

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques
Département Des Sciences Agronomiques



Mémoire de fin d'études



En vue de l'obtention du diplôme de master en sciences agronomiques

Spécialité : Production et nutrition animale

THEME

L'impact de l'augmentation des prix du concentré sur les élevages bovins de la région de Tizi-Ouzou

Présenté par :

- Salemkour Amar
- Temzi Yacine

Devant le jury :

Président :	Kadi S.A	Professeur	UMMTO
Encadreur :	Dorbane Z	Maitre de conférences catégorie B	UMMTO
Examineur I :	Mouhous A	Maitre de conférences catégorie A	UMMTO
Examineur II :	Zirmi N	Docteur	UMMTO

Promotion : 2021-2022

Remerciements

La présentation de ce modeste travail nous offre l'occasion d'exprimer notre gratitude à Mademoiselle Dorbane, qui a bien voulu diriger ce travail pendant toute la durée de l'expérimentation et la mise en forme du document final. Nous souhaitons également remercier les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail. Nous exprimons aussi nos remerciements aux élèves pour leur collaboration et pour leur accueil. Enfin, Nous adressons nos profondes gratitudes à nos familles qui nous ont toujours soutenus, et à l'ensemble des enseignants qui ont contribué à notre formation.

Dédicaces

A ma grand-mère et mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

A mon frère Aghiles pour son appui et encouragement.

A mes chers amis : Aghiles, Djalil, Illyas, Lina, Rayane, Sahar, Thinhinane, Yacine et Youba. Que je remercie pour leur aide et soutien indéfectible.

A mon binôme Amar.

A toute ma famille pour le soutien apporté tout au long de mon parcours universitaire.

Enfin à tous ceux qui de près ou de loin, ont collaboré à la réalisation de ce travail. Qu'il soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués et le fruit de votre soutien infallible.

Merci.

Yacine.

Dédicaces

Tout au début, je tiens à remercier le bon dieu de m'avoir donné du
Courage et de la patience afin de réaliser ce modeste travail que je dédie

A mes très chers parents, symbole de courage et de volonté, qui ont
Consacré et sacrifié leur vie pour ma réussite.

A mon très cher frère Abdellah qui a su être là au bon moment.

A mes chers amis : Yacine, Rezzak et Zahra. Que je remercie infiniment pour
leur soutien.

A mon binôme Yacine.

A tous ceux qui m'ont soutenu et aidé pour la réalisation de ce modeste travail
et tous ceux qui me sont chers.

Amar.

Liste des figures

Numéro	Intitulé	Page
01	Répartition mondiale des bovins (FAO, 2007)	3
02	Répartition des bovins en Asie (Fao, 2007)	4
03	Vache de race Prim'Holstein conduite au pâturage (Lamy-Grandidier, 2021)	5
04	Vache de race montbéliarde dans un champ de pâturage (Groms, 2003)	6
05	Pie Rouge des Plaines (Web agriculture)	7
06	Évolution du cheptel bovin en Algérie 2007-2017(MADR, 2018).	9
07	Bovin de race Brune de l'Atlas à la robe gris foncé (Yahimi et al, 2021)	11
08	Bovin de race Brune de l'Atlas à la robe blanchâtre (Yahimi et al, 2021)	11
09	Les principaux exportateurs de viande bovine dans le monde (Milliards de tec).	14
10	La production mondiale de lait selon les espèces animales : évolution entre 1961 et 2016 en millions de tonnes (FAO, 2017).	17
11	La croissance annuelle de la consommation des produits laitiers par habitant entre 2008 et 2016 et entre 2018 et 2027 (estimations) (OCDE-FAO).	18
12	Prairie riche en légumineuses (Cuvelier et Dufrasne, 2005)	28
13	Stock de foin disposé dans un fenil (Zumbühl, 2004)	29
14	Culture de luzerne (Terre-net Média)	29
15	Silo simple terminé (Willmann2006)	30
16	Aliment pour bovins en granulé (zauber, 2009)	33
17	Processus de fabrication d'aliment (ONAB, 2019)	43
18	Silos de stockage (ONAB)	45
19	Fosse de réception (ONAB)	45
20	Dosage (ONAB)	46
21	Mélangeuse horizontale	47
22	Presse à granulés (ONAB)	48

Numéro	Intitulé	Page
23	Un refroidisseur (ONAB)	48
24	Un tamiseur (ONAB)	49
25	Ensachage (ONAB)	50
26	Récepteurs camions	50
27	Tableau de recommandation(ONAB)	50
28	Prix de tourteau de soja en dinars algérien / Tonne métrique (ISTA, 2020)	53
29	Prix Mensuel du Maïs en Dinar algérien / Tonne métrique (ISTA, 2020)	53
30	Indice des prix des matières premières à l'échelle mondiale	54
31	Démarche suivie pour l'enquête	57
32	Niveau d'étude des éleveurs enquêtés	61
33	Répartition des éleveurs enquêtés par région	62
34	Type d'élevage	63
35	Les races utilisées	63
36	Les effectifs	64
37	Bâtiment réservé à l'engraissement	65
38	Raisons qui expliquent l'absence de bâtiment exclusivement réservé à l'engraissement	65
39	Nombre de bâtiments d'élevage	66
40	Nombre de vaches en production	67
41	Type de fourrage utilisé	68
42	Provenance du fourrage	68
43	Type de concentré utilisé	69
44	Ancien et nouveau prix d'achat du concentré	70
45	Production laitière comparée à la quantité de concentré distribuée	70
46	Changement de la conduite alimentaire	71
47	Modes des changements de la conduite alimentaire	72
48	Races à l'engraissement	74

Numéro	Intitulé	Page
49	Type de fourrage utilisé	75
50	Provenance des fourrages utilisés	75
51	Type de concentré utilisé	76
52	Prix du concentré sur le marché	77
53	Destination de vente des bovins	77
54	Poids vif des animaux vendus	78
55	Changement de la conduite alimentaire	79
56	Problème rencontré lié à l'alimentation	79

Liste des tableaux

Numéro	Intitulé	Page
1	Répartition des différents cheptels bovins dans le monde en 2018 en millions de têtes. (Maigret, 2019).	2
2	Evolution du cheptel bovin en Algérie entre 1990 - 2005(DSA, 2008)	8
3	Importance et répartition du cheptel bovin en Algérie (M.A.D.R. 2003)	9
4	Les principaux cheptels bovins dans le monde en 2018 en millions de têtes - GEB-Institut de l'élevage (Maigret, 2019).	14
5	Evolution de la production nationale du lait cru de 2000 à 2007 (MADR 2007).	20
6	Part des divers produits dans la consommation de protéines animales en Algérie au cours de l'année 1990 (FAO, 1992)	20
7	Evolution de la consommation de lait et produits laitiers entre 2000 et 2007(MC 2008).	21
8	Besoins énergétiques (UFL) pour la production d'un litre de lait en fonction des taux butyreux et protéique (Tables INRA, 2007)	24
9	Besoins quantitatifs en eau totale (eau + eau d'abreuvement) en 1/vache/jour pour une vache de 635 kg de poids vif (Wolter ,1997).	26
10	Composition des principaux concentrés simples	35
11	Valeurs alimentaires de quelques céréales, légumineuses et huiles (INRA, 2010)	37
12	Répartition des éleveurs selon le sexe.	60

Table des matières

Introduction	1
Chapitre I: L'élevage bovin	
1. Élevage bovin et sa répartition dans le monde.....	2
2. Les races bovines les plus utilisées dans le monde	4
2.1. La Prim'Holstein	4
2.2 La Montbéliarde	5
2.3 La Pie Rouge	6
3. L'élevage bovin et sa répartition en Algérie	7
3.1 Evolution du cheptel bovin en Algérie	7
3.2 Répartition des effectifs.....	9
4. Les principaux systèmes de production.....	12
4.1. SYSTEME EXTENSIF	12
4.2. SYSTEME SEMI – INTENSIF.....	12
4.3 SYSTEME INTENSIF	13
5. La production et la consommation de viande dans le monde et en Algérie	13
5.1. Production dans le monde.....	13
5.2 Consommation dans le monde.....	15
5.3 Production en Algérie	15
5.4 Consommation en Algérie	16
6. La production et la consommation de lait dans le monde et en Algérie	16
6.1 Production dans le monde.....	16
6.2. Consommation dans le monde.....	17
6.3 Production en Algérie	18
6.4 Consommation en Algérie	20
Chapitre II: Bases de l'alimentation bovine	

1. Les besoins nutritionnels.....	23
1.1. Besoins énergétiques	23
1.2 Besoins azotés.....	24
1.3 Besoins en vitamines	24
1.4 Besoins en minéraux.....	25
1.5 Besoin en eau.....	25
2. Les bases de l'alimentation bovine	26
2.1 Le fourrage.....	27
2.1.1 Les fourrages verts	27
2.1.2 Les fourrages secs	28
2.2 Les concentrés	31
2.2.1 Les concentrés simples.....	31
2.2.2 Les concentrés composés	32

CHAPITRE III Les rôles du concentré dans les élevages bovins

1. Utilisation des concentrés.....	34
1.1 Caractéristiques des principaux aliments concentrés	34
1.2 Matières premières les plus utilisées dans la formulation des aliments industriels.....	38
1.3 Calcul de la quantité d'aliment concentré à apporter	39
1.4 Forme de présentation des concentrés	41
1.5 Formulation des aliments concentrés.....	41
1.6 Appréciation d'un aliment concentré.....	42
1.7 Le processus de fabrication d'aliment de bétail.....	43
2. Influence économique des concentrés sur l'élevage	50
2.1 Prix de revient des concentrés	51
2.1.1 Situation des prix des matières premières à l'échelle mondiale	51
2.1.2 Situation des prix des matières premières en Algérie	52
2.2 Les facteurs des hausses des prix des concentrés	54

Chapitre IV Matériel et méthodes

1. Présentation de la zone d'étude	56
2. Démarche suivie	56
3. Méthodologie de l'enquête	58

Chapitre V Resultats et discussion

1. Identification de l'éleveur	60
1.1 Répartition des éleveurs selon le sexe	60
1.2 Niveau d'étude des éleveurs	60
1.3 Age et expérience des éleveurs	61
1.4 Répartition des éleveurs	61
2. Identification de l'exploitation	62
2.1 Type d'élevage	62
2.2 Les races utilisées	63
2.3 Effectif	64
2.4 Bâtiment réservé à l'engraissement	64
2.5 Raisons d'absence de bâtiment exclusivement réservé à l'engraissement	65
2.6 Nombre de bâtiments	66
3. Production	66
3.1 Bovin laitier	66
3.1.1 Nombre de vaches en production	66
3.1.2 Composition de la ration et type de fourrage utilisé	67
3.1.3 Provenance du fourrage	68
3.1.4 Prix d'achat du fourrage	69
3.1.5 Type de concentré utilisé	69
3.1.6 Prix d'achat du concentré	69
3.1.7 Quantité de concentré distribuée par jour et production laitière	70
3.1.8 Prix de vente et destination du lait produit	71

3.1.9	Changement de la conduite alimentaire	71
3.1.10	Modes de changement de la conduite alimentaire	72
3.1.11	Problèmes liés à l'alimentation	72
3.1.12	Calcul de l'impact économique de l'élévation des prix des concentrés sur la rentabilité de l'élevage laitier.....	72
3.2	Bovin d'engraissement	74
3.2.1	Races des animaux exploités.....	74
3.2.2	Durée et âge de la mise à l'engraissement	75
3.2.3	Composition de la ration et type de fourrage utilisé	75
3.2.4	Provenance du fourrage	75
3.2.5	Type de concentré utilisé	76
3.2.6	Prix du concentré	77
3.2.7	Destination des bovins engraisés	78
3.2.8	Poids vif des animaux et prix de vente	78
3.2.9	Changement de la conduite alimentaire	79
3.2.10	Problèmes liés à l'alimentation	80
3.2.11	Prix du concentré pour la production d'un kg de viande	81
	Références Bibliographiques.....	83

ANNEXE

Introduction

L'élevage représente 40% de la production agricole mondiale, il permet également d'assurer la sécurité alimentaire et de faire vivre plus d'un milliard de personnes (FAO, 2009). En outre, l'élevage est le secteur de l'agriculture à avoir connu la croissance la plus rapide, ce qui est due en grande partie ; aux évolutions technologiques et structurelles et au développement des pratiques zootechniques.

L'élevage bovin couvre la majeure partie de la demande mondiale en lait et en viande. En effet, il a toujours été et continue d'être la ressource préférentielle et principale par rapport aux autres ruminants, il représente 42% de l'effectif mondial des ruminants (FAO, 2013).

En Algérie, l'élevage des bovins laitiers et à viande joue un très grand rôle dans les exploitations et les systèmes agraires (Kadi, 2007), bien qu'il ne parvienne pas à satisfaire les besoins de plus en plus croissants en viande et en lait. Le cheptel bovin national est estimé à 1,9 millions de têtes, dont près d'un million de têtes de vaches laitières, La production nationale de lait a atteint 3,52 milliards de litre en 2017 dont plus de 2,58 milliards de litre de lait de vache (73%), alors que les besoins se chiffrent à plus de 4,5 milliards de litres/an, ce qui montre un déficit de plus de 40%, aggravé par un taux de collecte qui n'excède pas 34% (M.A.D.R, 2017).

La Quasi-totalité de la production est basée sur une bonne maîtrise de la reproduction et un savoir-faire approprié ainsi qu'une bonne alimentation (Ghozlane et al, 2003). Alimentation qui est basée sur l'aliment grossier (foin d'avoine, paille) et le concentré.

Les charges alimentaires sont élevées, elles représentent près de 64% des charges globales, variant ainsi entre une fourchette de 52 % et 71 % des charges totales (Djermoun et al, 2018). Ces charges ont considérablement augmenté en l'espace de 2 ans, et ce principalement ; à cause de l'énorme augmentation (près de 50%) qu'a connu le prix du concentré. C'est l'impact de cette augmentation qu'on va essayer de mesurer dans notre travail composé d'une partie bibliographique ; qui parle de la répartition des élevages bovins dans le monde et en Algérie, des besoins physiologiques des animaux, de leur conduite alimentaire et la composition de la ration ; à savoir : les différents types de fourrages et de concentrés utilisés, ainsi que des différentes causes de l'élévation des prix. Une enquête effectuée sur 55 éleveurs bovins nous a aussi permis d'établir une base de données que nous avons discuté dans la partie résultats et discussion de notre travail.

Chapitre I

L'élevage bovin

L'élevage représente 40% de la production agricole mondiale, il permet également d'assurer la sécurité alimentaire et de faire vivre plus d'un milliard de personnes (FAO, 2009). L'élevage est le secteur de l'agriculture à avoir connu la croissance la plus rapide, ce qui est due en grande partie ; aux évolutions technologiques et structurelles et au développement des pratiques zootechniques.

L'élevage bovin couvre la majeure partie des besoins en viande et en lait dans le monde. Il a toujours été et continue d'être la ressource préférentielle et principale par rapport aux autres ruminants, il représente 42% de l'effectif mondial des ruminants (FAO, 2013).

1. Élevage bovin et sa répartition dans le monde

La population mondiale est passée de 2,5 milliards d'habitants dans les années 50 à plus de 7,7 milliards en 2020 (ONU, World Population Prospects 2019). Ce qui représente un bond de 300% en un peu plus d'un demi-siècle. Pour faire face à la demande sans cesse croissante en produits d'origine animale, la production issue des principales espèces animales a été multipliée, notamment pour la filière bovine, le tableau 1 nous montre la répartition des différents cheptels bovins dans le monde :

Tableau 1 : Répartition des différents cheptels bovins dans le monde en millions de têtes
(Maigret, 2019).

Pays	Total bovins (En millions de têtes)	Dont vaches (En millions de têtes)
Inde	305	129
Brésil	223	24
Chine	98	7
USA	94	9
UE (à 28) *	88	23
Argentine	55	2
Australie	27	2
Russie	20	7

*L'Union Européenne (UE) à 28 pays sans la Grand Bretagne.

Quatre pays dominent aujourd'hui le marché mondial des productions animales en termes de volumes produits et de croissance de la production : les Etats-Unis, la Chine, le Brésil et l'Inde.

En 2017, on recense selon la FAO ; 1,7 milliard de bovins dans le monde soit 1 bovin pour 4 personnes, sur la carte de la figure 1 se dessinent les principaux bassins d'élevages, à mettre en lien avec le climat de chaque grande région.

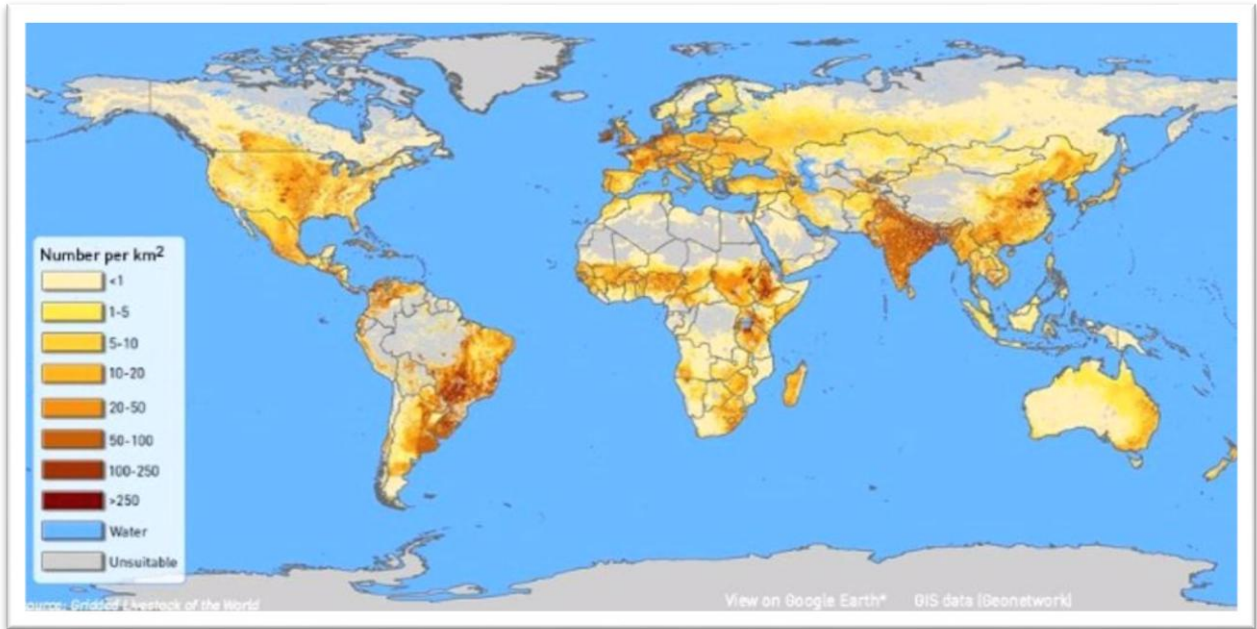


Figure 1 : répartition mondiale des bovins (FAO, 2017)

Selon les chiffres de la FAO (2021) et comme indiqué L'Inde est de loin le premier pays par sa population bovine (305 millions de bovins et buffles), suivie par le Brésil (221 millions), la Chine (95.7 millions) et les Etats-Unis (93.8 millions).

La figure 2, montre plus en détail la concentration des cheptels bovins en Asie.

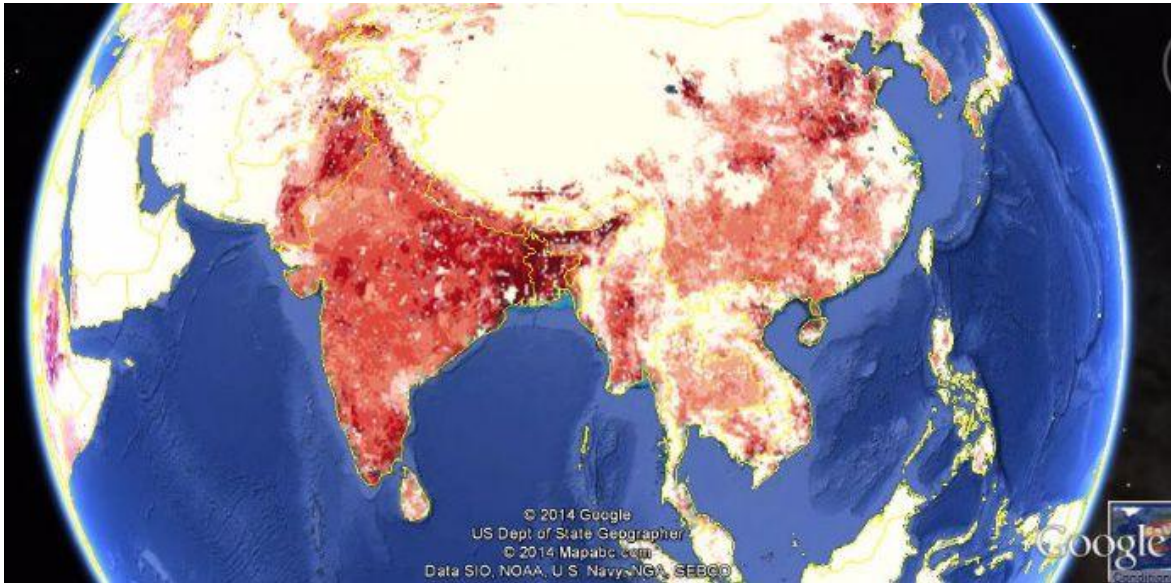


Figure 2 : Répartition des bovins en Asie (FAO, 2007)

On peut voir sur la carte (Figure 2) la grande densité de bovins présents en Inde et en Chine mais aussi au Bangladesh qui compte à lui seul 26 millions de bovins et buffles.

2. Les races bovines les plus utilisées dans le monde

2.1. La Prim'Holstein

Caractérisée par sa robe Pie-noire (figure 3). Cette race à dimension mondiale est originaire des Pays-Bas et d'Allemagne. Elle présente plusieurs atouts :

- Son haut niveau de production laitière ; du fait qu'elle soit bien adaptée aux systèmes de production intensifs.
- Sa très bonne facilité de traite.
- Ses effectifs nationaux et européens et mondiaux importants qui constituent un atout énorme en matière d'amélioration génétique (réservoir de gènes important) et qui permettent donc une progression régulière des performances laitières (Cauty et Perreau, 2003).



Figure 3 : vache de race Prim'Holstein conduite au pâturage (Lamy-Grandidier, 2021)

2.2 La Montbéliarde

Caractérisée par sa robe Pie Rouge (vif) ; comme nous le montre la figure 4. Elle appartient au groupe de races Pie Rouges des montagnes, originaire de la partie occidentale des Alpes. Ses atouts sont :

- La bonne valorisation bouchère des animaux
- Bon niveau de production laitière, résistance aux mammites, persistance pendant la lactation, longévité.
- Le bon rapport TP/TB du lait produit lui confère une bonne aptitude à la transformation fromagère.
- Elle possède une capacité d'adaptation aux différents systèmes de production, aussi bien en extensif en zone de montagne qu'en zone de plaine (Cauty et Perreau, 2003)

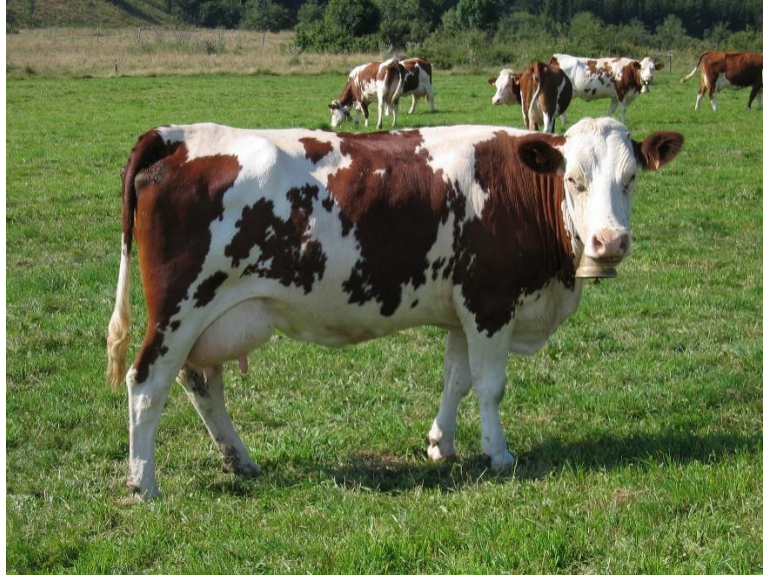


Figure 4 : Vache de race montbéliarde dans un champ de pâturage (Groms, 2003)

2.3 La Pie Rouge

Originnaire de Bretagne, il s'agit de l'Armoricaine qui a été progressivement absorbée par des races Pie rouges européennes, la MRY et la Rotbunt allemande. Elle a ensuite bénéficié d'apports de sang Red Holstein. Elle présente plusieurs atouts :

- Elle à un bon niveau de production laitière.
- Bonne valeur bouchère : poids de la carcasse élevée, bonne performances des males en engraissements.
- Lait avec un TP élevé (Cauty et Perreau, 2003)

La figure 5 nous montre une pie rouge au pâturage :



Figure 5 : Pie Rouge des Plaines (Webagriculture.com)

3. L'élevage bovin et sa répartition en Algérie

En Algérie l'agriculture assure un PIBA/ PIB de 10 ,20 % en 2002 et 9% en 2004, et emploie 25 % de la population totale active, provenant principalement du milieu rural, dont la population est composée de 13 millions d'habitants (Bedrani, 2006).

Avec un effectif bovin total d'environ 2149549 têtes dont 1 107800 des vaches laitières (MADR, 2018), cet élevage joue un rôle important dans l'économie agricole algérienne. Il contribue à 30% à la couverture des besoins nationaux en protéines animales.

3.1 Evolution du cheptel bovin en Algérie

Le cheptel bovin est passé de 865.700 têtes durant la période 1968 -1970 à 1.487.000 têtes entre 1983 -1985 (Yakhlef, 1989) pour enregistrer un total de 1.586.070 durant la période 2004 - 2005. Le tableau 02 montre l'évolution de l'effectif du cheptel bovin national total depuis 1990 jusqu'à 2005

Tableau 2 : Evolution du cheptel bovin en Algérie entre 1990 - 2005 (DSA, 2008)

Année	Effectif total
1990	1.392700
1991	1.300 180
1992	1.341 550
1993	1.313 820
1994	1.269 130
1995	1.266 620
1996	1.227 940
1997	1.255 410
1998	1.317240
1999	1.579 640
2000	1.595380
2001	1.613040
2002	1.551 570
2003	1.560 545
2004	1.613700
2005	1.586 070

En 2014 l'Algérie comptait une réserve de l'espèce bovine de 1.843.930 têtes (FAO, 2014). Le cheptel bovin a connu une évolution progressive pour passer de 1.633.810 têtes en 2007 à 2.149.549 têtes en 2015, puis a connu une régression pour atteindre 1.895.126 en 2017 comme on le voit dans la figure 6 (MADR, 2018).

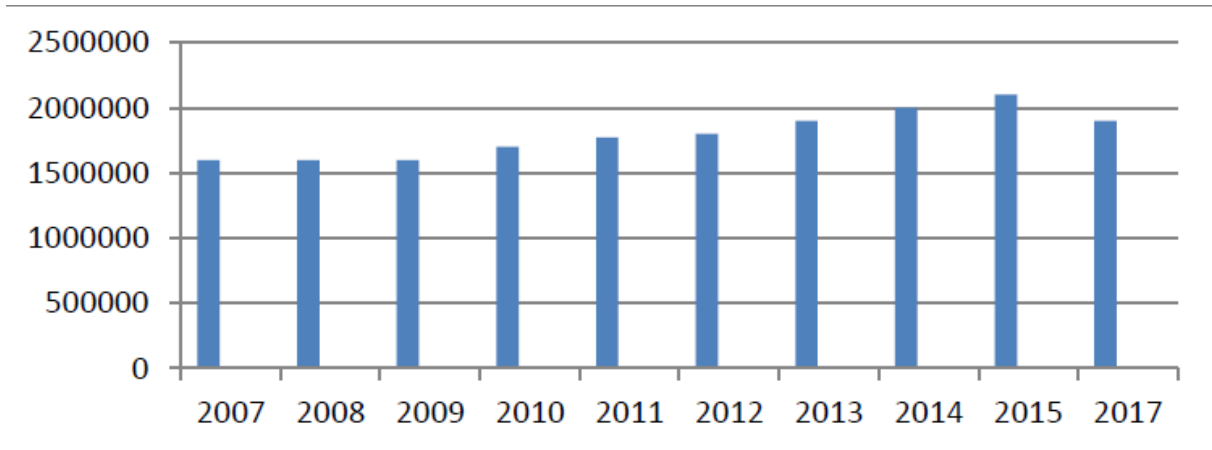


Figure 6 : Évolution du cheptel bovin en Algérie 2007-2017(MADR, 2018).

3.2 Répartition des effectifs

L'élevage bovin demeure concentré dans le nord du pays (400 mm de pluies) ; comme il est indiqué dans le tableau 3. Dans les régions nord du pays se répartit environ 80 % de l'effectif bovin national avec 59 % à l'Est, 14 % à l'Ouest et 22 % au centre (Nedjraoui, 2003).

Tableau 3 : Importance et répartition du cheptel bovin en Algérie (MADR, 2003)

Région	Effectifs, têtes	Proportion
Centre	338 800	22 %
Ouest	215 600	14 %
Est	908 600	59 %
Sud	77 000	5 %
Total	1 540 000	100 %

La race locale représente environ 78% du cheptel total, alors que le cheptel importé et les bovins issus de croisement avec le bovin autochtone sont évalués à environ 22% (Feliachi, 2003).

L'élevage bovin en Algérie est reparti en trois catégories :

Le Bovin local :

Le bovin local appartiendrait à un seul groupe dénommé la Brune de l'Atlas, dont l'ancêtre serait le *Bos mauritanicus* ; cette race a subi des modifications suivant le milieu dans lequel elle vit et a donné naissance à des rameaux tels que la Guelmoise, la Cheurfa, la Sétifiene et la Chélifienne (Yakhlef et al., 2002).

Le bovin local, estimé à 336 003 vaches laitières en 2008 (MADR, 2009), est connu pour sa rusticité, en résistant à des conditions climatiques difficiles, en s'alimentant avec des aliments médiocres, ce qui fait qu'il est peu productif : 3 à 4 litres par jour pendant 6 mois, soit en moyenne 595 kg par lactation (Yakhlef et al., 2002). Sa faible production de lait fait que cette dernière est surtout destinée à l'alimentation des jeunes animaux. De ce fait, c'est une population qui est beaucoup plus orientée vers la production de viande.

Le Bovin importé dit bovin laitier moderne « BLM » :

Hautement productif, il est conduit en intensif, dans les zones à fort potentiel de production fourragère, au niveau des plaines et des périmètres irrigués autour des villes, avec 223 163 vaches laitières (MADR, 2008). Il est introduit principalement à partir d'Europe et comprend essentiellement les races Holstein, Frisonne Pie Noire, Montbéliarde, Pie Rouge de l'Est, et Tarentaise. Ce cheptel représente 10 % de l'effectif bovin national et assure près de 40% de la production totale de lait de vache ; il est détenu pour sa majorité par le secteur public et spécialisé principalement dans la production laitière (Bencharif, 2001).

Le Bovin Laitier Amélioré « BLA » :

C'est un ensemble constitué de croisements (non contrôlés) entre la race locale « Brune de l'Atlas » et des races introduites ; localisé dans les collines et les zones de montagne, il est pratiqué par le secteur privé assurant 40% de la production nationale (Bencharif, 2001). En 2008 son nombre est estimé à 320.546 têtes de vaches laitières (MADR, 2008), son alimentation est constituée par le pâturage d'herbe de prairies avec un complément de paille.

L'une des races les plus utilisées en Algérie : La brune de l'Atlas

Bien qu'elle représente 48 % du cheptel national, elle n'assure que 20 % de la production (Bencharif, 2001). Elle s'est bien adaptée au climat, au relief et aux ressources alimentaires des différentes régions du pays. Cette adaptation s'est cependant traduite par des différences

de taille et de couleur de la robe en Algérie, gris foncé dans les zones forestières, blanchâtre dans les zones pré-forestières (figures 7 et 8). Certaines études ont caractérisé la taille (1,05 à 1,2 m) et le poids (250 à 400 kg) des adultes mâles et femelles (Bouzebda-Afri et al., 2007).

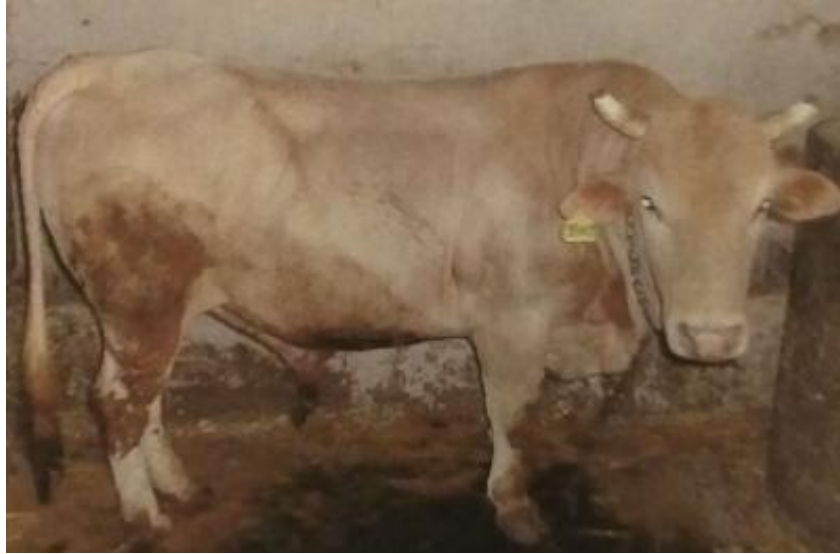


Figure 7 : Bovin de race Brune de l'Atlas à la robe gris foncé (Yahimiet *al*, 2021)



Figure 8 : Bovin de race Brune de l'Atlas à la robe blanchâtre (Yahimiet *al*, 2021)

4. Les principaux systèmes de production

Les données disponibles permettent de rassembler les nombreux modèles existants en trois grands types qui se différencient principalement par leur niveau de consommation des intrants et par le matériel génétique utilisé (Feliachi, 2003).

4.1. Système extensif

Le niveau des intrants est faible, basé sur l'exploitation de l'offre fourragère gratuite, ce système concerne les types génétiques locaux et correspond à la majorité du cheptel national. De par son étendue spatiale et les effectifs qu'il compte, il domine les autres systèmes et est présent dans toutes les zones du territoire (Feliachi, 2003). L'utilisation de l'aliment concentré et les produits vétérinaires est limité, plus particulièrement durant les périodes difficiles (sécheresse, maladies). La main d'œuvre est généralement familiale même s'il y a parfois recours à une main d'œuvre salariée. Les élevages sont de type familial, destinés à assurer l'autoconsommation et à fournir un revenu qui peut être conséquent les bonnes années (forte pluviométrie).

4.2. Système semi intensif

Ce type d'élevage est caractérisé par une utilisation modérée d'intrants, essentiellement représentés par les aliments et les produits vétérinaires. Sa localisation spatiale rejoint celle des grandes régions de culture vu son imbrication dans les systèmes cultureux dont il valorise les sous-produits et auxquels il fournit le fumier. Il concerne le bovin laitier amélioré, Plus répandu dans les zones de piedmonts de l'Est et du Centre du pays, il est à tendance viande mais fournit une production laitière non négligeable et destinée à l'autoconsommation. Parfois, un surplus est dégagé pour la vente aux riverains. Ces élevages sont familiaux, avec des troupeaux de petite taille, généralement conduits sur pâturage (jachère, parcours, résidus de récoltes). Les animaux reçoivent également du foin, de la paille et du concentré. Le recours aux soins et produits vétérinaires est assez rare. Il faut rappeler que les effectifs concernés par ce système de production sont difficiles à évaluer en raison de leur prise en compte dans les statistiques avec les types génétiques locaux (Feliachi, 2003)

4.3 Système intensif

Grand consommateur d'intrants, ce système qui utilise le matériel génétique introduit, est basé sur l'achat d'aliments, l'utilisation courante des produits vétérinaires et le recours à la main d'œuvre salariée

5. La production et la consommation de viande dans le monde et en Algérie

5.1. Production dans le monde

La production mondiale peut être caractérisée par trois mots-clés : forte concentration géographique, accroissement et taux de croissance plus élevé dans les pays en développement que dans les pays développés (Chantellier *et al*, 2003).

La production de viande bovine, veaux et gros bovins, est égale à 70,3 millions de tonnes d'équivalente carcasse en 2019.

Les quatre premiers producteurs (Etats-Unis, UE, Brésil et Chine) représentent une grande partie l'offre mondiale en 2002 (12.7 millions de tonnes pour les Etats-Unis, premier producteur et 8.4 millions de tonnes pour le Brésil, second producteur). La production des pays développés est, encore aujourd'hui, plus élevée que celle des pays en développement, bien que le taux de croissance de l'offre soit plus de deux fois supérieur chez ces derniers (GEB,2021).

L'évolution de la production mondiale de viande bovine sur la décennie 1991-2002 peut être caractérisée en trois points (tableau 4) :

- la croissance de la production mondiale (aux alentours de 1 % par an) est plus faible que celle enregistrée lors des trois décennies précédentes
- la production de viande bovine diminue dans l'UE, en dépit de l'élargissement à trois nouveaux pays en 1995. La diminution de la production de viande bovine en Europe de l'Ouest et de l'Est est compensée par des augmentations dans d'autres pays : la Chine, le Brésil, l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

Tableau 4 : Les principaux cheptels bovins dans le monde en 2018 en millions de têtes - GEB-Institut de l'élevage (Maigret, 2019).

Pays	Total Bovins	Dont vaches laitières
Inde	305	129
Brésil	223	24
Chine	98	7
USA	94	9
UE a 28	88	23
Argentine	55	2
Australie	27	2
Russie	20	7

En 2021 les plus grand producteurs et exportateurs de viande dans le monde sont : le Brésil, les USA et l'inde (figure 9) :

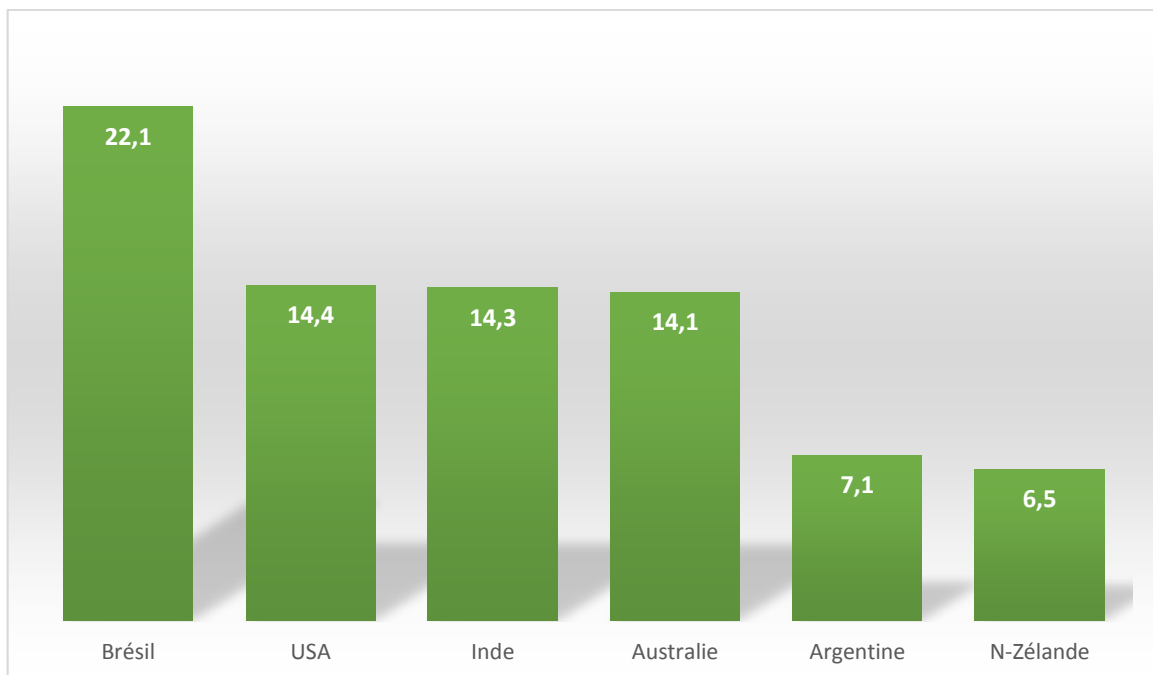


Figure 9: Les principaux exportateurs de viande bovine dans le monde (Milliards de tec).

5.2 Consommation dans le monde

La viande bovine est intégrée dans le régime alimentaire d'une part importante de la population mondiale. En 2015, la consommation moyenne annuelle de viande bovine s'élève à environ 10 kg en équivalent carcasse par habitant, soit un peu moins de 7 kg de muscle (ou viande nette sans os). Ce niveau de consommation varie fortement selon les zones géographiques : il dépasse 35 kg dans plusieurs pays du continent américain, avoisine 16 kg dans l'Union Européenne (UE) et ne dépasse pas 2 kg en Inde. L'augmentation de la demande mondiale de viande bovine tient surtout à l'essor démographique (croissance annuelle de la population mondiale de l'ordre de 1,1% par an).

Un recul de consommation est observé depuis environ deux décennies dans de nombreux pays développés, dont en France (Chatellier, 2017)

5.3 Production en Algérie

En Algérie l'élevage allaitant est composé de bovins de la population bovine locale; il est en majorité de type extensif ; toutefois le type intensif concerne les exploitations d'engraissement.

La viande bovine contribue dans 34,5 % de la production totale de viande. La production annuelle de viande rouge est de 320.000 tonnes en 2004 (Bedrani, 2006), et 450 000 Tonnes en 2005, ce qui est nettement inférieur à la demande. Le recours à l'importation de la viande congelée a permis d'atténuer un tant soit peu la demande. La production locale de viande bovine est confrontée à plusieurs contraintes. Le facteur alimentaire est de loin, le plus important. (Djellalet *al*, 2008)

Ces chiffres doivent tenir compte des activités informelles liées à l'abattage des animaux, évaluées à près de 15 % de la valeur ajoutée globale attachée aux activités de l'économie informelle en Algérie (Ferrah, 2006).

Selon Bouzebda-Afri (2007), la production de viande bovine est composée de viande de :

- Vaches de réforme de races laitières ou allaitantes rustiques ou à viande (carcasses et viandes de toutes catégories, depuis les meilleures qualités jusqu'à la fabrication.)
- Les bœufs, les taurillons et les taureaux, conduits de manière intensive, avec des carcasses de 250 à 400kg selon les races, et un rendement de 55 à 70 % et dont le GMQ peut atteindre 2000g / j.

- Les génisses d'âge et de race différents, présentent une plus grande précocité de dépôt adipeux et donnent des carcasses beaucoup plus légères que les taureaux et les bœufs.
- De veaux de différentes catégories (veau sous la mère, veau à l'auge).

En **2013** la production de viande rouge en général a atteint **3,4** millions, ce qui est nettement inférieur à la demande nationale malgré, les différents programmes de développement du secteur (Bouras, 2015).

5.4 Consommation en Algérie

Les types de viandes rouges consommées par les Algériens sont principalement la viande ovine à 55% et bovine à 34% (Nedjraoui, 2012).

Pour le groupe « viandes rouges, blanches et poisson », considéré comme un indicateur de développement, la consommation par tête en Algérie était de l'ordre de 29,54 kg/an en 1990. Elle a d'ailleurs stagné jusqu'en 2005 (Abis, 2011). Selon Sadoud (2011), la consommation nationale des viandes de mouton et de bœuf est de 10,5 kg/hab/an.

Malgré la progression de la consommation de viande, l'Algérien reste l'un des plus faibles consommateurs de viandes du Maghreb (ONS, 2014), en partie en raison de la faiblesse de la production et des prix qui sont excessifs par rapport au salaire national minimum garanti (SNMG)

6. La production et la consommation de lait dans le monde et en Algérie

6.1 Production dans le monde

D'après les estimations de la FAO, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, environ 150 millions de foyers (soit entre 750 et 895 millions de personnes) à travers le monde sont engagés dans la production de lait (Hemme et Otte, 2010).

Selon les statistiques de FAOSTAT, la production mondiale de lait, toutes espèces confondues, a considérablement augmenté au fil des décennies (figure 10), passant de 344 millions de tonnes en 1961 (dont 91 % de lait de vaches) à 809 millions de tonnes en 2016 (dont 80 % de lait de vaches). Entre ces deux dates, la croissance annuelle moyenne de la

production mondiale s'est élevée à 8,5 millions de tonnes. Ce rythme a été plus soutenu entre 2000 et 2016 (+ 14,3 millions de tonnes par an) que lors des décennies antérieures (+ 6,1 millions de tonnes par an entre 1961 et 2000).

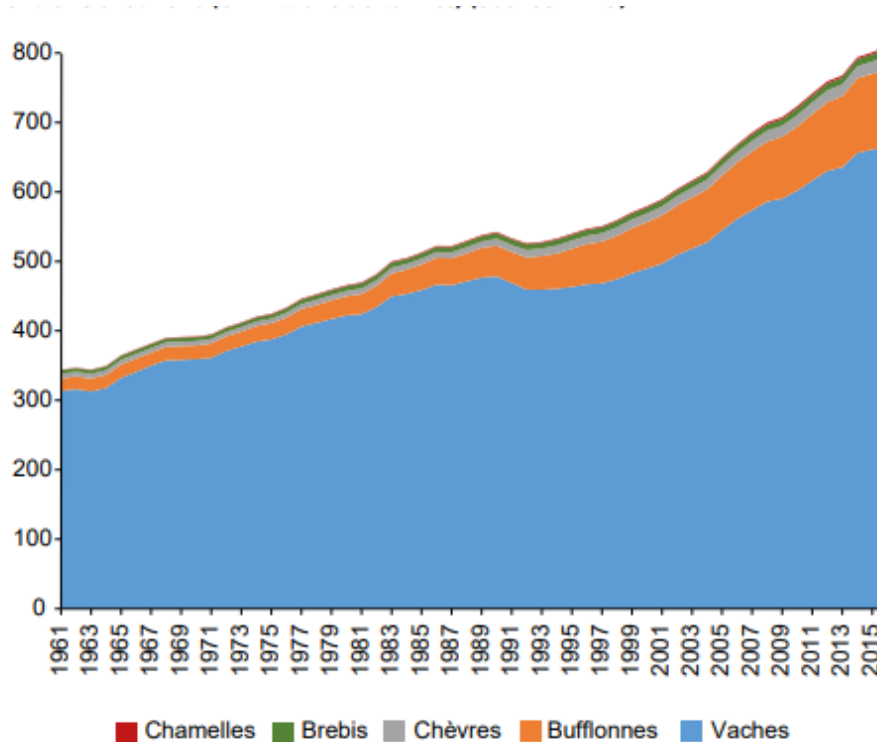


Figure 10 : la production mondiale de lait selon les espèces animales : évolution entre 1961 et 2016 en millions de tonnes (FAO, 2017).

6.2. Consommation dans le monde

La consommation de lait, toutes espèces confondues, s'élève, en moyenne mondiale pour l'année 2017, à 113 kg en équivalent lait par habitant (International Dairy Federation, 2018).

Ce niveau moyen varie fortement d'un pays à l'autre. Il est par exemple voisin des 300 kg dans plusieurs États membres de l'UE (dont en France), proche de la moyenne mondiale en Inde et nettement inférieur au Japon (70 kg), en Chine (environ 45 kg) ou en Indonésie (13 kg). Ces écarts entre pays tiennent à un ensemble de facteurs, dont des raisons historiques liées à la présence ou non sur le territoire d'activités laitières ; des raisons culturelles liées aux modèles alimentaires privilégiés (Dahan et Mingasson, 2016) ; des raisons économiques (pouvoir d'achat des ménages, développement ou non des importations... etc).

La figure (11) nous montre la consommation des produits laitiers et les différences de consommation entre les pays développés et les pays en développement dans la période qui s'étend entre 2008 et 2016 et les prévisions entre 2018 et 2027.

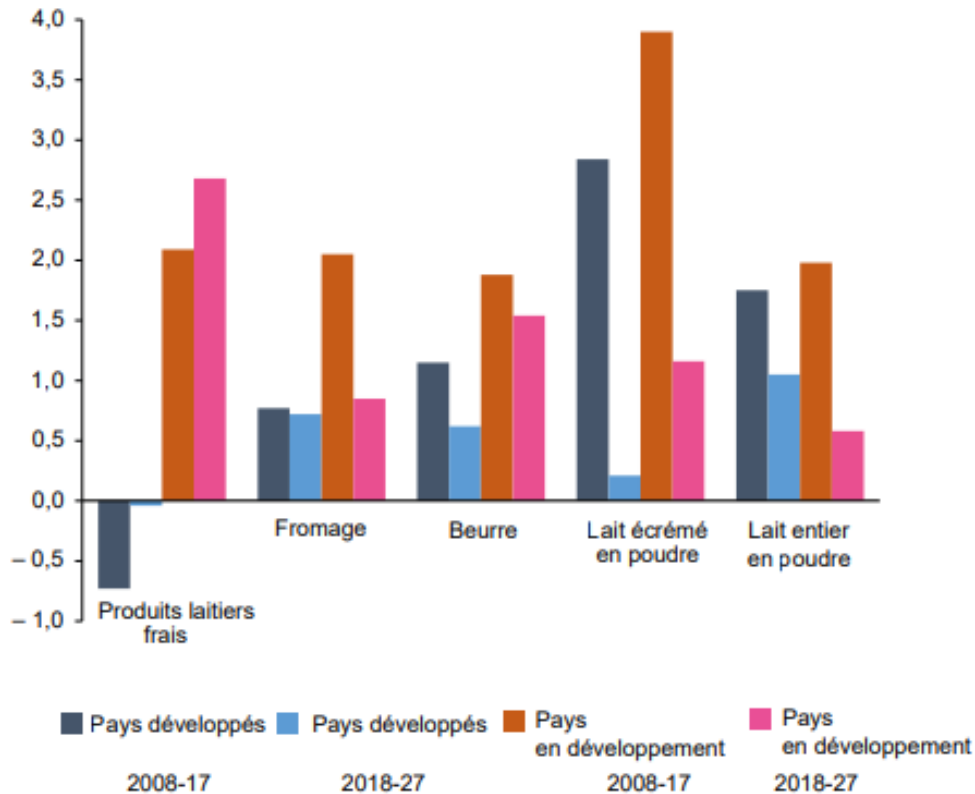


Figure 11 : La croissance annuelle de la consommation des produits laitiers par habitant entre 2008 et 2016 et entre 2018 et 2027 (Source OCDE-FAO).

6.3 Production en Algérie

La production laitière constitue un secteur stratégique de la politique agricole algérienne, notamment pour son rôle de fournisseur de protéines animales face à une croissance démographique galopante, ainsi que pour son rôle de créateur d'emploi et de richesses (Ouakli et Yakhlef, 2003). Le cheptel bovin assure 80% de la production laitière nationale. (Kacimi El Hassani, 2013)

La production laitière est passée de 482 millions de litres en 1968 à 742 millions de litres en 1982 et à 1,2 milliards de litres en 1999 soit une progression moyenne de près de 3% par an entre 1968-1999 (Feliachi *et al*, 2003), pour atteindre ; selon Makhoulf (2014) 3.6 milliards de litres. Cette production couvre environ 30% de la demande domestique dont 6% sont destinés

à l'industrie du lait. L'industrie laitière, en Algérie, est dominée par le secteur public, la part du secteur privé est faible (moins de 10 % de la production globale) et son activité est essentiellement orientée vers la produits dérivés (fromages, desserts lactés, yaourts...). La production de lait pasteurisé demeure le monopole des laiteries étatiques.

Selon Kacimi El Hassani (2013), la production a atteint environ 3 milliards de litres en 2011, soit un accroissement de 84% par rapport à l'année 2000 ; année de lancement du plan National de Développement agricole(PNDA).La production de lait cru enregistrée en 2014 a été de 3.6 milliards de litres (Makhlouf, 2014).

L'évolution de la production de lait cru n'a pas suivi celle des capacités de transformation dans l'industrie, malgré l'accroissement enregistré durant la période 2000-2007, la production laitière nationale est restée faible (Tableau 5). Cette progression observée ces dernières années est le résultat direct de l'augmentation de l'effectif bovin par l'importation de génisses pleines à partir de 2004 et l'amélioration progressive des techniques de production. Par ailleurs; nous constatons sur le terrain les efforts de certains éleveurs pour une meilleure qualité du produit (MADR, 2007).

La production laitière est passée de 1,5 milliards de litres en 2000 à 2,2 milliards de litres en 2007, soit une augmentation de presque 1/2 milliard de litres de lait (Tableau 5). Cet accroissement dans la production peut s'expliquer par la mise en œuvre des mesures incitatives engagées à travers les instructions établies dans le cadre du PNDA, ainsi que l'augmentation de l'effectif bovin par l'importation de génisses pleines. Toutefois, bien que la production laitière ait enregistré cette progression positive entre 2000 et 2007, elle demeure faible eu égard aux potentialités génétiques notamment du bovin laitier moderne (BLM), qui peut développer en moyenne entre 5000 et 6000 kg par lactation dans son pays d'origine, comme par exemple la montbéliarde et la normande en France ; compte tenu aussi du potentiel des bassins laitiers existants et de l'essor de la demande en lait et produits laitiers, qui ne cesse d'augmenter en relation avec le soutien de l'état aux prix à la consommation du lait industriel.

Tableau 5 : Evolution de la production nationale du lait cru de 2000 à 2007(MADR 2007).

Désignation	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Moyenne 2000-2007	Ecart-type 2000-2007
Production nationale (10 ⁶ litres)	1 550	1 637	1 544	1 610	1 915	2 092	2 244	2 185	1 847,12	297

6.4 Consommation en Algérie

En Algérie, le lait occupe une place importante dans la ration alimentaire de chacun, quel que soit son revenu. Ainsi, pour 1990, on estime que le lait a compté pour 65,5 % dans la consommation de protéines d'origine animale, devançant largement la viande (22,4 %) et les œufs avec 12,1 % (Tableau 6).

Tableau 6 : Part des divers produits dans la consommation de protéines animales en Algérie (FAO, 2010)

Produits	Disponibilités en protéines	%
Lait	10.2	65.5
Viandes et abats	3.5	22.4
Œufs	1.9	12.1
Total	15.6	100.0

L'Algérie est l'un des plus gros consommateurs de lait et ses dérivés dans le monde. Cela est dû aux traditions alimentaires, à la valeur nutritive du lait; qui substitue les viandes (relativement chères) et le soutien de l'Etat. Ce sont ces paramètres qui ont fait exploser la demande. Une demande qui ne peut être satisfaite par la production laitière nationale (Kacimi El Hassani, 2013). La consommation a connu une augmentation rapide, elle passe successivement de 54 l/hab/an en 1970 à 112 l/hab/an en 1990, pour atteindre les 120L de nos jours (Kacimi El Hassani, 2013).

D'après le ministère du commerce (2008), la consommation globale de lait et de ses dérivés en Algérie a atteint 3,4 milliards de litres, soit près de 115 litres/habitant/an en 2007, en raison principalement de la croissance démographique et du prix du lait qui est resté accessible tout au long de cette période. A titre de comparaison, cette moyenne est respectivement de 87

litres/habitant/an pour la Tunisie et de 50 litres/habitant/an pour le Maroc. Ce qui fait de l'Algérie le plus gros consommateur de lait et produits laitiers au niveau maghrébin. Cependant, elle reste loin derrière la consommation européenne, qui s'élève à plus de 300 litres/an en 2007 et bien loin de la consommation française, qui atteint les 406 kg équivalents lait par an (FAO 2007). Les chiffres du Tableau 7 indiquent que la consommation fluctue entre 100 et 115 litres par habitants et par an. L'année 2007 est celle où la consommation enregistrée par le ministère du commerce est la plus élevée.

Tableau 7 : Evolution de la consommation de lait et produits laitiers entre 2000 et 2007 (MC 2008).

Années	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Population (Million habitant)	30 416	30 879	31 357	31 848	32 364	32 600	33 200	33 800
Consommation (Litres/habitant/an)	100	113	105	102	114	110	112	115

Le taux de couverture de la consommation par la production nationale de lait cru, s'élève en 2007 à environ 30 %. En 2008, il s'est situé autour de 40 % (MADR, 2008). Afin de combler ce déficit dans la couverture des besoins de la population en lait, le secteur de l'industrie laitière en Algérie a toujours fonctionné avec de la poudre de lait importée. Pour soutenir le prix du lait ordinaire vendu à 25 DA le sachet d'un litre, l'Etat consacre une subvention qui s'élève qu'à 46 milliards de DA en 2012 (~ 460 millions d'euros, soit 12 €/hab./an) soit 15% du budget de l'Etat consacré à l'alimentation, 0,28% du PIB et 0,64% du budget de l'Etat. Sans ces subventions le prix du litre de lait s'élèverait à 56 Da/l (Makhlouf, 2015).

Chapitre II
Bases de
l'alimentation bovine

Pour survivre, tout être vivant doit satisfaire ses besoins en différents éléments : oxygène, eau, sources d'énergies, et de matériaux nécessaires pour l'entretien et la construction de l'organisme (Cauty et Perreau, 2003). Ses besoins sont ; en grande partie couverts par l'alimentation.

Un aliment se définit comme un mélange de différentes substances et produits, apportant les matières et l'énergie nécessaires à la survie et au développement. Un aliment unique est généralement incapable de faire face ; seul, à l'ensemble des besoins nutritionnels à l'entretien et aux différentes productions, raison pour laquelle plusieurs aliments sont associés au sein d'une ration.

L'alimentation joue un rôle très important notamment dans la gestion de l'élevage en influençant les performances de production tel que la croissance, la reproduction et la lactation (Mansour, 2015).

L'alimentation du bétail doit être économique et raisonnée en fonction des performances attendue. Par conséquent, la démarche du calcul de la ration ne peut être appliquée indépendamment du contexte économique. En effet, dans l'infinité des solutions techniques, c'est-à-dire des rations possibles, il convient de choisir celle qui permet de minimiser le coût, à niveau égal de performances et de qualité de produit, ou bien de maximiser la marge de transformation des aliments en produits animaux. La formulation, par l'intermédiaire de la programmation linéaire ou modèle linéaire de la loi de réponse, permet d'atteindre ces objectifs. Il est à signaler que la programmation linéaire ne peut être appliquée que grâce au fait que les unités d'alimentation sont additives (kadi, 2007).

Selon le même auteur, la ration alimentaire d'un animal domestique est satisfaisante si elle procure en quantité suffisante des éléments dont la transformation fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'organisme animal. Une ration qui permet de couvrir les besoins physiologiques de l'animal (énergie, azote, minéraux) correspond à une ration qui apporte les nutriments nécessaires pour couvrir les dépenses d'entretien et de production.

Selon les tables de l'INRA (1988) le besoin d'entretien est une notion qui permet d'exprimer à la fois la dépense d'énergie pour le métabolisme basal (la conservation de l'organisme, sa survie dont la thermogénèse) et l'énergie nécessaire pour que l'animal adulte conserve sa masse corporelle en quantité et qualité (composition tissulaire et chimique). Pour un animal en croissance, le besoin d'entretien est une estimation calculée par régression de la dépense qui correspondrait à une croissance nulle. Le besoin d'entretien intègre les dépenses pour l'ingestion et la digestion des rations et les dépenses pour l'activité physique notamment le

déplacement de l'animal au pâturage. Proportionnel à la surface du corps, il s'exprime généralement en fonction du poids métabolique (poids vif élevé à la puissance 0,75, soit $P^{0,75}$)

Le besoin de production correspond aux dépenses nécessaires à la fixation de la masse corporelle pour un animal qui gagne du poids, à la conception et au développement du fœtus puis à la lactation pour une femelle au cours de son cycle de production (INRA, 1988).

Pour couvrir les différents besoins de l'animal il faut couvrir les besoins : en énergie, en matières azotées, en matières minérales, en vitamines et eau.

1. Les besoins nutritionnels

1.1. Besoins énergétiques

Les besoins en énergie des vaches et des génisses laitières sont calculés en énergie nette lait (Jarrige, 1981). Ces besoins ainsi que les valeurs énergétiques des aliments sont exprimés en UFL, représentant la quantité d'énergie nette.

Les besoins énergétiques d'entretien, liée aux grandes fonctions (maintien de la fonction vitale, circulation, respiration...), varie avec le poids métabolique. Ces besoins augmentent de 10% en stabulation libre et de 20% au pâturage (Faverdin *et al*, 2007)

La valeur énergétique d'un kilo de lait dépend essentiellement du taux butyreux (TB) et du taux protéique (TP) du lait selon l'équation suivante :

$$\text{UFL/kg lait} = 0.44 + [0.0055 \times (\text{TB}-40)] + [0.0033 \times (\text{TP}-31)]$$

Voici quelques valeurs dans le tableau (8) suivant :

Tableau 8: Besoins énergétiques (UFL) pour la production d'un litre de lait en fonction des taux butyreux et protéique (Tables INRA, 2007)

TB* \ TP*	40	42	44	46	48
28	0,43	0.44	0.45	0.46	0.47
30	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48
32	0,44	0.45	0.47	0.48	0.49
34	0,45	0.46	0.47	0.48	0.49
36	0,46	0.47	0.48	0.49	0.50
38	0,46	0.47	0.49	0.50	0.51
40	0,47	0.48	0.49	0.50	0.51

* : g/kg

1.2 Besoins azotés

Les matières azotées des aliments peuvent être réparties en deux catégories : les protéines et les constituants non protéiques (acide nucléiques, acide amines libres, amides ...). Ces derniers sont abondants dans l'appareil végétatif et les racines fourragères mais beaucoup moins dans les grains (INRA, 1988).

Les réserves azotées de la vache sont très limitées. Tout déficit se traduit rapidement par une baisse de la production laitière, et en particulier du colostrum, de plus, il favorise les non délivrances (Dudouet, 2004).

Les besoins azotés des vaches laitières sont exprimés à l'aide du système PDI (protéines digestibles dans l'intestin) qui détermine la valeur azotée de chaque aliment en terme de quantité d'acides aminés réellement absorbés dans l'intestin grêle, qu'ils soient fournis par les protéines alimentaires non dégradées dans le rumen ou par les protéines microbiennes (Vérité et Peyraud, 1988)

1.3 Besoins en vitamines

Les vitamines sont des éléments nutritifs essentiels. Une bonne alimentation en vitamines contribue au développement de la glande mammaire, à la croissance et au développement du veau et à maintenir les fonctions du système immunitaire.

Les vitamines sont classées en deux groupes : celles qui sont solubles dans l'eau (les 9 vitamines du complexe B et la vitamine C) et celles qui sont solubles dans les lipides (β carotène, ou provitamine A, et les vitamines D2, D3, E et K). Les vitamines hydrosolubles (la

thiamine, la riboflavine, la pyridoxine, la choline, la vitamine B12, la biotine, l'acide pantothénique et l'acide nicotinique et la vitamine C) sont synthétisées en grande partie par la microflore du rumen. Pour ce qui est des vitamines liposolubles, il faut apporter entre 50 et 250 g d'un aliment minéral et vitaminé (CMV) pour compléter la ration de base. De ce fait, un apport vitaminique d'environ 80 000 UI de vitamine A pour les rations très pauvres en carotène (ensilage de maïs) et de 30 000 UI pour les fourrages riches tels que l'ensilage d'herbe et les foin de qualité est nécessaire (Hoden *et al.*, 1988).

Les vitamines sont essentielles pour maintenir une bonne santé. Chez les vaches, les vitamines du complexe B ne sont en général pas nécessaires parce que les bactéries du rumen les synthétisent. Les vitamines A, D et E sont les plus importantes à considérer. Elles doivent être apportées en quantité suffisante. Les carences en vitamines entraînent une baisse des performances de l'animal (Meyer et Denis, 1999).

1.4 Besoins en minéraux

L'alimentation minérale des animaux est très importante car les matières minérales présentent les intérêts en physiologie de la nutrition en tant qu'éléments plastiques et en tant que régulateurs des principales fonctions dans l'organisme.

On distingue selon les besoins ; les éléments minéraux majeurs (Phosphore, Calcium, Magnésium...) et les oligo-éléments comme le Cobalt et Sélénium (Becart *et al.*, 2000 ; Cauty et Perreau, 2003).

L'excès en minéraux peut être aussi néfaste que les carences, l'alimentation minérale doit être raisonnée en fonction des besoins de l'animal, de son stade physiologique et des caractéristiques de la ration utilisée (Wolter, 1994).

D'après Gueguen *et al.* (1988), les aliments destinés aux ruminants ne permettent pas, en général, de couvrir l'ensemble des besoins minéraux de ces animaux surtout pour la vache laitière en production. Donc un apport supplémentaire dans la ration alimentaire en ces éléments est nécessaire. On peut mettre alors, des pierres à lécher, à libre disposition des vaches pour éviter toutes carences

1.5 Besoin en eau

L'eau est le nutriment le plus important chez la vache laitière, car il intervient dans tous les processus vitaux. Les besoins en eau augmentent avec la température extérieure, comme

indiqué dans le tableau 9, le niveau de production laitière, le niveau d'ingestion et les teneurs des aliments en indigestible (cellulose) ainsi que les teneurs en protéines et minéraux (sodium, potassium) par accroissement des pertes hydriques urinaires. Tout sous-abreuvement diminue la consommation alimentaire et la production laitière. Par exemple une baisse abreuvement de 40% diminue l'ingestion de 24% et la production laitière de 16% (Wolter, 1997).

Tableau 9 : Besoins quantitatifs en eau totale (eau + eau d'abreuvement) en l/vache/jour pour une vache de 635 kg de poids vif (Wolter, 1997).

	à 4-5 °C	à 26-27 °C	
Entretien	27	41	Soit en moyenne 4-5l/kg de matière sèche
Gestation	37	58	
Lactation : 9 l lait/j	45	67	ou 3 l / l de lait (en plus de l'entretien)
18 l lait/j	65	94	
27 l lait/j	85	120	
36 l lait/j	100	147	
45 l lait/j	120	173	

2. Les bases de l'alimentation bovine

Les besoins nutritionnels d'un ruminant varient en fonction de l'ensemble de ses dépenses, à savoir ; d'entretien ; de production et de gestation pour les vaches laitières (Faverdin *et al*, 2007). L'alimentation des vaches doit être en mesure d'optimiser la répartition des nutriments absorbés, cependant et selon Friggen et Newbold (2007) cette répartition et trouver un équilibre dans l'alimentation, au vu sa difficulté, est un problème de longue date qui n'a à l'heure pas encore été totalement résolu. Les différents nutriments consommés par les animaux sont apportés essentiellement par une ration composée principalement d'un fourrage ; qui doit idéalement être capable de couvrir à lui seul tous les besoins d'entretien, et d'un concentré qui permet de compléter la ration et permettre d'optimiser la production, ainsi que de l'eau apporté d'une façon constante et à volonté

L'aliment le plus adapté et le plus économique pour nourrir des bovins est l'herbe pâturée.

Ces dernières décennies, le pâturage a cependant été souvent peu encouragé, au profit de systèmes d'exploitation à haut niveau d'intrants (fertilisation, concentrés). Cette évolution a été favorisée d'une part par la simplicité d'utilisation de l'ensilage de maïs, et d'autre part par l'incapacité du pâturage à maximiser les performances individuelles.

Les aliments pour ruminants sont classés en 2 catégories principales : les fourrages et les aliments concentrés

2.1 Le fourrage

Les plantes fourragères englobent généralement un très grand nombre d'espèces : les légumineuses, les graminées et d'autres. Leur définition générale regroupe toutes les espèces dont les parties végétatives servent à l'alimentation des animaux (Doriset *al*, 1989).

Selon Klein *et al* (2014), il existe dans la nature ; environ 10 000 espèces de graminées et 17000 espèces de légumineuses. Les graminées recouvrent des surfaces beaucoup plus importantes que les légumineuses, ont des productions de biomasse plus élevées et sont plus largement cultivées, notamment pour établir des prairies. Certains genres intéressants appartiennent à d'autres familles et conviennent à des milieux particuliers ; c'est le cas du cactus (famille des Cactaceae) pour les régions sèches, des *Atriplex* (famille des Chenopodiaceae) pour les terres arides un peu salinisées, des *Artemisia* (famille des Asteraceae), arbrisseaux adaptés aux steppes arides, et de certains arbres et arbustes de diverses autres familles (Meliaceae, Rhamnaceae, Capparidaceae). Dans tout le territoire Algérien se répartissent 3139 espèces végétales (Quezel et Santa, 1962). Parmi toutes ces espèces présentes, les légumineuses fourragères à elles seules sont représentées par 33 genres renfermant environ 293 espèces (Issolah et Beloued, 2005). Les fourrages contribuent à l'augmentation des acides gras du lait par le biais des micro-organismes qui fermentent la cellulose et l'hémicellulose en acétates et en butyrates, précurseurs de la fabrication de la matière grasse du lait (Mansbridge et Blake, 1997).

Selon Cuvelieret et Dufrasne (2005), les fourrages sont classés en trois catégories : selon leur mode de conservation, leur teneur en MS :

- Les fourrages verts
- Les fourrages secs
- Les ensilages

Une 4ème catégorie d'aliments peut être assimilée aux fourrages : les racines et tubercules et leurs dérivés.

2.1.1 Les fourrages verts

Les fourrages verts comprennent les herbes. L'herbe pâturée est un fourrage de valeur nutritionnelle élevée, peu coûteux à produire, et qui peut constituer, le seul aliment de la ration de la vache laitière. La qualité de l'herbe varie selon plusieurs facteurs, notamment le

stade de coupe, la composition chimique du sol, le climat, la composition botanique de la prairie selon les saisons (Cuvelier et Dufrasne, 2005)

Selon le même auteur, la flore des prairies cultivées par l'homme (Figure 12), se compose en général d'un mélange de graminées (ray-grass anglais, fléole, dactyle, fétuque des prés...), de légumineuses (trèfle blanc, trèfle violet) et de plantes divers (pissenlits, renoncules)



Figure12: Prairie riche en légumineuses (Cuvelier et Dufrasne, 2005)

2.1.2 Les fourrages secs

Les fourrages secs sont : le foin, le trèfle, la luzerne et toutes les céréales desséchées. Ces fourrages secs constituent une part essentielle du régime alimentaire des animaux lors de la saison hivernale (Duchenne et Demeuse, 2006)

Le foin

Le foin est un aliment résultant de la déshydratation des produits herbacés dont la teneur en eau passe de 80 à 15 %. Un bon foin se caractérise donc par une teneur en matière sèche élevée, de l'ordre de 85 à 90 %. La qualité d'un foin est variable. Les principaux facteurs de variation sont les mêmes que ceux de l'herbe, à savoir ; les conditions climatiques lors de la récolte, le stade de récolte et la composition botanique de la prairie. Les foins de légumineuses (luzerne et trèfle) seront ainsi plus riches en matière azotée totale (MAT) et en calcium que les foins de graminées (Cuvelier et Dufrasne, 2005).

Selon Bouzerzour et Makhkouf (1989), la composition du foin varie selon l'espèce de légumineuse et céréale. Le pois fourrager participe pour plus de 3,5 fois au rendement foin que la vesce. La figure13 nous montre un fenil ou est conservé le foin.



Figure 13 : stock de foin disposé dans un fenil (Zumbühl, 2004)

La luzerne

Appartenant au groupe des légumineuses, la luzerne (figure 14) est une plante fourragère semée soit en culture pure, on parle alors de luzernière, soit en association avec une graminée (dactyle, fétuque élevée). Précisément, il s'agit de la culture qui permet le meilleur rendement en protéines : là où un soja va produire 900 kg de protéines/an.ha, la luzerne produira jusqu'à 2400 kg/an.ha. (Duchenne et Demeuse, 2006). Elle ne contient pas de facteurs antinutritionnels pour les ruminants, mais son utilisation au pâturage peut nécessiter une certaine prudence en raison du risque de météorisation. La luzerne est essentielle dans l'alimentation des ruminants, en particulier pour les vaches laitières, mais elle est également utilisée pour les petits ruminants et les chevaux (Rita *et al*, 2017)

Depuis quelques années, la culture de la luzerne connaît un regain d'intérêt. Cependant, alors qu'elle était cultivée pure par le passé, la luzerne se trouve aujourd'hui le plus souvent associée à une graminée telle que le dactyle ou la fétuque élevée ; d'autres mélanges plus complexes sont également utilisés (Hadj Omar *et al*, 2018)



Figure 14 : culture de luzerne (Terre-net Média.com)

L'ensilage

L'ensilage est un système de conservation des fourrages par fermentation anaérobie dans un silo (figure 15) : des bactéries transforment les sucres solubles en acides organiques (principalement de l'acide lactique et de l'acide acétique) qui font chuter le pH dans l'ensilage. Celui-ci devient alors stable. Les sucres solubles étant consommés par les bactéries, un ensilage se caractérise par une teneur en sucres solubles quasi nulle. Les principaux aliments ensilables sont l'herbe, le maïs plante entière (ou grain humide), les dérivés de betteraves (principalement pulpes humides et pulpes sur-pressées) et les céréales immatures. On rencontre également parfois de l'ensilage de protéagineux, et plus précisément de l'ensilage de pois plante entière (Cuvelier et Dufrasne, 2005). L'ensilage vise à minimiser les pertes de matière sèche, de la valeur alimentaire et d'éviter le développement de micro-organismes indésirables. Les taux de matière sèche visés sont de 15-20% pour les herbes et les fabacées et d'environ 35% pour le maïs. (Paragonet *al*, 2004)

Cette technique a largement contribué à l'industrialisation de l'agriculture ainsi qu'au développement des élevages intensifs. Elle est devenue depuis la seconde moitié du XX^e siècle un élément essentiel des systèmes de polyculture-élevage. Elle est cependant parfois abandonnée lorsqu'il s'agit d'élaborer des produits animaux de haute qualité gustative.



Figure 15 : Silo simple terminé (Willmann,2006)

Dans la plupart des régions d'élevage, la production de fourrages est saisonnière et soumise aux contraintes climatiques. L'efficacité de la transformation des productions fourragères en produits animaux dépend étroitement de la qualité et de la quantité de fourrages consommés (Doriset *al*, 1989). C'est pour cela que la production de fourrages de qualité est un objectif

incontournable puisqu'ils sont les seuls (ou presque) ingrédients de la ration qui doivent couvrir les besoins des animaux. Cette qualité se caractérise surtout par l'ingestibilité, la valeur énergétique et azotée (Baumont et al, 2009), cependant et vu le manque d'accessibilité vers ces fourrages de qualité, et ce ; à cause de plusieurs contraintes, la complémentation de la ration avec des concentrés est essentielle voir systématique

2.2 Les concentrés

Si les fourrages restent la base de l'alimentation des ruminants, et qu'ils constituent la première source de protéines dans leur l'alimentation, l'apport de concentré représente entre 20 et 30% de la matière sèche consommée par an, pour atteindre dans les situations extrêmes jusqu'à 3 tonnes de concentré par cycle d'engraissement (Huyghe, 2003). Les aliments concentrés se caractérisent tous par des teneurs en MS et en énergie élevées. Certains d'entre eux sont également riches en protéines, c'est le cas pour les graines de protéagineux et d'oléagineux (Cuvelier *et al*, 2015)

Selon Duchenne et Demeuse (2006) on distingue 2 catégories d'aliments concentrés :

- Les aliments concentrés simples, tels que les graines de céréales et leurs co-produits, les graines de protéagineux, les graines d'oléagineux et leurs co-produits, les tourteaux, et les pulpes.
- Les aliments concentrés composés, résultant d'un mélange d'aliments concentrés simples.

2.2.1 Les concentrés simples

Les céréales et leurs co-produits

Les céréales sont des aliments secs, pourvus de teneurs en matières azotées faibles à moyennes, de teneurs faibles en fibres et de teneurs élevées en énergie. Les céréales sont riches en amidon, (jusqu'à 65 à 70 % de leur MS ; selon la céréale)

Les graines de protéagineux et d'oléagineux

Les graines de protéagineux et d'oléagineux sont des aliments concentrés riches en énergie (1,16 à 1,25 UFL/kg MS) et en matières azotées (25 à 40 % de matières azotées) (INRA, 1988). Les graines les plus fréquemment utilisées dans les rations pour vaches laitières sont le

pois, la féverole et le lupin (bleu et blanc) pour les protéagineux, et le lin, le soja et le colza pour les oléagineux (Cuvelier et Dufrasne, 2005)

Les tourteaux

Les tourteaux sont des co-produits solides obtenus après extraction de l'huile des graines oléagineuses. Il s'agit donc de co-produits de l'industrie de l'huile. Leurs 2 caractéristiques principales sont une grande richesse en énergie et en matières azotées protéiques. Selon le tourteau considéré, celle-ci varie en effet entre 20 % et 40 % de la MS (Cuvelier et Dufrasne, 2005). Le tourteau de soja est le tourteau le plus fréquemment utilisé en rations laitières car il est le complément idéal des rations à base d'ensilage de maïs très utilisées en élevage laitier (Delaby et Peyraud, 2009). Il fait office de référence d'un point de vue nutritionnel, les tourteaux de colza et de tournesol sont moins riches en protéines et plus riches en cellulose brute. Le tourteau de colza est cependant bien équilibré en acides aminés limitants primaires (lysine, méthionine) alors que le soja est déficient en méthionine, le tournesol étant quant à lui carencé en lysine. La concentration en lysine et méthionine digestibles du colza est élevée et proche des seuils recommandés pour les vaches laitières. Enfin, le tourteau de colza est riche en calcium et phosphore (Evrard, 2005)

Les pulpes séchées

Les pulpes séchées sont des co-produits de la sucrerie, obtenues après déshydratation des pulpes sur-pressées (Cuvelier et Dufrasne, 2005).

2.2.2 Les concentrés composés

Les aliments concentrés composés résultent du mélange d'aliments concentrés simples. Il s'agit donc d'un mélange de matières premières, sous forme de poudre, de granulés ou de miettes, comme on peut le voir sur la figure 16.



Figure 16 :Aliment pour bovins en granulé appelé bouchon (zauber, 2009).

Cependant, l'incorporation des concentrés rencontre plusieurs problèmes d'ordre logistique et économique ; ils sont souvent chers et donc utilisés en quantité limitée, surtout dans les pays sous-développés ou en voie de développement. La recherche tente donc désorienter vers l'exploration d'autres possibilités afin de diminuer le coût de production des aliments et d'assurer l'autonomie alimentaire (Cuvelier et Dufrasne, 2005). Utiliser plus et mieux les fourrages aura pour corollaire la réduction de la part de concentré dans les rations (Delaby et Peyraud, 2009).

CHAPITRE 3

Les rôles du concentré dans les élevages bovins

1. Utilisation des concentrés

1.1 Caractéristiques des principaux aliments concentrés

Pour les ruminants, les concentrés servent à augmenter la production de lait par vache, et à engraisser les bovins destinés à la boucherie. Le terme de « concentrés » fait référence au fait que leur densité énergétique, en calorie digestible par kilo, est plus élevée que celle des fourrages, donc à volume de digestion égal la quantité d'énergie ingérée est plus élevée. Comme chez tous les ruminants, le tube digestif des bovins est optimisé principalement pour la digestion microbienne des fourrages dans le gros intestin, les aliments concentrés incorporés sont principalement digérés par la voie enzymatique dans l'intestin grêle situé en amont du gros intestin dans le tube digestif. Les concentrés ont des compositions différentes selon les matières premières utilisées (Tableau 10). Ce sont principalement des céréales – au premier rang desquelles le maïs, le blé, l'orge mais aussi des tourteaux d'oléo-protéagineux, du son, et divers co-produits. Les tourteaux sont issus du pressage des graines de soja, colza, tournesol, ils constituent un co-produit de la production d'huile, et concentrent l'intégralité des protéines de la graine. Le son est constitué de l'enveloppe des céréales. On utilise également de la pulpe de betterave, des protéagineux, des graines entières d'oléo-protéagineux, du lactosérum...etc (Couturier et Doublet, 2022).

Tableau 10 : Composition des principaux concentrés simples (IFCE, 2021)

Aliments concentrés simples	Energie	Protéines	Calcium (Ca) et Phosphore (P)	Nutriments caractéristiques, vitamines et oligo-éléments
Graines de céréales (orge, avoine, maïs, blé, riz, seigle, triticale)	<ul style="list-style-type: none"> • Riches en énergie • Riches en amidon (sauf l'avoine) • Pauvres en cellulose (sauf l'avoine) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pauvres en protéines digestibles • Pauvres en acides aminés indispensables (AAI) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bien pourvues en P (mais P phytique non absorbé au cours de la digestion) • Pauvres en Ca 	<ul style="list-style-type: none"> • Bien pourvues en vitamine B • Pauvres en vitamines A et D
Sous-produits decéréales (sons = enveloppes du blé ou maïs de meunerie, riz, remoulage et farine)	<ul style="list-style-type: none"> • Moins énergétiques • Teneur en cellulose élevée • Teneur en amidon plus faible 	Valeur azotée élevée	<ul style="list-style-type: none"> • Bien pourvus en P • Pauvres en Ca 	Bien pourvus en Mg (sauf le maïs)
Pulpede betterave	<ul style="list-style-type: none"> • Riches en fibres hautement digestibles • Pauvres en amidon et sucres solubles 	Pauvre en protéine	<ul style="list-style-type: none"> • Très riche en Ca • Pauvre en P 	
Luzerne déshydratée	<ul style="list-style-type: none"> • Riches en fibres • Sans amidon 	<ul style="list-style-type: none"> • Teneur élevée en AAI • Riche en lysine 	Très riche en Ca	

Tableau 10 (suite): Composition des principaux concentrés simples (IFCE, 2021)

Aliments concentrés simples	Energie	Protéines	Calcium (Ca) et Phosphore (P)	Nutriments caractéristiques, vitamines et oligo-éléments
Graines de légumineuses/protéagineux (fèverole, lupin, pois, fèves)	Riches en énergie	<ul style="list-style-type: none"> • Très riches en protéines • Equilibrées en AAI 	<ul style="list-style-type: none"> • Bien pourvues en Ca et P (lupin, lin) • Pauvre en Ca(fèverole) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pauvres en AAI soufré • Lupin très riche en manganèse (Mn)
Sous-produits d'oléagineux (tourteau de soja, delin, d'arachide, de tournesol, de colza, coprah, palmiste)	<ul style="list-style-type: none"> • Riches en énergie • Pas d'amidon dans les tourteaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Très riches en protéines • Equilibrés en AAI 	Bien pourvus en Ca et P	Pauvres en AAI soufré
Huiles végétales (colza, maïs, soja)	Très riches en énergie	Pas de protéines apportées	Pas de minéraux apportés	Huile de colza, tournesol ou soja riche en acides gras essentiels (AEG : omégas 3 et 6)

Les aliments concentrés composés de matières premières ayant des valeurs alimentaires différentes (Tableau 11) notamment les céréales composées principalement d'amidon, représentent une source d'énergie élevée. Cependant, leurs teneurs en protéines, minéraux et oligo-éléments sont variés, nécessitant souvent de mélanger plusieurs aliments pour équilibrer la ration quotidienne en fonction du type de fourrage apporté. Par exemple, les légumineuses (graines ou fourrage déshydraté) peuvent être associées à des sources pour équilibrer le rapport Ca/P.

Tableau11 : Valeurs alimentaires de quelques céréales, légumineuses et huiles (INRA, 2010)

	Avoine	Orge	Maïs grain	Son de blé(48)	Féverole	Tourteau de soja	Huiles
Matière sèche (%)	88,1	86,7	86,4	86,6	86,1	87,6	100
Cellulose brute (%)	12,8	4,6	2,2	9,2	87	68	0
UFC (g/kg brut)	0,87	0,99	1,12	0,77	0,95	0,83	2,96
MADC (g/kg brut)	69	71	57	112	209	383	0
Ca (g/kg de MS)	1,1	0,7	0,4	1,4	1,7	3,9	0
P (g/kg de MS)	3,2	3,4	2,6	9,9	5,5	7,1	0

Les concentrés, qu'il s'agisse d'aliments concentrés simples ou composés, servent à équilibrer en azote et en énergie la ration de base, établie à partir des fourrages. Utilisés dans ce contexte, ils sont fréquemment appelés des « correcteurs ». Une fois la ration de base équilibrée, des concentrés dits « de production » sont éventuellement apportés en plus, afin de soutenir la production laitière. La quantité administrée est alors fonction du niveau de production laitière. Ces concentrés de production sont des aliments concentrés composés, disponibles dans le commerce ou réalisés à la ferme, et distribués individuellement par l'éleveur en salle de traite. Les concentrés de production présentent généralement une teneur en MS de 88 % et une teneur en MAT variant de 16 à 18 % dans l'aliment frais. Une grande variabilité existe quant à l'efficacité du concentré. Ainsi, un apport de 0,7 à 1,5 kg de concentré permet la production de 2 litres de lait supplémentaires en rations hivernales. Au pâturage, l'efficacité est extrêmement variable, avec une moyenne d'un 1 kg de concentré pour 1,5 litre de lait (Cuvelier et Dufrasne, 2015).

Pour les bovins d'engraissement l'augmentation du niveau de concentrés dans l'alimentation réduit l'apport en fourrage et augmente les gains de poids vif, la distribution d'environ 0,50 à

0,75 kg de concentré pour 100 kg de poids vif donnait des réactions de croissance de la carcasse chez les bœufs entre 30 et 110 g de carcasse (Mark et al, 2019)

1.2 Matières premières les plus utilisées dans la formulation des aliments industriels

Comme indiqué par (Johnston et Hawton, 1991), la première étape dans la confection d'aliments de grande qualité pour animaux, consiste à obtenir des ingrédients de grande qualité. Il est impossible de fabriquer des aliments pour animaux de grande qualité à partir d'ingrédients de qualité médiocre.

Les industries des aliments composés achètent essentiellement deux types de matières premières pour leurs fabrications, les unes riches en énergie, les autres riches en protéines (Agreste Primeur, 2017).

Les matières premières énergétiques

Les céréales représentent la première source d'énergie dans les aliments pour animaux. Les fabricants d'aliments en utilisent une grande variété en fonction de leurs prix et de l'animal on cite (blé tendre, maïs, orge, triticale, sorgho, avoine, seigle). L'industrie de l'alimentation animale sait aussi valoriser les co-produits, comme le son, remoulages issus de l'industrie de la meunerie (fabrication de farine), ou les mélasses issues de la production du sucre. D'autres sources d'énergie sont également utilisées, tels que les huiles végétales (Agreste Primeur, 2017).

Les matières premières protéiques

Les matières les plus riches en protéines sont les tourteaux (co-produits des industries de trituration pour la production d'huiles alimentaires, et, plus récemment, de biodiesel), dans l'ensemble des matières première protéique elle est la plus incorporés (45 %). Les tourteaux de soja et colza constituent la deuxième source de protéines (30 %), La part des tourteaux de tournesol, s'établi à 22 %. Cette hausse est liée au recours accru aux tourteaux de tournesol hautement protéiques en raison notamment du développement du marché des volailles sous label. On note aussi le lupin, le lin la luzerne déshydratée, ou les drèches issues de la production de bière ou des biocarburants à partir de blé ou de maïs. Les fabricants d'aliment peuvent aussi utiliser des produits laitiers (poudre de lait et lactosérum) (Agreste Primeur, 2017).

Les additifs

Représentent un troisième type de composants incorporés dans les aliments composés. Même s'ils n'en constituent qu'une très faible part (0,7 % en 2015 et 0,8 % en 2012), ce sont des matières premières à haute valeur ajoutée, et à fort enjeux pour la qualité nutritionnelle des animaux de ferme. Les prémélanges d'additif représentent désormais 66 % du total des additifs incorporés dans les aliments composés contre 60 % en 2012. Les liants-antimottants et argiles restent au deuxième rang des additifs utilisés dans la fabrication des aliments composés (16 %). Les autres types d'additif sont incorporés dans les aliments composés représentent chacun moins de 10 % de l'ensemble des additifs : 4 % pour les additifs nutritionnels, 3 % pour les additifs sensoriels du type colorants ou substances aromatiques, 7 % pour les autres additifs technologiques (Agreste Primeur, 2017).

1.3 Calcul de la quantité d'aliment concentré à apporter

Avant distribution du concentré des calculs doivent être effectués, le système des unités d'encombrement permet de calculer les quantités ingérées, car si l'un des aliments est offert à volonté, la somme des valeurs d'encombrement de tous les aliments doit être égale à la capacité d'ingestion de l'animal. Les quantités de matière sèches de fourrage notées QIF et de concentré notées QIC que l'animal est capable d'ingérer se calcul en utilisant l'équation suivante :

$$CI = (QIF \times VEF) + (QIC \times VEC) \quad 1$$

Où CI est la capacité d'ingestion de l'animal, VE la valeur d'encombrement du fourrage (en UEM, UEL ou UEB en kg de MS) et VEC la valeur d'encombrement du concentré

Les aliments concentrés n'ont pas de valeur d'encombrement fixe caractérisant chaque matière première. Il présente néanmoins une valeur UE(VEC) qui varie en fonction de la ration suivant l'équation :

$$VEC = Sg \times VEF^2$$

Où Sg est défini comme le taux de substitution global.

En effet, lorsque la quantité d'aliment concentré QIC d'une ration est augmentée l'animal réduit la quantité de fourrage qu'il consomme : il y'a substitution de l'un par l'autre. C'est la

substitution qui a fait d'une modélisation pour chaque espèce car on peut réaliser facilement des expériences qui permettent de la mettre en évidence et de la calculer. Dans ces conditions expérimentales, on observe que la substitution fourrage/concentré n'est pas constante et dépend de la valeur d'encombrement ou du ou des fourrages associés, de la quantité de concentré distribué (en proportion de la ration) et, pour la vache laitière, de la couverture de ses besoins énergétiques, la valeur de S_g varie le plus souvent entre 0 et 1. Lorsqu'on dispose d'un ordinateur elle est calculée automatiquement par itération successive jusqu'à satisfaire un double système d'équation (encombrement et énergie) à deux inconnues. Manuellement, on utilise le taux de substitution moyen par type d'animal et par type de fourrage et plus précisément pour chaque espèce. La quantité QIF de fourrage et la quantité QIC de concentré sont alors calculées une première fois de manière approximative

Pour trouver l'équilibre en énergie de la ration, il faut que la somme des apports énergétiques soit égale au besoin de l'animal

$$(QIF \times UFF) + (QIC \times UFC) - E = \text{BesUF} \quad 3$$

E représente le coefficient de correction des apports énergétiques. Lorsque cela est nécessaire, cette correction permet de tenir compte des interactions digestives et métaboliques qui réduisent la valeur énergétique de la ration totale. Elles surviennent à des niveaux d'ingestion élevés et pour des rations comportant des proportions importantes d'aliment concentré. C'est le cas en particulier pour la vache laitière. E est rarement supérieur à 2,0 UFL et ne dépasse pas 2,5 UFL

On peut ensuite transformer facilement les équations 1, 2 et 3 définies ci-dessus pour calculer les quantités d'aliment concentré QIC à apporter, ainsi que les quantités de fourrage QIF qui seront consommées par le ruminant à l'aide des équations suivantes

$$QIC = \frac{(\text{BesUF} + E) - (CI \times DEF)}{UFC - (S_g \times VEF \times DEF)} \quad 4$$

$$QIF = \frac{CI - (QIC \times S_g \times VEF)}{VEF} \quad 5$$

Il est nécessaire, notamment dans le rationnement des bovins à l'engrais, de procéder à une vérification de la valeur du taux de substitution choisie initialement en fonction de l'espèce concernée. En considérant la valeur d'encombrement du fourrage et la quantité QIC ou la proportion de concentré déjà déterminée de manière approximative, on note la valeur précise du taux de substitution dans le tableau applicable à ce type d'animal. Si cette valeur ne coïncide pas avec la valeur moyenne suggérée, les quantités de fourrage et de concentré que l'animal est capable d'ingérer doivent être réestimées en utilisant cette nouvelle valeur de S_g dans les équations précédentes (Agabriel, 2007).

1.4 Forme de présentation des concentrés

Les concentrés (grains) qui sont servis séparément plutôt qu'incorporés doivent être de mouture grossière-moyenne ou encore roulés. Une mouture correcte du grain améliore le taux de digestion de l'amidon, ce qui est désirable quand la ration contient de hautes teneurs en protéine dégradable ce qui permet ainsi aux micro-organismes du rumen d'utiliser l'amidon et les protéines simultanément et favorise au maximum la croissance microbienne. La mouture fine n'est pas désirable car elle crée un aliment pâteux et peu appétent. Dans les rations à forte proportion de grain, la mouture fine peut entraîner des troubles de rumen et une chute de la teneur en matière grasse. Par contre, les concentrés moulus fin ne posent aucun problème car ce type d'aliment ne manque pas d'appétence en général. Le grain entier n'est pas facilement digestible. La présence de grains de maïs entiers (non digérés) dans les déjections signifie un gaspillage d'énergie. Ce phénomène est dû à des teneurs élevées en grain, au passage rapide des aliments dans le système digestif, à une carence de fibre ou à une mauvaise mouture des grains. Moudre le maïs-grain rafle à moyen-fin. Les particules les plus grosses doivent être de la grosseur d'un pois. La mise en granules des concentrés est utile pour accélérer l'ingestion ou quand les concentrés ne sont offerts que dans la salle de traite. Les aliments granulés n'affectent pas la teneur du lait en matière grasses si la ration contient suffisamment de fibre (Wheeler, 1993).

1.5 Formulation des aliments concentrés

La formulation est réalisée par programmation linéaire à l'aide de l'outil « solver » du programme Excel. Il s'agit d'optimiser (minimiser ici) une fonction-objectif.

Classiquement, le formulateur cherche à minimiser le prix de l'aliment composé en tenant compte d'un certain nombre de contraintes : contraintes sur les caractéristiques nutritionnelles de l'aliment permettant de couvrir les besoins de l'animal (fonction de la performance zootechnique recherchée) et contraintes sur l'incorporation de matières premières (selon leurs

propriétés [présence de facteurs antinutritionnels, aspect de l'aliment...] et leur disponibilité). La composition de l'aliment en matières premières dépend alors de leur prix et de leurs caractéristiques nutritionnelles (apports en énergie, protéines et acides aminés notamment) (Dusart *et al.*, 2016).

L'aliment concentré pour bovins est un mélange d'aliments concentrés simples. La première difficulté consiste à bien estimer la valeur nutritionnelle de chaque matière première. Il convient aussi de bien connaître la composition de certaines matières premières locales car les tables « occidentales » s'avèrent parfois non-adaptées au contexte local. La formulation a pour but d'élaborer le mélange qui correspond aux qualités requises avec un moindre coût possible. L'éleveur a donc le choix soit de s'approvisionner en aliment industriel commercial, en principe bien équilibré ; soit pour minimiser les coûts, il procède lui-même à un mélange artisanal (aliment fermier). Il est donc essentiel pour la fabrication des aliments à la ferme, de disposer de la gamme complète des ingrédients nécessaires, ce qui est loin d'être évident. Il est en effet nécessaire de distinguer d'une part les ingrédients disponibles localement, d'autre part, ceux qui doivent être importés. Cependant, une batterie d'ingrédients issus de l'industrie agro-alimentaire, surtout ceux qui sont riches en protéines, ne sont pas encore valoriser en Algérie (Djellal, 2019)

1.6 Appréciation d'un aliment concentré

La qualité des aliments concentrés et des coproduits est essentiellement fondée sur leurs valeurs nutritives énergétique, azotée, minérale et vitaminique. Les critères sur lesquels l'attention se focalise est la composante nutritive procurant un intérêt technique et économique à l'aliment considéré (Sauvant *et al.*, 2005)

1.7 Le processus de fabrication d'aliment de bétail

L'ensemble des différentes étapes de fabrication sont résumées dans la figure (17) ci-dessous :

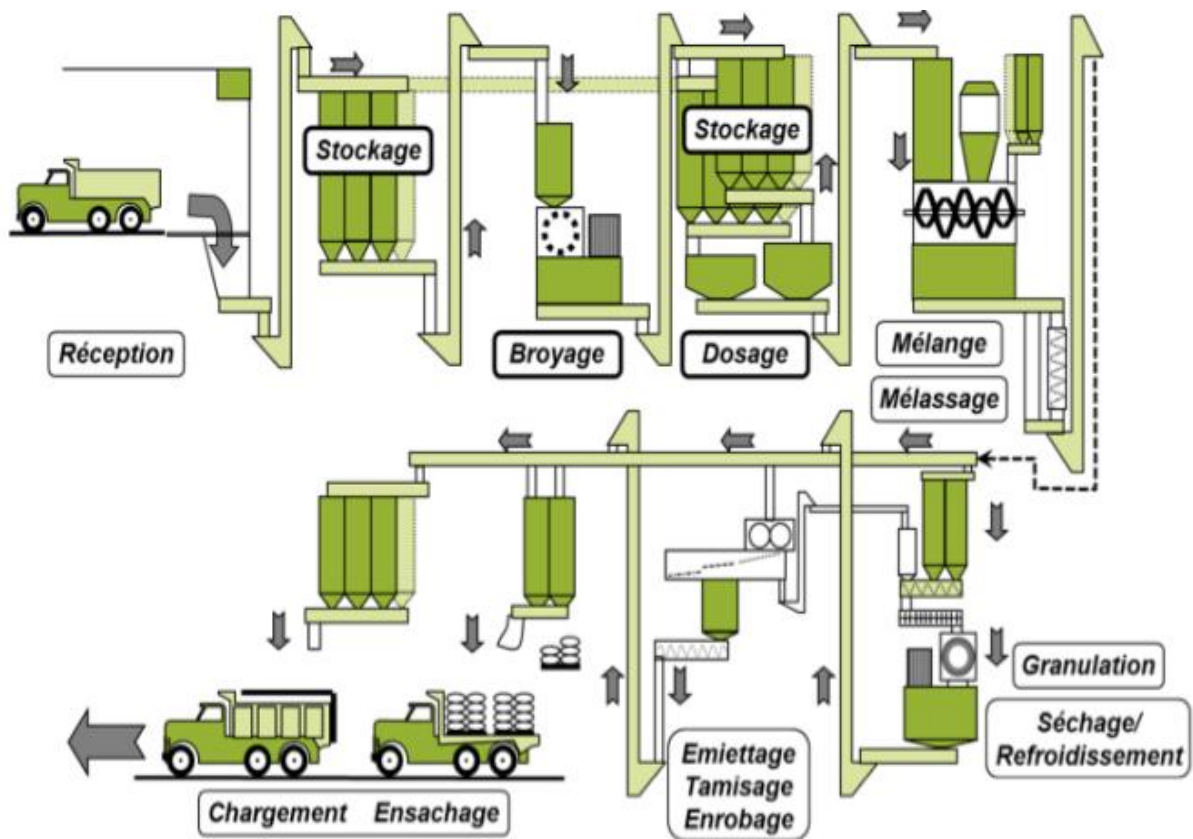


Figure 17 : Processus de fabrication d'aliment (ONAB, 2019)

Le processus de fabrication d'aliment composé suit principalement par 3 phases :

- La réception
- La fabrication
- L'expédition

Ces trois étapes sont précédées d'une étape de recherche et de formulation ou d'une combinaison de matières premières qui satisfera les besoins des animaux (selon la catégorie d'animal, l'âge, le type de production...). La formule doit être équilibrée, établie après avoir fait

une étude préalable sur les caractéristiques des matières premières (composition, valeur nutritionnelle et disponibilité) et sur les besoins nutritionnels des animaux. L'aliment doit être également formulé à moindre prix.

La réception des matières premières : Les matières premières qui arrivent à l'usine subissent systématiquement deux types de contrôles. Le premier est quantitatif basé sur un contrôle de poids à l'aide d'un pont bascule pour peser le poids net des matières réceptionnées. Le deuxième contrôle est qualitatif par une vérification sensorielle (odeur, couleur, structure, teneur en humidité, température, ...), et par prise d'échantillon sur les matières premières reçus pour analyse afin de vérifier sa conformité avec les normes d'hygiène et de qualité (OVACOM, 2016). Dans le cas de conformité, elles seront stockées dans des silos. Dans le cas contraire, elles seront refusées. Les matières premières réceptionnées subissent également des tests pour détecter la présence ou non de salmonelles, de pesticide le taux d'aflatoxine, et le taux de métaux lourds.

La fabrication

a- Nettoyage

Le nettoyage des matières premières consiste à éliminer toutes les impuretés qui peuvent nuire à la qualité physique de ces dernières. Selon le type d'équipement de l'usine, le nettoyage peut se faire soit par une double action émotteur - aspirateur. Dans ce cas l'émotteur permet d'écarter les débris métalliques à l'aide d'un aimant, alors que l'aspirateur élimine les particules fines telles que la poussière. Dans certain cas, le maïs est la matière première qui est soumise à un nettoyage. Ce dernier commence par le passage du maïs à travers une fosse, puis son acheminement par une chaîne transporteuse vers un élévateur qui lui retire les impuretés. Le maïs sera ensuite transporté vers un appareil (appelé nettoyeur) qui lui élimine la poussière, les grains concassés et la farine. Pour une meilleure conservation de cette céréale une injection d'un acide alimentaire (Iuprosil) est recommandée.

b- Stockage

Tous les produits, tant en vrac qu'en sac, doivent être selon les recommandations de OVOCOM (2013), stockés de façon à :

- être facilement identifiables ;

- être physiquement séparés des autres produits ; - exclure toute confusion avec d'autres produits ;
- ne pas dépasser la date de durabilité ;
- satisfaire aux conditions de stockage mentionnées sur l'étiquette

Stockage en vrac

Le contenu des camions de la matière première est déchargé en vrac dans la fosse (figure 18), puis transportée par des éleveurs et transporteurs vers des silos (cellules de stockage) qui sont bien nettoyés et désinfectés au préalable (figure 19).



Figure 18: silos de stockage (ONAB)



Figure 19: fosse de réception (ONAB)

Stockage en sac

La matière première qui arrive en sac, généralement des additifs, farine de poisson, médicament ... etc. est stocké au niveau du magasin pour une utilisation ultérieure

c- Dosage et pré mélange

Les dosages (figure 20) nécessitent une grande précision selon les pourcentages de la formule établie. Le dosage est effectué par un automate pour les ingrédients en vrac et liquides, par contre, les additifs et les pré mélanges en sac peuvent se faire manuellement. Une fois les matières premières sont dosées, elles sont dirigées vers une grande trémie pour un premier mélange grossier, appelé pré-mélange.



Figure 20 : dosage (ONAB)

d- Broyage

La matière ainsi dosée et pré mélange subit un broyage mécanique qui permet de réduire les matières premières à une granulométrie plus petite afin de réaliser des mélanges homogènes. Durant le broyage, les produits sont réduits dans un broyeur à marteaux (pour tout type de matière première) ou à cylindre (utilisé pour broyer les céréales).

e- Mélange

Au cours de cette étape le pré mélange broyé part vers une mélangeuse comme celle dans la figure 21 qui reçoit des apports de liquide (Méthionine, huiles, mélasse), et les apports d'additifs tels que le pré mix et macro minéraux (carbonate de calcium, phosphate bi calcique) dosés à l'aide d'une benne peseuse afin d'obtenir un mélange homogène.

Par ailleurs, pour l'obtention d'une répartition homogène dans le mélangeur il faut respecter :

Degré de remplissage : il s'agit du volume utilisé par rapport au volume disponible ;

Temps de mélange : temps total nécessaire pour le mélange. Le temps de mélange commence après le versement des tous les produits dans la mélangeuse. Ainsi, le temps de mélange optimum doit être connu. Il est soit donné par le constructeur, soit déterminé par un test d'homogénéité. Cette étape est cruciale dans la ligne de fabrication et requiert une attention importante car l'homogénéité du produit doit être parfaite.



Figure 21 : Mélangeuse horizontale

f- Distribution

Le mélange ainsi préparé passe vers une trémie sous mélangeuse puis il sera transporté par un transporteur et élévateur vers un distributeur. Selon le type de produit fini désiré « Granulé ou Farine », le mélange est envoyé : soit directement dans des cellules de vidange (CV) ou vers la presse à granulé.

g- Malaxage et Pressage

Avant l'étape de pressage le mélange passe d'abord par un malaxeur qui a pour activité de malaxer le mélange avec la mélasse, puis dirigé vers une presse dans laquelle est injectée de la vapeur pour obtenir une pâte à 85°C. Cette pâte est ensuite poussée vers un anneau d'acier perforé où elle prend la forme de spaghettis qui seront découpés par la suite en morceaux de quelques millimètres donnant ainsi des granulés. La granulation a lieu sous pression et à températures élevées (figure 22), il est donc important de tenir compte de la stabilité des additifs et/ou pré mélanges (médicamenteux) lors de l'agglomération.



Figure 22: Presse à granulés (ONAB)

h- Refroidissement

Procédé qui consiste à diminuer la température et à sécher les granulés afin d'éliminer l'excès d'eau et aussi d'assurer leur consistance, pour éviter la condensation lors de leur stockage. Dans le refroidisseur présenté dans la figure 23 ; l'air envoyé circule le long du produit, ce dernier doit être salubre pour éviter toute contamination. Ainsi, la température du produit à la sortie du refroidisseur doit être la plus proche possible de la température ambiante.



Figure 23 : un refroidisseur (ONAB)

i- Emiettage

Il s'effectue à l'aide d'un émietteur qui sert à casser les granulés en particules de taille variante selon la nature de produit qu'on veut fabriquer (grande, moyenne, petite miette. Cette étape se déroule par émiettage des granulés entre 2 rouleaux. La distance entre les deux rouleaux permet d'obtenir le degré d'émiettage souhaité, selon la catégorie d'animaux auquel le produit est destiné.

j- Tamisage

C'est une opération d'élimination des particules fines, ou de sélection des particules selon leur taille. Le tamisage s'opère par des mouvements d'oscillations lors du passage de produits (figure 24).



Figure 24 : un tamiseur (ONAB)

C. Expédition

Selon le calendrier des commandes, les produits finis seront expédiés soit :

✓ en sac, de 50Kg, à l'aide d'une ensacheuse (figure 25).

✓ En vrac, directement dans des camions citernes à partir des cellules de vidange (figure 26).



Figure 25: Ensachage (ONAB)



Figure 26 : Récepteurs camions

En fin, toutes ces opérations de fabrication d'aliment de bétail sont contrôlées par un logiciel de contrôle Tableau de recommandation (figure27)



Figure 27 : Tableau de recommandation(ONAB)

2.Influence économique des concentrés sur l'élevage

Le développement de l'élevage bovin a toujours constitué une priorité pour l'Algérie pour répondre aux besoins de la population en protéines animales (UBIFRANCE, 2014). Particulièrement pour les régions du nord du pays, qui sont considérées comme étant de grands consommateurs de lait et des viandes rouges (Sadoud, 2011). Mais cet élevage connaît des contraintes économiques qui entravent son développement et se manifestent surtout par la forte dépendance d'importations d'aliments de bétail (Abbas *et al*, 2011)

Le coût de production du litre de lait calculé par la chambre nationale d'agriculture en 2006 a été estimé à $26,4 \pm 5,02$ DA /l. Il varie selon le niveau de production ; il reste tout de même élevé en raison des techniques d'alimentation archaïque et de la faible valeur nutritive des fourrages cultivés (Seray 2006). Ce prix de revient est en dessus du prix de vente du lait recombinaé fixé par l'état à 25 dinars le litre. L'étude réalisée par cette même institution a révélé que 80% du coût de production du litre de lait cru est attribué à l'alimentation. Les résultats obtenus montrent que le concentré participe dans les charges alimentaires à des proportions qui varient selon les exploitations entre $36,9\% \pm 0,38$ à $63,35\% \pm 1,07$ avec une moyenne de $55,1\% \pm 8,10$ alors qu'au Maroc il ne participe que pour 30% (Srairi et Kessab 1998). En effet, une grande partie des éleveurs l'utilisent avec des quantités excédentaires, quantités qui ne seront pas utilisées directement dans le processus de production du lait. Ce surplus de concentré va alourdir les charges alimentaires et induire ainsi un coût de production élevé.

Pour la wilaya de Tizi-Ouzou les éleveurs basent principalement l'alimentation de leurs bovins sur les concentrés (Mouhous, 2014) ce qui fait que l'augmentation des prix de ces derniers aura un impact négatif sur la marge bénéficiaire des éleveurs et causera ainsi de nombreuses difficultés aux éleveurs.

2.1 Prix de revient des concentrés

Les aliments concentrés sont fabriqués à partir de matières premières tels que les céréales et leur coproduits par conséquent les prix de revient des concentrés dépendent des prix des matières premières

2.1.1 Situation des prix des matières premières à l'échelle mondiale

L'Indice FAO des prix des céréales a affiché une valeur moyenne de 145,2 points en août, soit un retrait de 2,0 points (1,4 pour cent) par rapport au mois de juillet, mais un niveau encore supérieur de 14,8 points (11,4 pour cent) à celui d'août 2021. En août, les prix internationaux du blé ont perdu 5,1 pour cent, ce qui marque leur troisième baisse mensuelle consécutive, sous l'effet de l'amélioration des perspectives de production, en particulier au Canada, aux États-Unis d'Amérique et en Fédération de Russie et de la hausse des disponibilités saisonnières, car les récoltes se sont poursuivies dans l'hémisphère Nord et les exportations en partance des ports ukrainiens de la mer Noire ont repris après plus de cinq mois d'interruption. Néanmoins, les prix mondiaux du blé sont encore supérieurs de 10,6 pour

cent à leur valeur enregistrée en août l'année dernière. Les prix internationaux des céréales secondaires ont légèrement augmenté en août (+ 0,2 pour cent), mais ont affiché une valeur moyenne en hausse de 12,4 pour cent par rapport à leurs valeurs enregistrées il y a un an. Les prix mondiaux du maïs se sont légèrement affermis, de 1,5 pour cent, principalement en raison de la baisse de la production prévue dans l'Union européenne et aux États-Unis d'Amérique au vu des conditions météorologiques chaudes et sèches, à titre d'exemple les prix du maïs et du soja se sont envolés sur les marchés mondiaux. La tonne de soja a pris plus de 100 dollars en quelques mois. Puis, certains pays exportateurs, comme l'Argentine, ont décidé de suspendre leurs exportations", ce qui a créé une pénurie sur les marchés (FAO,2022)

2.1.2 Situation des prix des matières premières en Algérie

En Algérie, l'industrie des aliments du bétail fonctionne sur la base des matières premières en majeure partie importées à cause de la faiblesse des ressources locales pouvant contribuer à l'amélioration qualitative de la ration animale (blé, maïs, tourteaux...) qui constituent l'essentiel de la structure des aliments. A titre d'exemple, la production locale de tourteaux, source protéique indispensable pour l'alimentation animale est très faible pour l'alimentation animale, cela est dû essentiellement aux conditions climatiques de notre pays (Djamel, 2015). Cette dépendance aux importations fait flamber les prix des aliments de bétail, selon l'office national d'aliments de bétail, une hausse soudaine des prix des aliments de bétail est signalé, avant, le prix d'un quintal de l'aliment concentré se vendait à 3 900 ou 4 000 DA, depuis quelques semaines, le prix a grimpé jusqu'à 5 500 DA et il risque d'augmenter.

Ci-dessous le prix du tourteau de soja en dinars algérien/Tonne (Figure 28), ainsi que le prix de maïs en dinars algérien / Tonne (Figure 29). Et les prix des matières premières à l'échelle mondiale dans la figure 30

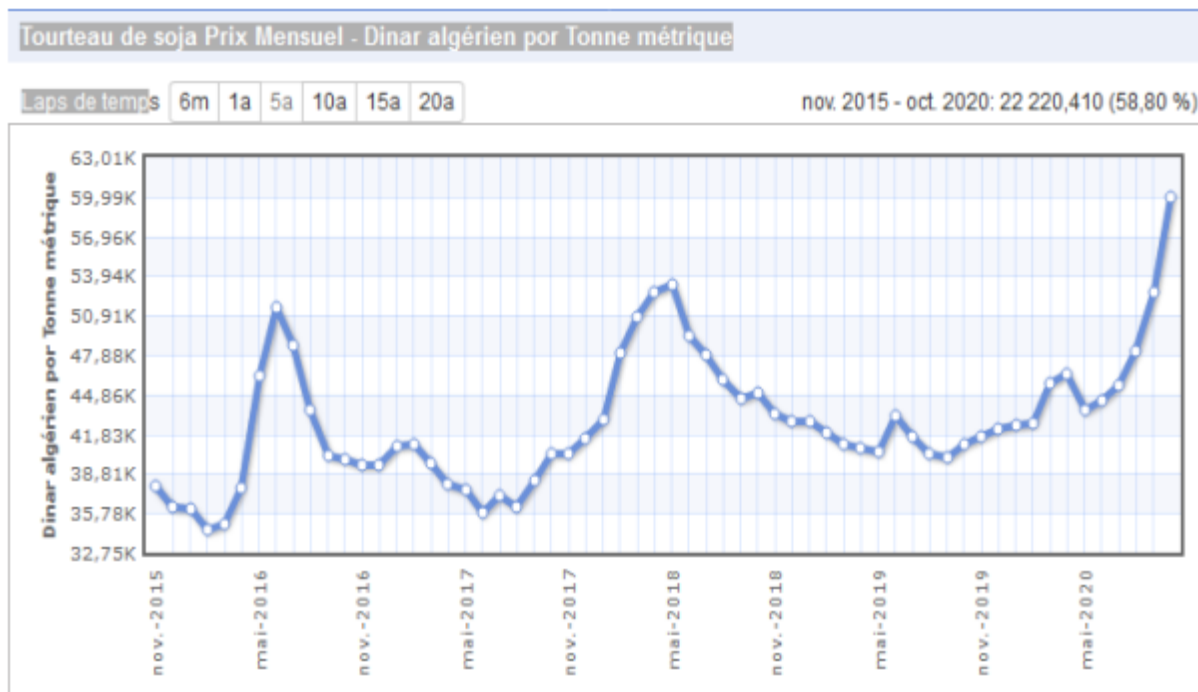


Figure 28 : Prix de tourteau de soja en dinars algérien / Tonne métrique (ISTA, 2020)

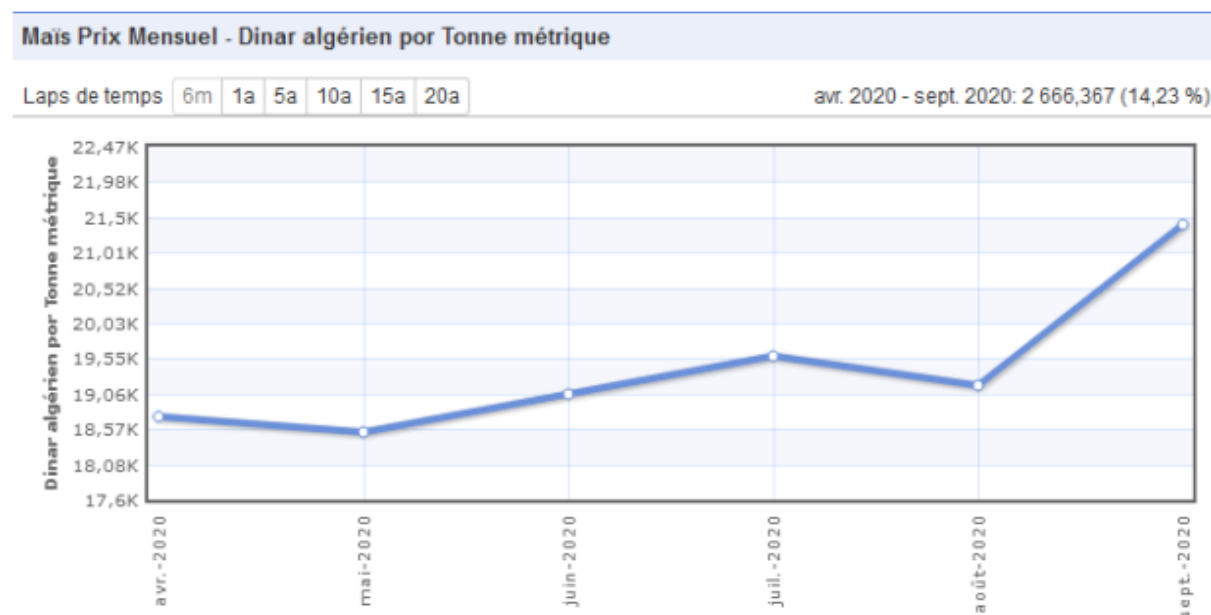


Figure 29 : Prix Mensuel du Maïs en Dinar algérien courant / Tonne métrique (ISTA, 2020)

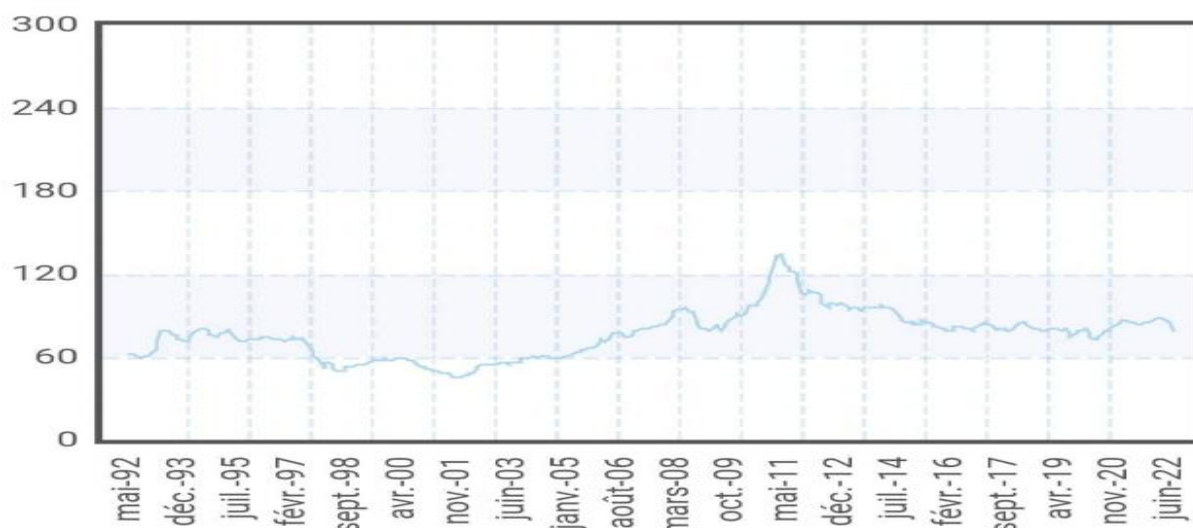


Figure 30 : indice des prix des matières premières à l'échelle mondiale

2.2 Les facteurs des hausses des prix des concentrés

La fabrication d'aliments concentrés destinés à l'alimentation bovine dépend principalement d'importation de matière première ce qui fait que les prix des concentrés évoluent selon les prix sur le marché mondial, sur l'année 2021, selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, le prix du panier de produits de base a augmenté en moyenne de plus de 30 %. Depuis un an, les prix des céréales (+ 27 % en moyenne, + 44 % pour le blé) progressent autant qu'ils inquiètent ce qui influence directement les prix des concentrés destinés à l'alimentation bovine. L'hyper volatilité des prix des matières premières agricoles a des causes multiples qui tiennent tant à l'offre qu'à la demande. En effet, plusieurs facteurs tels que le climat, influencent la productivité et par conséquent la disponibilité de ces matières premières. Coté offre, la production agricole est fortement dépendante de la météorologie et les incidents climatiques, qui se multiplient, ont un impact majeur sur les niveaux de production. Les Amériques ont été très touchées avec de fortes chaleurs, notamment au Canada et dans l'Ouest américain, des zones de production importantes (Brun, 2022). L'Amérique du Sud n'a pas été épargnée, avec une production de maïs en baisse au Brésil, en raison de fortes pluies. L'offre en blé, dans la région de la mer Noire, l'un des bassins de production et d'exportation les plus importants, a aussi été revue à la baisse. La Russie n'a produit que 75 millions de tonnes sur les plus de 80 millions attendus. En France, ce sont les inondations qui ont réduit la récolte à moins de 35 millions (au lieu de 38,5). Les quantités disponibles pour l'exportation ont alors diminué, poussant les prix vers le haut sur les marchés internationaux (Brun, 2022)

La production a aussi été largement bouleversée par la pandémie de Covid-19, qui a occasionné de très sérieuses difficultés logistiques, pesant sur la production et, *in fine*, sur les prix. Les restrictions de déplacement ont perturbé de nombreux circuits d'approvisionnement, notamment d'intrants (semences, produits phytosanitaires, aliments du bétail), entraînant des hausses de prix. La réduction du trafic aérien a aussi causé une multiplication par trois des coûts de transport de pesticides. Le manque de main d'œuvre et les difficultés à se déplacer pour travailler ainsi que les règles sanitaires ont eu un impact décisif sur les niveaux de la production agricole (Brun 2022)

La sécheresse persistante dans les pays de l'hémisphère Nord a donné lieu à une importante révision à la baisse des prévisions de la FAO concernant la production céréalière en 2022. Établie à 2 774 millions de tonnes, la production mondiale de céréales pour 2022 a été abaissée de 17,2 millions de tonnes depuis le précédent rapport publié en juillet et l'on s'attend à présent à un recul de 1,4 pour cent (38,9 millions de tonnes) en glissement annuel (FAO, 2022)

La majeure partie de la révision à la baisse concerne les céréales secondaires, dont la production mondiale devrait s'établir à 1 483 millions de tonnes, soit 17,9 millions de tonnes de moins que ce qui était prévu en juillet et une baisse de 1,8 pour cent (26,8 millions de tonnes) par rapport à 2021. Cette baisse prévue concerne principalement la production de maïs dans l'Union européenne, où les conditions météorologiques exceptionnellement chaudes et sèches qui prédominent depuis la fin du printemps ont fait reculer les rendements de 16 pour cent par rapport à la moyenne quinquennale précédente. De même, les prévisions concernant la production de maïs aux États-Unis d'Amérique ont été modérément abaissées, principalement du fait des conditions météorologiques défavorables dans le Midwest, qui ont fait fléchir les perspectives de rendement. Les déficits de précipitations ont également eu des effets négatifs sur les rendements de l'orge et du sorgho prévus dans l'Union européenne et aux États-Unis d'Amérique, ce qui explique en grande partie la baisse des prévisions concernant la production mondiale de ces deux céréales. Ces baisses font plus que compenser les ajustements à la hausse apportés aux prévisions concernant la production de maïs au vu du rebond des rendements prévus en Argentine et en Ukraine, où la production devrait tout de même chuter de 38 pour cent en glissement annuel (FAO, 2022).

Chapitre 4

Matériels et méthodes

Le but de notre étude est l'analyse de l'impact économique de l'élévation des prix du concentré sur l'élevage bovin (vache laitière et bovin d'engraissement) dans la région de Tizi-Ouzou ainsi que la détermination de l'influence directe pour l'éleveur de l'augmentation des prix des concentrés.

1. Présentation de la zone d'étude

La wilaya de Tizi-Ouzou est distante de 100 km d'Alger à l'Est. Son potentiel foncier agricole limité est de 295 793 hectares avec 80% des terres en pente supérieure à 12%. Cette région est caractérisée par un morcellement des terres formant 66 650 exploitations (RGA 2001). Le climat de Tizi-Ouzou est de type méditerranéen, caractérisé par deux saisons bien distinctes : un hiver humide et froid et un été sec et chaud. Les précipitations atteignent en moyenne 762 mm/an. La population est fortement rurale (63%, soit 1.647.000 habitants répartis sur 1400 villages) avec une forte densité démographique (135 habitants au km²) selon la Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (DPAT) en 2020. La SAU est de 98000 ha dont 5 à 6 % (soit 7050 ha) sont irriguées selon les données de 2014 de la Direction des Services Agricoles (DSA). Cette SAU reste faible, elle est de 0,27 ha/habitant en moyenne (Aït Amara 2007). Ghozlane *et al* (2006) notent également que cette wilaya a été reconnue pour sa vocation laitière relative (3% de la production nationale) et l'importance relative de son cheptel bovin (4% de l'effectif national).

Par ailleurs, la zone de Fréha dispose d'une SAU de 6 788 ha qui représente 7% de la SAU de la wilaya de Tizi-Ouzou. La région de Tizi-Ouzou, notamment, la localité de Fréha était connue principalement pour la production de viande (Djellal *et al* 2007). Mais à partir de 2000, avec l'avènement du programme FNDRA (Fonds National de Régulation et de Développement Agricole), l'élevage bovin laitier a pris un essor pour devenir une activité génératrice de revenu, particulièrement pour les petits agriculteurs (Ghozlane *et al* 2010). Concentrée dans les exploitations de Fréha, la production laitière est passée de 82 millions de litres en 2009 à 145 millions de litres en 2014, soit une évolution de plus de 76% (DSA 2014).

2. Démarche suivie

La méthode utilisée est celle de l'enquête. Elle comporte les étapes qui sont illustrées ci-dessus dans la figure 31

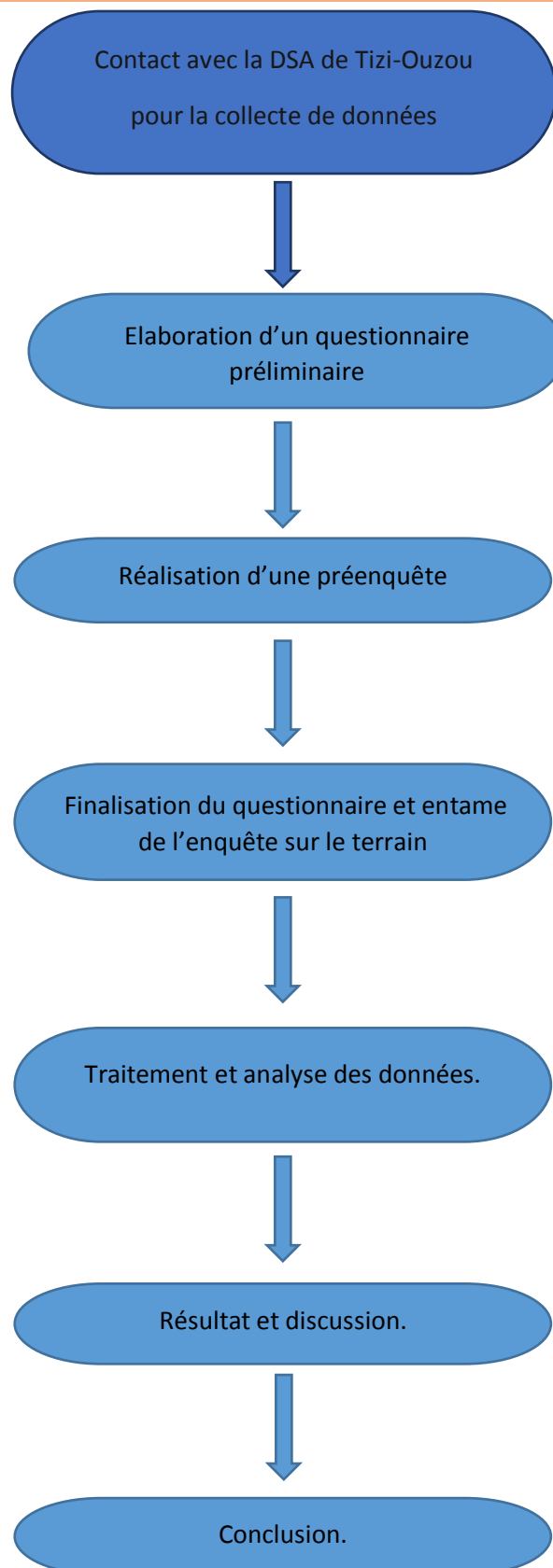


Figure 31:Démarche suivie pour l'enquête

3. Méthodologie de l'enquête

La méthodologie suivie pour réaliser cette étude est celle de l'enquête. Cette dernière a été effectuée auprès de 55 éleveurs bovins dans différentes dairas de la wilaya de Tizi-Ouzou,

Notamment : Freha, Draa ben khedda, Tadmaït, Tizi-Ouzou et Tizirt.

Nous avons choisi de situer notre enquête au niveau de ces régions de par le grand nombre d'éleveurs bovins ; principalement dans la région de Fréha et Makouda.

L'enquête réalisée à partir d'un questionnaire de 36 questions, dans lequel ; figure tous les grands axes du travail (annexe) composé de quatre volets :

- Identification de l'éleveur : ce volet comporte des questions sur l'âge, le sexe, la région, le niveau d'étude et l'expérience de l'éleveur.
- Identification de l'exploitation : ce volet comporte des questions sur l'effectif et les races utilisées ainsi que le type et système d'élevage.
- Production laitière : ce volet comporte des questions relatives au nombre de vaches et leur alimentation, le prix d'achat des concentrés, le prix de vente du lait et sa destination ainsi qu'aux problèmes liées à l'augmentation des prix du concentré.
- Bovin d'engraissement : ce volet comporte des questions sur le nombre, la race, l'âge et la durée d'engraissement ainsi que le mode d'alimentation et son coût économique et les prix et le poids de vente des bovins.

La démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude se décline en trois étapes :

- La première étape consiste en la collecte d'informations auprès d'un organisme Etatique (DSA de Tizi-Ouzou et subdivisions agricoles) afin d'analyser la filière bovine dans la wilaya de Tizi-Ouzou d'une part et l'établissement de la liste

d'élèves et leurs effectifs en vue de la construction de l'échantillon d'étude et l'élaboration du questionnaire préliminaire

- la deuxième étape concerne la réalisation des deux enquêtes sur terrain

La pré-enquête

La pré-enquête est une étape préparatoire ou des "constats préliminaires" et des investigations préalables sont effectués ; elle a pour but : la préparation morale et la mise à l'épreuve du questionnaire pour augmenter sa validité et sa reproductibilité.

Déroulement de la pré-enquête

Afin de tester ce questionnaire auprès des élèves, on a procédé à une pré-enquête par interview sur quelques élèves pris au hasard. En tenant compte des difficultés rencontrées, on a pu améliorer le questionnaire et le finaliser.

L'enquête

Après nous être assurés de la maniabilité et de l'acceptabilité de ce questionnaire par les sujets enquêtés on a entamé notre enquête sur le terrain qui s'est assez bien déroulée malgré toutes les contraintes rencontrées (refus de certains élèves de répondre à nos questions de par leur méfiance à notre égard s'ajoute à cela la propagation de la maladie de la fièvre aphteuse dans la wilaya de Tizi Ouzou ce qui n'a pas jouer en notre faveur.

La dernière étape consiste au dépouillement des données et au traitement statistique en constituant une base de données sur Microsoft Excel, la saisie des réponses est effectuée avec un codage afin de faciliter les traitements de données. Les analyses effectuées sont de type descriptif qui se rapporte à des moyennes, écarts types et proportions (%), l'impact économique dépend des différents prix de production, qui eux ; dépendent des variations des prix de l'alimentation, des quantités distribuées, des prix de ventes et des subventions ce qui sera démontré par des calculs à la fin.

Chapitre 5
RESULTATS ET
DISCUSSION

1. Identification de l'élève

Dans cette étape on analyse les données et les résultats concernant les élèves que nous avons enquêté.

1.1 Répartition des élèves selon le sexe

Selon les résultats de l'enquête et comme le montre le tableau 12, on a pu recenser parmi les 55 élèves enquêtés 54 hommes et une femme.

Tableau 12 : Répartition des élèves selon le sexe.

Sexe	Nombre
Homme	54
Femme	1

1.2 Niveau d'étude des élèves

D'après les résultats de l'enquête effectuée et la figure 32, parmi les 55 élèves enquêtés 23 d'entre eux ont un niveau secondaire, 11 ont un niveau primaire, 11 ont fait le lycée et un seul universitaire tandis que 9 sont des analphabètes.

Selon Kadi (2007), la majorité des élèves interrogés (36.25%) ont un niveau moyen et 10% n'ont pas suivi d'études, résultats corroborant les nôtres.

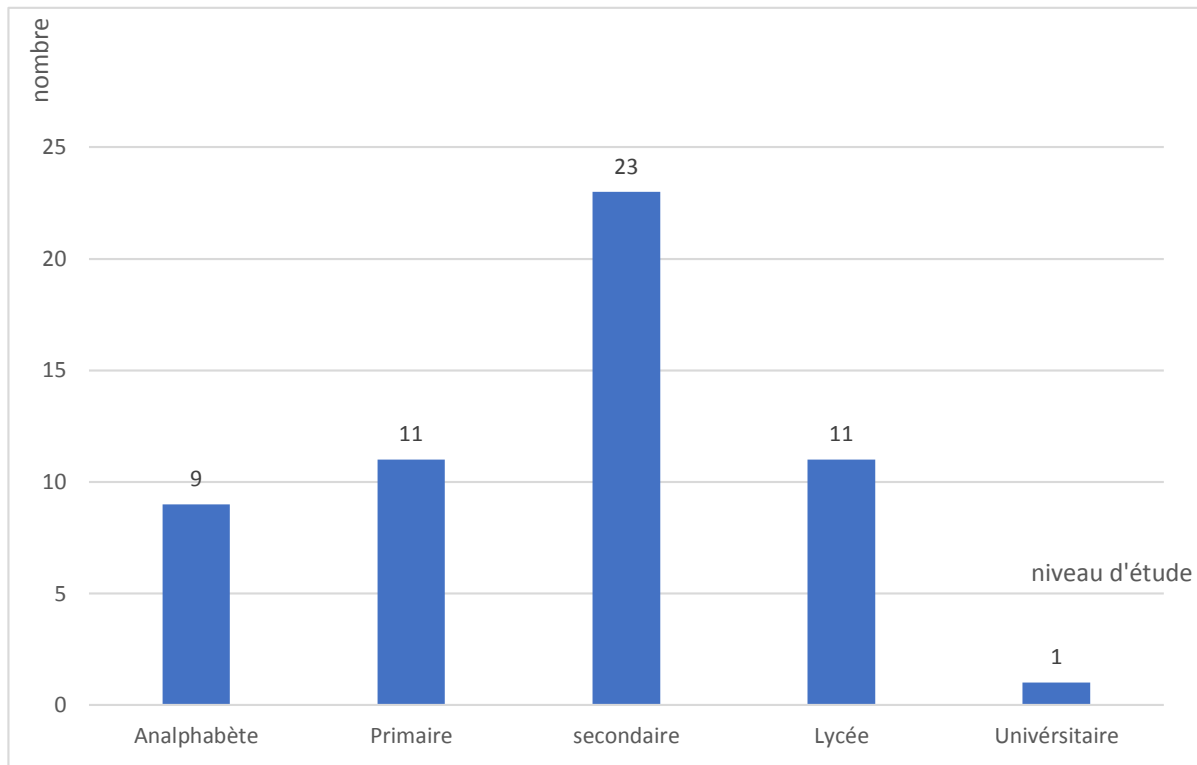


Figure 32 : Niveau d'étude des éleveurs enquêtés

1.3 Age et expérience des éleveurs

Nos résultats ont révélé que l'âge médian des éleveurs est de 46 ans, le plus jeune a 24 ans tandis que le plus âgé a 80 ans.

La moyenne d'expérience des éleveurs est de 17 ans, 40 ans de travail pour le plus expérimenté ; contre seulement une année pour les plus récents.

1.4 Répartition des éleveurs

Dans notre enquête on s'est particulièrement intéressé à l'élevage bovin laitier, raison pour laquelle 29% des éleveurs sondés font partis de la région de Freha, surnommée ; le bassin laitier de la wilaya de Tizi-Ouzou, tandis que 27% sont Draa Ben Khedda, 27% de la daïra de Tizi-Ouzou et 17% sont de Tizirt comme l'indique la figure 33.

La région de Freha suivie de Tizirt sont les régions les plus productives et les plus performantes en élevage, de par leurs situations géographiques et la possession des terres agricoles, leurs permettant de cultiver de multiples ressources fourragères.

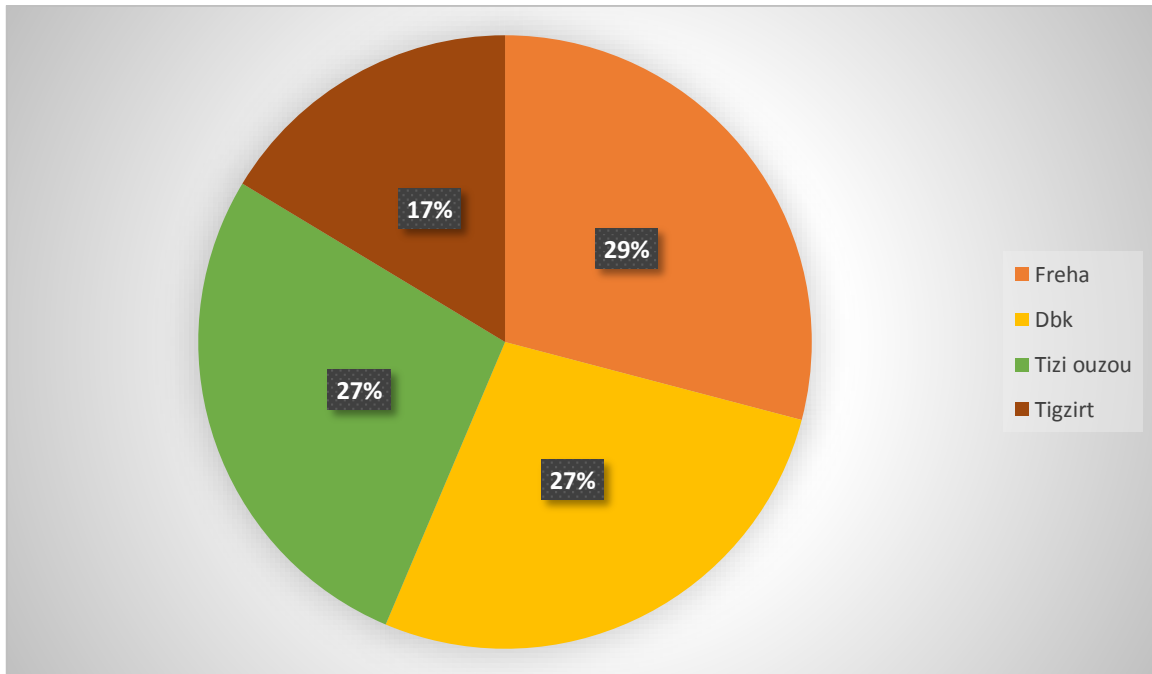


Figure 33 : Répartition des éleveurs enquêtés par région

2. Identification de l'exploitation

Dans cette étape on analyse les données et les résultats concernant les exploitations des éleveurs que nous avons enquêté.

2.1 Type d'élevage

L'enquête menée a aboutie aux résultats de la Figure 34 qui montre que 40% des éleveurs enquêtés exerce un élevage laitier, 4% font de l'engraissement tandis que 56% ; soit plus de la moitié des éleveurs, pratiquent un élevage mixte. Et ce pour des raisons économiques tel qu'une meilleure rentabilité et pour faire face à la flambé des prix des concentrés (soit par la vente du lait pour rentabiliser les coûts des concentrés consommés par les veaux à l'engraissement, soit par vente des veaux juste après la naissance pour rentabiliser les frais des concentrés consommés par les vaches).

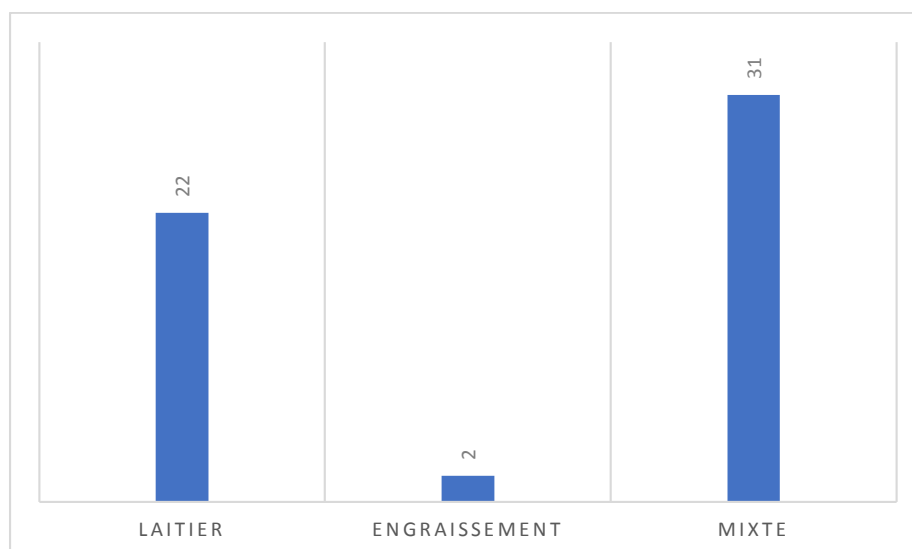


Figure 34 : Type d'élevage

2.2 Les races utilisées

Les statistiques obtenues à partir de notre enquête nous donnent la figure 34 ; qui montre que les principales races utilisées sont la montbéliarde à 78% la holstein à 7% la pie noire à 11% et seulement 4% des éleveurs qui utilisent la normande.

Dans l'enquête menée par Balkheiret *al* (2016) 45 % des enquêtés élèvent exclusivement des montbéliardes contre 14 % pour les Holstein. Les deux races se retrouvent mélangées dans 41 % des exploitations.

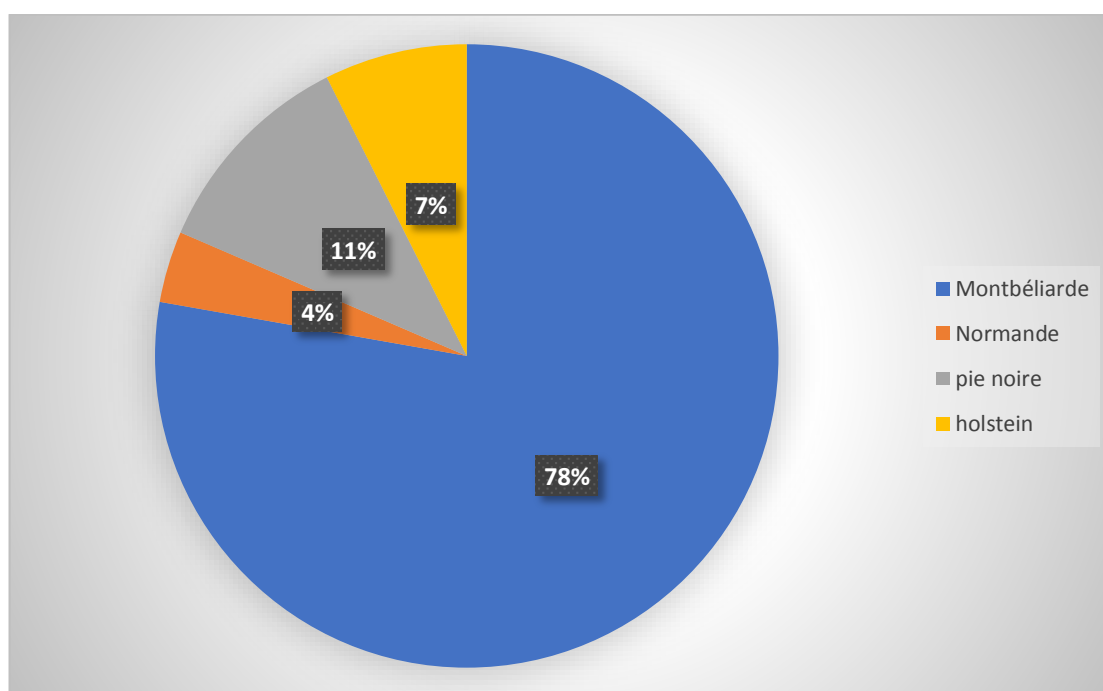


Figure 35 : Les races utilisées.

2.3 Effectif

Les données recueillies ont permis d'établir la figure 35, qui révèle que l'effectif des femelles est beaucoup plus élevé que celui des mâles. En effet on recense en moyenne 15.7 ± 9.3 animaux par élevage dont 4.6 ± 4.1 mâles pour 11.2 ± 6.9 femelles

Selon Belkheir *et al*(2016), Le cheptel bovin varie entre 3 et 108 têtes avec une moyenne de 24,8 têtes. Le nombre de vaches par élevage est en moyenne de $12,3 \pm 8,95$.

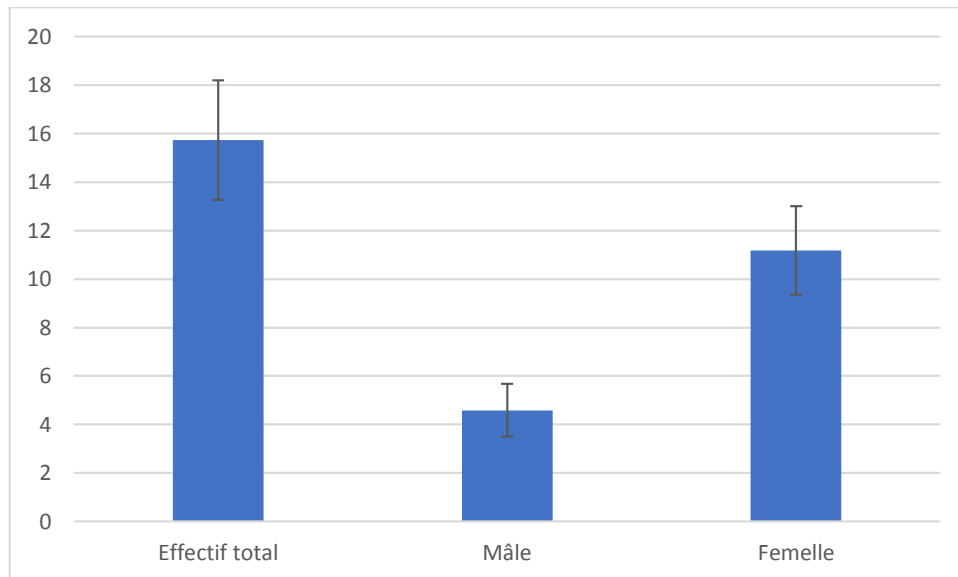


Figure 36 : l'effectif

2.4 Bâtiment réservé à l'engraissement

Le recensement effectué lors de notre enquête a permis d'établir la figure 37, qui nous montre que 31% des éleveurs ayant un élevage mixte possèdent un bâtiment spécifique aux bovins d'engraissement tandis que 69% n'en possèdent pas.

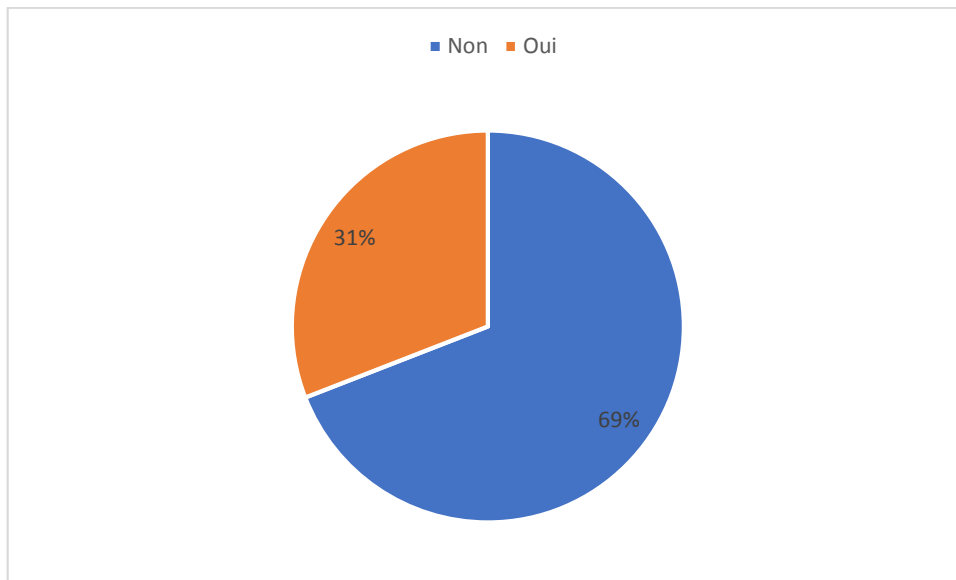


Figure 37 : Bâtiment réservé à l'engraissement.

2.5 Raisons d'absence de bâtiment exclusivement réservé à l'engraissement

Vu le pourcentage élevée (69%) des éleveurs qui ne possède pas un bâtiment réservé à l'engraissement, on s'est intéressé lors de notre enquête aux raisons de cette absence, la figure 38 montre que 47% des éleveurs justifient l'absence de bâtiments réservés à l'engraissement par le manque d'effectif, tandis que 29% n'en possèdent pas à cause des difficultés financières particulièrement et 24 % n'ont pas l'espace nécessaire pour construire un autre bâtiment, tous ces problèmes financiers sont étroitement liés à l'élévation des prix de l'aliment concentré

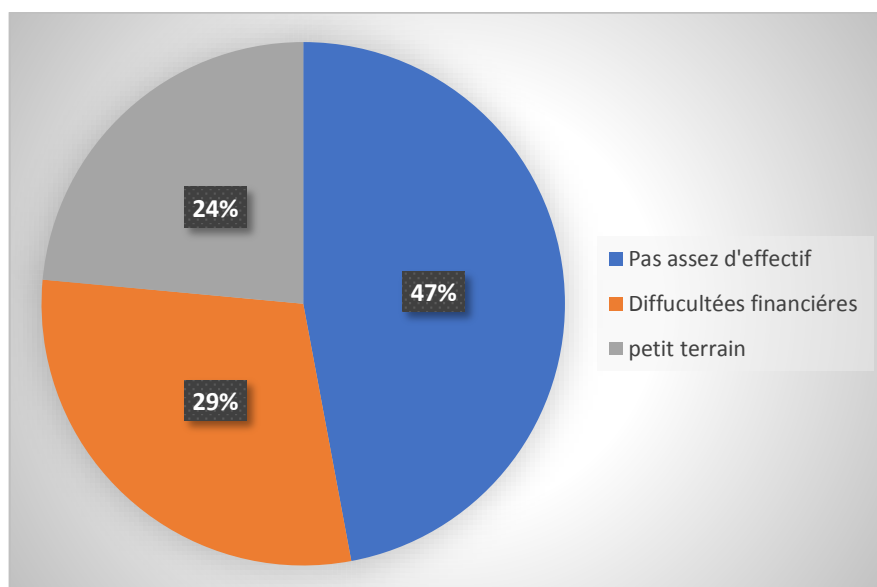


Figure 38 : raisons d'absence de bâtiment exclusivement réservé à l'engraissement.

47% des éleveurs justifient l'absence de bâtiments réservés à l'engraissement par le manque d'effectif pour consacrer un bâtiment à l'engraissement, tandis que 29% n'en possèdent pas à cause des difficultés financières particulièrement et 24 % n'ont pas l'espace nécessaire pour construire un autre bâtiment, tous ces problèmes financiers sont étroitement liés à l'élévation des prix de l'aliment.

2.6 Nombre de bâtiments

Le nombre de bâtiments, comme nous le montre la figure 39 ; varie d'un bâtiment jusqu'à Cinq. La majorité des éleveurs (69%) possèdent un seul, 20% possèdent deux, 17% trois, 2% quatre et 2% ont cinq bâtiments d'élevage. Cette variation du nombre de bâtiment est due à la variation du nombre d'effectif et au type d'élevage ainsi qu'aux moyens financiers.

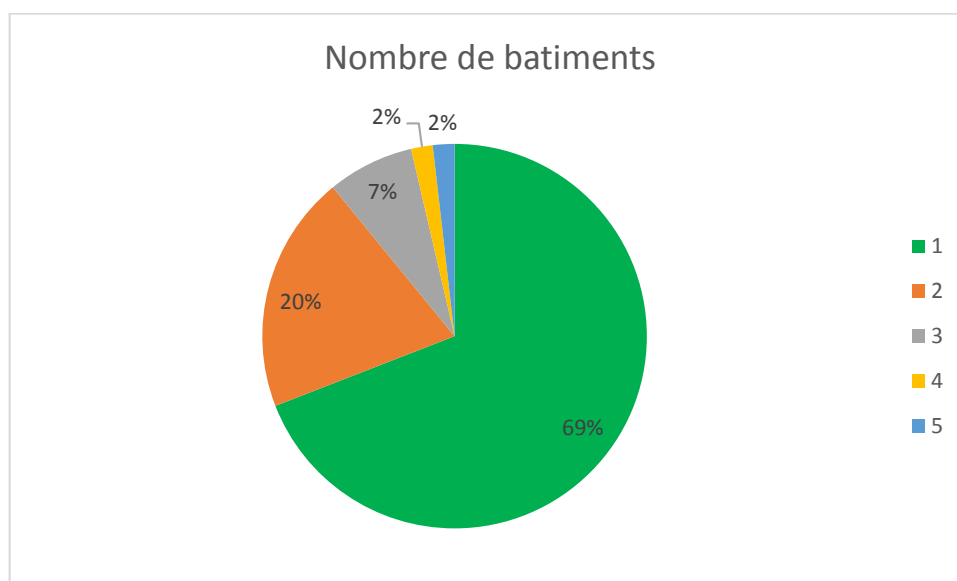


Figure 39 : Nombre de bâtiments d'élevage

3. Production

3.1 Bovin laitier

3.1.1 Nombre de vaches en production

Lors de notre enquête nous avons recensé 615 femelles dont 443 vaches en production soit 72% comme on peut le voir sur la figure 40. Soit une moyenne de 8 ± 7 vache/éleveur.

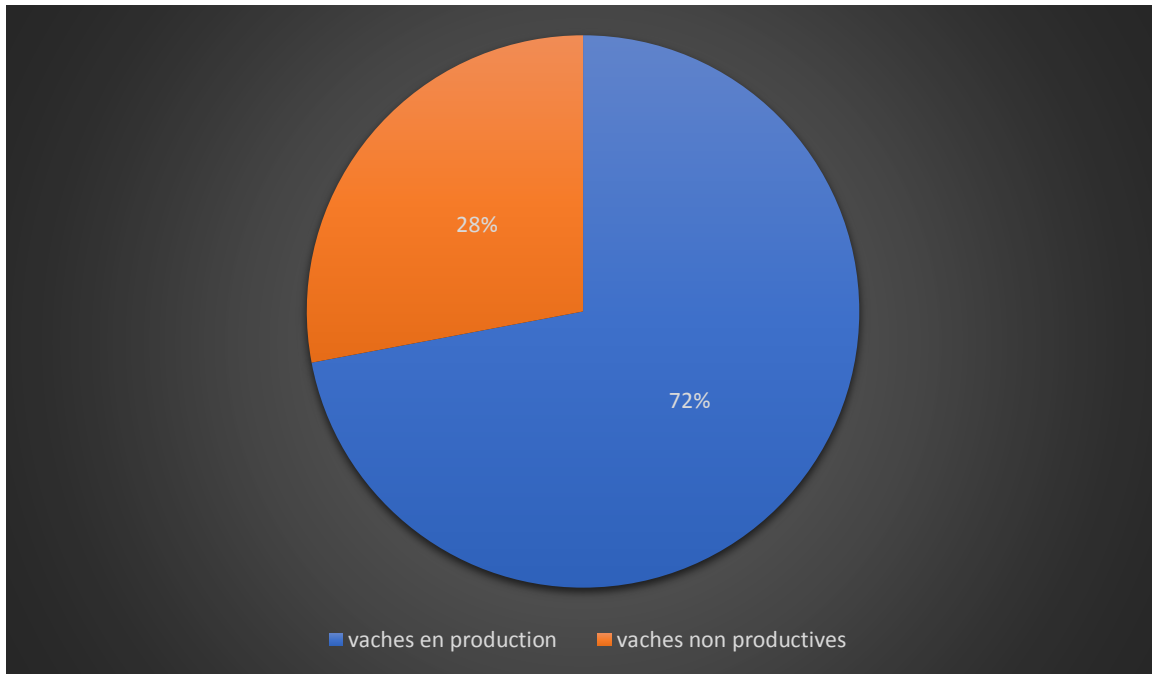


Figure 40 : Nombre de vaches en production

3.1.2 Composition de la ration et type de fourrage utilisé

Selon nos résultats, la totalité des éleveurs utilisent une ration de fourrage + concentré. Parmi les fourrages utilisés (figure 41) on trouve la paille à 17%, le sorgho à 19%, l'avoine à 4%, l'ensilage de maïs à seulement 2%, le foin à 4% et l'herbe de pâturage à 6%. Ces fourrages sont soit utilisés seul soit combinés entre eux, plusieurs combinaisons sont utilisées tel que la paille + avoine à 8%, avoine + sorgho + trèfle + luzerne à 2%, luzerne + avoine à 8%, l'ensilage de betterave + avoine à 2%, sorgho + luzerne à 2%, paille + avoine + sorgho à 4%, paille + sorgho à 4%, paille + sorgho + foin à 2%, orge + luzerne à 2% et la trèfle + sorgho à 2%.

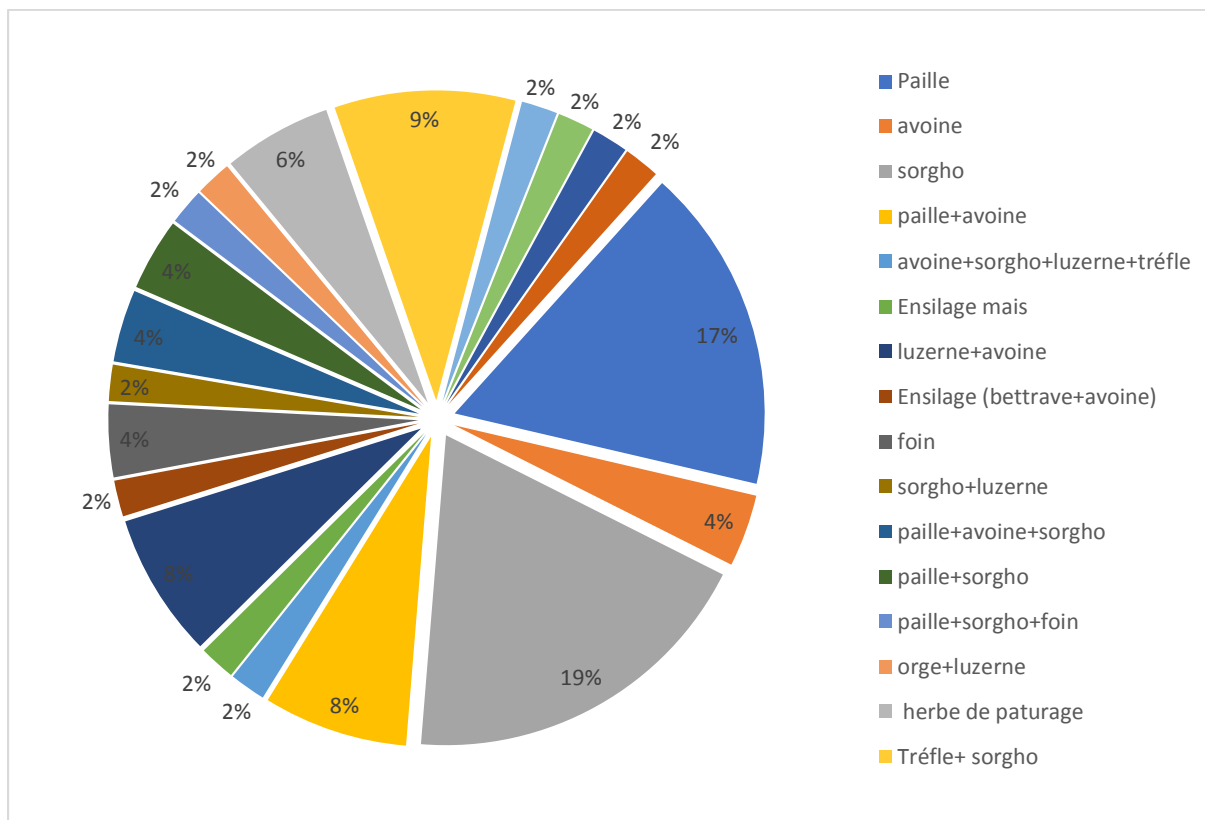


Figure 41 : Type de fourrage utilisé.

3.1.3 Provenance du fourrage

Nos résultats, comme le montre la figure 42, indiquent que 57% d'éleveurs cultivent leur fourrage (possèdent ou louent des terrains), 30% d'entre eux achètent les fourrages (ne possèdent pas de terrain) et seulement 13% d'éleveurs cultivent et achètent des fourrages (possèdent des terrains de petite surface).

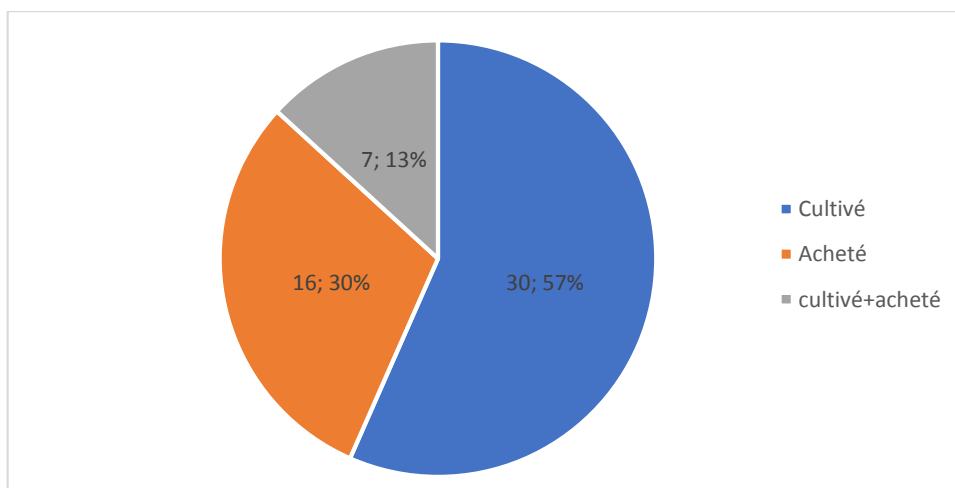


Figure 42 : Provenance du fourrage

3.1.4 Prix d'achat du fourrage

D'après l'analyse des données recueillies On a obtenu un prix d'achat moyen du fourrage de 868 ± 412.35 da/botte.

3.1.5 Type de concentré utilisé

L'enquête a démontré que 44 éleveurs utilisent le concentré « vache laitière » (83%), quatre éleveurs (7%) utilisent le maïs en guise de concentré, 2 utilisent la combinaison (vache laitière+ maïs), un éleveur fabrique son propre mélange, tandis que les deux derniers éleveurs n'utilisent pas de concentré (figure 43).

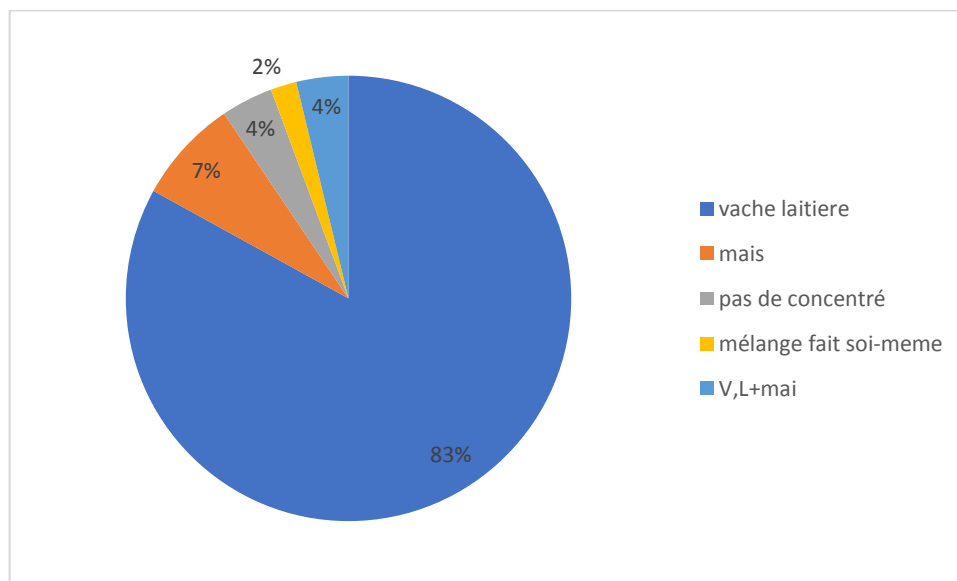


Figure 43 : Type de concentré utilisé.

3.1.6 Prix d'achat du concentré

L'enquête a révélé que les éleveurs achètent le concentré à des prix différents d'un distributeur à un autre et d'une marque commerciale à une autre. La figure (44) montre la moyenne de l'ancien prix qui est de 4384 ± 777 DA, tandis que la moyenne du nouveau prix est de 6818 ± 707 DA. Une augmentation de 55,52% du concentré est signalée en deux ans.

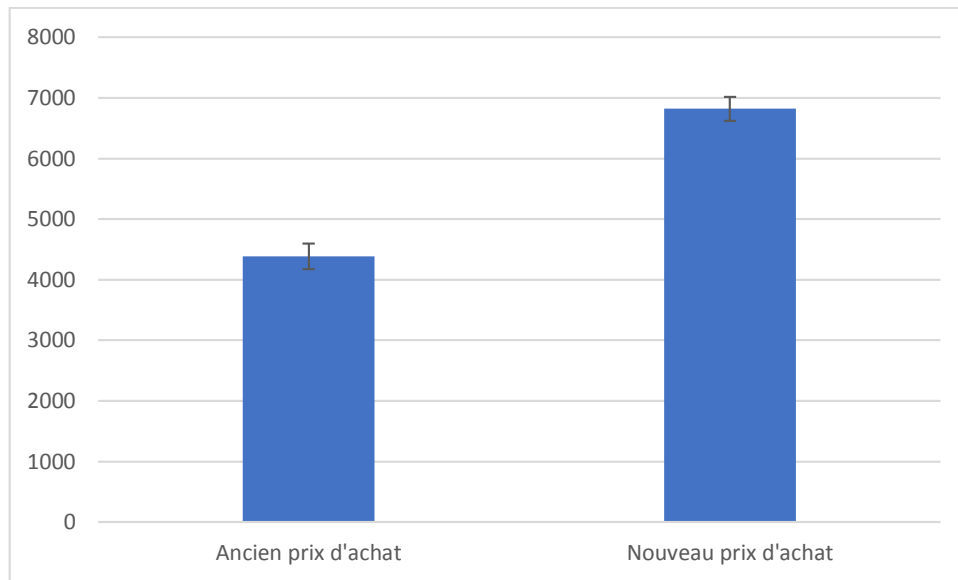


Figure 44 : ancien et nouveau prix d'achat du concentré.

3.1.7 Quantité de concentré distribuée par jour et production laitière

D'après les résultats de l'enquête effectuée, la moyenne de concentré distribuée par jour et par vache est de 8.66 ± 2.7 kg. La production laitière journalière quant à elle s'élève à 16.45kg.

En cherchant le rapport entre la quantité de concentrée distribuée et la production laitière on a obtenu la figure 45.

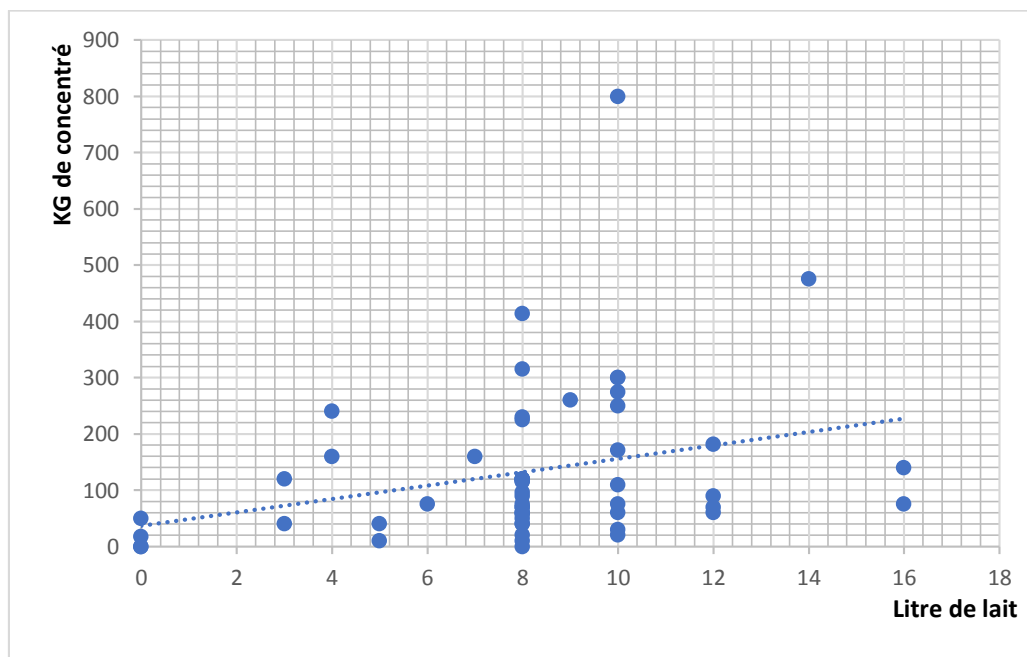


Figure 45 : Rapport entre la production laitière et la quantité de concentré distribuée.

D'après les résultats obtenus le coefficient de corrélation est de 0.29 et comme on peut le voir sur le graphique, le coefficient de détermination $R^2 = 0.085$ ce qui signifie qu'il n'y a pas de corrélation entre la quantité de concentré distribuée et la production laitière. Les éleveurs qui distribuent une plus grande quantité de concentré n'ont pas une meilleure production que leurs homologues qui en distribuent moins.

3.1.8 Prix de vente et destination du lait produit

Suivant les données annoncées par les éleveurs enquêtés, nous avons effectué le calcul du prix de vente moyen du lait qui s'élève à : 70.55 ± 4.46 da/litre. La totalité des éleveurs ont annoncé qu'ils vendent leur lait aux laiteries.

3.1.9 Changement de la conduite alimentaire

Nous nous sommes intéressés à l'impact de la hausse des prix des concentrés sur la conduite alimentaire des éleveurs, nous avons constaté (figure 46) que la plupart des éleveurs (57%) ont changé leur conduite alimentaire suite à la hausse des prix, tandis que 41% ne l'ont pas fait. 2% d'entre eux ont débuté leur activité récemment ce qui fait qu'ils n'ont pas vu leur conduite alimentaire changer.

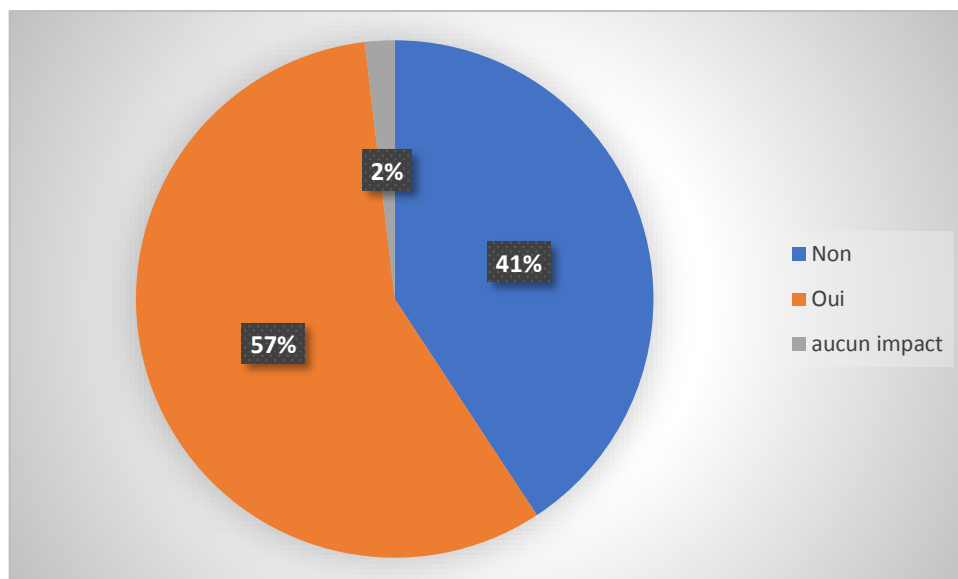


Figure 46 : Changement de la conduite alimentaire.

3.1.10 Modes de changement de la conduite alimentaire

Après avoir constaté que la majorité des éleveurs ont changé leur conduite alimentaire on s'est focalisés sur les manières dont ils l'ont fait, sur les 55 éleveurs enquêtés, 21 d'entre eux ont diminué la quantité de concentré distribué et l'ont remplacé par de la paille, 7 ont arrêté l'utilisation des concentrés, deux ont substitué le concentré utilisé par un autre moins cher et le dernier a décidé d'acheter directement les matières premières et élaborer son mélange à la ferme.

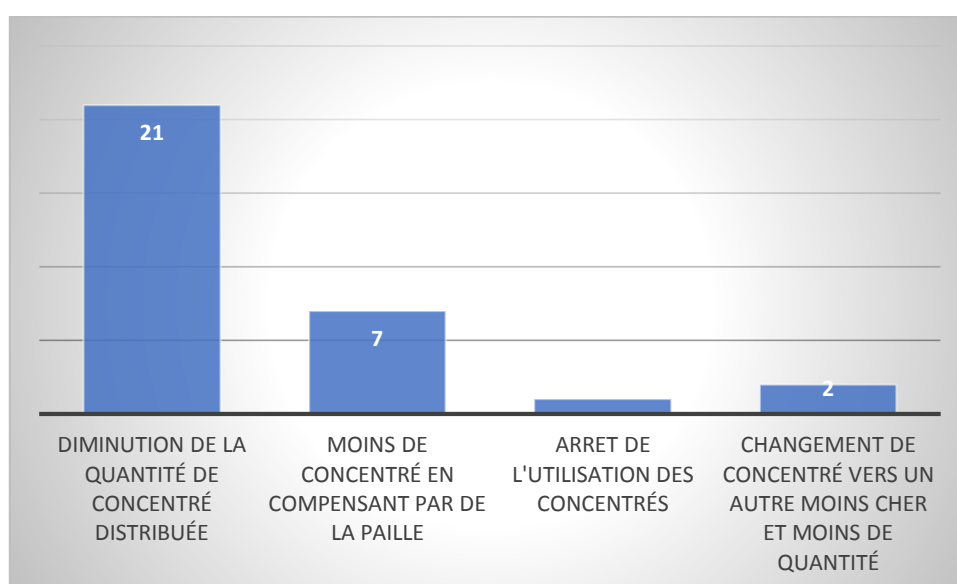


Figure 47 : modes des changements de la conduite alimentaire.

3.1.11 Problèmes liés à l'alimentation

Selon notre enquête l'écrasante majorité des éleveurs se plaignent d'une énorme baisse de la marge bénéficiaire (certains parlent de plus de 50% de bénéfice en moins) suite à la flambée des prix du concentré tandis qu'il y a d'autres problèmes tels que la qualité médiocre des concentrés qui peuvent causer des baisses de production ainsi que certaines maladies.

3.1.12 Calcul de l'impact économique de l'élévation des prix des concentrés sur la rentabilité de l'élevage laitier

Nous avons effectué le calcul suivant afin de déterminer combien de kg de lait que l'éleveur doit vendre pour amortir le coût du concentré.

Part du concentré pour la production d'un litre de lait

La Quantité moyenne de concentré distribuée par jour est de **8,66 kg/vache**

La production journalière s'élève à **16,45kg/j/vache**.

$$\frac{8,66}{16,45} = 0,53$$

La part de contribution du concentré dans la production d'un kilogramme de lait est de **0,53kg**

Prix de production d'un litre de lait avec l'ancien prix du concentré :

La quantité de concentré qui contribue à la production d'un kilogramme de lait est de **0,53kg** et l'ancien prix de concentré qui est estimé à **43,84 DA/kg**

$$0,53 \times 43,84 = 23$$

L'éleveur donc, dépensait 23DA dans l'achat du concentré pour produire un kilogramme de lait

Le coût de production du litre de lait calculé par la chambre nationale d'agriculture en 2006 a été estimé à $26,4 \pm 5,02$ DA / l (Seray, 2006), ce qui conforme parfaitement avec nos résultats.

Prix de production d'un litre de lait avec le nouveau prix du concentré :

La quantité de concentré qui contribue à la production d'un kilogramme de lait est de **0,53kg** et le nouveau prix de concentré qui est estimé à **68,18DA/kg**

$$0,53 \times 68,18 = 36,13$$

Après l'augmentation des prix de concentré, l'éleveur dépense actuellement **36,13DA** dans l'achat du concentré pour produire un kilogramme de lait.

Coût de l'augmentation de la part du concentré contribuant à la production d'un kilogramme de lait

L'ancien coût du concentré contribuant à la production d'un kilogramme de lait était **23DA**, tandis qu'après l'augmentation des prix d'achat du concentré le nouveau coût est **36,13DA**

$$36,13 - 23 = 13,13$$

Une différence de **13,13DA** soit une augmentation de **57%** du coût d'achat du concentré contribuant à la production d'un kilogramme de lait

L'éleveur dépensant en moyenne **23DA** dans l'achat du concentré avec son ancien prix pour produire 1kg de lait, et produisant en moyenne **16,5KGde lait/ jour/vache** devait avoir auparavant avoir un cout de production (de concentré) journalier de **379,5DA/vache**, tandis qu'après l'augmentation du cout de concentré à **36,13DA** le cout journalier est passé à **596,14DA**.

Avec le prix de vente du litre de lait qui est estimé à **70,5DA** l'éleveur moyen doit actuellement vendre **8,37kg** de lait pour amortir le cout journalier du concentré consommé par chaque vache, soit environ la moitié de sa production alors qu'il amortissait le cout du concentré avec **5,38 kg** par jour avec l'ancien prix.

3.2 Bovin d'engraissement

3.2.1 Races des animaux exploités

Le sondage effectué nous a permis d'établir la figure 48, qui indique que 70% des éleveurs possédant un élevage d'engraissement exploitent des bovins de race Montbéliarde, tandis que 12% utilisent le bovin amélioré, 6% la race pie noir, 6% le charolais et 6% utilisent la combinaison montbéliarde+fleckvieh.

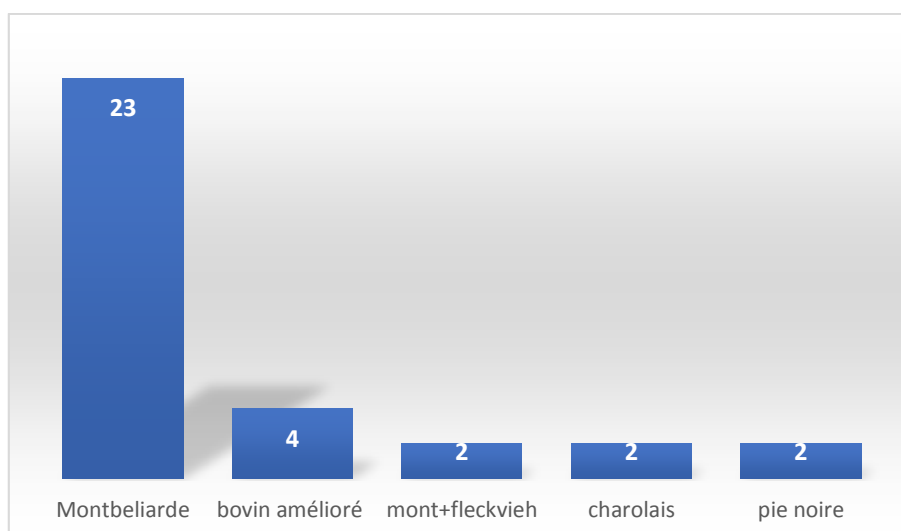


Figure 48 : Races des bovins d'engraissement exploités.

3.2.2 Durée et âge de la mise à l'engraissement

Après analyse des données de l'enquête, on a obtenu l'âge de la mise à l'engraissement moyen qui est de $14 \pm 2,60$ mois tandis que la durée d'engraissement est en moyenne de $5 \pm 1,74$ mois.

3.2.3 Composition de la ration et type de fourrage utilisé

Les résultats du sondage ont montré que la totalité des éleveurs utilisaient une ration composée de fourrage et de concentré. La figure 49, elle ; montre que la paille est utilisée par la grande majorité des éleveurs (24 individus) ; de par sa disponibilité et son accessibilité. Tandis que l'avoine, le foin d'orge, le sorgho, et la luzerne sont utilisés par un nombre très limité d'éleveurs ; faute de prix élevé et de disponibilité sur le marché. Le pâturage est quant à lui très peu pratiqué parmi les éleveurs questionnés. Dans l'enquête de Belkheir *et al* (2016) on constate que pour l'alimentation du troupeau, la majeure partie des éleveurs pratique le pâturage (87,9 %) et achète des fourrages.

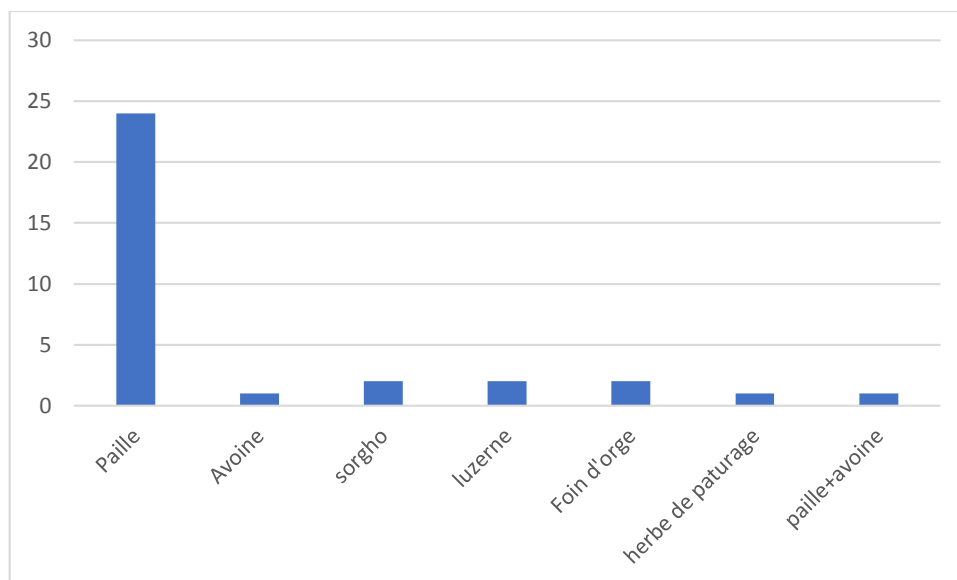


Figure 49 : Type de fourrage utilisé.

3.2.4 Provenance du fourrage

Nos résultats montrent que 53% des éleveurs sondés (figure 50) cultivent leur propre fourrage. Tandis que 44% d'entre eux l'achètent et 3% achètent et cultivent en même temps.

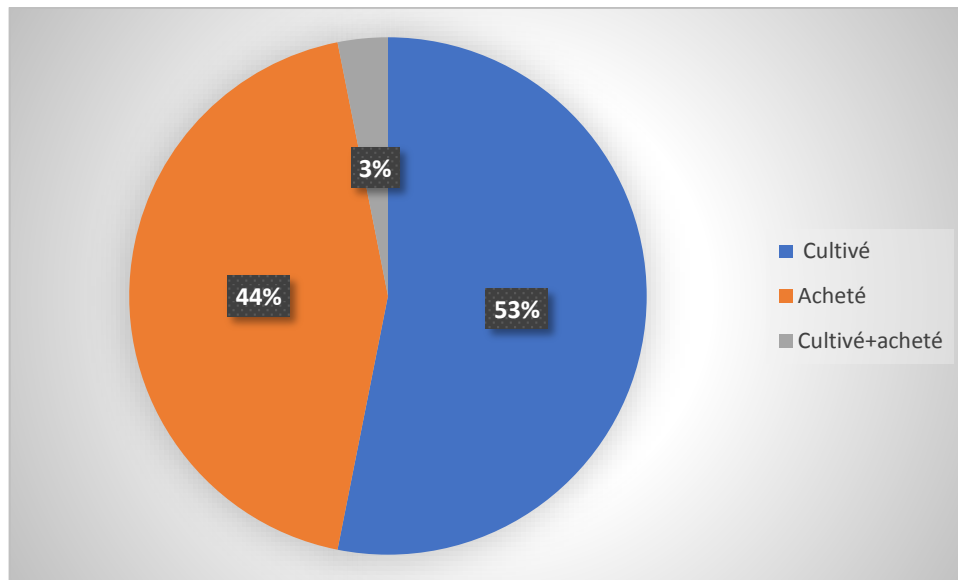


Figure 50 : Provenance des fourrages utilisés.

Le prix d'achat moyen des fourrages s'élève à $617 \pm 166,5$ da/botte. Pour ce qui est de la quantité de fourrage distribuée par jour et par veau, elle s'élève à $6,52 \pm 3,45$ kg, tandis que 42,4 % des éleveurs distribuent le fourrage à volonté.

3.2.5 Type de concentré utilisé

Parmi les 33 éleveurs de bovin d'engraissement sondés, 30 (91%) d'entre eux utilisent le concentré « jeune bovin », tandis que seulement deux (6%) utilisent le maïs, et un seul (3%) utilise le sans produit (figure 51). Quant à la quantité de concentré distribué par jour et par animal elle s'élève en moyenne à $9,42 \pm 5,1$ kg.

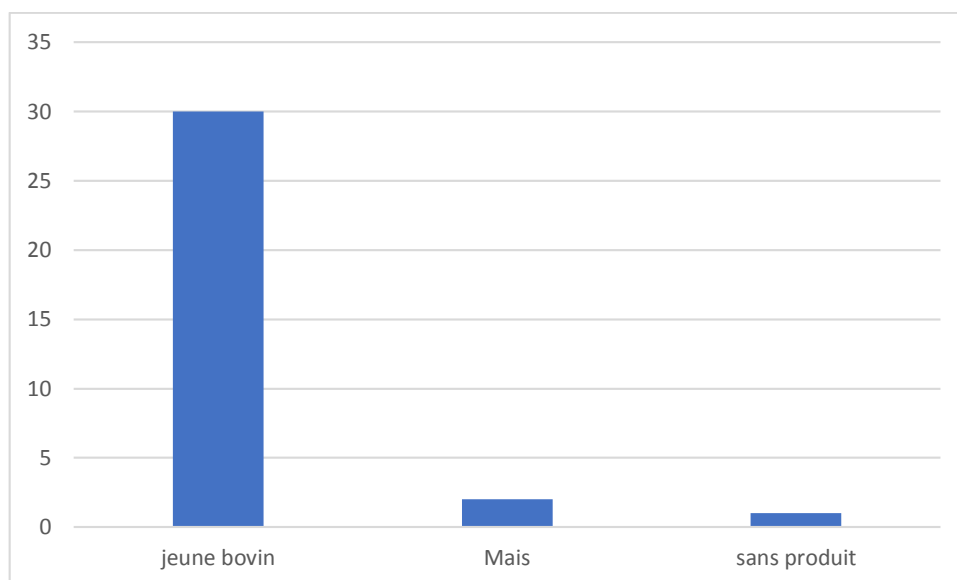


Figure 51 : Type de concentré utilisé.

3.2.6 Prix du concentré

Les éleveurs ont confirmé que le prix du concentré pour bovin d'engraissement a nettement augmenté (figure 52), la moyenne de l'ancien prix est de 4624 ± 1026 da/100kg tandis la moyenne du nouveau prix est 6896 ± 1195 da/100kg, l'augmentation s'élève à 49%.

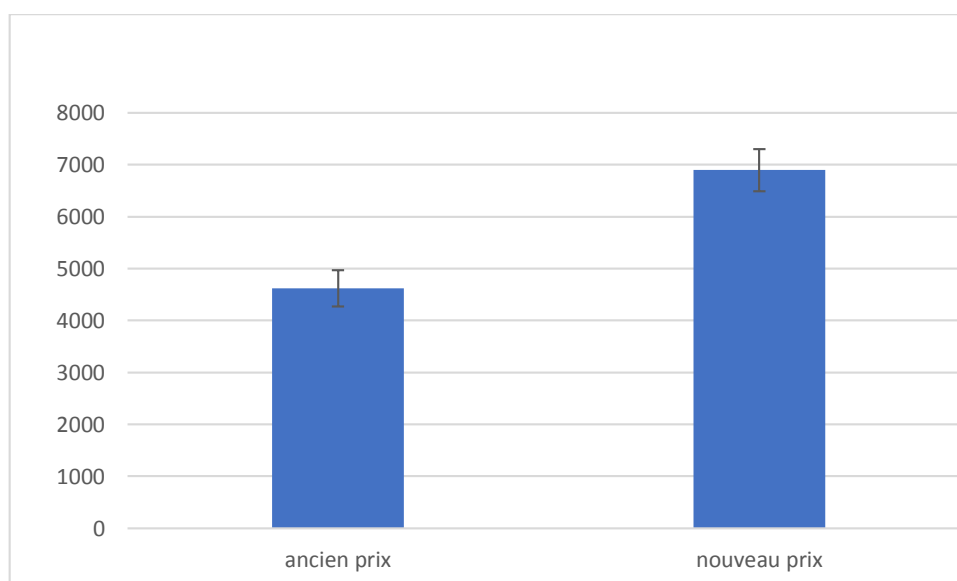


Figure 52 : Prix du concentré sur le marché.

3.2.7 Destination des bovins engraisés

Le questionnaire a permis d'établir la figure 53, qui montre que 79% des éleveurs vendent leurs animaux aux bouchers tandis que 9% les vendent à des particuliers, 6% dans les marchés, 3% lors des fêtes religieuses et 3% vendent sans distinction.

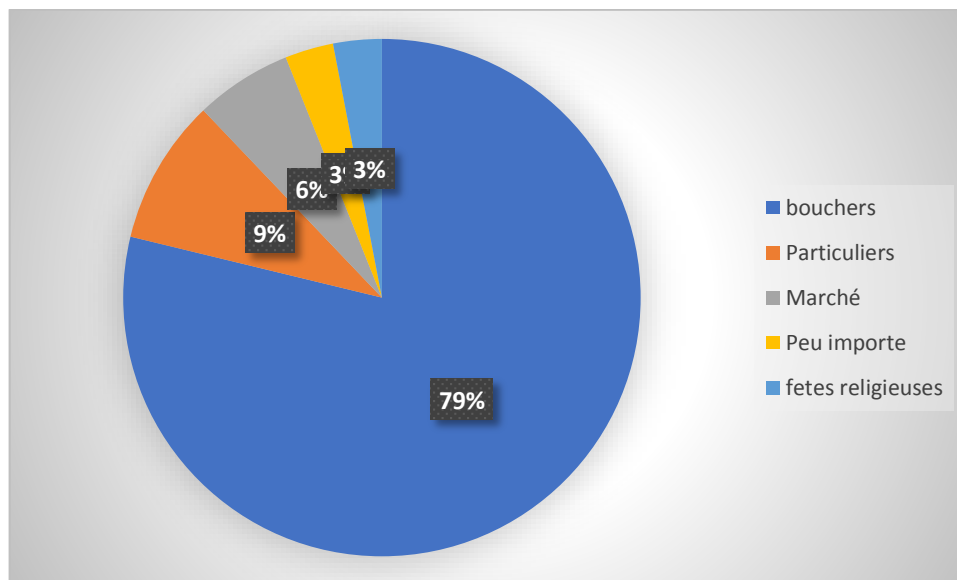


Figure 53 : Destination des bovins après l'engraissement.

3.2.8 Poids vif des animaux et prix de vente

L'analyse des données du sondage effectué a permis d'établir différentes tranches de poids comme représenté dans la figure 54 :

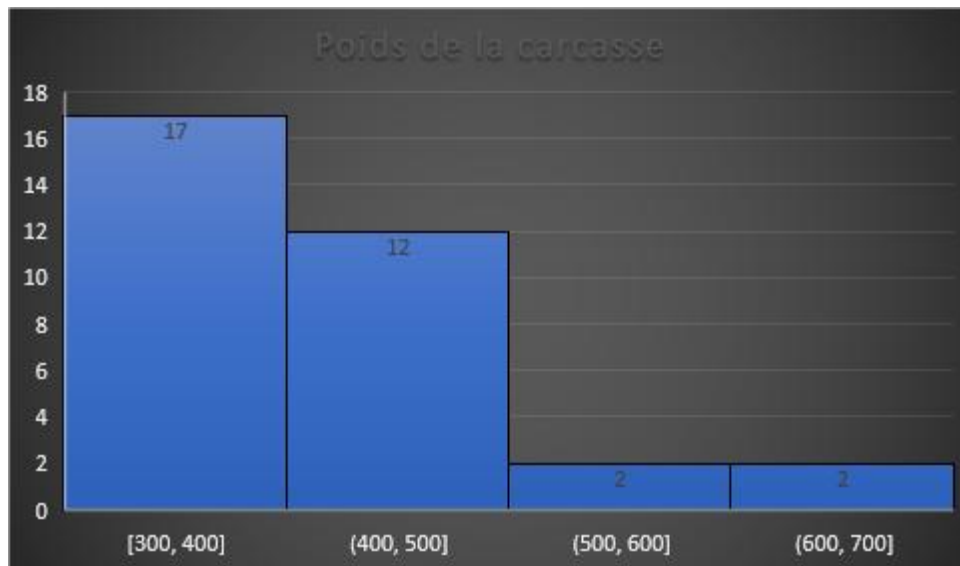


Figure 54 : Poids vif des animaux vendus.

51,5% des éleveurs vendent leurs animaux dans la tranche de poids comprise entre 300 et 400kg. 36,35% les vendent à un poids compris entre 400 et 500 kg, tandis que 12% des éleveurs dans la tranche comprise entre 500 et 700 kg, pour un poids moyen s'élevant à 425 ± 81 kg. Pour ce qui est du prix de vente moyen ; il s'élève à $1260,6 \pm 126,74$ da/kg.

3.2.9 Changement de la conduite alimentaire

Suite à l'élévation des prix ; 27% des éleveurs ont changé leur conduite alimentaire, soit par diminution des quantités distribuées (figure 55). Soit par diminution des effectifs. Et ce, 73% des éleveurs ont maintenu la même conduite qu'auparavant. Ces données sont bien différentes de ceux de la production laitière ou, plus de la moitié des individus sondés ont modifié leur rationnement suite à l'élévation des prix des concentrés.

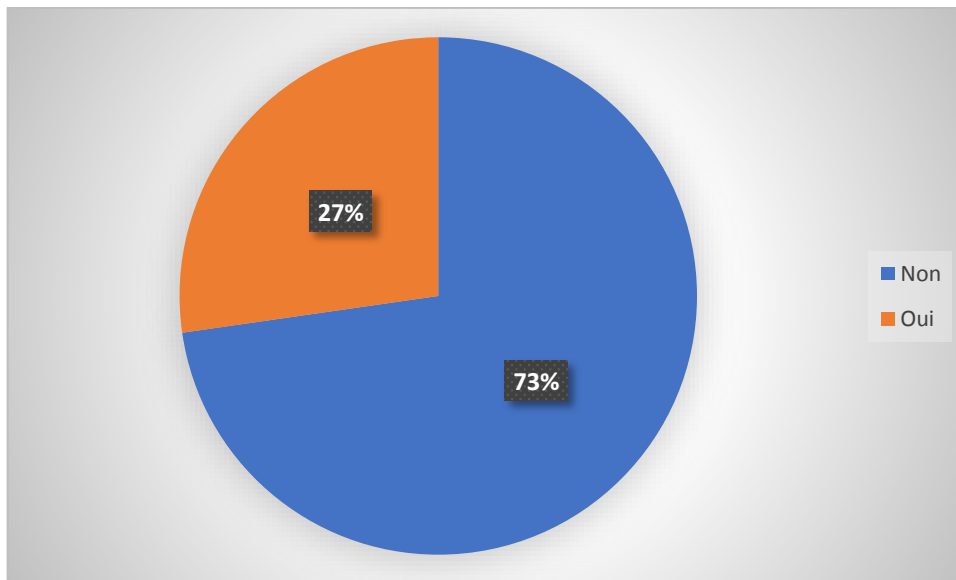


Figure 55 : Changelement de la conduite alimentaire

3.2.10 Problèmes liés à l'alimentation

L'analyse des données de l'enquête nous a permis d'obtenir la figure 56, qui montre que 88% des éleveurs rencontrent un problème lié au prix, ce qui cause la diminution de la marge bénéficiaire. 9% ont signalé la détérioration de la qualité des concentrés achetés. Tandis que 3% ont rencontré des difficultés d'approvisionnement suite au manque de disponibilité des concentrés sur le marché.

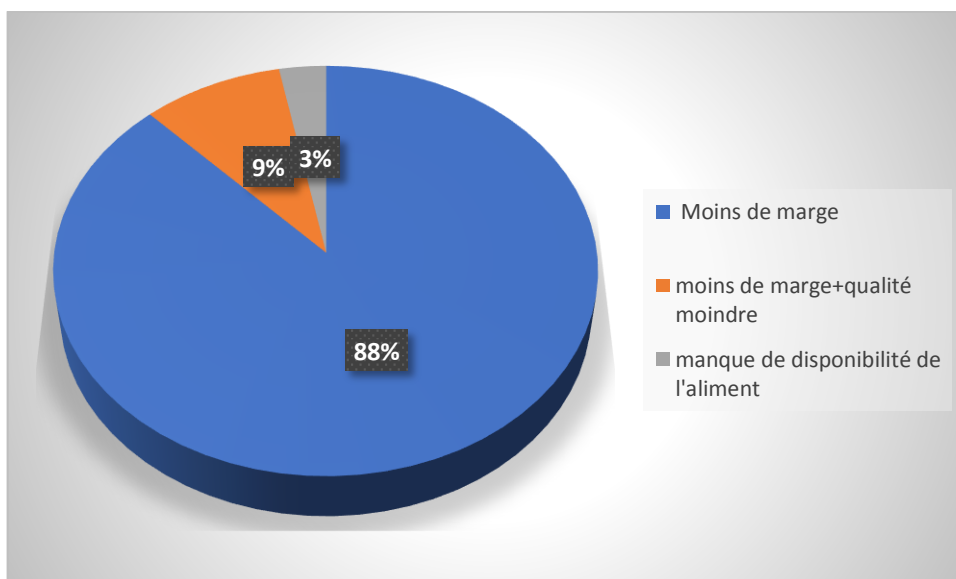


Figure 56 : Problème rencontré lié à l'alimentation

3.2.11 Prix du concentré pour la production d'un kg de viande :

Pour faire ce calcul on a besoin des données suivantes :

La Quantité moyenne de concentré distribuée par jour s'élève à **9,42kg/veau**, pour un prix moyen de :

Ancien prix : **46,24da/kg**

Nouveau prix : **69da/kg**

Poids vif moyen : **425 kg**

Durée moyenne d'engraissement : **5,4 mois (162jours)**

Prix du concentré par cycle d'engraissement

1- Avec l'ancien prix :

162jours×**9,42kg** (quantité de concentré distribuée par jour) ×**46,24da** (prix d'un kg de concentré) =**70 546da**

$$70\ 564/425= 166da$$

Dans un cycle d'engraissement durant en moyenne **162 jours** l'éleveur dépensais avec l'ancien prix **166DA** dans l'achat du concentré pour produire 1 kg de viande

2- Avec le nouveau prix :

162jours×**9,42**(quantité de concentré distribuée par jour)×**69**(prix d'un kg de concentré) =
105 297 da

$$105297/425= 247,75da$$

Après l'augmentation de prix du concentré, l'éleveur ayant un cycle d'engraissement de **162 jours** dépense maintenant **247,75DA** dans l'achat du concentré pour produire 1kg de viande

$$247,75-166= 81,75$$

Soit une augmentation de **81,75 da de cout du concentré pour 1kg de viande produite**, ce qui constitue une augmentation de **49%**

Taux d'amortissement du cout de concentré en kilogramme de viande vendue

Le prix moyen de vente de la viande : **1260,63±126,74da par kg**

Prix de revient du concentré durant la période d'engraissement : **105 297 da**

$$\frac{105297}{1260,63} = 83,52$$

Pour amortir le prix du concentré consommé par un veau durant toute la durée de son engraissement, l'éleveur moyen doit vendre 83,52 kg de viande.

L'augmentation des prix des concentrés a eu un énorme impact sur la filière bovine lait et viande :

Plus de la moitié des éleveurs a été contrainte à diminuer la quantité de concentré distribuée. Dont un certain nombre d'entre eux s'est mis à distribuer de la paille, ce qui a fortement contribué à la baisse de la production laitière et donc à la baisse des revenus. Certains éleveurs ont également été contraints à diminuer leurs effectifs de vaches laitières afin de diminuer le coût alimentaire. Le prix du concentré a augmenté de **55,52%** en l'espace de **2 ans**, ce qui a fait que le coût du concentré pour la production d'un litre de lait a augmenté de **13,13 Da**. L'éleveur moyen doit actuellement vendre **8,37 litres** pour amortir le prix du concentré consommé par vache et par jour, soit environ la moitié de sa production journalière, alors qu'il amortissait le prix du concentré avec **5.38 kg par jour** avec l'ancien prix.

L'engraissement aussi n'a pas été épargné par ces changements de prix, le quintal est passé de **4624±1026Da** à **6896±1195Da en 2 ans**. Beaucoup d'éleveurs qui pratiquaient autrefois des élevages mixtes, ont préféré se rabattre sur la production de lait et de vendre les veaux à la naissance au lieu de les engraisser par eux même.

Le prix du concentré pour produire un kilogramme de viande est passé de **166 Da** à **247,75 Da** Soit une augmentation de **81.75 da par kg de viande produite**, ce qui constitue **49 %**. Pour ce qui est des éleveurs possédant des animaux à l'engraissement ; seulement 27% d'entre eux a admis avoir changé leur conduite alimentaire malgré l'élévation des prix, cela s'explique entre autres par le fait que la baisse de la quantité de concentré distribuée à un impact direct sur la prise de masse des animaux ; et donc sur le poids final. On pourrait croire que l'impact de l'élévation des prix est masqué par l'augmentation du prix de vente de la viande qui est passé de **800da/kg** à **1260.6±126.74da/kg** pour un poids moyen s'élevant à **425±81kg**. Mais selon certains éleveurs l'augmentation du prix de gros de la viande a mené à l'augmentation de son prix chez les bouchers ; ce qui a eu un impact négatif sur la consommation de viande des consommateurs, ce qui fait qu'il faut beaucoup plus de temps à un éleveur pour vendre ses animaux.

Références Bibliographiques

- Abbas K., Madani T., Abdelgherfi A., 2011. Le secteur des productions animales en Algérie. Une approche territoriale pour un développement durable. 6^e Journées de Recherches sur les Productions Animales. Université Mouloud Mammeri. Algérie. 110 pp.
- Abis S., 2011. Actualité agricoles, alimentaires et environnementales de l'espace méditerranéen. Revue de presse du CIHEAM, p. 10.
- Adam R., Ferrah A., 2002. Les ressources fourragères en Algérie: Déficit structurel et Disparités régionales. Analyse du bilan fourrager pour l'année 2001. <http://desertification.wordpress.com/2007/03/31/ressources-fourrages-en-algeriegredaalcom/>.
- Agabriel J., 2007. Alimentation des bovins, ovins et caprins besoins des animaux-valeurs des aliments. Institut nationale des recherches agronomiques France.
- Aït Amara H., 2007. Crise agricole, crise du développement. Recherches internationales, n° 80, octobre-décembre 2007, pp. 185-198
- Amellal R. 2002. La filière lait en Algérie : entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la dépendance. In : Allaya M. (ed.). Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. Montpellier : CIHEAM, 1995. p. 229-238 (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches; n. 14)
- Baumont R., Aufrère J., Meschy F., 2009. La valeur alimentaire des fourrages : rôle des pratiques de culture, de récolte et de conservation, Fourrages. Association Française pour la Production Fourragère, 2009, 198 (198), pp.153-173.
- Becart C., Herbin A., Lefèvre M.C., Mollard P., Przyłski L., Regaudier P., Sagot N., Wavellet S., 2000. La filière alimentation animale. Edition DESS QUALIMAPA, 131p.
- Bedrani S., 2006, Agriculture, pêche, alimentation et développement rural durable dans les régions méditerranéennes. Rapport annuel CIHEAM. Agri.Med Algérie, Chap. 11 pp291-315.
- Benfrid M., 1993. Schéma et mode de fonctionnement du système de vulgarisation dans les filières avicoles et bovines laitières en Algérie. Cahiers Option Méditerranéenne, Vol2, n° 1,123-127P.
- Bencharif A., 2001. Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie : état des lieux et problématiques. In: Les filières et marchés du lait en méditerranée. Montpellier (France), CIHEAM, Options Mediter., Sér. B, 32 : 25-45
- Benyoucef MT., 2005. Diagnostic systémique de la filière lait en Algérie. Organisation et traitement de l'information pour analyse des profils de livraison en laiteries et des paramètres de production des élevages. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques. INA. Alger, 2 tomes : 396p.

Références bibliographiques

- Bouzebda-Afri F., Bouzebda Z., Bairi A., Franck M., 2007. Etude des performances bouchères dans la population bovine locale dans l'est algérien. Sci. Technol. C, Biotechnol., 26: 89-97.
- Bouzebda-Afri F., 2007. Performances zootechniques et structure d'élevage dans la population bovine de type local (Est algérien). Thèse de doctorat d'Etat en sciences vétérinaires Université Mentouri Constantine Faculté des Sciences Département des Sciences vétérinaires.
- Bouzerzour H., Makhkhouf M., 1989. L'influence des proportions du mélange des espèces de légumineuses et de céréales sur le rendement et la qualité des fourrages d'association. Institut national agronomique El-Harrach Vol 13, 1: pp194-207
- Bourase A., 2015. Contribution à la connaissance des systèmes d'élevage bovin dans la région d'Ouargla. Thèse de Master Académique 41p. Université Kasdi Merbah Ouargla.
- Brun M., 2022. Prix des matières premières agricoles : jusqu'où ira la hausse ? Magazine diplomatie.
- Cauty I., Perreau J.M., 2003. La conduite du troupeau laitier. Edition France agricole, 287p.
- CHATELLIER V., GUYOMARD H., LE BRIS K., 2003. La production et les échanges de viande bovine dans le monde et dans l'Union européenne. INRA Prod. Anim., 16, 365-380.
- Chatellier V., 2017. Les échanges de bovins vivants et de viande bovine dans le monde et dans l'UE : trajectoires productives et commerciales des principaux pays impliqués INRAE Productions Animales, 30(3) 199-218 <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2017.30.3.2245>
- Coulon JB., Hoden R., 1991. Maîtrise de la composition chimique du lait, influence des facteurs nutritionnels sur la qualité et les taux de matière grasse et protéique. INRA Prod.Anim.,45(5) ,361-367.
- Couturier C., Doublet S., 2022. Les céréales et co-produits dans l'alimentation animale. https://solagro.org/images/imagesCK/files/publications/f120_2022_04_note_alimanimale_solagro.pdf
- Cuvelier C., Dufrasne I., 2005, L'Alimentation de la vache laitière : Aliments, calculs de ration, indicateurs d'évaluation des déséquilibres de la ration et pathologies d'origine nutritionnelle. Université de liege. P105.
- Cuvelier M., Hornick J., Beckers Y., Froidmont E., Knapp E., Istasse L., Dufrasne I., 2015. L'alimentation de la vache laitière : physiologie et besoins. Livret de l'Agriculture.

Références bibliographiques

- Dahan C., Mingasson E., 2016. Voix lactées, sur la route du lait. ImprimeriesEscourbiac, 208p.
- Delaby L., Peyraud J.L., 2009. Valoriser les fourrages de l'exploitation pour produire du lait. Fourrages, Association Française pour la Production Fourragère, 198, pp.191-210. ffhal-02666818f
- Delaby L., Peyraud J.L., Delagarde R., 2003. Faut-il compléter les vaches laitières au pâturage ?. Productions animales, Institut National de la Recherche Agronomique,16 (3), pp.183-195. hal-02683190
- Djamel B., 2015. La production d'oléagineux en Algérie, Collection dossiers agronomique, Edition 2015
- Djermoun A., Zoubeidi M., Ounes M., 2018. Place de l'alimentation dans l'élevage bovin laitier de la région de Chélif (Algérie). Revue Ecologie-Environnement (14): 2018 ISSN: 1112-5888.
- Direction de la Planification et d'Aménagement du Territoire de Tizi-Ouzou (DPAT), 2012. Rapport de statistiques de la Wilaya de Tizi-Ouzou. www.tiziouzou-dz.com
- Direction des services agricoles de Tizi-Ouzou (DSA), 2014. Statistiques agricoles de la Wilaya de Tizi-Ouzou. www.tiziouzou-dz.com
- Djellal F., Kadi S A., Berchiche M., 2007. Caractérisation de la conduite alimentaire des bovins à l'engrais dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livestock Research for Rural Development. Volume 19, Article #99
from <http://www.cipav.org.co/lrrd.org/lrrd19/7/djel19099.htm>
- Djellal F., Kadi SA., Berchiche M., 2008. Caractérisation de la conduite alimentaire des bovins à l'engrais dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livestock Research for Rural Development, Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, 19 (7), pp.99. ffhal-01742667f.
- Djellal F., 2019. Aliments concentrés. Université de setif. <https://fsnv.univ-setif.dz/images/telecharger/SA/M1%20PA%2019-20%20PARTIE%20II.%20-%20Aliments%20concentr%C3%A9s%20MPA%20-%20Nutrition%20II%20-%20Avril%202020-%20Djellal%20Farid.pdf>
- Doris P., Michaud R., Perron M., 1989. Les fourrages : quelque chose à ne pas manquer. DSA.,2020. Direction des services agricoles Tizi-Ouzou. Statistiques agricoles de la Wilaya de Tizi-Ouzou. www.tiziouzou-dz.com
- Duchenne Q., Demeuse F., 2006. L'analyse des fourrages de ferme.

- Dudouet C., 2004. La production des bovins allaitants. 2eme édition. Edition France agricole, 383p.
- Dusart L., Gaudré D., Laisse-Redoux S., Garcia-Launay F., Morin L., 2016. ECOALIM – protocole de formulation des aliments du bétail avec prise en compte de critères environnementaux. pp.4.
- Evrard J., 2005. Les tourteaux d'oléagineux, source de protéines en alimentation animale. Ocl, Vol12, N3, Mai-Juin 2005, pp 224-227.
- Faverdin P., Delagard R., Delaby L., Meschy F., 2007. Alimentation des vaches laitières, alimentation des bovins ovins et caprins. INRA, PP : 23-29.
- Faverdin P., Delagarde R., Delaby L. et Meschy F. 2007. Alimentation des vaches laitières, Alimentation des bovins ovins et caprins. INRA, pp : 23-29
- FAO, 2013. Le PAM, l'état de l'insécurité alimentaire dans le monde 2013. Les multiples dimensions de la sécurité alimentaire. FAO, Rome.
- FAO, 2009. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture, le point sur l'élevage.
- FAO, 2007. Gridded livestock of the world 2007, by G.R.W. Wint and T.P. Robinson. Rome, pp 131.
- FAO, 2014. Evolution de l'effectif du cheptel national
- FAO, 1992. Agrostat.
- FAO, 2007. World Milk Production. FAO/STAT; 24 Mai 2007. www.fao.org/stat.net.
- FAO, 2013. Milk and dairy product in human nutrition. Report, 375p. <http://www.fao.org/docrep/018/i3396e/i3396e.pdf>
- FAO, 2017. The future of food and agriculture: trends and challenges. Report, 163p. <http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf>
- FAO 2022. Bulletin de la FAO sur l'offre et la demande de céréales.
- Feliachi K., Kerboua M., Takoucht A., (2003). Rapport National Sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie. 24P.
- Friggens N.C., Newbold J.R., 2007. Towards a biological basis for predicting nutrient partitioning: the dairy cow as an example, Animal, 1: pp 87-97.
- Ferrah A., 2006. Aides publiques et développement de l'élevage en Algérie: Contribution à une analyse d'impact (2000-2005). www.greedal.com, 10 p.

Références bibliographiques

- Ghozlane F., Yakhlef H., Yaici S., 2003. Performances de reproduction et de production laitière des bovins laitiers en Algérie. Annales de l'Institut National Agronomique – El-Harrach- Vol. 24, N°1 et 2, 2003, 55-68.
- Ghozlane F., Yakhlef H., Allane M., Bouzida S., 2006. Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières de la wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie). New Médit 2006; 4/48-52. http://www.iamb.it/share/img_new_medit_articoli/84_48ghozlane.pdf
- Groms, 2003. Une montbéliarde dans un champ, avec sa cloche Obertino en bronze, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Montbeliarde.jpg> Photo montbéliarde
- Gueguen L., Lamand M., Meschy F., 1988. Nutrition minérale In : Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins. Ed. R. Jarrige, INRA, Paris. pp: 95-111.
- Hadj Omar K., Nabi M., Kaidi R., Abdelguerfi A., 2018. Évaluation du rendement et de la composition chimique de plusieurs variétés de luzerne pérenne cultivées en sec et en irrigué dans la mitidja, le 04- 06- 2018, centre de référence et d'expérimentation de la région.
- Hemme T., Otte J., 2010. Status and prospects for smallholder milk production. A global perspective. FAO, Report, 186 p. <http://www.fao.org/docrep/012/i1522e/i1522e.pdf>.
- Hoden A., Coulon J.B., Faverdin P., 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. In JARRIGE R. (Ed), INRA, Paris, France, 135-158.
- Huyghe C., 2003. Les fourrages et la production de protéines. Fourrages, Association Française pour la Production Fourragère, pp.145-162. fahal-02680465f.
- INRA, 1988. Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins. Ed. R. Jarrige : INRA Publications, Route de St-Cyr, 78000 Versailles.
- INRA, 2007. Alimentation des bovins, ovins et caprins, éd. Quae, versailles, France, 308 p.
- International Dairy Federation, 2018. Bulletin of the International Dairy Federation, 494, 199 p
- Issolah R., BELOUED A., 2005. The fodder legumes in Algeria : Distribution, Endemism and Utilization. Proceeding of the International conference on promoting community-driven conservation and sustainable use of dryland agrobiodiversity. ICARDA, Aleppo, Syria, 18- 21 April 2005 (in press).
- Jarrige R., 1981. Alimentation des ruminants, principes de nutrition et d'alimentation des ruminants, besoins nutritionnels des animaux, valeur nutritionnelle des aliments pour animaux. Inra, Versailles (France)
- Jarrige R., Peyraud J.L., 1988. Nutrition azotée In : Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins. Ed INRA, Paris. pp : 75-93.

- Johnston L J., Hawton J D.,1991. Quality control of on-farm swine feed manufacturing . university of Minnesota.agricultural extension servis, Agreste Primeur Numéro 345 – juin 2017.
- Kacimi el hassani S., 2013. La dépendance alimentaire en Algérie : importation de lait en poudre versus production locale, quelle évolution ? Mediterranean Journal Of Social
- Kadi S.A., 2007. Alimentation de la vache laitière : Etude dans quelques élevages d'Algérie. Science des productions animales. Université Saad Dahlab de Blida.
- Kadi S.A., Djellal F., 2009. Autonomie alimentaire des exploitations laitières dans la région deTizi-Ouzou, Algérie. LivestockResearch for Rural Development 21 (12).
- Kali S., Benidir M., Ait Kaci K, Belkheir B.,Benyoucef MT. 2011: Situation de la filière lait en Algérie: Approche analytique d'amont en aval. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 23, Article #179. Retrieved May 13, 2022, from <http://www.lrrd.org/lrrd23/8/Kali23179.htm>
- Klein H.D, Rippstein G., Huguenin J., Toutain B., Guerin H., 2014. Les cultures fourragères. Éditions Quæ, CTA, Presses agronomiques de Gembloux, 264p.
- Lamy-Grandidier C., 2021. Le nouvel ISU 2021 en race prim'holstein est dévoilé, <https://www.mon-cultivar-elevage.com/content/le-nouvel-isu-2021-en-race-primholstein-est-devoile>. Photo prim'Holstein.
- Madani T., Hubert B., Vissac B., Casabianca F., 2009. Analyse de l'activité d'élevage bovin et transformation des systèmes de production en situation sylvopastorale algérienne. Revue Élev. Méd. vét. Pays trop., 2002, 55 (3): 197-209.
- MADR, 2003. Ministère de l'agriculture et du Développement Rural ; Statistiques Agricoles, superficies et productions, Séries A et B, Alger, 18 p.
- MADR, 2018. Ministère de l'agriculture et du Développement Rural ; Statistiques Agricoles, cheptels bovins
- MADR, 2009. Statistiques agricoles. Superficies et productions, Séries A et B.
- MADR, 2008. Statistiques agricoles. Superficies et productions, Séries A et B.
- MADR, 2004. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Bilan des productions agricoles 2000-2005.
- MADR, 2007. Rapport sur la situation du secteur agricole. Alger : MADR.
- MADR, 2008. Revue du secteur agricole en Algérie ; Analyse de l'évolution des politiques du secteur. Notes de conjoncture, Alger : MADR.
- Magnusson M., Christiansson Svensson B., 2007. Bacillus cereus spores during housing of dairy cows: factor affecting contamination of raw milk. Journal of Dairy Science.n° 90. pp: 2745-2754.
- MADR-DSASI, 1998-2007. Statistiques Agricoles. Série B.

Références bibliographiques

- Maigret C., 2019. LES CHIFFRES CLES DU GEB bovins 2019 productions lait et viande, institut de l'élevage idèle et confédération nationale d'élevage CNE.
- Makhlouf M., Montaigne E., Tessa A, 2015, La politique laitière algérienne : entre sécurité alimentaire et soutien différentiel de la consommation. *New Medit*,1, pp.12-23. fihal-02632856f.
- Mansbridge R., Blake J., 1997. Nutritional factors affecting the fatty acid composition of bovine milk. *British journal of nutrition*, 78 1, S37-S47. doi:10.1079/BJN19970133
- Mansour L.M., 2015. Etude de l'influence des pratiques d'élevage sur la qualité du lait : effet de l'alimentation, faculté des sciences de la nature et de la vie : univ. F.A. Setif1.
- Mark M., Edward O., Aidan M., 2019. Alimentation à base de concentrés pour les bovins en croissance et en finition. *Grange Animal & Grassland Research and Innovation Centre*, Dunsany, Co. Meath, Ireland.
- Meyer M., Dennis J., 1999. Elevage de la vache laitière en zone tropicale. Edition CIRAD. 64p.
- Mouhous A., 2014. Système d'élevages ruminants en zone de montagne et dynamique d'adaptation des éleveurs cas de la région de Tizi-Ouzou. Ecole national supérieur agronomique El-harrach. Thèse de doctorat.
- Nedjraoui D., 2003. Notes de réflexions sur la politique de lutte contre la désertification en Algérie: Profil fourrager. Rapport O.S.S. 34p
<http://www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/Counprof/Algeria/Algerie.htm>
- Nedjraoui D., 2012. Profil fourrager – Algérie. Document FAO, URL : <http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Counprof/Algeria/Algerie.htm>. Consulté le 10-07-2014 consulté dans thèse doctorat Bouzebda-Afri F., 2007. Performances zootechniques et structure d'élevage dans la population bovine de type local (Est algérien).
- ONS, 2014. L'Algérie en quelques chiffres/Résultat : 2011-2013. N° 44, Alger, p. 24-57.
- ONU, 2019. World Population Prospects https://fr.wikipedia.org/wiki/Population_mondiale#%C3%89volution_depuis_1950
- Ouakli T., Yakhlef H., 2003. Performance et modalités de production laitière dans la Mitidja. *Annales de la recherche agronomique INRAA* ; N°6, 32p.
- Paragon B.M., Andrieu J.P., Brunshwig P., gaillard F., Griess D., Heuchel V., Piriou B., Weiss P., 2004. Bonnes pratiques de fabrication de l'ensilage pour une meilleure maîtrise des risques sanitaires. Agence française de sécurité sanitaire des aliments.
- Quezel, P., Santa, S., 1962. *New flora of Algeria and southern desert regions*. 1962 pp.1170 pp.

- Recensement Général de l'Agriculture (RGA), 2001. Rapport général des résultats définitifs. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information. 125 pages. http://www.minagri.dz/rapport_general.html
- Rita A., Melis M., Julier B., Pecetti L., Thami I., Abbas K., 2017. La culture de la luzerne dans un climat méditerranéen. 19p. Hal- 01594651.
- Sadoud M., 2011. Place de l'activité bouchère dans la filière viande rouge algérienne. Arch Zootec, 60: 309-312.
- Sauvant D., Chapoutot P., Giger Reverdin S., Meschy F., 2005. Nouveau critères d'évaluation de la qualité des aliments concentrés et coproduits pour les ruminants. UMR INRA-INAPG Physiologie de la nutrition et Alimentation, 16 rue Claude Bernard, 75005
- Seray K., 2006 Crise actuelle de la filière lait en Algérie. L'union générale des commerçants et artisans algériens (UGCAA).
- Srairi M T., Kessab B., 1998. Performances et modalités de production laitière dans six étables spécialisées au Maroc. INRA Productions animales 11 :299304. http://granit.jouy.inra.fr/productionsanimales/1998/Prod_Anim_1998_11_4_06.pdf
- Soukehal A., 2013. Communications sur la filière laitière. In : Colloque La sécurité alimentaire : quels programmes pour réduire la dépendance en céréales et lait ? Alger, Algérie, 8 avr 2013.
- UBIFRANCE., 2014. Le marché de la filière viande en Algérie. Business France. 50 pp.
- Wheeler B., 1993. Guide d'alimentation des vaches laitières. Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales.
- Willmann W., 2006. Image silo. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fahrsilo.JPG>
- Wolter R., 1994. Alimentation de la vache laitière, 2ème éd. 255 p.
- Wolter R., 1997. Alimentation de la vache laitière. 3 Edition. France Agricole. 259p.
- Yahimi A., Djellata N., Hanzen C., 2021. Some morphometric and reproductive characteristics of Brown Atlas bulls in Algeria. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 74 (2): 127-134, doi: 10.19182/remvt.36363.
- Yakhlef H., 1989. La production extensive de lait en Algérie. Options Méditerranéennes, Série A, 6, 135-139.
- Yakhlef H., Madani T., Abbache N., 2002. Biodiversité importante pour l'agriculture : cas des races bovines, ovines, caprines et camelines. MATE-GEF/PNUD : projet ALG/G13, Décembre 2002. 43p.

Références bibliographiques

-Zumbühl R., 2004. Wikipédia, <http://www.picswiss.ch/09-BE/s-BE-90/sBE-91-02.html>.

ANNEXE

QUESTIONNAIRE

Le présent questionnaire est établi dans le cadre d'une enquête sur **l'impact de l'augmentation des prix du concentré sur les élevages bovins de la région de Tizi-Ouzou**. Cette enquête est initiée dans le cadre d'un mémoire de fin d'études de Master en sciences agronomiques, option : Productions et nutrition animale. Nous vous sollicitons pour le remplissage de ce document et vous remercions pour votre aide et compréhension.

Identification de l'éleveur

- 1- Sexe Homme Femme
- 2- Age
- 3- Région
- 4- Niveau d'études
Analphabète Primaire Secondaire Lycée / BAC Universitaire
- 5- Début d'activité

Identification de l'exploitation

- 6- Type d'élevage : Bovin laitier Bovin à l'engraissement Mixte
- 7- Races :
- 8- Effectif : Femelles Males
- 9- Système d'élevage : Extensif Semi-intensif Intensif
- 10- Nombre de bâtiments :
- 11- Avez-vous un bâtiment réservé à l'engraissement ? Oui Non
- Si non, Pourquoi ?

Partie 1 : Production laitière

- 12- Nombre de vaches en production :
- 13- Composition de la ration : Fourrage seul Fourrage + concentré
- 14- Espèces fourragères utilisées :
- 15- Provenance du fourrage : Cultivé Acheté
- Si le fourrage est acheté, quel est le prix d'achat ?
- 16- Type de concentré utilisé
- 17- Prix d'achat du concentré :
-Ancien prix :

-Nouveau prix :

18- Quantité de concentré distribuée par jour :

19- Quantité de lait produit par jour :

20- Destination du lait produit:.....

21- Prix de vente du litre de lait :

22- Après l'augmentation des prix des concentrés, la conduite alimentaire a-t-elle changé ?

Oui Non

Si oui

comment ?.....

.....

.....

.....

23- Quels sont les problèmes liés à l'alimentation que vous rencontrez ?

.....

.....

.....

.....

.....

Partie 2 : Engraissement

24- Nombre et races d'animaux à l'engraissement

.....

25- Durée d'engraissement :

26- Composition de la ration : Fourrage (kg) Concentré (kg)

27- Type de fourrage utilisé :

28- Quelle est la provenance du fourrage: Cultivé Ache

Si le fourrage est acheté, quel est le prix d'achat ?

29- Type de concentré utilisé

30- Prix d'achat du concentré :

-Ancien prix :

-Nouveau prix :

31- A qui les animaux sont vendus : Bouchers Particuliers Marché Autre

Si autre précisez

.....

32- Poids de la carcasse ou de l'animal :

.....

33- Prix de vente d'un kg de PV ou de carcasse :

.....

34- Après l'augmentation des prix des concentrés, la conduite alimentaire a-t-elle changé ?

Oui Non

Si oui

comment ?.....

.....

.....

.....

35- Quels sont les problèmes liés à l'alimentation que vous rencontrez ?

.....

.....

.....

.....

.....

Résumé :

Cette étude a pour objectif d'évaluer l'impact de l'augmentation des prix du concentré sur les élevages bovins de la région de Tizi-Ouzou. Une enquête a été effectuée de juillet à septembre 2022 auprès de 55 éleveurs. Cette enquête nous a permis d'identifier la conduite alimentaire adoptée par les éleveurs laitiers et d'engraissement, déterminer la part des aliments concentrés dans la production laitière et la production de viande et mettre en lumière les différentes difficultés rencontrées par les éleveurs. L'effectif moyen s'établit autour de **15,7±9,3** dont **4,6±4,1** mâles pour **11,2±6,9** femelles. La consommation journalière de concentrés chez les vaches laitières est de **8,66kg**, pour une production moyenne qui s'élève à **16,45 l/vache/jour**. Le prix de vente du lait tourne autour des **70,55±4,46da/litre**. Pour ce qui est de l'engraissement la consommation journalière de concentrés est de **9,42±5,1 Kg**. Le poids moyen après engraissement s'établit à une moyenne de **425±81kg**. Pour un prix de vente de **1260,6±126,74da/kg**.

De nombreux éleveurs se sont plaints de grandes difficultés financières et de l'impossibilité de réaliser du bénéfice, ce qui décourage plusieurs d'entre eux et les pousse à baisser leurs effectifs et les quantités de concentré distribuées afin de baisser le coût de l'alimentation (qui est la plus grande dépense en élevage), ce qui ; baisse logiquement leur production et les fait entrer dans un cercle vicieux.

Abstract

This study aims to assess the impact of the increase in concentrate prices on cattle farms in the Tizi-Ouzou region. A survey was conducted from July to September 2022 with 55 farmers. This survey enabled us to identify the feeding practices adopted by dairy and fattening farmers, to determine the share of concentrated feed in milk and meat production and to highlight the various difficulties encountered by the farmers. The average number of cows is 15.7 ± 9.3 , of which 4.6 ± 4.1 are males and 11.2 ± 6.9 are females. The daily consumption of concentrates by dairy cows is 8.66kg , for an average production of 16.45 liters/cow/day. The selling price of milk is around $70.55 \pm 4.46\text{da/liter}$. The average weight after fattening was $425 \pm 81\text{kg}$. The average weight after fattening was $425 \pm 81\text{kg}$. The selling price was $1260.6 \pm 126.74\text{da/kg}$.

Many farmers have complained of great financial difficulties and the impossibility of making a profit, which discourages many of them and pushes them to reduce their numbers and the quantities of concentrate distributed in order to reduce the cost of feed (which is the biggest expense in breeding), which logically reduces their production and makes them enter a vicious circle.