

Chapitre. Détermination du poids d'un bovin

1.1. Détermination du poids d'un bovin

- Appréciation visuelle,
- Pesée,
- Barymétrie,

Introduction

- Le contrôle du poids des animaux a une importance croissante dans le cadre des opérations de contrôle zootechnique des bovins.
- Chez le jeune animal, il constitue l'élément de base du contrôle de la vitesse de croissance indispensable tant pour la sélection que pour l'étude des plans d'alimentation ou des méthodes d'élevage. On désire, par ailleurs, connaître le format de la femelle adulte, dont dépendent ses besoins d'entretien, pour le rapporter à sa production de lait.

1.1.1. Le poids vif

Poids de l'animal vivant à jeun (fasted liveweight) depuis 24 heures en théorie, y compris ses phanères, le contenu de son tube digestif et de son appareil urinaire.

1.1.2. Méthodes de détermination du poids vif des animaux

- Estimation à l'œil nu ;
- Pesée ;
- Barymétrie

1.1.2.1. La pesée

- **Systèmes de pesage pour le bétail**

Le suivi rigoureux de la croissance et du poids des animaux est essentiel. Une fois déterminé le poids optimal à la livraison, il se peut que le poids des animaux enregistre un recul ou une stagnation.

Il s'agit alors d'analyser la situation et d'apporter les changements nécessaires à la composition du fourrage ou de l'eau de boisson. Les instruments de pesage des animaux se présentent sous trois formes : les systèmes de pesage électroniques, les systèmes automatisés manuels et les systèmes entièrement manuels.

La pesée est la méthode la plus fiable mais elle est coûteuse et lourde de manipulation. Elle n'est d'ailleurs pas si fiable car le poids varie en fonction du contenu digestif, ou reste stable alors que la vache perd des réserves :

Chez une vache gestante, les pertes sont masquées par la croissance du veau, pendant la gestation ou par l'augmentation des contenus digestifs et mammaires pendant la première semaine de lactation. La pesée du bovin, au-delà de 200 kg tout au moins, nécessitant l'emploi d'une bascule, le coût de l'opération s'avère bien souvent plus élevé que le bénéfice que l'on peut attendre de la connaissance de ce poids.

En plus, le poids vif apporte peu d'informations sur la variation des réserves corporelles. Il ne reflète pas correctement l'état d'engraissement des animaux. En effet, le poids vif peut subir de fortes variations consécutives à celles des contenus digestifs ou utérins.

On distingue plusieurs dénominations des poids : Le poids vif (**PV**)- le poids vif réduit (**PVR**) – le poids vif vide (**PVV**)- **Poids métabolique (PM)**.

L'objectif zootechnique étant souvent la détermination de poids moyens, de croissances moyennes de lots d'animaux issus de différentes fermes, de différents taureaux ou soumis à des régimes divers,

- **Le poids vif vide PVV**

Le poids du contenu digestif des bovins représente en moyenne 15 % du poids vif de l'animal et varie de façon considérable (de 5 à 25 p. 100 du poids vif) en fonction de nombreux facteurs, en particulier du régime alimentaire, de la quantité ingérée et du temps écoulé depuis le repas. Sa détermination est nécessaire pour connaître la masse corporelle réelle de l'animal que le poids vif ne reflète que grossièrement compte tenu de ces variations du contenu digestif. A l'abattage, il est indispensable de peser le contenu digestif (tractus digestif plein-tractus digestif vide) pour connaître le poids vif vide, c'est-à-dire la masse corporelle et déterminer le rendement vrai en carcasse ce dernier est le seul rendement caractéristique de la valeur bouchère de l'animal, le rendement commercial étant tributaire des variations du poids du contenu digestif et donc des conditions d'alimentation et d'abattage (jeûne, transport...).

Cette mesure du poids du contenu digestif est très difficile à réaliser dans un abattoir commercial sans perturber considérablement le travail; la vidange du feuillet et des intestins est longue et donc coûteuse. C'est pourquoi on peut estimer le poids du contenu du tube digestif à partir du seul contenu du réticulo-rumen relativement facile et rapide à mesurer.

Le contenu du rumen constitue en effet en moyenne 72 p. 100 (67 à 77) du contenu digestif total et varie davantage que le contenu du reste du tube digestif sous l'influence des divers facteurs. En outre, le rumen peut être vidé et son contenu pesé sur l'animal vivant porteur d'une large canule.

- Poids vif réduit PVR à jeûn est le poids de l'animal à jeun.
- Poids métabolique c'est le poids vif puissance 0.75 : $PM = PV^{0.75}$

1.1.2.2. La barymétrie

La zoométrie, chez les bovins, a souvent revêtu, dans le passé, un aspect purement théorique ; cependant, depuis quelque temps, les mensurations tendent à connaître en élevage, un regain d'intérêt, en raison de leurs applications pratiques très variées. C'est ainsi que les Livres Généalogiques cherchent à en généraliser l'enregistrement pour leurs animaux inscrits. Les nombreux travaux qui leur ont été consacrés peuvent se classer sous 3 rubriques différentes :

-Mensurations et Poids vif. - Beaucoup d'études ont eu pour but d'établir des relations mathématiques entre certaines mensurations et le poids vif des animaux, et plusieurs formules de barymétrie ont été proposées. Mensurations et Conformation chez l'adulte.

Les auteurs ont défini, soit à l'échelon de l'individu, les caractères de l'animal par des mesures chiffrées, soit à l'échelon de la race, un standard de conformation ou à l'échelon de la population, un type d'animal. Mensurations et Croissance.

- Il paraît logique que de nombreuses recherches sur les mensurations aient été effectuées au cours de la croissance du jeune ; c'est, en effet, durant cette période cruciale de la vie de l'animal que se produisent d'importantes modifications morphologiques de son organisme, dont la résultante la plus évidente est la variation de son poids vif.

La détermination rapide et précise du poids vif des bovins a souvent posé à la majorité des éleveurs le problème de l'achat d'une bascule. Cette connaissance du poids vif devient pourtant, de plus en plus nécessaire devant les impératifs des techniques modernes de l'élevage :

- a) Détermination des besoins d'entretien des animaux et contrôle de l'efficacité du rationnement.
 - b) Estimation des variations de poids au cours d'une lactation ou d'un exercice comptable.
 - c) Contrôle de l'aptitude à la production de la viande.
 - d) Appréciation des poids vifs sur les lieux des Concours.
- Ces observations justifient les nombreuses recherches consacrées à l'étude des relations existant entre le poids vif et certaines mensurations corporelles.

- Les différentes mensurations

- La mesure des tours : tour de poitrine (TPOIT), tour du ventre (TVENT) et tour spiral (TSPIR), la mesure des largeurs : largeur de la tête (WTET), largeur des épaules (WEPA), largeur de la poitrine (WPOIT) et largeur de la hanche (WHAN), la mesure des hauteurs : hauteur au garrot (HGAR), hauteur du dos (HDOS) et hauteur au sacrum (HSAC), la mesure des profondeurs : profondeur de poitrine (PPOI) et profondeur du ventre (PVEN), la mesure des longueurs : longueur du tronc (LTRON) et longueur de la tête (LTET).

- Travaux antérieurs

Après avoir déterminé les corrélations existant entre le poids vif et certaines mensurations corporelles fondamentales (hauteur au garrot, longueur du corps, tour de poitrine, etc....) ou des combinaisons de ces mensurations, les auteurs ont conclu que c'est, en général, le tour de poitrine qui présentait le plus gros intérêt. Des travaux sur 2 lots de 25 taureaux Guernesey et 25 taureaux Holstein ont trouvé entre le poids vif et le tour de poitrine des coefficients de corrélation de 0,958 et 0,954 respectivement.

• Relation entre PV et TP

Les causes de variation du coefficient de régression du poids vif sur le tour de poitrine. Alors que les coefficients de corrélation sont très élevés et assez voisins, les coefficients de régression du poids vif sur le tour de poitrine varient par contre beaucoup plus et leurs variations sont affectées par le sexe, l'âge et l'état des animaux.

- L'influence du sexe : on a constaté, par exemple, des différences importantes entre les sexes, concernant des jeunes génisses et des jeunes taureaux de même âge...etc.

Il faut signaler que les coefficients de régression trouvés pour les mâles sont toujours supérieurs à ceux des femelles, c'est-à-dire que, pour une même augmentation du tour de poitrine, l'accroissement de poids est supérieur chez les mâles, ce qui peut s'expliquer par un meilleur développement, dans ce sexe, des masses musculaires et du squelette.

- L'influence de l'âge : Les résultats des auteurs précédents se rapportant aux jeunes veaux, jeunes génisses et génisses plus âgées indiquent, indiscutablement une augmentation, avec l'âge des animaux, du coefficient de régression du poids vif en kg, sur le tour de poitrine en cm.

Cela signifie qu'une même augmentation du tour de poitrine chez le jeune entraîne des accroissements de poids d'autant plus élevés que les animaux sont plus âgés. Ce fait est lié à l'allure curvilinéaire de la courbe de croissance

- L'influence de l'état de l'animal, qui varie notamment avec :

L'état de gestation : L'état de gestation modifie évidemment les relations trouvées entre le poids vif et le tour de poitrine.

- Formules utilisées

1. Formule de Crevat

Leroy a signalé à l'intention des éleveurs la formule simple de Crevat:

$P = K T^3$; T est le tour de poitrine en mètres ; K est un coefficient qui a été chiffré en moyenne à 80 mais qui dépend de l'âge et de l'état des animaux ;

Il devient :

- - 100 pour les veaux ;
- - 90 pour les jeunes d'élevage ;
- - 85 pour les bœufs maigres ;
- - 80 pour les bœufs en état ;
- - 76 pour les bœufs mi-gras ;
- - 72 pour les bœufs gras ;
- - 68 pour les bœufs fins gras.

2. Autres formules

Les autres relations : Divers auteurs ont établi des relations pratiques de barymétrie entre le poids vif et d'autres mensurations corporelles. Dans la plupart d'entre elles, le corps de l'animal est assimilé à un cylindre de révolution.

2.1. Formule de Crevat

La formule de CREVAT : (I, est la longueur du corps, T, le tour de poitrine, V, le tour ventral, exprimés tous trois en mètres).

- $P=80 \cdot T \cdot L \cdot V$

2.2. Formules de Quetelet

La formule de QUÉTELET : (T et L ont la même signification que précédemment).

- $PV=87,5 \cdot T^2 \cdot L$

3. Formule de Matievitch

La formule de MATIÉWITCH :

$$P=((T+V)/2)^2 \cdot M \cdot 62$$

(T et V gardent la même signification ; M est la longueur sternoilio- ischiale en m).

4. Autre formule de Crevat

- Autre formule de CREVAT : En outre, CREVAT a donné une formule de barymétrie dans laquelle intervient le tour spiral : (F est le tour spiral en m).

- $P= 40 \cdot F^3$

Le tour spiral

- Cette mesure, très rarement mentionnée par les auteurs, paraît cependant avoir un réel intérêt, car elle donne une bonne idée du volume de l'animal et, en particulier, du développement de ses parties postérieures. L'allure de celles-ci est, en effet, modifiée par l'état d'engraissement qui introduit, nous l'avons vu, de notables erreurs dans la détermination du poids vif en fonction du tour de poitrine. Sa mesure, pour avoir une bonne précision, doit être effectuée des deux côtés de l'animal. Rappelons qu'elle nécessite deux opérateurs et que le ruban, fixé à la pointe du sternum par le premier opérateur. L'opérateur, doit passer au milieu du bras (droit ou gauche), à la limite dos-rein, à un travers de main sous la pointe de la hanche (du côté opposé à celui du bras) et se terminer horizontalement un travers de main en dessous du périnée.

1.1.2.3. La note de l'état corporel

Les ruminants ont la faculté de stocker en, période d'abondance alimentaire des réserves sous forme de tissus adipeux essentiellement,. Et de muscles dans le moindre mesure et de les mobiliser en période de: déficit nutritionnel.

Celles-ci jouent un grand rôle aussi bien dans la valeur commerciale d'un animal sur pied que dans la reproduction,

De nombreuses méthodes d'évaluation des réserves corporelles ont été mises au point par plusieurs auteurs. C'est ainsi qu'on distingue des méthodes de laboratoire parfois très coûteuses et sophistiquées et des méthodes de terrain. La méthode de terrain la plus utilisée de nos jours reste

la pesée des animaux. Cependant, le poids vif apporte peu d'informations sur la variation des réserves corporelles. Il ne reflète pas correctement l'état d'engraissement des animaux. En effet, le poids vif peut subir de fortes variations consécutives à celles des contenus digestifs ou utérins. La méthode de terrain la plus utilisée de nos jours reste la pesée des animaux. Cependant, le poids vif apporte peu d'informations sur la variation des réserves corporelles. Il ne reflète pas correctement l'état d'engraissement des animaux. En effet, le poids vif peut subir de fortes variations consécutives à celles des contenus digestifs ou utérins.

1. Différentes méthodes d'estimation de la NEC

- **Méthode de laboratoire et en méthodes de terrain**

1.1. La dissection totale: L'abattage des animaux permet l'appréciation directe de la composition corporelle. On mesure la composition chimique de l'animal abattu et on évalue ainsi l'énergie contenue dans le corps de l'animal. Cependant cette méthode est lourde et coûteuse, très peu employée chez les vaches. De plus, elle ne permet pas d'apprécier les variations d'état corporel chez une même vache.

1.2. Le taux d'acides gras non estérifiés (AGNE)

- La teneur en acides gras non estérifiés (AGNE), c'est à dire les acides gras circulant dans le sang sous forme libre permettent d'apprécier en partie l'état de nutrition des ruminants,
- Une augmentation du taux d'AGNE traduit un accroissement du déficit énergétique.
- Par ailleurs, il semble exister des différences entre races et des différences individuelles importantes.

1.3. L'activité lipoprotéine -lipase (LPL)

Cette enzyme est révélatrice d'une activité de constitution de réserves lipidique alors que les AGNE révèlent, la mobilisation de ces réserves.

- Il existe des relations entre l'activité LPL, le poids et l'état nutritionnel de vaches en cours d'engraissement ou en début de lactation. L'activité LPL par adipocyte est faible dans les différents sites anatomiques chez les animaux maigres ou en lactation. Par contre, elle est élevée chez des animaux gras et surtout chez des animaux en période d'engraissement.

1.4. La méthode B-hydroxybutyrate

La concentration sanguine en B-hydroxybutyrate reflète en général l'adéquation de la nutrition des vaches au début de la lactation.

En effet, en cas d'insuffisance d'énergie, donc de glucose, l'acétyl CoA ne peut entrer dans le cycle de Kreps et fabrique des corps cétoniques. Au niveau du foie, les cétones sont transformées pour une partie en glucose laissant comme résidu du B-hydroxybutyrate en quantité importante. C'est cette quantité qui sera dosée pour être indicatrice du déficit énergétique.

1.5. Le scanogramme

Mesure la distance entre les différentes couches de tissus en un point précis : la troisième vertèbre lombaire, la dixième ou la treizième côte. La machine interprète les signaux reçus sous forme d'ultrasons et reproduit les informations sous forme de photographie. Ces photos montrent plusieurs zones correspondant aux différents tissus et l'échelle sur la photographie étant connue, on peut connaître l'épaisseur en centimètres des tissus. Cette méthode est fiable en ce qui concerne les dépôts graisseux sous-cutanés, beaucoup moins pour les tissus internes. Le poids vif est lié non seulement à l'importance des réserves corporelles (masses adipeuses et masses musculaires) mais aussi au poids des contenus digestifs et utérins. Par conséquent, la variation quelconque d'un de ces éléments se traduit par une variation du poids vif. Dans ces deux cas respectifs on obtient un poids vif corrigé et un poids vif vide. Par ailleurs, il peut être un bon estimateur des réserves corporelles lorsque l'animal est pesé après qu'il ait ingéré des aliments dont la nature et la quantité sont connues), ou lorsque l'animal muni d'une canule ait subi un vidange des réserves digestives.

Néanmoins toutes ces techniques de laboratoire sont coûteuses et non applicables dans les élevages. Chez l'éleveur, seule l'estimation des réserves corporelles à partir de l'observation et des maniements peut être mise en œuvre.

La note de l'état corporel

La notation de l'état corporel est une méthode de terrain simple, peu coûteuse, fiable et facilement accessible à l'éleveur au prix d'une expérience acquise avec la pratique. L'état corporel ou état d'engraissement n'est d'ailleurs pas une notion nouvelle ou méconnue des éleveurs qui l'utilisent depuis longtemps de manière intuitive,

La notation de l'état corporel est une estimation visuelle et subjective des animaux mais avec la pratique un niveau de répétabilité élevé entre les mesures.

Les notes d'état permettent d'effectuer à tout moment un diagnostic, une évaluation de l'état d'engraissement de l'animal et une analyse indirecte de l'alimentation afin d'envisager des stratégies correctrices. Elles constituent un véritable outil de gestion du troupeau qui mérite d'être connu et maîtrisé par les techniciens de l'élevage et les éleveurs.

La note d'état corporel est basée sur l'ensemble formé par le tissu adipeux et la masse musculaire recouvrant le squelette et est un bon indicateur de l'état nutritionnel.

De nombreuses grilles de notation de l'état corporel ont été mise au point essentiellement pour les bovins de race européenne élevés en milieu tempéré.

- **Historique NEC**

Jusque dans les années 1970, aucun moyen simple d'évaluation des réserves énergétiques n'était disponible. Un premier système de notation de l'état corporel a initialement été développé par Jefferis en 1961, pour les brebis. Il s'agissait d'évaluer l'état d'engraissement de celles-ci par palpation des épines dorsales, des processus transverses des vertèbres lombaires. La notation s'effectuait sur une échelle de 0 à 5, 0 étant la limite viable et 5 étant attribué à un animal très gras. Ce système a été adapté pour la notation des vaches à viande par Lowman et al. en 1976. Ceux-ci ont ajouté à la première échelle un système à demi point étalant la notation sur 11 points mais aussi la palpation de l'attache de queue.

- Dans le même temps, Mulvany, cité par Edmonson a de nouveau modifié cette échelle pour l'adapter aux vaches laitières. Il a introduit la notion de note globale, résultante de la note de l'attache de queue et de la note « lombaire ».

La pratique de notation de l'état corporel se répand à travers le monde : une échelle à 8 points se développe en Australie puis une échelle à 10 points en Nouvelle-Zélande et aussi une échelle à 5 points en Irlande. Aux Etats-Unis, différentes études ont été proposées pour valider des systèmes de notation de l'état d'engraissement des bovins.

En France, c'est l'Institut Technique de l'Elevage Bovin (ITEB) qui publie en 1984 une brochure rédigée par S. Bazin visant à homogénéiser et rendre comparables les notes d'engraissement en France. Des « notes de gras » étaient alors attribuées depuis longtemps en France tant sur les carcasses que sur les animaux vivants et servaient de référence, en même temps que des notes de conformation, aux acteurs de l'amélioration génétique, des contrôles de performance, et de qualité des carcasses. La notation de l'état corporel des bovins laitiers est devenue un outil stratégique, pour la conduite d'élevage comme pour la recherche. Une variété d'échelles et de critères de notation sont proposés selon les pays ou selon les auteurs, rendant difficiles le partage des données, les comparaisons de valeurs ou de résultats.

En France, les vaches laitières sont notées majoritairement selon une grille allant de 0 (très maigre) à 5 (très grasse) [30]. C'est l'échelle à six points, proposée par l'ITEB. D'autres échelles sont également utilisées en France, notamment l'échelle publiée par Edmonson et al. en 1989 et utilisée aux Etats-Unis, qui s'étale de la note 1 à 5.

- De nombreux auteurs ont ensuite repris ces échelles pour les proposer plus simplifiées, sous forme de petits tableaux. Ils sont certainement plus pratiques mais nécessitent de connaître déjà les bases des grilles de référence.