



3<sup>ème</sup> année Ingénieur Agronome

# TP 1: Composition chimique des aliments

# Rappel : Types des aliments

**Aliment** substance complexe dont l'ingest° chez les animaux permet la couverture des besoins nutritionnels pour l'entretien et les  $\neq$  P°.

→ **Aliments simples** M 1<sup>ères</sup> d'origine végétale, animale ou minérale.

→ **Fourrages**

→ **Aliments grossiers** (riches en constituants pariétaux)

→ Fourrages verts  
→ Foins  
→ Ensilages

→ **Aliments succulents** (riche en eau)

→ Racines  
→ Tubercules

→ **Aliments concentrés** (à fort Tx de MS)

→ **Alts concentrés énergétiques riches en glucides** → Grains des céréales

→ **Alts concentrés énergétiques riches en lipides** → Huiles végétales, graisses animales

→ **Alts concentrés azotés** → Graines oléo-protéagineuses, tourteaux, pts d'origine animale

→ **Aliments minéraux** → Sel, craie phosphatée

→ **Aliments vitaminique** → Vit. simples

→ **Aliments composés** +ieurs aliments simples, ayant des spécification nutritionnels en fc° de leur utilisation.

→ Aliments de compléments

→ Aliments correcteurs azotés

→ Aliments de démarrage ou 1<sup>er</sup> âge

→ Aliments de sevrage ou de post-sevrage

→ Aliment de transition

→ Aliments médicamenteux

## Rappel : Composition des aliments

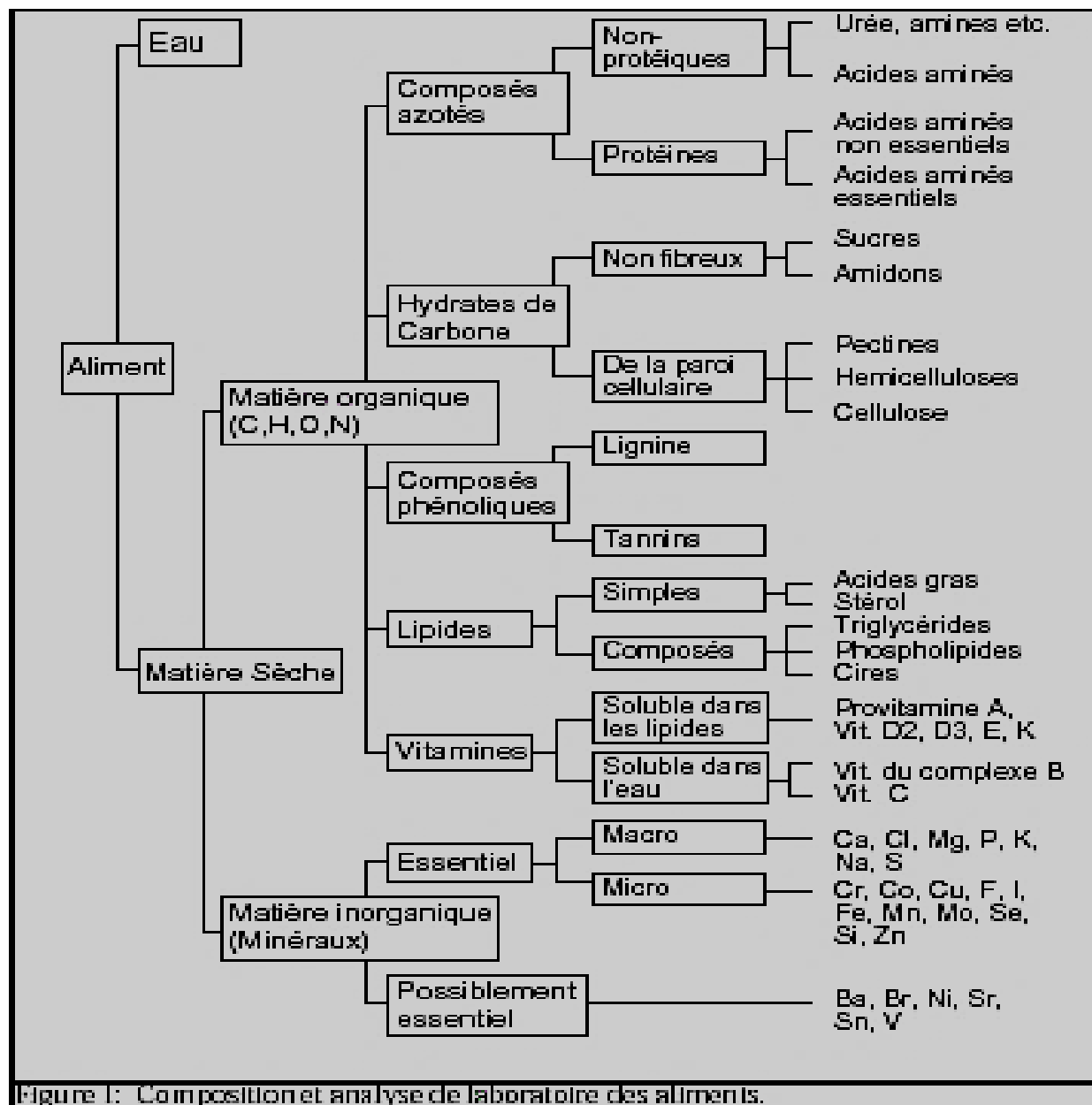


Figure 1: Composition et analyse de laboratoire des aliments.

## Méthodes d'analyses de la composition des aliments

La détermination de la composition des aliments de bétail est essentielle pour évaluer leur valeur nutritive et formuler des rations équilibrées.

Il existe plusieurs méthodes, classées en deux grandes catégories :

- méthodes classiques (ou chimiques) et
- méthodes modernes (ou instrumentales et biologiques).

# Méthodes d'analyses de la composition des aliments

## 1. Méthodes chimiques classiques

C'est la méthode la plus ancienne et la plus utilisée, appelée aussi analyse proximale.

Elle comprend :

### Composant analysé

### Méthode utilisée

Matière sèche (MS)

Séchage à 105 °C jusqu'à poids constant.

Matière minérale (MM)

Incinération à 550 °C.

Matières azotées totales (MAT)

Méthode de Kjeldahl (dosage de l'azote, multiplié par 6,25 pour avoir les protéines).

Fibres brutes (FB)

Traitement par acide sulfurique et soude.

Extrait éthéré (EE)

Extraction des matières grasses avec un solvant (ex. : éther).

Extrait non azoté (ENA)

Calculé par différence ( $ENA = 100 - MS - MM - MAT - FB - EE$ ).



# Méthodes d'analyses de la composition des aliments

## 2. Méthodes de Van Soest (ou détergentes)

Plus précise que l'analyse de Weende pour les fibres végétales. Elle distingue :

Fraction    Signification

NDF (Fibres neutro-détergentes)

Paroi cellulaire totale (cellulose, hémicellulose, lignine)

ADF (Fibres acido-détergentes)

Cellulose + lignine

ADL (Lignine)

Lignine seulement (après traitement au permanganate ou acide sulfurique)

Utile pour évaluer la digestibilité des fourrages.





# Méthodes d'analyses de la composition des aliments

## 3. Méthodes biologiques

Elles mesurent directement la valeur nutritive réelle via des êtres vivants ou des systèmes biologiques simulés.

Exemples :

Essais in vivo : sur des animaux (moutons, vaches) pour mesurer digestibilité, consommation, etc.

Essais in vitro : incubation des aliments avec du liquide ruminal en laboratoire.

Essais in sacco (ou in situ) : sachets contenant l'aliment placés dans le rumen d'un animal.



# Méthodes d'analyses de la composition des aliments

## 4. Méthodes instrumentales modernes

Basées sur la technologie pour une analyse plus rapide.

Principales méthodes :

Méthode

Fonction

Spectroscopie (NIRS)

Proche infrarouge : analyse rapide de la composition (MS, MAT, NDF, etc.)

Chromatographie (HPLC, GC)

Analyse des acides aminés, acides gras, sucres, etc.

Spectrométrie de masse

Analyse très précise de la composition moléculaire.





## Fourrages grossiers :

### - Graminées



← Orge en vert



Avoine en vert →



← Ray-grass d'Italie



Seigle en vert →

Sorgho →





## Fourrages grossiers :

### - Légumineuse



← Pois fourrager



Vesce commune →



← Fève



Féverole →

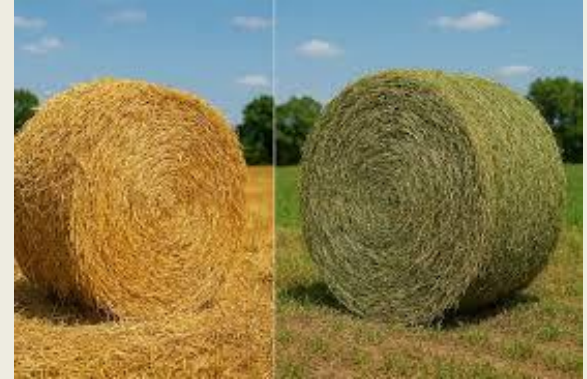


← Luzerne →





# Foin





# Ensilage



Différents stades ...



## Fourrages succulents :



← Betterave  
fourragère →



← Pomme de terre fourragère



← Carotte  
fourragère →







Grains de Maïs



Avoine



Grains d'orge



Grains d'orge



Grains de blé



Grains d'avoine



Grains d'orge

**Aliments concentrés riches en  
glucides (grains de céréales)**



Grains de sorgho



Champ de blé





Grains de Féverole

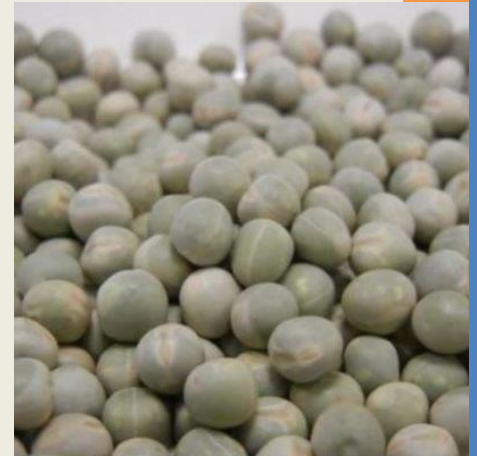


Grains de Fève

**Aliments concentrés  
riches en azotes  
(grains oléo  
protéagineux et  
tourteaux)**



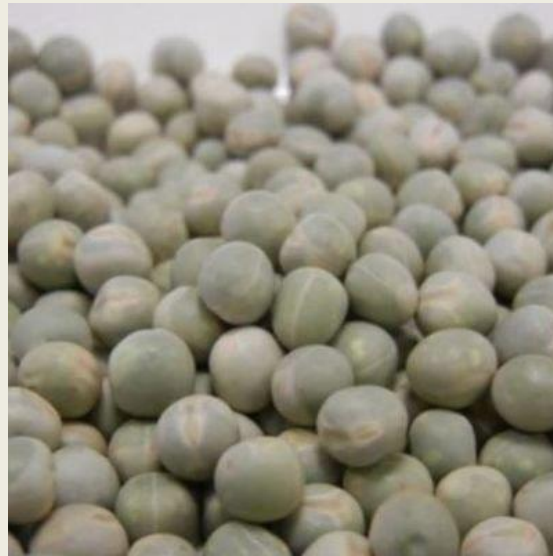
←Grains de pois→



←Tourteaux de Soja→







**Alts concentrés riches en azotes (grains oléo protéagineux et tourteaux)**