

CHAPITRE 7 BASES DE L'ALIMENTATION DES VOLAILLES

1. Le comportement alimentaire

Les principales volailles d'élevage sont des animaux grégaires, qui ont tendance à se rassembler lors de la prise alimentaire. Ceci fait partie d'un processus social qui permet également l'établissement et le maintien dynamique de la hiérarchie au sein du groupe.

Lors de la prise alimentaire, les distances interindividuelles tendent à diminuer, autorisant ainsi une distribution facile de l'aliment. La présence d'un bec corné et l'absence de dent induit une modalité particulière de la prise alimentaire, le picorage.

1. 1. Le picorage

Le picorage est une activité spécifique des oiseaux, complexe, mise en œuvre dès l'éclosion. Elle semble au départ déclenchée par des stimuli visuels. Il s'agit d'une activité discontinue, anticipée, hétérogène et sélective, mettant en jeu non seulement la fonction visuelle, mais aussi celle du toucher.

1.1.1. Les sens mis en œuvre

La vision est on le sait un sens bien développé chez les oiseaux. Elle leur permet une approche fine de l'environnement immédiat, autorisant la distinction de détails à la manière d'une loupe. Habituellement, avant de consommer les oiseaux observent à une distance moyenne (environ 20 cm pour une poule) puis de façon plus rapprochée (environ 7 cm).

Si leur vision des couleurs est difficile à appréhender, il semble qu'ils soient plus sensibles que l'homme dans le domaine de l'ultra-violet.

On a longtemps pensé que le sens du goût était très réduit chez les volailles. En pratique les bourgeons du goût, au nombre de 200 à 500, répartis à la base de la langue, sur le plancher du pharynx, et dans toute la cavité orale, sont sensibles aux saveurs classiques, sucré/ salé/ amer.

Le bec se révèle être un organe du toucher très sensible et précis, un peu à la manière de l'extrémité d'un doigt. Cet organe a des fonctions multiples, puisqu'il sert autant au toucher, explorer l'environnement, se toiletter, se défendre, qu'à manger.

On conçoit donc facilement que la pratique du débectage avec des modifications sensorielles qu'elle implique, soit une source de stress importante pour les oiseaux.

1. 1. 2. Le comportement de picorage

Le picorage est une activité associée ou non à la prise alimentaire et à l'ingestion. Le picorage « alimentaire » n'est qu'une des formes de cette activité et peut représenter entre 5 et 40 p. cent du temps, selon l'âge, le génotype ou l'environnement.

Une inhibition de l'activité de picorage alimentaire (lors de rationnement, ou de changement d'aliment par exemple), entraîne une déviation comportementale avec apparition de toilettage de frustration, de picorage de litière ou de picage des plumes des congénères, comme si il y avait un besoin minimum d'activité du bec.

Le picorage est un phénomène rapide et coordonné. Cette activité qui est discontinue, correspond à une succession d'actes et de périodes d'observation. On constate un enchaînement précis d'actions, dont l'efficacité n'est pas de 100 p. cent : chez la poule adulte face à un grain de blé par exemple, l'efficacité peut varier entre moins 20 et plus de 80%.

On distingue ainsi un picorage à bec ouvert à fonction alimentaire et des picorages à bec fermé à vocation exploratoire. Chez un animal adulte, on peut distinguer trois phases : un coup de bec proprement dit suivi d'une mandibulation et de déglutition et d'une phase apparemment inactive. La force des coups de bec est modulée selon la nature de l'aliment (grain, granulé). La vitesse d'ingestion de l'aliment varie en fonction de la taille et de la texture de l'aliment, ainsi qu'en fonction de l'âge de l'animal.

Globalement on retiendra que les volailles picorent, trient, préfèrent les granulés à la farine. Compte tenu de l'importance de la vision, la prise alimentaire est diurne, c'est à dire en poulaillers obscurs, en période d'éclairement. Elle se répartit plus ou moins régulièrement au cours de la journée, avec des exceptions comme le pic de consommation en fin de journée chez les pondeuses « faim calcique ».

Les programmes lumineux sont en pratique des éléments d'aide à la maîtrise de la consommation. En cas de restriction du temps d'accès à la nourriture, les animaux s'adaptent habituellement en quelques jours en augmentant leur vitesse de consommation.

1. 2. Ingestion et régulation de l'ingestion

Il n'y a aucune modification des aliments au niveau buccal en l'absence des dents. Il n'y a pas de mastication mais des mouvements du bec qualifiés de mandibulation. La déglutition des aliments est la composante ultime du picorage alimentaire.

Il s'agit d'un phénomène mécanique facilité par des mouvements rapides de la tête. L'insalivation est faible (7 – 30 ml / 24 h), avec un rôle de lubrification. L'eau est bue sans aspiration, grâce à des mouvements de la tête qui permettent son ingestion par simple gravité.

Chez les volailles comme chez les autres espèces, la régulation de l'ingestion se fait essentiellement sur base calorique : l'animal ingère une quantité à peu près fixe d'énergie par jour. De ce fait si la densité énergétique de la ration (DER, valeur énergétique par kg d'aliment) augmente, la prise alimentaire diminue et inversement.

Cette régulation est efficace dans une certaine gamme de densité énergétique : au delà d'un certain seuil l'animal tend à sur consommer de l'énergie. Si les souches légères se régulent habituellement bien, en revanche les souches lourdes tendent facilement à sur consommer et le suivi de leur rationnement devra être précis.

La première des conséquences sera qu'il faudra adapter la concentration en nutriments à la densité énergétique de la ration. Il faut « concentrer » l'aliment, c'est à dire augmenter sa teneur en chacun de ses nutriments (protéines et acides aminés, minéraux, oligo-éléments, vitamines) si l'on veut que les volailles ingèrent la même quantité en fin de compte.

La « dilution » ou la « concentration » de l'aliment se réalise pratiquement, soit en jouant sur le taux de cellulose de la ration, celle-ci n'étant pas digestible par les volailles, soit par addition d'une source concentrée d'énergie (graisse, mélasses).

Au plan environnemental, il faut retenir le rôle capital de la température ambiante : toute élévation de température dans l'élevage entraîne une diminution des besoins énergétiques des volailles. Ainsi toute élévation de température de 1°C entraîne une réduction de la consommation d'aliments de 1%, soit environ 1,2 à 1,6 grammes d'aliments par adulte et par jour. L'animal se retrouve alors en déficit énergétique.

Ce phénomène défavorable à la production pourra être compensé par la distribution de l'aliment aux heures les plus fraîches de la journée, favorisant ainsi sa consommation, mais surtout en augmentant les densités énergétiques ce qui permet de sortir de la zone de régulation de l'animal.

Ceci peut être obtenu notamment en majorant la part des lipides (composants à DER proche du double de celle des glucides ou des protéines, et les moins générateurs d'extra chaleur).

L'équilibre de la ration est également un facteur pouvant interférer dans cette régulation : pour ce qui est des composants azotés, les excès protéiques, les déséquilibres entre acides aminés ont tendance à faire chuter la consommation. Pour ce qui est des minéraux tant les carences que les excès en calcium, sodium, chlore tendent à déprimer l'appétit. Les carences en oligo-éléments ou en vitamines ont le même effet.

1.3. La flore digestive

Le tube digestif des oiseaux héberge une flore abondante et variée. On peut distinguer :

- Une population dominante ($> 10^7$ germes/g) composée d'anaérobies strictes, principalement des Lactobacilles spécifiques (*Lactobacillus acidophilus*, *salivarius*, *fermentum*).
- Une population sous dominante (10^5 à 10^7 germes/g) : Streptocoques, et Enterobactéries plus ou moins spécifiques (*Enterococcus*, *Peptostreptococcus*, *Eubacterium*..).
- Des populations transitoires ($< 10^5$ germes /g).

Selon la zone les peuplements diffèrent : les lactobacilles prédominent au niveau du jabot et de l'intestin grêle, clostridies et streptocoques au niveau des caeca.

La contribution de la flore à la digestion semble faible ; elle serait plutôt positive sur la digestibilité des glucides et plutôt négative sur celle des protides et des lipides. Enfin la flore dominante tend à s'opposer à l'implantation d'une flore opportuniste potentiellement pathogène.

2. Les besoins alimentaires

Les besoins alimentaires des volailles trouvent leur origine d'une part dans l'entretien de l'organisme (maintien des fonctions vitales réparation tissulaire ...) et d'autre part dans les fonctions de production, en l'occurrence la croissance pour les jeunes animaux, la reproduction (ponte essentiellement) pour les adultes.

Au plan quantitatif on distingue principalement les besoins hydriques, énergétiques, azotés, minéraux et vitaminiques.

2.1. Le besoin hydrique

Le bilan hydrique est la résultante des entrées (eau d'abreuvement, eau de l'aliment et eau métabolique) et des sorties (eau des urines, des fèces, des pertes pulmonaires et des œufs).

La consommation d'eau par l'abreuvement, en moyenne 2 à 3 ml par gramme de matière sèche ingérée, représente environ 73 % des entrées. L'eau contenue dans les aliments n'en représente que 10 à 15%, les aliments couramment utilisés étant secs.

L'eau métabolique est celle produite par les réactions biochimiques au sein de l'organisme (oxydations ...) apporte le complément à environ 10 à 15 % selon les rations : ainsi, lors de leur oxydation, les lipides libèrent 1 g d'eau / g, les glucides 0,6g/g et les protéides 0,4g/g.

Les sorties sont essentiellement constituées à 80% par les fientes dont l'humidité moyenne est de 80 à 85% : les fèces contribuant pour environ 50% et les urines 30%.

2.2. Les besoins énergétiques

Besoin essentiel, le besoin énergétique est le plus coûteux à couvrir ; c'est donc l'une des variables de l'alimentation qui fera l'objet du plus d'attention.

Les éléments énergétiques sont principalement apportés par les glucides (sucres, amidon) et les lipides (matières grasses d'origine animale ou végétale).

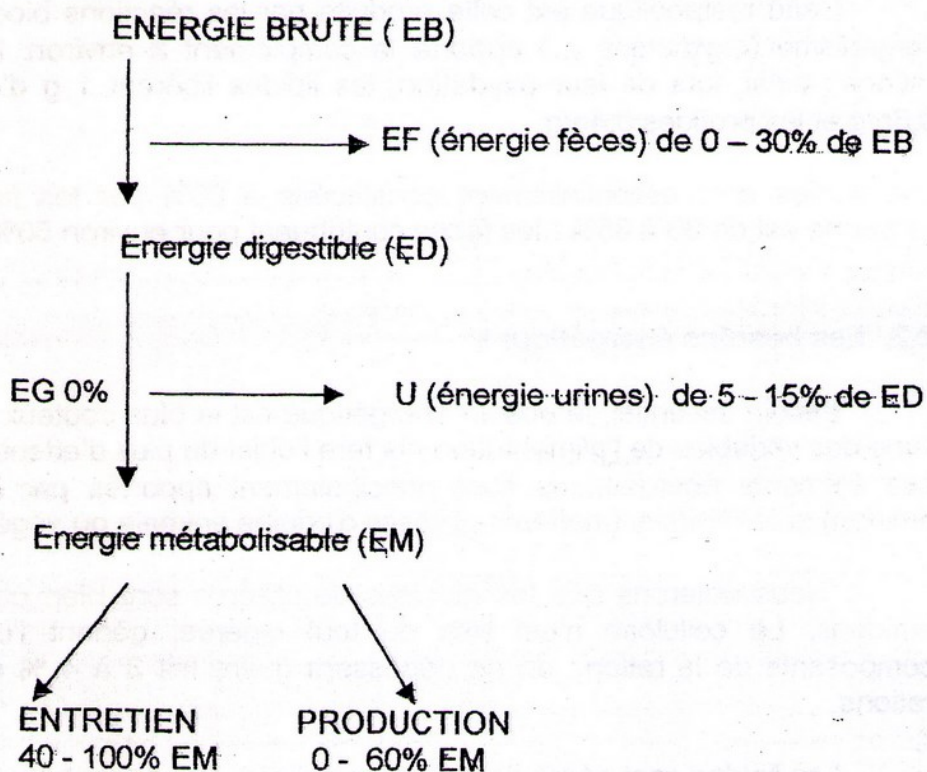
Nous noterons que les glucides de réserve sont bien utilisés, notamment les amidons. La cellulose n'est pas du tout digérée, gênant l'utilisation des autres composants de la ration : on ne dépassera guère les 3 à 4 % de cellulose dans les rations.

Les lipides sont généralement bien utilisés. Cependant chez le poussin l'aptitude à les digérer est réduite en raison d'une faible production de sels biliaires. L'énergie contenue dans l'aliment (énergie brute) n'est pas utilisable en totalité par l'animal : une partie est en effet perdue dans les fèces et l'urine.

Les pertes énergétiques de l'organisme, auxquelles correspond le besoin d'entretien sont liées au métabolisme de base, à l'activité physique, à la thermorégulation adaptative ainsi qu'à la thermogénèse alimentaire.

Les besoins de production correspondent eux d'une part à l'énergie exportée (œufs dans le cas de la ponte) ou stockée (muscle, tissu adipeux... dans le cas de la croissance) et d'autre part liée à ces productions.

L'expression des besoins doit être faite avec la même unité que celle caractérisant les aliments. Si l'on prend en compte le schéma général de dégradation de l'énergie (schéma ci-dessous), on conçoit que dans le cas des volailles, la mesure la plus simple de la valeur énergétique des aliments se fasse au niveau de l'énergie métabolisable (EM), dans la mesure où la récupération des fientes permet de prendre en compte les pertes fécales et urinaires, les pertes gazeuses pouvant être considérées comme négligeables chez les oiseaux.



Les pertes énergétiques lors de l'utilisation des aliments sont donc essentiellement liées aux pertes fécales (fonction de la digestibilité de l'aliment) et aux pertes azotées urinaires qui se font principalement sous forme d'acide urique (perte d'environ 8,2 à 8,7 Kcal/g N urinaire).

Ces pertes urinaires dépendent bien sûr du niveau azoté du régime et de l'importance de la rétention azotée de l'animal. Chez un animal à l'entretien, c'est-à-dire un animal dont le bilan azoté est nul (azote ingéré = azote excrété), plus la ration sera riche en protéines plus les pertes azotées seront importantes, plus la valeur énergétique sera faible.

On définit aussi trois niveaux de rétention dans le cas des volailles :

- ◆ 0 pour cent pour l'entretien : cas des adultes à l'entretien
- ◆ 30 pour cent pour les pondeuses et les poulets de plus de 21 jours
- ◆ 40 p. cent pour les animaux de moins de 21 jours

2.3. Les besoins azotés

Elles sont constituées par l'association des acides aminés. Ce sont des constituants essentiels de la matière vivante. Leur apport dans l'aliment est indispensable car ils ne peuvent pas être synthétisés par l'organisme (lysine, thréonine....) ou alors à un rythme trop lent pour subvenir aux besoins des animaux (méthionine, histidine...)

Le métabolisme azoté des oiseaux ne présente pas de différence systématique avec celui des mammifères ; les excédents d'apport, non stockés, sont catabolisés par diverses voies (néoglucogenèse, lipogenèse, oxydation. ...).

La copule azotée est excrétée principalement sous forme d'acide urique (80%), même si l'on trouve d'autres composants dans les urines (ammoniac, créatinine, ...). La faible solubilité de l'acide urique expose les animaux à certains risques pathologiques (goutte).

Le besoin azoté de croissance peut être estimé à 1,25 fois le gain protéique pour un apport constitué d'une source parfaitement équilibrée et digestible. D'une manière générale le besoin évolue en fonction de l'âge et du type génétique. Le besoin azoté de ponte représente environ 60% du besoin azoté total. Le besoin est de l'ordre de 10 à 12 g de protéine par jour pour la synthèse de l'œuf.

Parmi les principales hormones contrôlant le métabolisme azoté, on retrouve l'insuline, les hormones thyroïdiennes et les corticoïdes.

- **l'insuline** favorise la pénétration des acides aminés circulants dans les cellules et la protéosynthèse, ainsi que le catabolisme des acides aminés excédentaires.
- **Les hormones thyroïdiennes** contrôlent la protéosynthèse et la protéolyse.
- **Les corticoïdes** stimulent le catabolisme protéique.

2.4. Besoin minéral

Besoin en Na, K, et Cl

Pour ce qui est du sodium, il faut d'abord noter que les matières premières sont habituellement pauvres en cet élément et l'organisme ne dispose pas de réelles réserves métabolisables. La réabsorption rénale, sous le contrôle de l'aldostérone est très efficace. Les besoins sont de l'ordre de 0,13 à 0,15 % de la ration.

En cas de carence, on constate des chutes d'appétit. En cas d'excès, dès que les teneurs dépassent 0,5 % de la ration, on observe des litières humides, dues à l'augmentation de la diurèse avec des urines plus chargées en eau. Au delà de 1%, des troubles nerveux, des mortalités apparaissent.

Les aliments des volailles sont pour la plupart riches en potassium. Les carences sont rares et les excès (1,5%) entraînent l'apparition de diarrhées et donc de litières humides.

Des apports de chlore inférieurs à 0,07% de la MS entraîne un ralentissement de la croissance, de l'hémo-concentration et une déshydratation.

Ces trois éléments ne doivent pas être envisagés séparément car ils jouent un rôle dans l'équilibre acido-basique.

Besoin en calcium

Le calcium est un minéral abondant dans l'organisme, mais la plupart des matières premières utilisées en alimentation des volailles en sont insuffisamment pourvues. Son absorption digestive se fait au niveau duodéno-jéjunal, grâce à la calcium binding protein (CaBP), dont la synthèse dépend du dérivé di-hydroxylé de la vitamine D3, qui est le 1-25 di-hydroxy-cholecalciférol (DHCC).

Le besoin en calcium est assez important chez le jeune, même si une carence ne se traduit pas d'emblée par des chutes de croissance, mais par une minéralisation amoindrie du squelette exposant l'animal à des troubles locomoteurs.

L'adulte a un besoin faible et économise assez facilement son capital squelettique. La pondeuse qui exporte via la coquille de l'œuf des quantités importantes de Ca (environ 2 g par œuf), répondra à une carence d'apport principalement par une baisse de l'épaisseur de cette coquille puis par un arrêt de ponte.

Le besoin en P et en Mg

Le besoin en phosphore est assez important et une carence se traduit par des baisses d'appétit, de croissance et des troubles locomoteurs.

L'alimentation des volailles est très riche en magnésium et les carences peuvent entraîner des baisses de vitesse de croissance et une baisse de l'intensité de ponte.

Les besoins en oligo-éléments

Les oligo-éléments ont un rôle capital en tant qu'éléments catalytiques dans nombre de voies métaboliques (fer, cuivre, zinc, manganèse, sélénium, iode, cobalt, magnésium) et ils sont présents dans l'organisme en faible quantité ou à l'état de traces.

Les matières premières, qui en sont diversement pourvues selon leur nature, ne suffisent pas toujours à assurer la couverture des besoins à elles seules.

Les carences en sont de plus en plus rarement observées compte tenu des techniques d'alimentation actuelles (ajout systématique de compléments) et lorsqu'elles se produisent, il s'agit en général non pas de mono - mais de poly - carences, dont le tableau clinique est évidemment complexe et souvent peu évocateur.

On doit également retenir, que la sélection d'animaux aux performances zootechniques de plus en plus élevées, hébergés dans des conditions souvent stressantes, expriment des besoins élevés.

2.5. Les besoins en vitamines

Ce sont des éléments organiques agissant également à doses infimes et indispensables au métabolisme, à la protection de l'organisme et à une bonne production.

3. Rationnement

3.1. Du poulet de chair

La vitesse de croissance du poulet est essentiellement déterminé par l'ingéré calorique. Le développement corporel est d'autant plus rapide que la consommation quotidienne d'énergie est plus élevée. Pour accroître cette consommation, on présente l'aliment sous forme de miettes ou de granulés.

En effet la granulation de l'aliment permet d'accroître la densité ou la masse volumique de l'aliment. Il en résulte donc une augmentation importante de la quantité d'énergie ingérée. On choisit des niveaux énergétiques élevés car l'ingéré énergétique augmente lorsque la teneur du régime passe de 2800 à 3250 kcalories d'énergie métabolisable. Toute augmentation de la DER entraîne une baisse de l'indice de consommation (ingéré / gain de poids)

De 0 à 30 jours d'âge, la distribution d'un régime « haute énergie » permet une stimulation maximale de la croissance. Chez les jeunes poussins des régimes contenant au moins 3200 kcal EM / kg sont très avantageux.

3.2. Rationnement de la poulette

L'objectif à atteindre est de faire parvenir les poulettes à la maturité sexuelle à un âge et à un poids prévus à l'avance et avec un minimum de dépenses alimentaires. Il est donc inutile de rechercher un développement pondéral accéléré.

Le contrôle des quantités d'aliment distribuées ne permet pas à lui seul l'obtention d'une bonne croissance car les besoins varient :

- en fonction du niveau énergétique de l'aliment
- en fonction de la température du local
- en fonction de l'état sanitaire.

3.2.1. Période de démarrage

Alimentation à volonté. En cas de fortes chaleurs, on peut essayer de stimuler l'appétit des animaux afin qu'ils maintiennent leur développement.

3.2.2. Période de croissance

Pendant la période de croissance une restriction est mise en place. L'objectif est d'obtenir un troupeau de taille homogène, avec des animaux entrant simultanément en ponte et produisant des œufs de calibre commercialisable.

La teneur énergétique de l'aliment doit être réduite afin de ne pas provoquer un engraissement excessif des poulettes et de favoriser un bon développement de l'appareil digestif.

La teneur protéique doit être réduite afin de diminuer le coût de l'aliment, mais maintenue à un certain niveau (15 %) pour permettre le développement de l'animal

3.3. Rationnement de la poudeuse

A l'entrée en ponte, l'aliment distribué à la poudeuse doit permettre à cette dernière, de satisfaire ses besoins de production.

Environ 80% des protéines ingérées servent à la production de l'œuf. C'est pourquoi toute réduction de la teneur protéique de l'aliment a des répercussions néfastes rapides sur celle-ci.

4. L'alimentation des dindonneaux

Les dindes sont des animaux à croissance très rapide, ayant donc des besoins élevés. Sont moins sensibles que les poulets à la densité énergétique des rations, ils tolèrent une gamme plus étendue d'aliments. Leur tendance à l'engraissement est réduite, on pourra donc utiliser des aliments très énergétiques (riches en matières grasses, même en finition. Ils sont par contre très sensible à la qualité sanitaire des matières premières (mycotoxines,...).

Le dimorphisme sexuel étant important, l'évolution des besoins en cours de croissance est différente, justifiant ainsi un élevage en sexes séparés.

- S'agissant des femelles, l'objectif est d'obtenir une croissance régulière et d'atteindre le poids standard à l'entrée en production. Ensuite l'alimentation devra couvrir les besoins de production.
- S'agissant des mâles, l'objectif est de leur permettre d'extérioriser leur potentiel de croissance jusqu'à l'âge de la sélection (14 à 16 semaines). A partir de 20, à 24 semaines), les mâles reçoivent un aliment lui permettant à la fois de limiter leur prises de poids et d'obtenir ainsi la meilleure persistance de la production de semence possible.

Les aliments sont présentés en miettes grossièrement tamisées (2 à 2,5 mm de diamètre) de l'âge d'un jour à quatre semaines puis en forme de granulés (3 à 4 mm de diamètre) au-delà de 9 semaines.

Les besoins azotés sont très élevés en période de démarrage et de croissance (par rapport à ceux des poulets. En revanche, en finition, les teneurs en protéines pourront être plus faibles que celle des poulets (femelles : 16 et 18%. Mâles : 10 et 12%).

Pour ce qui est de l'alimentation minérale, les teneurs en calcium et en phosphore sont d'environ 20 à 30 % supérieure à celles retenues pour le poulet, avec un rapport Ca : P également légèrement supérieur. Ce sont des animaux particulièrement sensibles aux carences et aux déséquilibres minéraux, ce qui se traduira par des boiteries et des baisses de performances.

Tout au long de l'élevage, les dindes sont très sensibles à la modification de l'aliment (composition, matières premières, présentation, ...) qui peut entraîner des refus de consommation persistants. Pour les futurs reproducteurs, après quatre semaines on tend à privilégier des aliments à faible densité énergétique (2.900kcal / kg ou moins), et l'on peut envisager une légère restriction alimentaire entre 12 et 18 semaines. L'ensemble de ces précautions vise à limiter la vitesse de croissance, non seulement pour des raisons de performances de reproduction mais également pour limiter les problèmes de boiteries, particulièrement sensibles chez les reproducteurs lourds.

En périodes de pontes, les besoins sont plus faibles que ceux de la poule ; ayant moins tendances à engraisser, le rationnement des dindes n'est pas indispensables.