

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.1.1)**

**Matière 1 : Alimentation et Rationnement**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

## **PARTIE 05 :**

### **Mesures de l'Utilisation Digestive des Différentes Espèces Animales**

La digestibilité des nutriments est un indicateur clé de l'efficacité avec laquelle les animaux utilisent les composants de leur alimentation. La mesure de la digestibilité permet d'évaluer la qualité des régimes alimentaires et d'optimiser les formulations pour maximiser la croissance, la santé et la productivité des animaux.

#### **1. Mesure de la Digestibilité**

La digestibilité est définie comme la proportion d'un nutriment ingéré qui est absorbée et utilisée par l'organisme. Elle peut être mesurée de différentes manières, notamment in vivo (dans l'animal), in vitro (en laboratoire) et in sacco (dans un sac de nylon placé dans le rumen).

##### **1. Méthodes In Vivo:**

- **Bilan Alimentaire:** Mesure de la quantité de nutriments ingérés et excrétés dans les fèces pour calculer la digestibilité apparente. Cela implique la collecte et l'analyse des fèces et parfois de l'urine pour certains nutriments.
- **Marqueurs Indigestibles:** Utilisation de marqueurs indigestibles comme l'oxyde de chrome ou la lignine pour estimer la fraction des nutriments non digérés.

##### **2. Méthodes In Vitro:**

- **Fermentation Rumen:** Simulation de la digestion ruminale en utilisant des fluides de rumen pour fermenter les aliments dans des conditions contrôlées.
- **Digestion Enzymatique:** Utilisation d'enzymes pour simuler la digestion gastro-intestinale et estimer la digestibilité des nutriments.

##### **3. Méthodes In Sacco:**

- **Incubation dans le Rumen:** Placement d'aliments dans des sacs de nylon poreux, puis incubation dans le rumen pour mesurer la dégradation microbienne sur des périodes spécifiques.

#### **2. Facteurs de Variation de la Digestibilité**

La digestibilité des nutriments peut varier en fonction de plusieurs facteurs, y compris l'espèce animale, la composition de la ration, les méthodes de traitement des aliments et les conditions environnementales.

##### **1. Espèce Animale:**

- **Ruminants:** Les ruminants (vaches, moutons, chèvres) ont une capacité unique à digérer les fibres grâce à la fermentation microbienne dans le rumen. La

digestibilité des fibres est donc généralement plus élevée chez les ruminants par rapport aux monogastriques.

- **Monogastriques:** Les porcs et les volailles ont un système digestif moins complexe et dépendent davantage des enzymes digestives pour décomposer les nutriments. La digestibilité des fibres est généralement plus faible chez les monogastriques.

## 2. Composition de la Ration:

- **Fibres:** Les régimes riches en fibres peuvent réduire la digestibilité des nutriments, en particulier chez les monogastriques. Les fibres insolubles sont plus difficiles à dégrader et peuvent interférer avec l'absorption des nutriments.
- **Protéines et Acides Aminés:** La digestibilité des protéines dépend de leur source et de leur traitement. Les protéines animales sont généralement plus digestibles que les protéines végétales en raison de leur composition en acides aminés.
- **Graisses:** La digestibilité des graisses peut varier en fonction de leur source et de leur degré de saturation. Les graisses insaturées sont généralement mieux digérées que les graisses saturées.

## 3. Méthodes de Traitement des Aliments:

- **Broyage et Mélange:** Le broyage des aliments peut augmenter la surface de contact pour les enzymes digestives, améliorant ainsi la digestibilité.
- **Cuisson et Extrusion:** Ces traitements peuvent dénaturer les protéines et les rendre plus digestibles, mais peuvent également dégrader certaines vitamines et minéraux.

## 4. Conditions Environnementales:

- **Température et Humidité:** Les conditions environnementales peuvent affecter l'activité enzymatique et la fermentation microbienne, influençant ainsi la digestibilité.
- **Stress:** Le stress peut réduire l'efficacité digestive en perturbant la motilité gastro-intestinale et la sécrétion des enzymes digestives.

## Conclusion

La mesure de la digestibilité des nutriments est essentielle pour évaluer l'efficacité des régimes alimentaires et optimiser la nutrition des animaux d'élevage. Les méthodes de mesure, les facteurs de variation et les stratégies pour améliorer la digestibilité sont bien documentés dans la littérature scientifique. Une compréhension approfondie de ces aspects permet de formuler des régimes alimentaires qui maximisent la santé, la croissance et la productivité des animaux tout en minimisant les impacts environnementaux.

## Étude des Aliments du Bétail

L'alimentation du bétail repose sur une variété d'ingrédients, chacun ayant des rôles spécifiques dans le régime alimentaire des animaux. Les principaux groupes d'aliments incluent les grains et aliments concentrés, les tourteaux, les protéagineux et les fourrages. La méthode de conservation des fourrages joue également un rôle crucial dans la qualité nutritionnelle des aliments pour le bétail.

## 1. Les Grains et Aliments Concentrés

Les grains et aliments concentrés sont des sources d'énergie essentielles dans les régimes alimentaires des ruminants et des monogastriques. Ils sont riches en glucides et fournissent également des protéines, des vitamines et des minéraux.

### 1. Maïs:

- **Composition:** Riche en énergie avec une teneur élevée en amidon, faible en protéines (environ 8-10%).
- **Utilisation:** Principalement utilisé pour l'engraissement des bovins et comme source d'énergie pour les porcs et les volailles.
- **Avantages:** Haute digestibilité de l'amidon, améliore la prise de poids.

### 2. Orge:

- **Composition:** Bonne source d'énergie avec une teneur modérée en fibres et en protéines (10-12%).
- **Utilisation:** Utilisé dans les régimes des ruminants, des porcs et des volailles.
- **Avantages:** Améliore la production laitière et la qualité de la viande.

### 3. Blé:

- **Composition:** Riche en énergie et en protéines (12-14%), mais nécessite une attention particulière pour éviter les troubles digestifs.
- **Utilisation:** Souvent mélangé avec d'autres grains pour équilibrer le régime alimentaire.
- **Avantages:** Haute teneur en énergie et protéines, améliore la croissance.

### 4. Sorgho:

- **Composition:** Comparable au maïs en termes de teneur en énergie et en protéines, avec une bonne digestibilité.
- **Utilisation:** Utilisé comme substitut du maïs dans les régions sèches.
- **Avantages:** Résistant à la sécheresse, bon substitut énergétique.

## 2. Les Tourteaux

Les tourteaux sont les résidus solides issus de l'extraction de l'huile des graines oléagineuses. Ils sont riches en protéines et constituent une source importante de nutriments pour les animaux.

### 1. Tourteau de Soja:

- **Composition:** Haute teneur en protéines (environ 44-48%) et en acides aminés essentiels.
- **Utilisation:** Largement utilisé dans les régimes des ruminants, des porcs et des volailles.
- **Avantages:** Excellente source de protéines, améliore la croissance et la production laitière.

### 2. Tourteau de Colza:

- **Composition:** Protéines de bonne qualité (environ 35-40%), mais peut contenir des facteurs antinutritionnels.
- **Utilisation:** Utilisé dans les régimes des ruminants après traitement pour réduire les facteurs antinutritionnels.
- **Avantages:** Bon substitut du tourteau de soja, riche en acides aminés soufrés.

### 3. Tourteau de Tournesol:

- **Composition:** Modérée en protéines (environ 28-32%) et haute en fibres.
- **Utilisation:** Utilisé principalement dans les régimes des ruminants.
- **Avantages:** Bon marché, améliore la digestibilité de la ration globale.

### 3. Les Protéagineux

Les protéagineux sont des légumineuses cultivées principalement pour leurs graines riches en protéines.

#### 1. Pois:

- **Composition:** Bonne source de protéines (environ 22-25%) et d'énergie, avec un faible contenu en antinutritionnels après traitement.
- **Utilisation:** Utilisé dans les régimes des ruminants, des porcs et des volailles.
- **Avantages:** Améliore la croissance et la production laitière, bonne digestibilité.

#### 2. Fèves:

- **Composition:** Riches en protéines (environ 25-30%) et en énergie.
- **Utilisation:** Utilisées dans les régimes des ruminants et des porcs après traitement pour éliminer les antinutritionnels.
- **Avantages:** Excellente source de protéines et d'énergie.

#### 3. Lupin:

- **Composition:** Haute teneur en protéines (environ 30-35%) et faible en amidon, mais peut contenir des alcaloïdes toxiques.
- **Utilisation:** Utilisé dans les régimes des ruminants après traitement pour réduire les alcaloïdes.
- **Avantages:** Bonne source de protéines, améliore la digestibilité de la ration.

### 4. Les Fourrages et Méthodes de Conservation

Les fourrages sont des aliments volumineux riches en fibres et constituent une part essentielle des régimes des ruminants. La conservation des fourrages est cruciale pour maintenir leur qualité nutritionnelle.

#### 1. Ensilage:

- **Procédé:** Conservation des fourrages verts (maïs, herbe, luzerne) par fermentation anaérobie.
- **Avantages:** Conserve les nutriments, améliore la digestibilité et la palatabilité.

#### 2. Foin:

- **Procédé:** Séchage des fourrages pour réduire la teneur en eau et prévenir la détérioration.
- **Avantages:** Facile à stocker, bonne source de fibres, faible risque de moisissure si bien séché.

#### 3. Enrubannage:

- **Procédé:** Enveloppe des fourrages humides dans des films plastiques pour fermentation anaérobie.
- **Avantages:** Combine les avantages de l'ensilage et du foin, maintient une bonne qualité nutritionnelle.

#### 4. Pâturage:

- **Procédé:** Utilisation directe des prairies par les animaux pour se nourrir.

- **Avantages:** Alimentation naturelle, riche en nutriments, stimule le comportement naturel des animaux.

## Conclusion

La diversité des aliments du bétail, incluant les grains et aliments concentrés, les tourteaux, les protéagineux et les fourrages, permet de formuler des régimes alimentaires équilibrés pour optimiser la santé et la productivité des animaux. Les méthodes de conservation, telles que l'ensilage, le foin et l'enrubannage, jouent un rôle crucial dans la préservation de la qualité nutritionnelle des fourrages. Une bonne compréhension des caractéristiques et des utilisations de chaque type d'aliment est essentielle pour une gestion nutritionnelle efficace.