode donne des résultats fiables, reproductibles et bien corrélés aux mesures de digestibilité chez les monogastriques.

90 - 99	> 85	75 - 85	< 70
Soja Cru	Soja insuffisamment cuit	Cuisson correcte	Surcuisson