



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE,
DES RESSOURCES HYDRIQUES ET DE
LA PÊCHE



OFFICE DE L'ELEVAGE ET DES PÂTURAGES



REFERENTIEL TECHNIQUE
POUR L'ENGRAISSEMENT
DES BOVINS

30, Rue Alain Savary 1002 Tunis Belvédère –Tunisie

TÉL: 71 796 657 – 71 787 813 Fax: 71 793 603

Site web :www.oep.nat.tn

E-mail:contact@oep.nat.tn

Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
Office de l'Elevage et des Pâturages



Référentiel Technique

d'Engraissement Des Bovins

En Tunisie

Coordonné par : KHILIJ ESSAID/DG

Elaboré par : BEN SASSI MOHSEN

KHELIFA HEDI

ZITOUNI BOUTHEINA

SAIDI CHERIFA

ZITOUNI SANA

Avec la collaboration de: Dr. MEJDOUB MATHLOUTHI LINDA

Institut Supérieur Agronomique de Chott Meriem

Introduction :

Le secteur de l'élevage occupe un rôle important dans l'économie nationale et dans l'agriculture en particulier. Il joue un rôle socio-économique et écologique considérable et constitue une source de revenu pour plusieurs classes sociales de la population. L'activité de l'élevage contribue à 40% du PIB agricole et procure de l'emploi pour plus de 40% de la main d'œuvre dans le secteur de l'agriculture et de la pêche.

En 2008, le cheptel national compte environ 450 mille unités femelles bovines productrices et de 5 millions d'unités ovines et caprines productrices. Il procure en 2010 une production d'un million de tonnes de lait et 120 mille tonnes de viande rouge. La production de viande rouge a évolué de 92 mille tonnes en 1997 à 120 mille tonnes en 2008 soit une évolution de 37% et couvre plus de 96% des besoins de la population. La viande bovine représente environ 45% de la production nationale de viande rouge. Elle provient de vache de réforme (40%) et essentiellement de taurillons (60%).

Pour satisfaire la demande croissante en viande rouge, on assiste à un développement de l'activité d'élevage de taurillon, cependant la réussite d'un atelier d'élevage dépend de plusieurs facteurs dont principalement la connaissance des aptitudes des races, des techniques et systèmes d'élevage, des caractéristiques de l'animal à élever et des conditions d'élevage.

Ce document élaboré par l'équipe d'ingénieurs spécialisés, traite les différents aspects de l'opération d'élevage et fournit des informations utiles pour les différents acteurs du secteur d'élevage. Il est destiné aux techniciens et aux éleveurs pour les doter des bases techniques nécessaires à la bonne conduite d'un atelier d'élevage et de contribuer à améliorer la rentabilité de cette activité et à son développement.



A. Provenance de la viande bovine et les systèmes d'élevage des bovins en Tunisie :

I. Provenance :

La production de viande rouge est en évolution. En effet, elle est passée de 107 milles Tonnes en 2000 à 117,2 milles Tonnes en 2009 (figure 1).

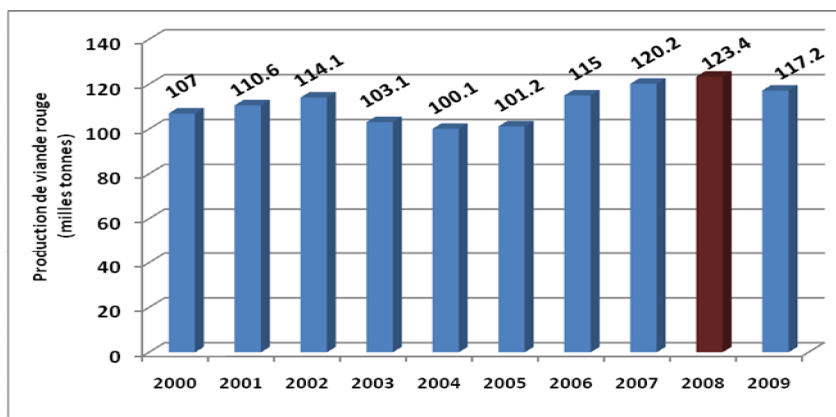


Figure1 : Evolution de la production de viandes rouges en Tunisie (Milles tonnes)

La viande bovine représente 44% des viandes rouges produites, suivi par la viande ovine qui représente 41% et la viande caprine 8% (figure 2).

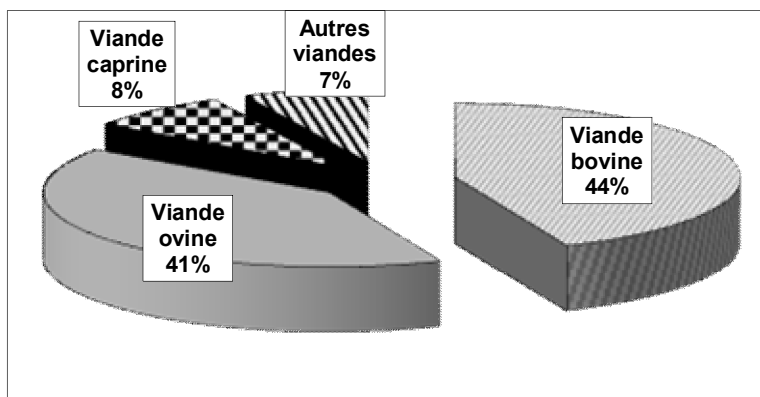


Figure 2 : Répartition des types de viandes rouges



II. Animaux engraisés :

1. Origine et disponibilité du maigre :

Les régions du nord détiennent 70% de l'effectif national des bovins. Elles contribuent par autant d'animaux maigres destinés à l'engraissement.

Les grandes exploitations spécialisées dans la production laitière fournissent aux engraisseurs les jeunes veaux. Les petits et moyens éleveurs, selon leurs besoins en trésorerie et leurs ressources fourragères, préfèrent vendre plutôt que d'engraisser leurs produits. Ces jeunes maigres sont destinés soit à l'abattage direct soit vendus aux engraisseurs.

Pour faire face à une demande croissante en animaux maigres, on fait recours durant certaines périodes à l'importation de taurillons de race à viande soit de l'Europe soit de l'Amérique Latine.

2. Qualité du maigre :

Les jeunes veaux destinés à l'engraissement proviennent presque à parts égales de races pures laitières et de population locale croisée à vocation mixte.

3. Prix du maigre :

Le prix de l'animal maigre est très fluctuant, conjoncturel, et dépendant généralement, de l'offre en animaux et des prix des aliments. En années favorables, les jeunes veaux sont très recherchés et achetés à la tête suivant la race, la conformation et l'âge. En Tunisie, La demande en maigre et les prix augmentent, généralement, pendant le dernier trimestre de l'année, période propice pour l'engraissement en vue de coïncider la production avec la période de forte consommation en viande (saison estivale :tourisme, fêtes).

4. Circuit de vente :

Les transactions des maigres sont difficiles à caractériser. En effet, les grandes fermes laitières procèdent, souvent, à la vente précoce des veaux à la ferme. Toutefois, les petits et moyens éleveurs privés exposent leurs produits



sur les marchés aux bestiaux où interviennent plusieurs acteurs : éleveurs, négociants, maquignons et bouchers.

Les marchés aux bestiaux hebdomadaires les plus connus sont ceux de Tunis, Mateur, Béja, El fahs, Jendouba et Menzel Temim. Dans ces marchés, on distingue deux types de vendeurs à savoir les éleveurs et les intermédiaires qui représentent en gros respectivement 60% et 40%.

5. Concurrence entre la production de lait et la production de viande :

La production de lait est préférée par les éleveurs à celle de la viande. La tendance en faveur du lait s'explique par l'efficacité de l'énergie consommée. En effet, pour 1kg de viande il faut 6 UF ce qui peut produire 14 litres de lait. Par ailleurs, le marché du lait se présente plus valorisant que celui de la viande.

III. Les systèmes d'engraissement en Tunisie:

1. Les différentes catégories de producteurs:

Il existe trois catégories de producteurs de viande bovine en Tunisie :

a. Les naisseurs engraisseurs :

Ces producteurs sont des éleveurs de bovins laitiers ou de bovins allaitants. Les veaux nés dans l'exploitation, sont sevrés précocement à l'âge de 3 mois dans le cas d'un élevage laitier, ou tardivement à l'âge de 6 mois dans le cas d'un élevage allaitant. Ils seront engraisés et finis sur la même exploitation. Ce type de système est le plus répandu dans le Centre-Est de la Tunisie et les zones périurbaines.

b. Les engraisseurs :

Ils achètent les maigres à un âge compris entre 6 et 10 mois et font l'engraissement jusqu'à la fin. Cette catégorie d'engraisés est rencontrée surtout dans les régions les plus connues pour la production de viande : Nabeul, Bizerte, Jendouba.



c. Les finisseurs :

Ils peuvent être des éleveurs, des intermédiaires ou des bouchers spécialisés uniquement dans la phase de finition. Les animaux sont achetés à un âge d'environ 14 mois. Les finisseurs achètent, généralement, les animaux qui ont subi une restriction alimentaire durant la période d'engraissement, afin de profiter du phénomène de croissance compensatrice.

2. Les systèmes d'engraissement:

a. Le système extensif:

C'est le système le plus ancien, il concerne les animaux de la population locale conduits essentiellement sur les parcours naturels. Les performances moyennes enregistrées (Gain Moyen Quotidien) sont modérées même en bonne année (700g/j). Ce système reste tributaire de la productivité des parcours qui est dépendante des aléas climatiques et pouvant engendrer des périodes de sous-alimentation.

Les taurillons produits dans ce système sont le plus souvent achetés par les finisseurs.

b. Le système Semi- intensif:

Dans ce système, les animaux reçoivent une complémentation pendant les périodes d'état défavorable des parcours, généralement, abattus à un âge supérieur à 18 mois. Leur croissance varie en fonction de l'état des pâturages.

Ce système est de plus en plus abandonné, la complémentation est couramment utilisée pendant toute la période d'engraissement avec des quantités variables en fonction de la disponibilité des fourrages et des moyens de l'éleveur.

c. Le système intensif:

Il est le plus répandu en Tunisie, et il est basé sur une alimentation à haute densité énergétique pour extérioriser le potentiel génétique des animaux à



engraisser. Il s'agit d'ateliers d'engraissement et d'une activité professionnelle spécialisée.

3. Les systèmes alimentaires:

a. Engraissement au pâturage:

Le pâturage direct est la méthode la plus économique pour engraisser les taurillons. Il est largement pratiqué dans plusieurs pays tels que l'Irlande, l'Uruguay et l'Argentine. En Tunisie, les essais réalisés au cours des années 70 dans le cadre du projet (P.E.D.A.E.P) et du projet intégré USAID de l'O.E.P, ont donné des résultats satisfaisants. Néanmoins, ce système alimentaire n'a pas été adopté par les éleveurs en raison du problème de morcellement des terrains agricoles notamment les parcours.

b. Engraissement à base de foin complémenté:

L'engraissement à base de foin complémenté est le système alimentaire le plus ancien et le plus répandu en Tunisie. Cependant, il est de moins en moins utilisé en raison de la faible valeur énergétique du foin tunisien (0,3 à 0,5 UFV/kg MS) et de son coût relativement élevé.

c. Engraissement à base d'ensilage :

L'ensilage est un aliment économique en raison de son faible coût de production. Sa forte teneur en nutriments permet d'économiser la complémentation.

En Tunisie, les essais concernant l'utilisation de l'ensilage de céréales datent des années 70. L'efficacité de cet aliment a été testée et évaluée dans le cadre du projet de coopération INRAT-PNUD et du projet OEP-FAO-SIDA. Les résultats obtenus ont montré que l'utilisation de l'ensilage convenablement complémentée améliore le Gain Moyen Quotidien et réduit l'indice de consommation (quantité de MS ingérée/kg de gain de poids) et augmente, ainsi, l'efficacité alimentaire.



Des essais d'engraissement des taurillons de race Pie-noire à base d'ensilage complémenté par un aliment concentré protéique, à base de tourteaux de soja ou de féverole, ont conduit à des Gains Moyens Quotidiens de l'ordre de 1300g/j.

d. Engraissement à base de paille:

La paille est un sous produit couramment utilisé dans les ateliers d'engraissement. Néanmoins, une alimentation à base de paille se traduit directement par un apport excessif en aliment concentré pour extérioriser le potentiel de croissance ce qui augmente les charges alimentaires ainsi que le risque d'acidose.

Le traitement de la paille à l'urée est une méthode utilisée pour améliorer sa teneur en matière azotée et, par conséquent, sa valeur nutritive. Il est important de prendre en considération le surplus d'azote dans la paille traitée lors du rationnement. Plusieurs résultats d'essais en Tunisie montrent que la paille traitée à l'urée correctement complémentée, peut remplacer partiellement (jusqu'à un tiers) les ensilages dans les régimes alimentaires.

4. Les différents aliments utilisés pour la complémentation :

Plusieurs aliments sont utilisés pour compléter les rations de base destinées aux animaux à l'engrais. Pour les aliments composés, on distingue deux types à savoir les aliments concentrés industriels, généralement le concentré N°5, et les aliments concentrés fermiers formulés au niveau de l'atelier selon les objectifs de croissance et de la qualité de la carcasse recherchée et les matières premières disponibles.

En général, les engraisseurs utilisent l'orge et le triticales pour compléter les rations des taurillons pendant la phase d'engraissement proprement dit pour optimiser la croissance.



Durant la phase de finition, la fève concassée ou la féverole, sont utilisées, seules ou incorporées dans la formule des aliments concentrés fermiers. En effet, la féverole peut substituer les tourteaux de soja, importés, jusqu'à environ 60% dans la composition des concentrés. Ce type de complémentation est couramment utilisée dans la région de Bizerte et de Nabeul.

D'autres aliments d'origine agro-industriels peuvent être utilisés tels que la pulpe d'olives, la pulpe de tomate, la pulpe de betterave, le caroube, la mélasse et les drèches de brasserie. Ils sont utilisés pour améliorer la valeur alimentaire de la ration et réduire son coût.

IV. Les races bovines engraisées en Tunisie:

1. Races pures :

a. Les races laitières :

Elles sont principalement représentées par la race Holstein et la Pie-Noire Holsteinisée. Ces animaux sont caractérisés par une précocité moyenne et ont des gains moyens quotidiens qui varient entre 800g et 1200g/ jour et sont abattus à un âge compris entre 14 et 18 mois et à des poids vifs compris entre 400 et 650 kg. Ces différences sont fonction du système de production. Le rendement carcasse moyen est de l'ordre de 56%.



Figure 3 : Taurillon de race Holstein



b. Les races mixtes :

Elles sont représentées par la race Brown Schwitz ou Brune des Alpes et la race Tarentaise qui sont des animaux moins précoces que les races laitières. Ces races d'origine européenne sont bien adaptées aux conditions d'élevage tunisien et présentent de bonnes performances et une meilleure conformation bouchère que les races laitières. Le Gain Moyen Quotidien est de 1100 à 1200 g et le rendement carcasse est de l'ordre de 54%. Le poids carcasse à l'âge de 18 mois est de 350 kg pour la race Brown Schwitz et de 300 kg pour la race Tarentaise. En Tunisie, ces animaux sont généralement abattus à un poids vif moyen compris entre 500 et 550 kg.



Figure 4 : Taurillon de race Brown Schwitz





Figure 5 : Taurillon de race Tarentaise

c. Races à viande :

Ces races sont importées et nous distinguons deux catégories dont les principales caractéristiques sont mentionnées dans le tableau suivant:

Tableau 1 : Les caractéristiques des races lourdes importées:

	Race Charolaise	Race Limousine	Race Blonde d'Aquitaine	Race Blanc Bleu Belge
Performance de croissance : GMQ entre 6 et 12 mois en régime intensif (g/j)	1450 à 1550	1300 à 1400	1400 à 1500	1300 à 1400
Rendement carcasse entre 14 et 16 mois (poids carcasse froide/poids vif vide)	67 à 69%	69 à 71%	67 à 69%	70%

(Dudouet C., 1999. La production des bovins allaitants)

✓ **Les races lourdes :**

Les races à viande lourdes introduites en Tunisie sont : le Charolais, le Limousin, le Blanc Bleu Belge et la Blonde d'Aquitaine. Ces races sont tardives avec de bonnes performances et un GMQ qui varie entre 1400 et 2000



g/j. Le poids carcasse est de 430 kg pour un âge à l'abattage de 18 mois pour le charolais et la Blonde d'Aquitaine. Le rendement carcasse est de 67 à 70%.

Les rendements les plus élevés et la meilleure conformation bouchère sont observés chez les taurillons Charolais et Blanc Bleu Belge, possédant le caractère culard et définis comme « individus doublement musclés ». En Tunisie, ces races sont utilisés dans le programme de croisement industriel : les produits croisés provenant de semences importées et de population bovine née et élevée en Tunisie sont destinés mâles et femelles à la boucherie.

- **La race Charolais:**

Les caractéristiques de cette race sont principalement les suivantes:

- **Qualités maternelles :**

Elle a une production laitière relativement importante (la plus élevée des races à viande), un fort instinct maternel avec 92% de vêlages faciles.

- **Valorisation des aliments :**

Elle a une très bonne valorisation des fourrages grossiers en rapport avec sa capacité d'ingestion importante.

- **Rusticité :**

Elle a une faculté d'adaptation à tous les milieux et une capacité à mobiliser les réserves graisseuses en période de disette.

- **Potentiel de croissance :**

Elle a un potentiel de croissance important et une efficacité alimentaire élevée. Le Gain Moyen Quotidien en régime intensif peut atteindre 1550 g/j pendant la période de croissance optimale (6 à 12 mois).

- **Rendement carcasse :**

Elle a un rendement carcasse de l'ordre de 67 à 69% à l'âge de 14 à 16 mois.



➤ **Qualité bouchère :**

L'utilisation de cette race en croisement industriel avec les races rustiques ou laitières permet d'apporter des qualités bouchères très marquées sur les produits.



Figure 6 : Taurillon de race Charolais



Figure 7 : Taurillon de race Charolais engraisé en Tunisie



- **La race Limousine:**

Les caractéristiques de la race Limousine sont principalement les suivantes:

- **Qualités maternelles :**

C'est une race connue pour ses qualités maternelles, sa bonne aptitude à l'allaitement et ses vêlages faciles (99%).

- **Rusticité :**

La Limousine est une race bovine à bonne rusticité.

- **Potentiel de croissance :**

Le Gain Moyen Quotidien de cette race en régime intensif est de 1300 à 1400g/j entre 6 et 12 mois d'âge.

- **Rendement carcasse :**

Le rendement carcasse est de l'ordre de 69 à 71% entre 14 et 16 mois d'âge.

- **Qualité bouchère :**

C'est une race qui a des qualités bouchères exceptionnelles: bonne conformation des veaux, excellent rendement en viande, bien dotée de morceaux nobles. Elle est utilisée en croisements avec des races locales ou laitières pour l'amélioration de la conformation des veaux. Les efforts d'amélioration génétique et le développement des techniques de conduite, ont fait de la Limousine une race très demandée dans le monde pour ses qualités bouchères.





Figure 8: Taurillon de race Limousine



Figure 9: Taurillon de race Limousine engraisé en Tunisie

- **La race Blanc Bleu Belge:**

Les caractéristiques de la race Blanc Bleu Belge sont principalement les suivantes:

- **Potentiel de croissance :**

Ces animaux ont un potentiel de croissance important avec des indices de consommation élevés mais intéressants par la mesure où ils déposent moins de



gras. Le Gain Moyen Quotidien en régime intensif est de 1300 à 1400g/j entre 6 et 12 mois d'âge.

➤ **Rendement carcasse :**

Le rendement carcasse est de l'ordre de 70% entre 14 et 16 mois d'âge.

➤ **Qualité bouchère :**

La race Blanc Bleu Belge a de très bonne qualité bouchère, elle peut être engraisée à base de régimes riches en énergie sans risque d'excès de graisse.



Figure 10: Taurillon de race Blanc Bleu Belge (Robe Blanche)



Figure 11: Taurillon de race Blanc Bleu Belge (Robe Pie-Bleu)



- **La race Blonde d'Aquitaine:**

Les principales caractéristiques de la race Blonde d'Aquitaine sont les suivantes:

- **Qualités maternelles :**

C'est une race allaitante reconnue par sa facilité de vêlage.

- **Valorisation des aliments :**

C'est une race exigeante sur le plan alimentaire, tant en quantité qu'en qualité, ce qui se traduit par un indice de consommation élevé et une efficacité alimentaire moyenne.

- **Rusticité :**

Elle a une faculté d'adaptation à l'élevage extensif et aux amplitudes thermiques.

- **Potentiel de croissance :**

Le Gain Moyen Quotidien, entre 2 et 4 mois d'âge, varie de 1200 à 1500g/j en fonction du régime alimentaire. Il est de l'ordre de 1400 à 1500g/j en régime intensif, entre 6 et 12 mois d'âge.

- **Rendement carcasse :**

Le rendement carcasse est de l'ordre de 67.5 à 69 % entre 14 et 16 mois d'âge.

- **Qualité bouchère :**

Cette race a une bonne qualité bouchère.



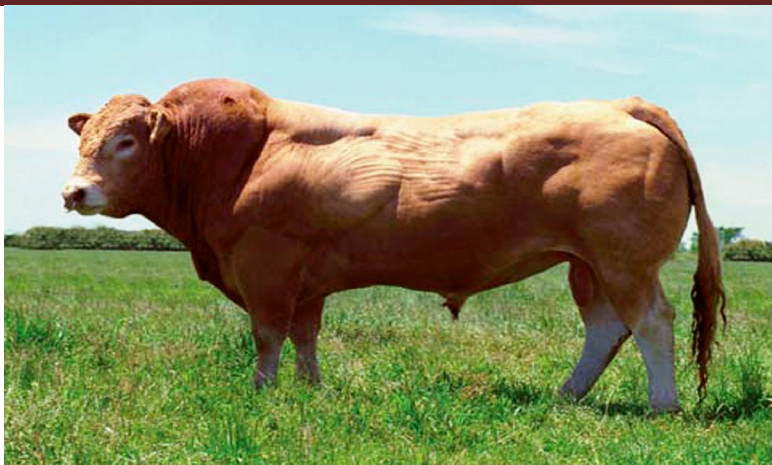


Figure 12: Taurillon de race Blonde d'Aquitaine



Figure 13: Taurillon de race Blonde d'Aquitaine engraisé en Tunisie

✓ **Les races légères:**

Les taurillons de races à viande légères introduits en tant que maigre à engraisser en Tunisie sont de races Angus et Herford. Ce sont des races cosmopolites, très précoces et présentent de très bonnes performances zootechniques. Le Gain Moyen Quotidien est de 1400 g/j avec un rendement carcasse pouvant atteindre 70%.



- **La race Angus:**

Les principales caractéristiques de la race Angus sont les suivantes:

- **Qualités maternelles :**

Les animaux de cette race sont très fertiles, avec vêlages faciles et bonnes aptitudes maternelles. Les vaches Angus sont de bonnes laitières assurant un bon développement chez les jeunes veaux.

- **Valorisation des aliments :**

Les animaux de race Angus se caractérisent par une bonne efficacité alimentaire. Ils ont une très grande capacité de développement aussi bien en élevage extensif au pâturages qu'en élevage intensif.

- **Rusticité :**

Ce sont des animaux rustiques, facilement adaptables aux variations climatiques. Ils sont peu exigeants en terme alimentation et extrêmement précoces permettant de produire de viande rouge avec des jeunes animaux.

- **Potentiel de croissance :**

Les veaux Angus ont une assez bonne croissance. Le Gain Moyen Quotidien varie entre 1500 et 1700 g/j.

- **Qualité bouchère :**

Cette race a une bonne aptitude à l'engraissement. Elle produit une viande très appréciée, elle est finement persillée, toutefois, elle a une forte proportion des tissus adipeux. La carcasse est de bonne conformation avec un rendement de l'ordre de 54%. Elle peut être utilisée en croisement industriel pour l'amélioration de la qualité de carcasse.





Figure 14: Taurillon Angus de robe noire



Figure 15: Taurillon Angus de robe rouge





Figure 16: Taurillon Angus de robe rouge engraisé en Tunisie

- **La race Hereford:**

Les principales caractéristiques de la race Hereford sont les suivantes:

- **Qualités maternelles :**

Les vaches de race Hereford ont un instinct maternel développé avec une bonne fertilité et facilité des vêlages.

- **Rusticité :**

Cette race est très rustique, elle s'adapte de facilité à toutes les régions, même les plus difficiles. Elle est très résistante aux maladies.

Les Herefords se caractérisent par leur tranquillité naturelle ce qui permet d'avoir des lots importants et sont faciles à manipuler en élevage extensif sans installation particulières de contention.

- **Potentiel de croissance :**

La race Hereford a une bonne vitesse de croissance, le gain moyen quotidien varie de 1400 à 1600 g/j.



➤ **Qualité bouchère :**

C'est une race d'excellentes aptitudes bouchères. La carcasse se caractérise par une ossature fine. Elle produit une viande tendre, d'une finesse grain et un aspect persillé authentiquement naturel.



Figure 17: Taurillon de race Hereford

2. Population locale et croisée:

La population locale est représentée principalement par la Brune de l'Atlas et la Blonde du Cap Bon. Ce sont des races très précoces et très rustiques et s'adaptent bien aux conditions très difficiles. Néanmoins, elles sont caractérisées par de faibles performances zootechniques, notamment, le potentiel de croissance (GMQ de 700g/j). Ces races ont été améliorées par le croisement d'absorption avec des races mixtes, en particulier la Brune des Alpes et la Tarentaise. La population locale améliorée présente des phénotypes et des performances zootechniques très variés. Le GMQ varie de 800 à 1100 g/j avec un rendement carcasse entre 47 et 52%.





Figure18: Veau issu de croisement de la race locale par la race Brown Schwitz



Figure19: Veau issu de croisement de la race locale par la race Holstein

3. Animaux issus de croisement industriel :

Le croisement industriel est utilisé dans l'objectif d'améliorer les performances zootechniques et bouchères des veaux issus des troupeaux laitiers ou de la population locale ou croisée. Les vaches laitières à déclassement pour leur niveau de production limité et les vaches de la population locale sont inséminées avec de la semence importée de races à viandes (Charolaise,



Limousine, Blanc Bleu Belge, Blonde d'Aquitaine). Le produit de ce croisement bénéficie du phénomène génétique de ~~l'h~~hétérosis ou vigueur hybride. Le poids à la naissance, le gain moyen quotidien, le poids à l'abattage, le rendement carcasse et la conformation bouchère sont améliorés suite au croisement industriel. Cette amélioration est considérable lorsqu'elle est accompagnée par une conduite alimentaire appropriée qui tient compte des particularités et du besoin alimentaire de ce produit.



Figure20: Taurillon issu de croisement industriel entre la locale et la Charolaise



Figure 21: Taurillon issu de croisement de la race Holstein et la race Blanc Bleu Belge





Figure 22: Taurillon issu de croisement de la race Holstein et la race Limousine

4. Valorisation de la vache de réforme :

En Tunisie, la viande de la vache de réforme représente 40% de la production nationale de viande bovine. Le retapage de la vache de réforme permet d'augmenter sa contribution à la production et d'être bien valorisée pour l'exploitant.

a. Caractéristiques de la vache de réforme :

C'est une femelle, généralement, âgée (3 à 10 ans), qui a eu un ou plusieurs veaux au cours de sa vie productive. Si elle est engraisée, elle doit avoir un poids moyen de carcasse d'environ 400kg.

b. Critères de l'engraissement de la vache de réforme :

L'engraissement des vaches de réforme suit une logique économique indéniable.

Pour réussir l'engraissement de ces animaux il convient de veiller à respecter certaines règles:

c. Choix des vaches : il faut faire un tri rationnel des animaux selon :



✓ **La santé :** les vaches doivent être en bonne santé. Celles qui présentent des problèmes doivent plutôt être réformées. Inutile d'engraisser des vaches réformées pour des problèmes sanitaires graves,

✓ **L'âge :** les vaches trop âgées sont inaptes à reconstituer leur capital musculaire, doivent être écartées d'embêlé. Les résultats technico-économiques les plus satisfaisants sont obtenus avec des femelles âgées de 2 à 5 ans. Celles-ci obtiennent des gains de poids supérieurs et un meilleur classement de la carcasse,

✓ **Le poids :** Il faut éviter d'engraisser les vaches trop maigres du fait qu'on obtient de faible rendement de carcasse à l'abattage,

d. Faire un tarissement complet : Il est primordial de veiller à un tarissement complet de la vache à engraisser.

e. Choisir une alimentation de qualité :

Il faut suivre une bonne conduite alimentaire afin de maximiser le gain du poids et de limiter le dépôt de gras et obtenir, ainsi, un meilleur rendement de carcasse à l'abattage. Néanmoins, le retapage de la vache de réforme ne s'avère rentable que lorsque l'alimentation ne coûte pas chère.

f. Disposer de suffisamment de place à l'étable : Il est recommandé de prévoir assez de place afin d'éviter les densités trop importantes.

g. Respecter la durée d'engraissement : la phase de retapage doit permettre à l'animal de consolider sa masse musculaire, en limitant au maximum le dépôt de gras, pour obtenir un meilleur rendement de carcasse à l'abattage. Le gain de poids réalisé chez la vache de réforme est principalement attribuable à ce dépôt de muscle et de gras, contrairement aux taurillons et aux génisses d'engraissement, toujours en croissance et dont la masse osseuse progressera également. En effet, une phase de finition trop longue pourrait conduire à un excès de gras.



B. Conduite d'un atelier d'engraissement:

La réussite de l'activité d'engraissement en terme de productivité, rentabilité et durabilité est fonction des principaux facteurs suivants : **le maigre et l'alimentation.**

I. Le maigre :

1. Critères de choix du maigre :

Le choix du maigre est une étape primordiale pour la réussite de l'activité de l'engraissement. Les critères de choix de l'animal à engraisser sont les suivants:

- **Choisir les races performantes**, qui s'adaptent aux mieux aux conditions d'élevage,

- **Âge et poids** : choisir des animaux ayant eu une croissance optimale entre la naissance et l'âge de 6 mois en tenant compte des caractéristiques de chaque race. A titre d'exemple pour les races laitières et mixte, le poids et l'âge idéal de l'animal doivent varier de 200kg à 300 kg de 6 à 9 mois d'âge,

- **L'aspect général de l'animal** doit être harmonieux avec une bonne apparence et en bonne santé,

- **Une bonne conformation bouchère** présentant une squelette développée et une culotte rebondie. Une hypertrophie des muscles de la cuisse (arc de cercle au niveau du grasset),

- **Un abdomen normalement développé**, à éviter les formes rebondies en crapaud et les formes rétractées en levrettes,

- **Des aplombs particuliers** (grosseurs des articulations, position campée),

- **Une finesse de l'ossature**,

- **L'inclinaison du bassin.**



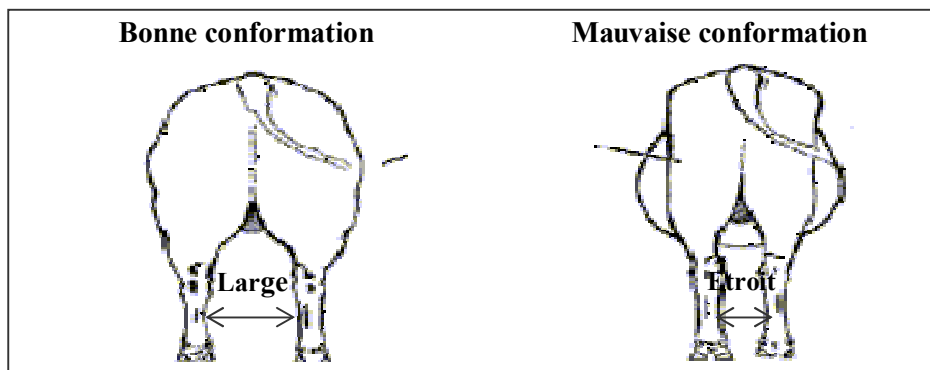


Figure 23: Conformation du maigre

2. Préparation du maigre à l'engraissement :

a. Identification des animaux:

Dans un atelier d'engraissement les animaux doivent être identifiés. En effet, l'identification est un outil important pour le contrôle de la croissance, le suivi sanitaire et économique de l'atelier, afin d'améliorer la gestion et la conduite du troupeau et, par conséquent, la rentabilité de l'atelier. L'identification est, aussi, indispensable pour assurer la traçabilité des produits d'origine animale.

b. Vaccins et traitements:

Les taurillons d'engraissement doivent être obligatoirement vaccinés contre la fièvre aphteuse. Le traitement antiparasitaire (interne et externe) est, aussi, indispensable pour garantir de bonnes performances zootechniques. Ce traitement se fait à titre préventif et curatif, notamment pour les animaux nouvellement introduits dans l'atelier.

c. Ecornage:

L'écornage consiste à couper les cornes de l'animal pour garantir la sécurité de l'éleveur et éviter les accidents entre les animaux.



d. Phase de transition alimentaire:

Les animaux nouvellement introduits doivent être isolés et observer une phase de transition alimentaire au cours de laquelle ils reçoivent une ration à base de fourrages grossiers et de concentré distribué en quantité limitée dès le deuxième jour de l'introduction. Ces quantités augmentent progressivement pour atteindre l'optimum au bout d'une semaine à dix jours.

Cette phase transitoire peut être, aussi, exploitée pour la réalisation de toutes les opérations prophylactiques afin de réduire les risques sanitaires.

3. Conduite au sein d'un atelier d'engraissement:

a. L'allotement:

L'allotement consiste à regrouper les animaux en lots homogènes, de même race, de préférence, et de poids et âges similaires afin de faciliter leur gestion, en particulier la conduite alimentaire et limiter ainsi le gaspillage de l'aliment concentré.

b. L'importance et l'intérêt du contrôle de croissance :

Le contrôle de croissance des animaux au cours de la période d'engraissement est indispensable pour permettre de:

- suivre le gain de poids quotidien,
- détecter les défauts de croissance afin de procéder à la réforme économique en cas de besoin,
- détecter les carences alimentaires et les rations déséquilibrées,
- fixer le poids à l'abattage.

Le poids des animaux est déterminé soit par un pèse bétail, soit estimé avec le mètre ruban (zoomètre).



II. Alimentation:

1. Capacité d'ingestion:

La capacité d'ingestion d'un animal définit la quantité maximale en matières sèches qu'il est capable d'ingérer. Pour les bovins en croissance et à l'engraissement, elle dépend de leurs caractéristiques (race, âge, poids vif, état d'engraissement, passé nutritionnel). L'augmentation de la capacité d'ingestion est la résultante de développement du tube digestif.

Cependant la densité énergétique de la ration doit répondre aux besoins de l'animal. La connaissance des apports énergétiques de la ration de base permet de savoir si les besoins énergétiques de l'animal sont couverts par la ration de base et de juger la nécessité d'une complémentation.

2. Alimentation énergétique et azotée:

Au jeune âge, les taurillons ont un potentiel de développement du tissu squelettique et musculaire très important, ce qui explique les besoins importants en matières azotées. En effet, les besoins en protéines sont élevés en phase ascendante de croissance. Un grand apport en protéines pendant la phase de finition représente une forme de gaspillage importante des ressources azotées qui coûtent chères pour l'éleveur et une source de pollution de l'environnement.

Pour l'énergie, le maximum des besoins s'exprime en début de finition. D'une façon générale, il faut tenir compte de l'équilibre énergie-azote lors du rationnement au cours des différentes phases d'élevage.

3. Alimentation Minérale:

Lors du rationnement des bovins à l'engraissement, il faut tenir compte des besoins en minéraux et en vitamines. La carence en ces nutriments peut se traduire par des troubles importants de la croissance.



La carence en Ca associée à celle en P, peut conduire à une baisse de croissance et une déminéralisation des os et même à l'ostéoporose si elle est prolongée. En pratique, le rapport Ca/P recommandé se situe entre 1,2 à 1,7 et il ne doit jamais être en dessous de 1 ou supérieur à 3. Pour les ruminants, nous pouvons tolérer un rapport de 6, sans avoir des conséquences néfastes sur l'animal.

Tableau 2: Les symptômes de carence en minéraux

Minéraux	Causes de la carence	Effets de la carence		Solution
Ca	Les rations à base de fourrage mal conservé ou base de sous produits comme la paille.	la baisse d'appétit, la diminution de croissance et l'augmentation de la sensibilité aux maladies.		Le remède à ces carences se fait par des apports de CMV dans le concentré ou sous forme de pierre à lécher lorsque les signes de carences sont apparents.
P			des boiteries	
Na			un léchage systématique, une dépravation de l'appétit et une baisse de performance.	
Mg	résulte de la consommation d'herbe jeune	Tétanie d'herbage : hyperexcitabilité neuromusculaire, troubles du comportement, raideur de la démarche, grincements de dents et des crises convulsives.		Complémenter en Mg les animaux lors de la mise à l'herbe ou l'affouragement en vert.

4. Alimentation vitaminique:

Les vitamines sont des facteurs de croissance importants. En effet, ils activent le métabolisme et le système immunitaire de l'organisme. En contrepartie, il est important de signaler que l'excès en vitamine D3 engendre la mobilisation anarchique du calcium et du phosphore dans les os, ce qui engendre une douleur intense dans les articulations et les attaches tendons entraînant une marche difficile à long terme.



Tableau 3 : Symptômes de carence en vitamines

	Causes de la carence	Effets de carence	Solution
Vitamine A	Les rations à base d'ensilage, de foin mal séché ou mal récolté.	réduction de l'appétit, retard de croissance, des troubles de la vision et des altérations de la peau (poils piqués, défaut de cicatrisation et inflammations).	complémentation en vitamine A de synthèses enrobées pour garantir son absorption.
Vitamine E	Ration pauvre en céréales, en tourteaux ou en herbe	myopathie, dégénérescence et douleurs musculaires, myoglobininurie (présence de sang dans l'urine) : ce qui altérera la qualité de la viande et son aptitude à la conservation.	complémentation sous forme d'esters de tocophérol non actifs dans l'aliment.
Vitamine D3	les animaux sont peu exposés au soleil	déminéralisation osseuse et rachitisme avec réduction de croissance, bouleture, épaissement des articulations et déformation des os longs	complémentation s'impose en stabulation couverte.

5. L'alimentation hydrique:

L'eau de bonne qualité doit être disponible ad-libitum (à volonté) pour un engraissement idéal. En effet, l'eau constitue 75% à 60% de la masse corporelle respective pour un veau et un bovin adulte. La consommation moyenne d'eau est estimée entre 6 à 7 litres d'eau par kg de MS ingérée pour le veau avant sevrage et entre 3 à 4 litres d'eau par kg de MS ingérée pour les bovins à l'engraissement. Une carence en eau pour les bovins ainsi qu'une mauvaise qualité engendre une diminution des quantités d'aliments ingérés et se répercute négativement sur les gains moyens quotidiens réalisés et par conséquent, sur la production de viande.



6. Rationnement des bovins à l'engrais:

L'alimentation représente environ 60% des charges d'un atelier d'engraissement. L'optimisation de l'alimentation reste le biais essentiel pour la rentabilisation de cette activité. Pour le calcul d'une ration on doit tenir compte des :

- **caractéristiques de l'animal** (race, poids, âge,...),
- **besoins des animaux** en fonction des caractéristiques de la race et des objectifs de croissance,
- **caractéristiques et des valeurs alimentaires** des aliments utilisés,

Ci après, quelques exemples de rations pour l'engraissement des taurillons en tenant compte de la phase d'engraissement et des aliments disponibles :

✓ Rations à base de foin:

Tableau 4: Rations à base de foin complémentées par du concentré industriel

Poids vif (kg)	Foin (kg)	Concentré industriel (kg)
300	4,5	3,5
400	5	4,5
500	5,5	5,5
600	6,5	6,5

Tableau 5: Rations à base de foin complémentées par du féverole et de l'orge

Poids vif en (kg)	Foin (kg)	Concentré industriel n°5 (kg)	Féverole (kg)	Orge (kg)
300	5	3	0,5	-
400	5,5	5	0,5	-
500	5,5	5	0,3	0,3
600	6	7,5	-	0,5



✓ **Rations à base d'ensilage d'avoine complémentées par du concentré:**

Poids vif (kg)	Ensilage (kg)	Paille (kg)	Concentré industriel (kg)
300	12	1	3
400	17	1	4
500	18	2	4,5
600	20	2	5,5

✓ **Rations à base de paille complémentées par du concentré:**

Poids vif (kg)	Paille (kg)	Concentré industriel (kg)
300	2,5	5,5
400	3	6
500	3,5	7
600	4	8

✓ **Rations à base de paille traitée à l'urée complémentées par du concentré:**

Poids vif (kg)	Paille (kg)	Concentré industriel (kg)
300	3,5	3,5
400	4,5	4,5
500	5	5,5
600	5,5	6,5

III. Appréciation des bovins finis:

1. La conformation des bovins engraisés:

La fin de la période d'engraissement peut être évaluée par le suivi de la croissance. En effet, lorsque l'animal atteint la phase plane de la courbe de croissance, le gain moyen quotidien commence à diminuer et le poids de l'animal reste constant ou presque. L'appréciation de l'animal sur pied destiné à l'abattage se fait au niveau des zones qui sont en relation directe avec le rendement des morceaux de viande de bonne valeur bouchère.



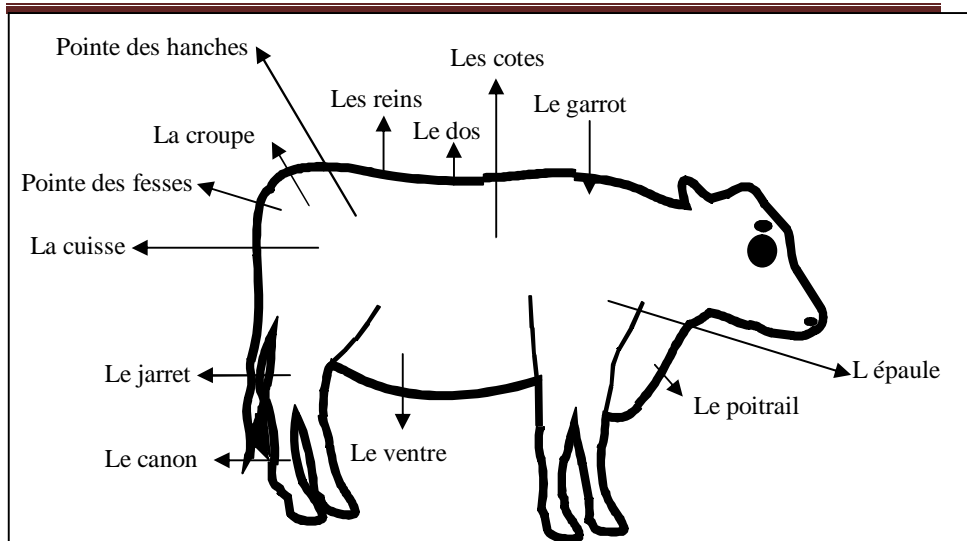


Figure 24: Principaux managements des bovins à viande

a. **La ligne de dessus:**

✓ **Le garrot:** il doit être bien développé, les épaules doivent être décollées pour avoir un excellent animal. Lorsque le garrot est tranchant, le rendement des épaules est faible.

✓ **Le dos et la région lombaire:** Le dos doit être long et large (dos double) pour avoir un rendement en filet et faux filet important.

✓ **La croupe:** La ligne de croupe représente la ligne entre les pointes des hanches et les pointes des fesses. Le bassin doit être large et long pour avoir un bon rendement en rumsteck et en culotte.

b. **La partie inférieure:**

✓ **Poitrail large:** c'est un indicateur d'une bonne capacité respiratoire et donc d'une forte musculature.

✓ **Le ventre:** il doit se raccrocher harmonieusement avec le thorax et le fuyant des flancs. Il ne faut pas avoir ni un ventre en crapaud (gonflé), ni en levrette (signe de sous alimentation). Ces deux signes dévalorisent la carcasse.



c. Les membres:

✓ **La fesse:** elle doit avoir un profil convexe et rebondi (culotte rebondie). Chez les races laitières, la Holstein, ce profil est plat et même concave, on parle de cuisse de grenouille.

✓ **L'épaule :** doit être oblique, longue, bien musclée et bien soudée au corps.

✓ **Fente:** c'est l'angle entre les deux cuisses: elle doit être large avec un angle plat pour avoir un rendement important en gîte, noix etcí

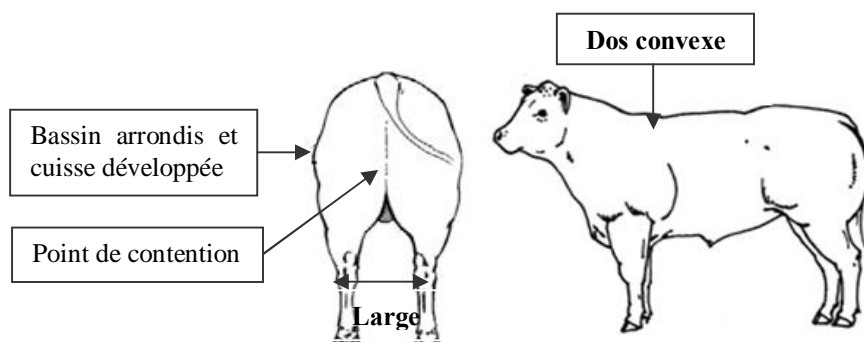


Figure 25: Conformation des bovins finis

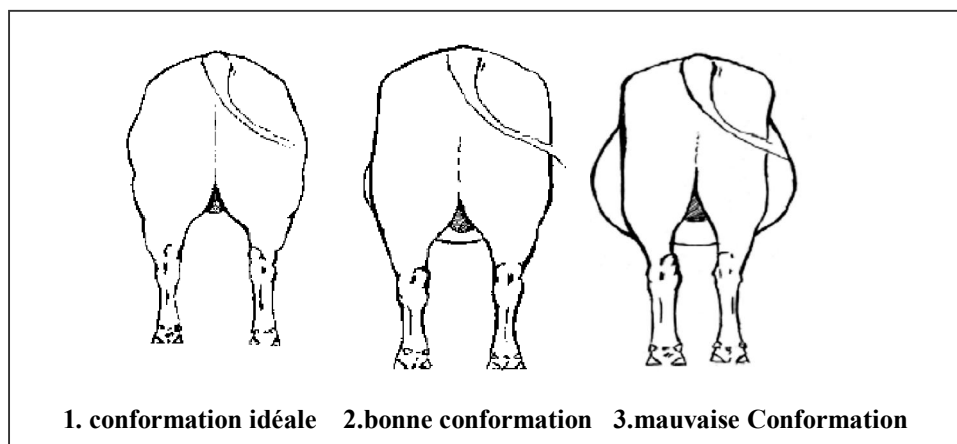


Figure 26: Profil arrière de la conformation des bovins finis



Le schéma n°1 concerne les races à viande, c'est un profil rare en Tunisie, tandis que le profil n°2 est un profil parfait pour les races bovines engraisées en Tunisie, au contraire du profil n°3 qui est le type de profil à éviter.

2. Appréciation de l'état d'engraissement:

Sur l'animal fini (fin gras), l'état d'engraissement est apprécié par la **disparition des saillies osseuses dans la graisse de couverture**. La graisse se trouve en lame, en nappes, en blocs, etc. On apprécie la quantité, la qualité et l'emplacement de cette graisse à la main. Il faut avoir une graisse ferme, pleine et élastique. Les **principaux managements** des bovins pour l'appréciation de l'état d'engraissement sont les suivants :

✓ **Les abords**: palpation des plis à la naissance de la queue, si la graisse forme une masse compacte et dure, avec absence de plis, l'animal est bien fini.

✓ **Les côtes** : on soulève la peau recouvrant la dernière côte pour avoir le développement du gras de couverture.

On peut palper le dépôt de gras au niveau d'autres zones : Dessous du scrotum, le grasset, le flanc, contre le cou, le bréchet.

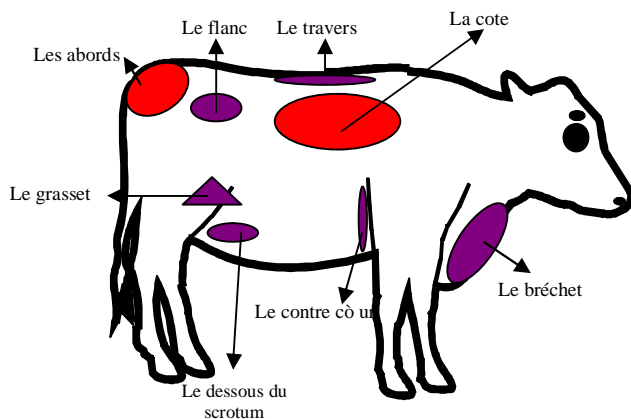
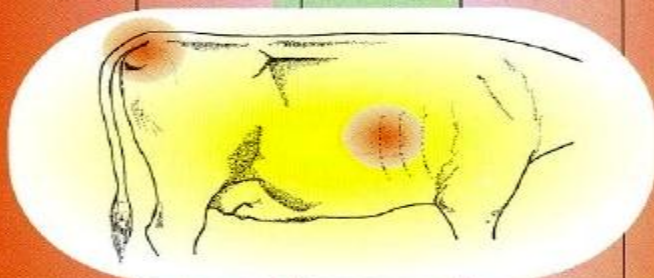


Figure 27: Principaux managements des bovins à viande pour l'appréciation de l'état d'engraissement des bovins finis.



Tableau 6: Grille d'appréciation de l'état d'engraissement de l'animal

	Etat maigre	Etat moyen		Etat gras	
Note	1	2	3	4	5
Main gauche à l'attache de la queue	Peau tendue Pincement possible	Peau se décolle Léger dépôt identifiable	Peau souple Poignée de gras	Peau souple Bonne poignée de gras	Peau rebondie Plaine poignée de gras
Main droite à plat sur les deux dernières côtes	Peau tendue Côtes saillantes	Peau souple Côtes encore bien distinctes	Peau «roule» entre la main et l'os Dépression intercostale	Plus de dépression intercostale	Un épais «matelas» recouvre les côtes



C. Bâtiment d'élevage des bovins d'engraissement:

On peut distinguer plusieurs types de logements pour taurillons d'engraissement. Certains engraisseurs, investissent trop pour construire les étables alors que la majorité se contente d'un abri simple et peu coûteux.

En Tunisie, les logements des bovins d'engraissement sont très simples, ce sont généralement des anciennes bâtisses reconverties en atelier. Le tableau ci-dessous représente les normes préconisées pour respecter les facteurs d'ambiances.



Tableau 7: Les facteurs d'ambiance dans un bâtiment d'engraissement :

Paramètres	Normes
Humidité relative de l'air	60 à 80%
Vitesse de l'air au niveau de l'animal	Inférieure à 0,25m/s
Volume de l'étable	5m ³ /100kg de poids vif
Débit horaire de ventilation	- 0,4m ³ /kg de poids vif en condition hivernale - 1m ³ /kg de poids vif en condition estivale
Ventilation naturelle	Pour un animal de 650 kg : - surface de sortie: 0,1 m ² /animal - surface d'entrée: 0,2m ² /animal

La stabulation entravée est la plus rencontrée en raison de la facilité de manipulation de l'animal et de son alimentation.

I. Stabulation libre:

La stabulation libre est bien adaptée pour les animaux en croissance. Elle requiert moins d'investissements, de charges et de main d'œuvre. Les taurillons sont répartis en lots de 10 à 15 animaux homogènes selon l'âge, le format et si possible la race. Néanmoins, la manipulation des animaux reste délicate surtout lors du nettoyage ou de la distribution des rations (tableau 8).

Tableau 8: Normes de surface préconisée en boxes collectifs

Poids de sortie	Aire paillée intégrale (m ²)	Aire paillée bétonnée		Sol en pente paillé (m ²)	Caillebotis intégral (m ²)	Longueur d'auge (cm)
		Surface paillée (m ²)	Largeur du couloir (cm)			
Léger (400kg)	3	3	250	2,5	2	55
Moyen (550kg)	4	3,5	250	3	2,5	60
Lourd (600kg)	5	4	250	3,5	3	65



On distingue deux types de stabulation libres: stabulation libre avec paille et stabulation libre sans paille ou à lisier (tableau 9).

Tableau 9:Caractéristiques des stabulations libres avec ou sans paille

Caractéristiques							
Stabulation libre avec paille	Formule pratique pour les élevages <100 bêtes.						
	<table><tr><td>Aire paillée 100%</td><td>Toute l'aire est couverte de paille - Le fumier produit est évacué quand la litière atteint les 60cm de haut - Possibilité de reconversion pour autre élevage</td></tr><tr><td>Aire paillée 50%</td><td>L'aire de couchage est paillée - Complété d'une aire d'exercice bétonnée. - Le couloir peut être raclé au tracteur.</td></tr><tr><td>Sol en pente paillé</td><td>Le fumier situé sur un sol bétonné en pente 5% à 8% - Possibilité de mécaniser l'évacuation quotidienne. - Réduction de la consommation de paille</td></tr></table>	Aire paillée 100%	Toute l'aire est couverte de paille - Le fumier produit est évacué quand la litière atteint les 60cm de haut - Possibilité de reconversion pour autre élevage	Aire paillée 50%	L'aire de couchage est paillée - Complété d'une aire d'exercice bétonnée. - Le couloir peut être raclé au tracteur.	Sol en pente paillé	Le fumier situé sur un sol bétonné en pente 5% à 8% - Possibilité de mécaniser l'évacuation quotidienne. - Réduction de la consommation de paille
	Aire paillée 100%	Toute l'aire est couverte de paille - Le fumier produit est évacué quand la litière atteint les 60cm de haut - Possibilité de reconversion pour autre élevage					
	Aire paillée 50%	L'aire de couchage est paillée - Complété d'une aire d'exercice bétonnée. - Le couloir peut être raclé au tracteur.					
Sol en pente paillé	Le fumier situé sur un sol bétonné en pente 5% à 8% - Possibilité de mécaniser l'évacuation quotidienne. - Réduction de la consommation de paille						
Formule pratique pour les élevages >100 bêtes.							
Stabulation libre sans paille	<table><tr><td>Le caillebotis intégral</td><td>- Les fosses du stockage du lisier sont sous jacentes aux caillebotis. - C'est le système avec lequel les animaux sont les plus propres ce qui présente un avantage sanitaire et commercial. - Problèmes d'aplombs fréquents.</td></tr><tr><td>Sol en pente 8% avec caillebotis central</td><td>- Le lisier est recueilli dans un caniveau central et évacué mécaniquement vers l'extérieur. - Les risques de boiteries sont moindres - Les animaux sont moins propres que ceux dans le système caillebotis intégral.</td></tr><tr><td>Les logettes</td><td>- La formule à logettes avec caillebotis ou couloir bétonné peut être raclé mécaniquement. - Les logettes ne conviennent pas à un animal en croissance (en début d'engraissement la logette est trop grande, l'animal se retourne et le sol est très sale; à la fin de l'engraissement la logette devient trop petite et l'animal trouve du mal à se lever) - Le coût de l'investissement est nettement élevé comparé à celui des précédents.</td></tr></table>	Le caillebotis intégral	- Les fosses du stockage du lisier sont sous jacentes aux caillebotis. - C'est le système avec lequel les animaux sont les plus propres ce qui présente un avantage sanitaire et commercial. - Problèmes d'aplombs fréquents.	Sol en pente 8% avec caillebotis central	- Le lisier est recueilli dans un caniveau central et évacué mécaniquement vers l'extérieur. - Les risques de boiteries sont moindres - Les animaux sont moins propres que ceux dans le système caillebotis intégral.	Les logettes	- La formule à logettes avec caillebotis ou couloir bétonné peut être raclé mécaniquement. - Les logettes ne conviennent pas à un animal en croissance (en début d'engraissement la logette est trop grande, l'animal se retourne et le sol est très sale; à la fin de l'engraissement la logette devient trop petite et l'animal trouve du mal à se lever) - Le coût de l'investissement est nettement élevé comparé à celui des précédents.
	Le caillebotis intégral	- Les fosses du stockage du lisier sont sous jacentes aux caillebotis. - C'est le système avec lequel les animaux sont les plus propres ce qui présente un avantage sanitaire et commercial. - Problèmes d'aplombs fréquents.					
	Sol en pente 8% avec caillebotis central	- Le lisier est recueilli dans un caniveau central et évacué mécaniquement vers l'extérieur. - Les risques de boiteries sont moindres - Les animaux sont moins propres que ceux dans le système caillebotis intégral.					
Les logettes	- La formule à logettes avec caillebotis ou couloir bétonné peut être raclé mécaniquement. - Les logettes ne conviennent pas à un animal en croissance (en début d'engraissement la logette est trop grande, l'animal se retourne et le sol est très sale; à la fin de l'engraissement la logette devient trop petite et l'animal trouve du mal à se lever) - Le coût de l'investissement est nettement élevé comparé à celui des précédents.						



Les différents types de logements peuvent être paillés entièrement ou à moitié ou sur caillebotis. Les avantages et les inconvénients de ces différents types de sol sont énumérés dans le tableau 10.

Tableau 10: Avantages et inconvénients des aires avec ou sans paille

Formule avec paille		Formule sans paille	
Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients
Confort des animaux et amélioration des performances	Besoin élevé en paille : 2 à 4 kg/animal /jour	Economie de main d'œuvre	Problème de stockage de lisier nécessitant une fosse d'épandage
Facilité de stockage et d'épandage du fumier par rapport au lisier	Inconfort en été	Evacuation du lisier facilement mécanisable	Favorise les boiteries et les problèmes d'onglons
Reconversion possible	Besoin en main d'œuvre élevé	Animaux plus propres en caillebotis intégral	Problème de nuisance dû au lisier surtout avec la chaleur
Polyvalence du bâtiment		Economie de paille	Stockage de lisier coûteux
Investissements réduits			



Figure 28: Bâtiment semi couvert en stabulation libre sur sol paillé



II. Stabulation entravée:

La stabulation entravée présente des avantages et des inconvénients qui doivent être pris en considération.

Le bâtiment en stabulation entravée peut être amélioré par la prise en considération de certains détails comme la dimension du couloir de distribution qui doit avoir une largeur minimale de 2,6 m pour faciliter les travaux de nettoyage et la distribution des aliments.

Tableau 11: Avantages et inconvénients de la stabulation entravée

Avantages	Inconvénients
Une surveillance d'ensemble facile puisque la totalité des animaux sont attachés	Coût élevé lié à l'aménagement intérieur des bâtiments.
Une alimentation pouvant être individualisée notamment au niveau des apports de concentré	Difficulté de reconversion du bâtiment
	Difficulté de la conduite du troupeau au niveau de : <ul style="list-style-type: none"> - la manipulation, de l'alimentation des animaux et du nettoyage - la claustrophobie engendrant des difficultés de plombs - mauvaise ventilation ce qui provoque une ambiance favorable au microbisme

Tableau 12: Les normes de logement dans le modèle de stabulation entravée

Logement	Normes
Loge paillée	de 0,75 à 1m ² /100 kg de poids vif
Loge à caillebotis	0,65m ² /100 kg de poids vif
Stalle	Bâti de 1,8 de long et 1,2 m de large pour un taurillon de 650kg





Figure 29: Bâtiment couvert en stabulation entravée sur sol paillé

III. Les normes Tunisiennes Officielles:

Les conditions techniques et les normes tunisiennes des bâtiments et des équipements d'élevage sont arrêtés par un cahier des charges (21 octobre 2006). Les bâtiments d'élevage doivent assurer les conditions techniques et les normes suivantes :

- Respect des règles sanitaires,
- Protection contre les intrus (visiteurs, animaux),
- Présence des pédiluves et des autoluves,
- Construits à base de matériaux non nocifs,
- Surface des bâtiments facile à nettoyer et à désinfecter,
- Garantie de la ventilation et de l'aération,
- Surface lisse et sol bétonné en pente de 3%,
- Présence d'un hangar de stockage des aliments, d'un endroit de stockage des déchets et du fumier, d'un couloir de contention et d'un pèse bétail.



Tableau 13 : Normes Tunisiennes des dimensions pour les bâtiments d'engraissement bovin:

	Stabulation libre (m²/animal)	Stabulation entravée (m²/animal)
De 3 à 6 mois	2 à 2.5	1 à 1.5
De 6 à 12 mois	2.5 à 3.5	2 à 1.5
De 12 à 18 mois	3.5 à 5	2 à 2.5

