

Chapitre II : la physiologie de la digestion :

Introduction :

La digestion : C'est la transformation des aliments en nutriments .

La digestion met en jeu -

- des phénomènes mécaniques -
- des phénomènes fermentaires en relation avec la présence de micro-organismes-
- des phénomènes chimiques en relation avec les sécrétions des diverses glandes digestives

L'appareil digestif : qui va de la bouche à l'anus est constitué de deux ensembles :

- le tube digestif
- les glandes annexes

I. La digestion chez les monogastriques :

Un animal monogastrique se caractérise par son estomac simple, composé d'une seule poche gastrique, par opposition à un ruminant, qui est un animal polygastrique, pourvu d'un estomac complexe à *quatre* poches. Parmi les animaux domestiques monogastriques figurent notamment des *omnivores* tels que le porc et les volailles, des *carnivores* tels que le chien et le chat, et des *herbivores* tels que le cheval et le lapin¹.

Les herbivores monogastriques peuvent digérer la cellulose présente dans leur régime alimentaire grâce à des bactéries intestinales *symbiotiques*.

1. L'appareil digestif aviaire :

Désigne le système digestif original des oiseaux qui possède des caractéristiques communes bien que les régimes alimentaires et les modes de vie soient très différents.

1.1. Les organes buccaux :

La forme de la langue, comme celle du bec dépend du régime alimentaire

Les glandes salivaires sont peu développées mais chez certaines espèces elles sont particulièrement productives, comme celles des pics

1.2. L'œsophage et le jabot :

L'œsophage présente un élargissement, comme chez le moineau domestique, présentent un véritable jabot, poche nettement délimitée, extensible, mais dépourvue de glandes digestives,

1.3. L'estomac des oiseaux

Est constitué de deux parties :

- *un estomac glandulaire* : le ventricule succenturié il s'agit d'une poche allongée, qui

peut être très extensible chez certaines espèces Des glandes spécialisées, régulées par des facteurs hormonaux et neuraux y sécrètent les sucs gastriques.

- **un estomac musculaire** : le gésier cette poche présente une musculature dont la puissance varie en fonction des régimes alimentaires. Cette musculature permet de triturer et brasser les aliments.

1.4. **Le pancréas** : est assez volumineux en comparaison avec celui des mammifères, sûrement pour produire suffisamment du suc pancréatique, qui doivent compenser l'absence de mastication et l'action limitée de la salive.

Les sucs pancréatiques transportés vers le petit intestin (*duodénum*) sont composés :

- de **bicarbonates** qui neutralisent le mélange acide de nourriture venant du ventricule,
- et assurent un environnement favorable à l'activation des enzymes digestives.

1.5. **Le foie** : le foie des oiseaux est bilobé et le lobe droit est souvent plus développé que le gauche. Leur forme dépend des espèces.

Il sécrète leur **bile, acide** et non pas basique comme chez les mammifères, directement dans le petit intestin via la vésicule biliaire

1.6. **La vésicule biliaire** : est absente chez de nombreuses espèces Si elle est présente, elle se loge dans un creux au sein du lobe droit du foie. Elle a une forme tubulaire chez les oiseaux aquatiques.

1.7. **Les intestins** :

Comme chez les autres vertébrés, la longueur des intestins dépend du **régime alimentaire**. il est toujours plus court que chez les Mammifères, n'excédant pas quatre à six fois la longueur de leur corps.

Le rejet de gaz est moins important chez les oiseaux que pour les mammifères.

L'intestin est constitué de

- **l'intestin grêle** formé du duodénum, jéjunum, iléon
- **gros intestin** formé du très court côlon et du cæcum où chez certaines espèces, des bactéries dissolvent la cellulose.

Le gros intestin sert principalement à absorber l'eau et les électrolytes.

Les aliments restant sont métabolisés par des bactéries. Les vitamines K et certaines vitamines B y sont synthétisés.

La musculature du duodénum iléon et côlon est plus importante. Le gros intestin est relativement court chez les oiseaux.

1.8. **Le cloaque** :

Est divisée en trois parties successives, plus ou moins bien individualisées :

- le **coprodaeum** qui reçoit le contenu évacué par les intestins,
- puis **l'uroidaeum** où débouchent les déchets rénaux et les productions génitales,

- puis la zone qui débouche sur l'extérieur, le *proctodaeum*, où se situe la bourse de Fabricius

II. la digestion chez les ruminants :

L'appareil digestif des ruminants est différent de celui des omnivores et des autres herbivores (cheval, lapin) : c'est l'estomac qui présente le plus de modifications puisqu'il est divisé en quatre poches : les ruminants sont ainsi appelés : herbivores *polygastriques*.

2-1 La bouche ou cavité buccale :

La langue: longue et très mobile chez les bovins permet la préhension de l'herbe au pâturage (chez les ovins et les équins et les caprins la préhension des aliments se fait essentiellement grâce aux lèvres mobiles)

La denture est caractérisée par l'absence d'incisives supérieures et de canines ;

Ce qui donne la formule dentaire suivante :pour les bovins adultes: 0/4 I 0/0 C 3/3 PM 3/3M

2-2 L'œsophage :

C'est un tube qui va du pharynx au rumen (panse) en se rétrécissant (1 à 1,5 m de long). Il permet l'acheminement des aliments vers l'estomac à la vitesse de 35 à 40 cm/s.

2-3 Les pré-estomacs :

Au nombre de trois, ils occupent une grande partie de la cavité abdominale ; ce sont :

- le rumen ou panse
- le réseau ou bonnet ou réticulum
- le feuillet ou omasum

La digestion chez les ruminants est caractérisée par *la fermentation* due à la présence les microorganismes (bactéries, champignons, protozoaires) qui vivent en symbiose avec les ruminants

Le rumen accueille un microbiote diversifié :

- environ 200 espèces de bactéries (10^{10} à 10^{11} bactéries par mL),
- des protozoaires (de 10^4 à 10^6 par mL)
- et des champignons (entre 10^3 et 10^9 particules de virus bactériophages par mL)

Dans des conditions :

- Le pH ruminal : est normalement compris entre 5,5 et 7. Ce pH est la résultante d'un équilibre entre des acides faibles et des bases faibles, issus des fermentations microbiennes et des substances tampons apportées par la salive (*bicarbonates et phosphates*)
- La température du rumen : est comprise entre 39 et 41 °C, soit environ 1 °C au dessus de la température corporelle.

Elle augmente en fonction de l'intensité des fermentations ruminales et est donc maximale dans les heures suivant le repas.

Le rumen abrite donc des conditions physicochimiques très particulières permettant le développement d'un microbiote anaérobie très actif.

1. Le rumen ou panse

contient 70 à 75 % du contenu total de l'appareil digestif (190- 250 l) il est situé à gauche

il possède deux ouvertures :

- un orifice d'entrée très étroit mais très extensible, raccordé à l'œsophage : *le cardia*
- un orifice de sortie très large entre la panse et le réseau : *le col de la panse*.

Ces deux orifices sont reliés par un repli en forme de gouttière pouvant, en contractant ses bords relier l'œsophage au feuillet : C'est la *gouttière œsophagienne* (13 cm de long, 2 à 3 cm de diamètre)

2. Le réseau ou réticulum ou bonnet :

C'est un petit réservoir (12L chez les bovins, 1l ovins, 1 à 2,3l caprins) situé à proximité du diaphragme et du cœur (2 à 4 cm)

Sa muqueuse est non sécrétrice et présente des alvéoles : sa paroi a une structure en nid d'abeille .

joue un rôle capital dans *le tri* des particules (0,5 à 1 mm) sortant du rumen réseau (quand on parle de digestion dans le rumen on induit toujours le réseau

3. Le feuillet ou omasum :

Il a un volume de 20L chez les bovins (chèvre 1,2l, ovins 0,2l) sa muqueuse non sécrétrice est formée de lames disposées en série.

C'est au niveau du feuillet que se produit une grande partie de l'absorption de l'eau et des sels minéraux présents dans le contenu du rumen réseau

4. La caillette :

Elle correspond à l'estomac des monogastriques. En forme de poire, elle se termine par le sphincter pylorique (20L bovins, 2l ovins, 2 à 4 caprins, estomac du porc 6 à 8l, cheval 15 à 20l).C'est l'estomac *chimique* des ruminants ; sa muqueuse synthétise le *suc gastrique* contenant de l'eau, d'acide chlorhydrique et la pepsine

2-4 L'intestin :

Même que pour les monogastriques

2-5 Le cæcum :

Pour les ruminants et surtout les équins, il constitue une chambre de fermentation dégradant la cellulose en glucides assimilables.

2-6 **Le gros intestin ou colon :**

Il ne fabrique pas d'enzymes, il y a reprise de la digestion microbienne il se termine par le rectum (Rq pour le cheval, il constitue son estomac microbien)