



Université De Saâd DAHLEB, Blida  
Faculté Des Sciences Agronomiques, Vétérinaires Et Biologiques  
Institut Des Sciences Vétérinaires

Mémoire De Fin D'Etude  
Pour L'Obtention Du Diplôme De Docteur En Sciences Vétérinaires

Thème

Appréciation De La Biomasse Fourragère  
Et La Valeur Alimentaire Des Prairies  
Naturelles En Fonction De La Charge Animale  
(Cas Des Prairies Naturelles De Hamdania- Parc National de Chréa)

**Membres de jury :**

**Président :** Mr BERBAR. Ali, Maître de conférence, Institut des Sciences Vétérinaires, Blida.

**Examineurs :**

- Mr THELAÏDJI Ali, Zootechnicien, université de Blida.
- Mr GHARBI Smail, Enseignant Chargé De Cours, Institut des Sciences Vétérinaires, Blida.

**Promotrice :** Mme KECHAD. D, Enseignante Chargée De Cours, Institut des Sciences Vétérinaires, Blida.

**Co-promoteur :** Mr SBABDJ. M, Enseignant Chargé De Cours, Institut des Sciences Vétérinaires, Blida.

**Présenté par :**

- RABAHI Daifallah.
- FOUDI Lyes.

Année Universitaire : 2005-2006.

## DEDICACES

*Je dédie ce travail à :*

- *Ma chère mère pour le soutien moral et financier,*
- *Ma sœur Ghania et ma grande mère Louiza,*
- *Mes oncles Tahar et Bouâleme,*
- *Mon oncle Houssin et dada said*
- *Mes tentes et cousines et surtout Pachichi,*
- *Mon cousin Arezki et sa femme Malika,*
- *A la famille FOUDI et HADIOUCHE,*
- *A tous mes amis : Said et Fares, Amine et son frère Rachid,*  
*Mouloud et Nassim, Mehdi et Belkacem,*
- *A mes amis de la promotion.*

**FOUDI Lyes**

## Dédicaces

- **A mes chers parents,**
- **A mes chers frères et sœurs,**
- **A mes amis,**
- **A moi, A Stimulus. N.**

**RABAHI Daifallah.**

## Remerciements

- Nous tenons à remercier **Dieu** le tout puissant de nous avoir donné la volonté, la force et le courage pour élaborer ce travail,

- Nous tenons à remercier notre promotrice, Mme **KECHAD. D.** d'avoir accepté de nous encadrer et d'avoir mis à notre disposition son savoir, ainsi que notre co-promoteur, **Mr SBABDJI**, pour son aide et orientation sur le terrain,

- Qu'il nous soit permis d'exprimer nos vifs remerciements aux membres du jury, **Mr THELAÏDJI Ali**, et **Mr GHARBI Smaïl**, d'avoir accepté d'examiner ce travail,

- Nous remercions, **Mr BERBERE**, pour son aide et sa disponibilité sur le plan administratif,

- Nous remercions particulièrement, **Mr HAMZA**, l'ingénieur du laboratoire d'agronomie pour son aide précieuse, et le personnel du parc national de Chréa (**Mme WAHIBA, ...**) pour leur aide.

## Résumé

L'Algérie connaît un déficit chronique en matière de productions animales, ce déficit est du principalement à une faible production fourragère. Pour cela, le présent travail vise à étudier, premièrement, une estimation de la biomasse fourragère disponible au niveau d'une prairie dans la région de Sidi Ali (Hamdania), ainsi que sa composition floristique, puis l'évaluation de sa valeur alimentaire par une analyse chimique de la végétation (MS, MO, MM, MAT et CB), et deuxièmement, une évaluation du cheptel utilisant cette prairie ainsi que le mode des exploitations et les facteurs déterminant dans l'évolution de l'élevage dans la région, pour enfin confronter ces deux grands paramètres (production fourragère et élevage) et déterminer leur influence l'un sur l'autre pour un bon diagnostic de la situation agricole dans la région.

L'expérimentation comportait :

- La récolte et l'analyse chimique et floristique de la végétation de 1 mètre carré dans la prairie étudiée,
- Une enquête portant sur la production fourragère et le cheptel qui évolue dans la zone de l'étude, ainsi que le mode des exploitations.

Les résultats montrent la présence d'une biomasse importante (2885 Kg de MS/ha) avec une diversité floristique avec plusieurs espèces recensées appartenant à plusieurs familles botaniques (Les légumineuses : 51,52%, les plantaginacées : 16,15%, les composées : 15,25%, les graminées : 10,83% et autres : 6,25%), ayant un intérêt fourrager modéré (86%). Les résultats de l'analyse chimique révèlent de faibles teneurs en MO, MAT et en CB, nettement inférieures à celles des prairies de l'INRA (1978) avec respectivement (87,8 % de MS, 14,12% de MS et 10,69% de MS), et des teneurs élevées en MS et MM et supérieures à celle de l'INRA avec respectivement 19,9% et 12,2% de MS, donnant ainsi des fourrages d'une valeur nutritive modérée avec une bonne digestibilité.

Les résultats tirés de l'enquête montrent que l'élevage se pratique d'une manière extensive, l'alimentation constitue la contrainte majeure, principalement basée sur le pâturage, les foins d'avoine et les pailles de céréales, en présence d'un cheptel important (529 UGB) réparti entre ovins, bovins et caprins avec respectivement (67%, 20,5% et 12,5%) avec une productivité moyenne.

D'une manière générale l'exploitation agricole dans la région étudiée est confrontée à une multitude de contraintes, et elle se fait anarchiquement en l'absence d'une vraie politique pour la gestion du secteur de l'agriculture, ce qui mérite une étude bien réfléchie, plus précise et sérieuse.

**Mots clés : Biomasse fourragère, charge animale, prairie, valeur alimentaire.**

## ملخص

تعرف الجزائر نقصا مزمنيا في الإنتاج الحيواني، وذلك ناتج عن ضعف الإنتاج النباتي. دراستنا تهدف، أولا: إلى تقدير كمية العشب المتوفرة على مستوى أحد المراعي الجبلية في منطقة سيدي علي (بلدية الحمداية) و كذلك التركيبة النباتية، ثم تقييم قيمتها الغذائية بواسطة التحليل الكيميائية (المادة الجافة، المادة المعدنية، المادة العضوية، المواد الأزوتية الكلية و السيليلوز). ثانيا: إلى تقدير القطيع الذي يستعمل هذا المرعى.

تم خلال المرحلة التطبيقية :

- الجني و التحليل الكيميائي و النباتي للنباتات المتواجدة في 1 متر مربع في المرعى المدرس،
- دراسة تحليلية للإنتاج الحيواني و النباتي في المنطقة المدرسة.

النتائج تبين وجود كمية عشبية معتبرة (288.5 كغ من المادة الجافة في الهكتار) مع تنوع نباتي هام. نتائج التحليل الكيميائية تبين ضعف كمية المواد العضوية و الأزوتية الكلية و السيليلوز بقيم منخفضة عن معطيات المعهد الوطني للأبحاث الفلاحية (م و أ ف 1978)، (87.8%، 14.12% و 10.69% على الترتيب) و قيم مرتفعة للمادة الجافة و المادة المعدنية (19.9% و 12.2% على الترتيب)، معطية بذلك أعشابا ذات قيمة غذائية متوسطة و قابلية هضم مرتفعة.

تربية المواشي في المنطقة المدرسة تواجه عدة مشاكل خاصة منها المتعلقة بالتغذية، المنحصرة في الرعي و التبن، مع تواجد قطع هام (529 رأس) موزعة على الأغنام (67%)، الأبقار (20.5%) و الماعز (12.5%).

بصفة عامة، القطاع الفلاحي في المنطقة المدرسة يواجه عدة مشاكل في غياب سياسة واضحة للتسيير، مما يقتضي دراسة معمقة، دقيقة و جادة.

الكلمات المفتاحية : الكمية العشبية، الكثافة الحيوانية، المراعي، القيمة الغذائية.

## Tables de matières

Introduction.....	1
Etude bibliographique	
Chapitre I : Aperçu sur l'élevage et la production fourragère en Algérie.....	3
1. Evolution du cheptel .....	4
1.1. Evolution par espèces.....	4
1.1.1. Cheptel bovin.....	4
1.1.1.1. Répartition des bovins par zones agro écologiques.....	5
1.1.1.2. Les races bovines.....	6
1.1.1.2.1. La population Brune de l'Atlas.....	7
1.1.2. Cheptel ovin.....	7
1.1.3. Cheptel caprin.....	8
1.1.4. Cheptel équin (chevaux, mulets et ânes) .....	8
1.1.5. Cheptel camelin.....	8
1.2. Evolution par régions.....	8
1.2.1. L'élevage dans le Nord .....	9
1.2.1.1. L'élevage bovin.....	9
1.2.1.2. L'élevage ovin.....	9
1.2.2. L'élevage dans les plaines steppiques.....	10
1.2.3. L'élevage dans le Sahara Central.....	10
1.3. Système d'élevage.....	10
1.3.1. Système extensif.....	10
1.3.2. Système intensif .....	11
1.3.3. Structure des élevages.....	11
2. La production fourragère en Algérie.....	11
2.1. Superficie totale.....	12
2.1.1. Surfaces agricoles utiles (SAU) .....	12
2.2. Le potentiel fourrager .....	13
2.2.1. Fourrages naturels.....	14
2.2.1.1. Jachères .....	15
2.2.1.2. Pacages et parcours.....	15
2.2.1.3. Prairies naturelles.....	15
2.2.2. Fourrages cultivés et artificiels.....	16
2.3. Contraintes liées aux cultures fourragères.....	16
2.3.1. Contraintes agronomiques.....	16
2.3.2. Contraintes techniques.....	17
2.3.3. Contraintes économiques.....	17
2.3.4. Développement de la production fourragère.....	17
3. Taux de couverture des besoins alimentaires du cheptel algérien.....	18
3.1. Besoins alimentaires du cheptel algérien.....	18
3.2. Taux de couverture des besoins alimentaires .....	18
4. Les exploitations agricoles en Algérie.....	19
4.1. Nombre et taille des exploitations.....	19
4.2. Nature juridique des exploitations.....	20
4.3. Statuts juridiques des terres.....	21
5. La filière lait en Algérie.....	22
5.1. Evolution du cheptel bovin laitier .....	22
5.2. La production laitière .....	22
5.3. Les importations des produits laitiers.....	23

Chapitre II : Diversité des ressources et de la production .....	25
1. Diversité des ressources fourragères .....	25
1.1. Les surfaces toujours en herbe.....	25
1.1.1. Le domaine pastoral montagnard .....	26
1.1.2. Les Landes.....	26
1.1.3. Les prairies permanentes.....	26
1.1.4. Appréciation de la valeur des surfaces toujours en herbe.....	26
1.1.4.1. Analyse de la flore d'une prairie.....	27
1.1.4.2. Appréciation de la fertilité du sol.....	27
1.2. Les prairies cultivées.....	27
1.2.1. Classification des prairies cultivées.....	27
1.2.2. Etablissement des prairies temporaires et artificielles.....	28
1.2.3. Intérêt et limites des prairies cultivées.....	28
1.2.3.1. Avantages.....	28
1.2.3.2. Difficultés.....	28
1.3. Les surfaces occupées par des cultures annuelles ou dérobées.....	28
1.3.1. Les fourrages annuels.....	28
1.3.1.1. Définition.....	28
1.3.1.2. Les associations des fourrages annuels.....	28
1.3.1.3. Les successions des fourrages annuels.....	29
1.3.2. Les cultures dérobées.....	29
2. Diversité de la production fourragère.....	29
2.1. Les fourrages verts.....	30
2.1.1. Les principaux fourrages verts.....	30
2.1.1.1. L'herbe au pâturage .....	30
2.1.1.2. Le groupe des fourrages annuels.....	30
2.1.1.3. Le maïs.....	30
2.1.1.4. Les protéagineux et crucifères.....	30
2.1.2. La valeur alimentaire des fourrages verts.....	31
2.1.3. La valeur alimentaire de l'herbe des pâturages.....	31
2.2. Les fourrages conservés.....	31
2.2.1. L'ensilage.....	32
2.2.2. Les foins : une conservation des fourrages par voie sèche.....	32
2.2.3. Les fourrage déshydratés .....	33
2.2.4. Les pailles.....	34
2.3. Les arbres et arbustes fourragers .....	34
2.4. Autres aliments consommé par les animaux.....	35
2.4.1. Les aliments concentrés.....	35
2.4.1.1. Les principaux concentrés .....	36
2.4.1.1.1. Les graines et leurs sous-produits.....	35
2.4.1.1.1.1. Les graines de céréales.....	35
2.4.1.1.1.2. Graines protéagineuses et oléagineuses.....	36
2.4.1.1.2. Le tourteaux.....	36
2.4.1.2. Situation des concentrés en Algérie.....	36
2.4.2. Autres sous-produits de l'industrie agro-alimentaire.....	36
2.4.3. Produits de l'industrie chimique.....	37
3. La récolte des fourrages.....	37
3.1. Les modes de récolte des fourrages.....	37
3.1.1. La récolte de l'herbe par l'animal « Le pâturage » .....	37
3.1.1.1. Quelques notions concernant le pâturage.....	37
3.1.1.1.1. Pâturage.....	37
3.1.1.1.2. Le sous pâturage.....	38
3.1.1.1.3. Le surpâturage.....	38
3.1.1.2. Alimentation au pâturage.....	38
3.1.1.2.1. Utilisation du pâturage par les ovins.....	38

3.1.1.2.1.1. Quantités d'herbe ingérées.....	38
3.1.1.2.1.2. Utilisation des pâturages productifs.....	39
3.1.1.2.1.3. À l'automne et en hiver.....	39
3.1.1.2.2. Utilisation du pâturage par les bovins allaitants.....	39
3.1.1.2.2.1. Vêlage d'hiver et de début de printemps.....	39
3.1.1.2.2.2. Vêlage de fin d'été.....	39
3.1.1.3. Les différents types de pâturages.....	40
3.1.1.3.1. Utilisation des parcours.....	40
3.1.1.3.2. Le pâturage libre.....	40
3.1.1.3.2.1. Les nombreux inconvénients.....	40
3.1.1.3.3. Le pâturage tournant ou en rotation.....	40
3.1.1.3.3.1. Principe.....	40
3.1.1.3.3.2. Avantages.....	40
3.1.1.3.4. Le pâturage rationné.....	41
3.1.1.3.4.1. Principe.....	41
3.1.1.3.4.2. Avantages.....	41
3.1.1.3.5. Le pâturage intensif libre ou le pâturage continu.....	41
3.1.1.3.5.1. Principe.....	41
3.1.1.3.5.2. Avantages.....	41
3.1.1.3.5.3. Inconvénients.....	41
3.1.1.4. Inconvénients du pâturage.....	42
3.1.2. L'affouragement en vert ou le Zéro pâturage.....	42
4. Valeur alimentaire des fourrages.....	43
4.1. Notion de valeur alimentaire.....	43
4.2. Analyse des fourrages.....	43
4.2.1. Problématique.....	43
4.2.2. Les méthodes les plus utilisées.....	43
5. Le système fourrager.....	44
5.1. Notion du système fourrager.....	44
5.2. Bilan fourrager.....	44
5.2.1. Notion du bilan fourrager.....	44
5.2.2. Les résultats du bilan fourrager.....	44
5.2.3. L'autonomie fourragère.....	45
6. Le diagnostic des prairies.....	45
6.1. L'analyse de la flore et de la végétation « le recouvrement ».....	45
6.1.1. L'analyse floristique précise.....	46
6.1.1.1. L'analyse floristique peut être qualitative ou quantitative.....	46
6.1.1.1.1. L'analyse qualitative.....	46
6.1.1.1.2. L'analyse quantitative.....	46
6.1.1.2. Principales méthodes d'analyses floristiques.....	46
6.1.1.2.1. Méthodes ponctuelles.....	47
6.1.1.2.2. Méthodes des segments linéaires.....	47
6.1.1.2.3. Méthodes des surfaces.....	47
6.1.1.2.4. Méthodes pondérales.....	47
6.1.1.3. Enregistrement des relevés et expression des résultats.....	48
6.1.2. Diagnostic simplifié de la flore des prairies permanentes.....	48
6.1.2.1. Le pourcentage des graminées et légumineuses.....	48
6.1.2.2. La détermination du nombre d'espèces présentes.....	48
6.1.2.3. L'utilisation des plantes indicatrices.....	48
6.1.3. Valeur pastorale d'une prairie, à partir de l'analyse de la flore.....	49
6.2. La biomasse fourragère.....	49
6.2.1. Notion de biomasse fourragère.....	49
6.2.2. Mesure de la biomasse fourragère.....	50
6.2.2.1. Mesure de la biomasse herbacée.....	50
6.2.2.1.1. Mesure par la méthode "destructive".....	50

6.2.2.1.2. Mesure par les méthodes non destructives.....	51
6.2.2.2. Mesure de la biomasse des arbres fourragers.....	51
6.3. Le chargement animal et le volume d'herbe disponible par animal.....	52
6.3.1. Notion de chargement animal.....	52
6.3.1.2. Lois générales d'évolution des productions individuelles en fonction de chargement.....	53
6.3.1.3. Conciliation entre production individuelle et production par hectare.....	53
6.3.1.4. Adaptation du chargement à la croissance fourragère.....	54
6.3.2. Volume d'herbe disponible par vache (VHD).....	54
6.3.2.1. Notion du volume d'herbe disponible par vache (VHD).....	54
6.3.2.2. Principe du (VHD).....	54
6.3.2.3. Les mesures.....	55
6.3.2.4. Intérêt du VHD pour la conduite et la planification.....	55
Chapitre III : L'élevage en montagne.....	58
1. Essai de classification des différentes pratiques d'élevage.....	58
2. Essai de classification des différentes stations environnementales.....	58
2.1. Élevage en claustration et élevage en plein air.....	58
2.2. Le degré de mouvement laissé à l'animal.....	59
2.3. La dimension des groupes d'animaux et le degré de compétition interne.....	59
3. Elevage intensif et Elevage extensif.....	59
3.1. Elevage intensif.....	60
3.2. Elevage extensif.....	60
4. Quelques notions sur la pratique d'élevage extensif.....	60
4.1. Pastoralisme.....	60
4.2. Le nomadisme.....	61
4.3. La transhumance.....	61
4.3.1. Types de transhumance.....	61
4.3.2. Intérêts de la transhumance.....	61
4.3.3. L'estivage.....	62
4.4. L'élevage sédentaire.....	62
4.4.1. Élevage herbager.....	62
4.4.2. L'élevage fondé sur la culture.....	62
4.4.3. L'élevage associé aux cultures.....	62
4.4.4. L'élevage hors sol.....	63
5. La conduite de l'élevage en montagne.....	63
5.1. Concepts de base pour l'utilisation d'une montagne.....	63
5.1.1. Le secteur.....	63
5.1.2. Le quartier.....	63
5.1.3. Le circuit.....	63
5.2. Quelques théories concernant l'élevage en montagne.....	64
5.2.1. Hivernage.....	64
5.2.1.1. Notion d'hivernage.....	64
5.2.1.2. Intérêt de l'hivernage dans la conduite de l'élevage en montagne.....	64
5.2.2. Théorie de l'alimentation optimale (TAO).....	65
5.2.2.1. Principe de la théorie de l'alimentation optimale.....	65
5.2.2.2. Influence des ressources alimentaires.....	65
5.2.2.3. Effet de la répartition spatiale des sites dans l'habitat.....	65
5.2.2.3.1. Distance entre sites.....	65
5.2.2.3.2. Sélection et utilisation des stations au sein des sites.....	66
5.2.2.4. Influence de l'environnement non alimentaire.....	66
5.2.2.5. Influence des caractéristiques animales.....	66
5.2.2.6. Organisation sociale.....	66
5.2.3. Adaptation de la conduite aux ressources fourragères.....	67

5.2.4. Association des bovins et ovins.....	68
5.2.4.1. Intérêt de l'association des bovins et ovins.....	68
5.2.5. Choix du génotype.....	68
Etude expérimentale	
Objectif du travail.....	71
Chapitre I : Présentation de la zone de l'étude.....	72
1. Localisation géographique.....	73
2. Le couvert végétal.....	73
3. La faune.....	73
4. Environnement et patrimoine.....	75
4.1. Climat.....	75
4.1.1. Les températures.....	75
4.1.2. Les précipitations.....	75
4.1.3. La neige.....	75
4.1.4. Le vent (sirocco).....	75
4.1.5. Le brouillard.....	75
4.1.6. La gelée et la grêle.....	76
4.2. Etages bioclimatiques.....	76
5. La zone périphérique du parc national de Chréa.....	76
5.1. Les principales activités des populations de la zone périphérique.....	76
5.2. Relations de la population périphérique avec le milieu naturel.....	77
5.3. La parcelle étudiée.....	77
Chapitre II : matériel et méthodes.....	78
1. La récolte.....	79
2. Analyse floristique.....	79
3. Préparation de l'échantillon.....	79
4. Détermination de la biomasse fourragère.....	79
5. Détermination de la valeur nutritive.....	79
5.1. Détermination de la matière sèche (MS%).....	80
5.2. Détermination des matières minérales (MM%).....	80
5.3. Détermination des matières organiques (MO%).....	80
5.4. Détermination de la cellulose brute (CB %).....	80
5.5. Détermination des matières azotées totales (MAT%).....	80
6. L'enquête.....	81
Chapitre III : Résultats et discussions.....	82
1. Résultats de l'analyse floristique.....	83
2. Détermination de la biomasse fourragère.....	84
3. Résultats des analyses chimiques.....	84
4. Résultats de l'enquête.....	85
4.1. Les surfaces fourragères.....	85
4.2. Le cheptel.....	85
4.3. L'alimentation.....	86
4.3.1. Les fourrages.....	86
4.3.2. La ration complémentaire.....	86
4.3.3. Conservation.....	86
4.3.4. Pâturage.....	87
4.4. La production laitière.....	87
4.5. Rentabilité.....	87
4.6. Les contraintes.....	87
Conclusion générale et recommandations.....	89

## Liste des Tableaux

Tableau n° 1 : Evolution des effectifs animaux par espèces.....	4
Tableau n° 2 : Evolution du cheptel bovin national.....	5
Tableau n° 3 : Répartition des animaux d'élevage bovin pour l'année 2000.....	6
Tableau n° 4 : Structure du cheptel algérien en 2001 (exprimé en UGB).....	9
Tableau n° 5 : Structure du troupeau bovin dans le Nord de l'Algérie.....	9
Tableau n° 6 : Effectif du cheptel en régions steppiques (millier de têtes).....	10
Tableau n° 7 : Effectifs du cheptel dans le Sahara Central.....	10
Tableau n° 8 : Structure des élevages.....	11
Tableau n° 9 : Répartition générale du territoire (1990-1999).....	12
Tableau n° 10 : Répartition des surfaces agricoles utiles .....	13
Tableau n° 11 : Production et rendement fourrager (1999-2003).....	13
Tableau n° 12 : Structure des superficies fourragères en Algérie (2001).....	14
Tableau n° 13 : Production des fourrages naturels.....	14
Tableau n° 14 : Composition floristique.....	15
Tableau n° 15 : Evolution des superficies réservées aux cultures fourragères.....	16
Tableau n° 16 : Besoins alimentaires moyens par espèce et par zone .....	18
Tableau n° 17 : Estimation du taux de couverture des besoins alimentaires.....	19
Tableau n° 18 : Nombre et taille des exploitations selon la tranche de la SAU.....	20
Tableau n° 19 : Nombre et superficie des exploitations selon la nature juridique.....	20
Tableau n° 20 : Nombre et superficie des exploitations selon le statut juridique .....	21
Tableau n° 21 : Evolution du cheptel bovin laitier (10 <sup>3</sup> têtes).....	22
Tableau n° 22 : Evolution des agrégats de la production laitière.....	23
Tableau n° 23 : structure des importations de produits laitiers en 2003 (T).....	23
Tableau n° 24 : Relations d'allométrie entre la biomasse foliaire maximale et les mensurations des espèces ligneuses .....	52
Tableau n° 25 : Quelques pratiques de l'élevage extensif.....	60
Tableau n° 26 : Composition floristique.....	83
Tableau n° 27 : Composition chimique.....	84
Tableau n° 28 : composition et structure du cheptel .....	85
Tableau n° 29 : les principaux fourrages utilisés au niveau des exploitations.....	86
Tableau n° 30 : Ration complémentaire et son niveau de distribution.....	86

## Liste des figures

Figure n° 1 : Influence de la hauteur de l'herbe disponible sur les composantes du comportement et du niveau d'ingestion chez le mouton.....	39
Figure n° 2 : Biomasse totale, disponible et accessible .....	51
Figure n° 3 : Quantité d'herbe ingérée selon la hauteur d'herbe résiduelle en pâturage tournant.....	53
Figure n° 4 : Production laitière selon la hauteur d'herbe résiduelle en pâturage tournant.....	53
Figure n° 5 : influence du chargement sur la production animale et fourragère.....	54
Figure n° 6 : la carte.....	74

**Liste des abréviations**

UGB : d'unités gros bétail,  
UF : unité fourragère,  
UFL : unité fourragère lait,  
UFV : unité fourragère viande,  
MAD : matières azotées digestibles,  
PDI : protéines digestibles des l'intestin,  
MS : matière sèche,  
MM : matière minérale,  
MO : matière organique  
MAT : matières azotées totales  
CB : cellulose brute,  
SAT : surface agricole totale,  
SAU : surface agricole utile,  
Qx : Quintaux,  
BLM : Bovin laitier moderne,  
BLA : Bovin laitier amélioré,  
BLL : Bovin laitier local,  
EAC : Exploitation agricole collective.  
EAI : Exploitation agricole individuelle  
VHD : Volume d'herbe disponible par vache,  
Vt : volume total,  
Vd : volume disponible,  
Va : volume accessible,  
Ln = Logarithme népérien  
BM = Biomasse au maximum de feuillaison (en gramme de matière sèche)  
D = Diamètre du tronc à la base (en cm),  
C = Circonférence du tronc à 40 cm du sol (en cm),  
H = Hauteur de la cime ((en cm),  
S = Surface de recouvrement (projection du houppier sur le sol) en cm<sup>2</sup>,  
N = Nombre de cépées,  
TAO : Théorie de l'alimentation optimale,  
INRA : institut national des recherches agronomiques  
ITGC : Institut Technique des Grandes Cultures  
CMV : Compléments minéraux et vitaminiques.

## Introduction

L'alimentation constitue, incontestablement, l'une des contraintes majeures à l'essor de l'élevage en Algérie. Un examen détaillé de la structure du bilan fourrager a permis de relever que le taux de couverture des besoins du cheptel se situe à moins de 80 % pour une offre estimée à 8 milliards d'unités fourragères en 2001. Ce déficit fourrager a une répercussion négative sur la productivité des animaux et se traduit par un recours massif aux importations de produits animaux à l'instar des produits laitiers et carnés (ADEM et FERRAH, 2001).

D'une façon générale, l'élevage en Afrique du nord et particulièrement en Algérie est resté indépendant de la culture, on se contente de nourrir le troupeau à partir de fourrages gratuits, soit à partir des parcours et des jachères dont l'homme n'intervient pratiquement pas. Son intervention est basée sur la production du foin cultivé et l'idée de cultiver de l'herbe reste non admise par les agriculteurs car elle n'est pas rentable économiquement (ABDEL GUERFI, 1987 in GRERIFA, 2002).

Il faut signaler que le développement de la production laitière est confronté à une alimentation insuffisante, coûteuse et aléatoire d'une part et une production fourragère très faible due à des sécheresses cycliques ainsi qu'aux faibles surfaces imparties à la culture des fourrages d'autre part (SAHRAOUI, 2002).

Cette situation impose des études assez précises et assez générales sur tout le territoire.

Notre travail a pour objectif d'établir un diagnostic des prairies montagnardes de la région de Sidi Ali (Hamdania) qui se situe dans la zone périphérique du parc national de Chréa. Ce diagnostic comporte : une analyse floristique de la parcelle choisie, la détermination de la biomasse fourragère, la détermination de la valeur nutritive de ses fourrages et enfin une enquête sur le cheptel évoluant et le mode d'exploitation ; pour enfin faire ressortir des recommandations permettant une meilleure exploitation ainsi que la satisfaction des besoins alimentaires du cheptel.

Le présent travail comporte deux parties :

- Une partie bibliographique qui aborde trois chapitres, le premier est un aperçu sur l'élevage et la production fourragère en Algérie; le deuxième concerne une synthèse bibliographique sur les grandes productions fourragères, leurs ressources ainsi que les différentes théories du diagnostic prairial et le troisième sur les pratiques de l'élevage en montagne ;
- Une partie expérimentale, dans laquelle toutes les méthodes, les résultats et leurs discussions sont exposés.

Etude  
Bibliographique

Chapitre I  
Aperçu sur l'élevage et la  
production fourragère en Algérie

## CHAPITE I : APERCU SUR L'ELEVAGE ET LA PRODUCTION FOURRAGERE EN ALGERIE

L'Algérie est un grand pays d'élevage, le cheptel est constitué par des espèces bovines, ovines et équinnes moins rustiques et qui sont exigeantes, ainsi que des espèces asines, caprines et camelines rustiques et qui tirent profit des plus maigres ressources naturelles ainsi que des rations les plus réduites et les moins régulières (LAPEYRONIE, 1982 in MAHTOUT et DJILALI, 2004)

### 1. Evolution du cheptel

Le cheptel est estimé pour l'année 2001 à près de 3,5 millions d'unités gros bétail (UGB) qui se localise essentiellement au niveau des zones steppiques (32%), des zones humides et subhumides (29%) et des zones céréalières (23%). La structure des élevages varie selon les zones agro écologiques; celle-ci est dominée par l'élevage bovin (72%) dans la zone tell-littorale, par l'association ovins/bovins dans les zones céréalières et sublittorales, les ovins en zones steppiques (75%) et les camelins en zones sahariennes (56%), (ADEM et FERRAH, 2001).

L'élevage est inégalement réparti d'est à l'ouest en relation avec les richesses des pâturages, l'élevage bovin domine à l'est, tandis qu'à l'ouest c'est l'élevage ovin associé au caprin qui est privilégié (ANONYME, 1999 in MAHTOUT et DJILALI, 2004)

#### 1.1. Evolution par espèces

Les effectifs recensés durant la période 1990-2002 sont représentés dans le tableau n°1.

Tableau n° 1 : Evolution des effectifs animaux par espèces

Espèces Années	Ovine	Caprine	Bovine	Cameline	Asine	Mulassière	chevaline
1990	17697350	2471990	1392700	122450	297780	100180	81020
1991	16891180	2845400	1300180	126270	298390	101010	82260
1992	17722780	2775130	1333730	114300	277520	91780	76440
1993	18664640	2543790	1313820	114380	259470	88140	92800
1994	17841840	2683310	1269130	114120	226270	91400	66510
1995	17301560	2779790	1266620	126350	224440	80080	62160
1996	17565400	2894770	1227940	136000	210000	75500	62000
1997	17387000	3121500	1225410	150870	198430	68740	52370
1998	17878940	3256580	1317240	154310	182620	49690	45990
1999	18200000	3400000	1450000	217370	171150	48900	45980
2000	17248790	3129500	1613040	145490	180160	43720	43570
2001	17398490	3169400	1613040	148260	173190	43760	42620
2002	17587740	3180540	1551570	149690	170170	45120	46430

Source : ANONYME (2002) in BOUKHALFA (2005)

#### 1.1.1. Cheptel bovin

Les bovins sont essentiellement localisés dans la frange Nord du pays (Tell) et les hautes plaines (ANONYME, 2001). Leur effectif fluctue entre 1.2 et 1.6 millions de

têtes (ABDELGUERFI 2, 2003), leur exploitation est orientée vers la production de lait et de viande, les effectifs sont faibles et peu variables (AMRANE, 2002 in HARRAZI et TEBBAL, 2005), (tableau n° 2), ce qui explique l'importation des bovins de haute performance sans engendrer l'effet escompté, à savoir l'augmentation de la production du lait et de viande ; en effet, le lait et les produits laitiers importés au cours de la période 1990-1999 représentent environ 21.9% des importations, ce qui représente 423 millions de dollars par an alors que la production nationale ne couvre que 40% de la consommation (ANONYME, 1999 in MAHTOUT et DJILALI, 2004).

**Tableau n° 2 : Evolution du cheptel bovin national**

Effectifs		Taux de croissance	
Période	Elevage (têtes)	Période	Taux de croissance (%)
1961-65	575 800	1963-68	7,32
1966-70	819 600	1968-73	2,31
1971-75	918 532	1973-78	5,66
1976-80	1 209 674	1978-83	3,96
1981-85	1 469 260	1983-88	-0,97
1986-90	1 399 074	1988-93	-1,48
1991-95	1 298 260	1993-98	1,45
1996-00	1 395 052	1998-03	2,68
2001-04	1 571 256		

Source : ANONYME (2005) in HARRAZI et TEBBAL (2005)

#### 1.1.1.1. Répartition des bovins par zones agro écologiques

Le tableau n° 3 représente la répartition des animaux d'élevage bovin avec leurs types (bovins laitiers modernes, bovins laitiers améliorés et locaux, génisses...) par zones agro écologiques. Ces animaux se concentrent principalement dans la zone littorale avec environ 60% de l'effectif total.

Tableau n°3 : Répartition des animaux d'élevage bovin pour l'année 2000.

Désignation zone	zone	BLM	BLA +BLL	Total	Génisse	Agées	Total	%
Zone littorale et la zone tellienne du nord (tell littoral, les plaines du tell et les régions montagneuses)	Zone humide pluviométrie supérieure à 600 mm/an	49215	515282	264497	76200	79115	419812	41,30
	Zone subhumide pluviométrie supérieure à 400 mm/an et inférieure à 600 mm/an	22611	67591	99202	27485	23693	15038	14,79
	<b>Sous total</b>	<b>71826</b>	<b>291873</b>	<b>363699</b>	<b>103685</b>	<b>102808</b>	<b>570192</b>	<b>56,09</b>
Zone sublittorale irrigable très favorable aux spéculations zootechniques regroupant les plaines telliennes, les régions de montagne et secondairement certaines wilayate côtières (Oranie)	Zone subhumide pluviométrie supérieure à 400 mm/an et inférieure à 600 mm/an	7476	18604	26080	5897	5310	37287	2,67
	<b>Total littoral</b>	<b>79302</b>	<b>310477</b>	<b>389779</b>	<b>109582</b>	<b>108118</b>	<b>607479</b>	<b>59,76</b>
Zone de la grande céréaliculture et association avec l'élevage et qui regroupe les zones steppiques	Zones subhumides et semi-arides, pluviométrie supérieure à 300 mm/an et inférieure à 400 mm/an	5931	27381	33312	6906	10571	50789	4,99
	Zones subhumides, pluviométrie supérieure à 300 mm/an et inférieure à 600 mm/an	31945	99591	134536	36883	45794	214213	21,07
	<b>Sous total</b>	<b>37876</b>	<b>126972</b>	<b>164848</b>	<b>43789</b>	<b>56365</b>	<b>265002</b>	<b>26,07</b>
Zone des pâturages et des parcours steppiques	Zone aride, pluviométrie supérieure à 200 mm/an et inférieure à 350 mm/an	13963	70812	84775	21232	32670	138677	13,64
Zones sahariennes et présahariennes	Zone aride, pluviométrie inférieure à 200 mm/an	1354	1937	3291	877	1147	5314	0,62
<b>Zones agro écologiques</b>	<b>Total</b>	<b>132495</b>	<b>510198</b>	<b>642693</b>	<b>175480</b>	<b>198300</b>	<b>1016473</b>	<b>100</b>

Source : ANONYME (2003) in LOUNAOUSSE et TIBAHINE (2005)

### 1.1.1.2. Les races bovines

La population locale représente environ 78% du cheptel total alors que le cheptel importé et les produits de croisements avec le bovin autochtone sont évalués à environ 22% dont 59% sont localisés au nord-est (ANONYME, 1997 in ABDELGUERFI 2, 2003).

### 1.1.1.2.1. La population Brune de l'Atlas

Race rustique, utilisée principalement pour le lait, la viande et les travaux de traction. L'effectif total est d'environ 1.404.000 têtes avec 764.000 femelles reproductrices et 19.000 mâles reproducteurs (ANONYME, 1992). Le cheptel local, dont les 2/3 sont concentrés à l'est du pays, occupe les zones difficiles situées dans les régions montagneuses et les parcours. Les populations qui composent la brune de l'Atlas se différencient nettement du point de vue phénotypique (ABDELGUERFI 2, 2003)

### 1.1.2. Cheptel ovin

Le plus important en effectif (environ 18 millions de têtes), compte plusieurs types dont la principale caractéristique est l'excellente adaptation à l'environnement et aux conditions de production (ABDELGUERFI 2, 2003).

La steppe et les plaines céréalières abritent 80% du cheptel (ABDELGUERFI 2, 2003). L'exploitation de la zone steppique nécessite la possibilité de transhumance en été. Suivant les conditions de pluviosité de l'année, la remontée des troupeaux dans le nord dure plus ou moins longtemps. Dans les régions telliennes, l'élevage ovin est peu important, c'est un élevage sédentaire et en stabulation pendant la période hivernale, il est très souvent associé à l'élevage caprin, la taille des troupeaux est petite, de 10 à 20 brebis.

De toutes les espèces d'élevage, l'ovin algérien fait preuve d'une grande diversité. Elle s'apprécie à la fois par le nombre total de types de populations et du nombre de celles ayant un effectif important (ABDELGUERFI 2, 2003).

### 1.1.3. Cheptel caprin

Estimé à environ 2.5 millions de têtes, plus concentré dans les montagnes du nord, dans la steppe et les oasis. Les populations existant sont de type traditionnel (ABDELGUERFI 1, 2003).

En effet, plus de 90% de l'effectif est localisé dans la steppe, les régions montagneuses et les oasis. La conduite est généralement extensive, la chèvre ayant déjà la réputation de rusticité qui lui permet de tirer le meilleur profit des régions et parcours pauvres (ABDELGUERFI 2, 2003).

A la fin des années 70, les caprins de race locale sont au nombre de 2 millions de têtes, il a augmenté de près d'un million de têtes de 1990 à 2003 (MAHTOUT et DJILALI, 2004).

Les populations existant en Algérie sont de type traditionnel, dont la majorité est soumise uniquement à la sélection naturelle (MADANI, 2000 in ABDELGUERFI 2, 2003), elle comprend en plus de ces populations locales à sang généralement Nubien, des animaux mélangés aux sang issus de races standardisées.

#### 1.1.4. Cheptel équin (chevaux, mulets et ânes)

Les races équines en Algérie, constituent un patrimoine biologique, culturel et historique inestimable, qu'il est urgent de préserver et réhabiliter.

Les aires d'élevages, qui s'étendaient d'est en ouest, et du nord, aux portes du Sahara, ont considérablement rétréci. Chassé du littoral et des plaines du nord par l'urbanisation, l'élevage équin ne subsiste que dans les hauts plateaux et la steppe (**BENABDELMOUMEN, 2003 ; ABDELGUERFI 2, 2003**).

L'élevage des races équines en Algérie est en déclin, et leurs utilisations, principalement axées sur le loisir et plus accessoirement sur les travaux agricoles et le transport, sont loin de correspondre aux potentiels existants et aux ressources susceptibles d'être produites.

A l'heure actuelle, l'effectif de la race **Barbe** pure, est estimé à 3.000 têtes. Les zones d'élevage se situent principalement dans les régions de Tlemcen, Saida, Mascara, Tiaret, Laghouat, Djelfa, Chlef, Khenchela et Tebessa. Les trois grandes zones géographiques (ouest, centre et est) se distinguent chacune par un type et un modèle, façonnés par le sol et le climat.

L'effectif de la race **Arabe** est estimé à 1000 chevaux, et dont 90% sont issus du Haras National Chaouchaoua de Tiaret. La race **Arabe-Barbe**, produit en grand nombre, ses effectifs sont estimés à 30.000 têtes, et finalement les effectifs actuels du **Pur Sang Anglais** sont de l'ordre de 500 têtes, et la production est réservée exclusivement aux courses hippiques, son introduction remonte au 19<sup>ème</sup> siècle (**ABDELGUERFI 1, 2003**).

#### 1.1.5. Cheptel camelin

L'effectif camelin est évalué à 150.000 têtes selon **AMADOU (2000)** cité par **ABDELGUERFI 2 (2003)**, ce chiffre situe l'Algérie au 8<sup>ème</sup> rang mondial.

Celui-ci a connu une forte régression, conséquence non seulement du déclin de sa fonction traditionnelle, suite au développement de la motorisation et la sédentarisation de la population de la steppe et du Sahara, mais également à l'orientation et à l'adaptation de l'élevage vers une nouvelle activité de production de viande (**ABDELGUERFI 2, 2003**).

Le cheptel camelin est réparti sur trois principales zones d'élevage : le sud-est, l'extrême sud et le sud-ouest avec respectivement 41%, 33% et 21% de l'effectif total (**ABDELGUERFI 2, 2003**).

#### 1.2. Evolution par région

Selon **NEDJRAOUI (2001)**, les modes et les conditions d'élevage sont différents suivant les régions géographiques (tableau n° 4).

Tableau n° 4 : Structure du cheptel algérien en 2001 (exprimé en UGB)

Zones	Concentration des animaux		Structure UGB selon les zones				
	UGB	(%)	Bovin	Ovin	Caprin	Camelin	Equin
Zone tell littoral	1006504	19.01	72	20	3	0	4
Zone humide	693436	13.09	77	17	3	0	3
Zone subhumide	313068	5.91	60	29	4	0	7
Zone sublittoral	127726	2.41	43	47	4	0	7
Zone céréalière	802856	15.16	45	44	4	0	6
Zone humide	595295	11.24	47	42	5	0	6
Subhumide semi aride	207569	3.92	38	50	4	0	8
Zone des pâturages et parcours	1.104.143	20.85	14	75	6	2	2
Zone saharienne	444.032	8.31	1	1	27	13	56
Total	5294629	100	37	45	6	8	4

Source : GREDAAL (2003) in ADAOURI et YAHIAOUI (2005)

### 1.2.1. L'élevage dans le Nord

La nature des troupeaux est fonction de l'altitude. Dans les plaines et les vallées, l'élevage bovin est prédominant; jusqu'à 1500m, on rencontre plutôt des ovins et des caprins et rarement du bovin en saison hivernale; au delà de 1500m, les prairies d'altitude des massifs ne sont fréquentées que par les bovins qui ne transhument vers les piedmonts qu'en hiver à la fonte des neiges (NEDJRAOUI, 2001).

L'élevage est inégalement réparti d'est en ouest en relation avec la richesse des pâturages; l'élevage bovin domine à l'est tandis qu'à l'ouest c'est l'élevage ovin associé au caprin qui est privilégié (NEDJRAOUI, 2001).

#### 1.2.1.1. L'élevage bovin

D'après NEDJRAOUI (2001), On retrouve dans la région du nord du pays environ 80% de l'effectif bovin, avec 53% à l'est, 24% à l'ouest et 23% au centre.

La structure du troupeau est essentiellement composée de vaches laitières, et viennent par la suite les jeunes femelles puis les jeunes mâles et enfin les taureaux reproducteurs (tableau n°5).

Tableau n° 5 : Structure du troupeau bovin dans le Nord de l'Algérie

Vaches laitières	Jeunes femelles	Jeunes mâles	Taureaux reproducteurs
56%	18%	15%	11%

Source : ANO NYME (2000) in NEDJRAOUI (2001)

#### 1.2.1.2. L'élevage ovin

Dans les régions telliennes, l'élevage ovin est peu important. C'est un élevage sédentaire et en stabulation pendant la période hivernale, il est très souvent associé à

l'élevage des caprins. La taille des troupeaux est petite, de 10 à 20 brebis suivant la taille des exploitations, les disponibilités fourragères sont très faibles en zone de montagne sans possibilité d'extension de la production (ARBOUCHE, 1995 in NEDJRAOUI, 2001).

### 1.2.2. L'élevage dans les plaines steppiques

Les régions steppiques constituent les terres de parcours par excellence dans lesquelles se posent les vrais problèmes liés au pastoralisme. Selon MAHTOUT et DJILALI (2004), la composante prédominante dans les régions steppiques est l'espèce ovine (environ 80% du cheptel), le reste du cheptel est constitué par les espèces caprine, bovine, cameline et équine (tableau n°6)

**Tableau n° 6 : Effectif du cheptel en régions steppiques (millier de têtes)**

Années	1968	1978	1988	1998
espèces				
Ovine	5,600	8,500	12,000	16,320
Caprine	300	650	1,000	1,400
Bovine	120	120	200	135
Cameline	100	175	100	135
Equine	250	450	530	750
<b>Total</b>	<b>6,370</b>	<b>9,805</b>	<b>13,830</b>	<b>18,885</b>

Source : ANONYME (1999) in NEDJRAOUI (2001)

### 1.2.3. L'élevage dans le Sahara Central

L'analyse de la situation de l'élevage dans le Tassili et le Hoggar permet de déduire que l'essentiel du cheptel est constitué par les espèces ovine, caprine et cameline, du fait de leur rusticité, et de leur capacité d'adaptation aux conditions climatiques difficiles, alors que l'effectif des bovins reste réduit (NEDJRAOUI, 2001) (tableau n° 7).

**Tableau n° 7 : Effectifs du cheptel dans le Sahara Central**

Nombre de tête	Hoggar	Tassili	Total
ovins	65010	11850	76850
caprins	52280	20350	72630
Camelin	29540	12649	42189
Bovins	2020	-	2020
<b>Total</b>	<b>148850</b>	<b>44849</b>	<b>128289</b>

Source : ANONYME (1997) in NEDJRAOUI (2001)

## 1.3. Système d'élevage

### 1.3.1 Système extensif

Concerné les races locales et les races croisées, cet élevage est basé sur un système traditionnel de transhumance entre les parcours d'altitude et les zones de plaines, le système extensif est orienté vers la production de viande (78% de la production nationale), il assure également 40% de la production laitière nationale. (DJELLOULI et NEDJRAOUI, 1995 in NEDJRAOUI, 2001).

La population steppique, composée essentiellement de pasteurs-éleveurs qui pratiquent le nomadisme (concernant le déplacement de l'ensemble de la famille), et la transhumance (ne concerne que le berger et son troupeau), (NEDJRAOUI, 2001).

### 1.3.2. Système intensif

Concerné principalement les races améliorées, ce type d'élevage est orienté vers la production laitière, il est localisé essentiellement dans les zones littorales. La taille des troupeaux est relativement faible (6-8 vaches laitières par exploitation), le système représente 30% de l'effectif bovin (DJELLOULI et NEDJRAOUI, 1995 in NEDJRAOUI, 2001).

### 1.3.3. Structure des élevages

39% des exploitations ovines disposent d'une bergerie et 57% des exploitations bovines ont une étable, 38% des exploitations d'élevage ne disposent que de "zriba" (ANONYME 1, 2005), (tableau n° 8).

Tableau n° 8 : Structure des élevages

Bâtiments	Milliers d'exploitations	Milliers de structures	Surface ('000 m <sup>2</sup> )	Surface moyenne (m <sup>2</sup> )
Bergerie	134,9	142,1	9 733	68
Etable	122,9	129,7	10 030	77
Ecurie	7,9	9,3	558	60
Poulailler	25,6	30,3	10 642	351
Total	291,3	311,4	30 963	99
Zriba	190,6	204,1	15 865 8	78

Source : ANONYME (2004) in ANONYME 1 (2005)

Pour l'ensemble des troupeaux vivant dans des structures classiques (bergerie, étable, écurie), l'utilisation de la paille comme litière est peu importante. La paille est considérée comme une ressource alimentaire pour le cheptel durant une grande partie de l'année. Le prix de la paille est parfois assez élevé (année de sécheresse) et les éleveurs l'utilisent prioritairement comme aliment et non comme litière (ANONYME 1, 2005).

## 2. La production fourragère en Algérie

Le cheptel connaît des difficultés en raison de l'insuffisance des fourrages, particulièrement en hiver et en automne. Les cultures fourragères ne fournissent que 8% des besoins alimentaires (HOUMANI, 1999). en terme d'offre, exprimée en unités fourragères (UF), l'Algérie disposait en 2001 de 8 milliards d'UFL issues principalement des zones céréalières et des parcours steppiques, les chaumes et les pailles contribuent pour 37 % dans l'offre fourragère globale (ADEM et FERRAH, 2001 cité par ADAOURI et YAHIAOUI, 2005). Par conséquent, le déficit fourragère annuel est très important avec plus de 4 milliards d'UF. Cette situation oblige le plus souvent le recours à d'autres ressources alimentaires (les résidus de cultures, les arbres et arbustes fourragers, et des sous-produits agro industriels), (HOUMANI, 1999).

Le potentiel fourrager existant en Algérie est structuré autour de quatre ensembles, d'inégale importance, constitués par les prairies naturelles, les parcours steppiques, les fourrages cultivés et les parcours forestiers (ADEM et FERRAH, 2001)

## 2.1. Superficie totale

D'après NEDJRAOUI (2001), elle est de l'ordre de 23,817 millions d'hectares, ce qui rend l'Algérie le deuxième plus grand pays d'Afrique après le Soudan en terme de superficie.

Elle est occupée principalement par les terres improductives (80 %) tandis que les terres utilisées par l'agriculture ne représentent que 17 % avec 40,3 millions d'hectares seulement, le reste est occupé par les exploitations forestières et les zones alfatières (3 %), (Tableau n° 9).

**Tableau n° 9 : Répartition générale du territoire (1990-1999) (millions d'hectares)**

	Moyenne 1990-1999	
	Superficie (millions d'hectares)	(%)
Terres utilisées par l'agriculture	40,28	16,91
Exploitations forestières	3,9	1,64
Zones alfatières	3,2	1,34
Terres improductives non affectées à l'agriculture	190,7	80,06
Superficie totale	238,2	100

Source : ANONYME (2000) cité par MAHTOUT et DJILALI (2004)

### 2.1.1. Surfaces agricoles utiles (SAU)

D'après NEDJRAOUI (2001), sur les 40,2 millions d'hectares des terres utilisées par l'agriculture, 0,928 millions d'hectares sont considérés comme improductives, 31,1 millions d'hectares sont utilisés comme pacages, parcours et le reste, un peu plus de 8 millions d'hectares constituent la superficie agricole utile (SAU).

D'après NEDJRAOUI (2001), cette surface agricole utile (SAU), en moyenne de la période 1990 à 1999 se répartit ainsi :

**Les terres labourables** : qui comportent d'une part les terres au repos ou en jachère qui sont en régression mais demeurent importantes et couvrent en moyenne une superficie de 3,7 millions d'hectares et d'autre part les superficies de cultures herbacées qui représentent 47 % de la SAU, soit autant que la jachère ;

**Les cultures pérennes** : qui sont constituées par les plantations fruitières (en moyenne 452.000 hectares, soit 5,6 % de la SAU (tableau n° 10)

Tableau n° 10 : Répartition des surfaces agricoles utiles (millions d'hectares)

		Moyenne 1990 à 1999	% SAU	% SAT
Terres labourables	Cultures herbacées	3788	47	9,4
	Terres au repos	3706	46	9,2
Cultures pérennes	Plantations fruitières	452	5,6	1,1
	Vignobles	74	0,9	0,2
	Prairies naturelles	36	0,4	0,1
Total SAU		8056	100	20

Sources : NEDJRAOUI (2001) cité par MAHTOUT et DJILALI (2004)

## 2.2. Le potentiel fourrager

Un examen fin de la structure de ce potentiel, a permis d'estimer les superficies occupées par les fourrages ou utilisées pour l'alimentation du cheptel à près de 39 millions d'hectares en 2001 (ADEM et FERRAH, 2001), (tableau n° 11).

Tableau n° 11 : Production et rendement fourrager (1999-2003)

Culture		1999 à 2000	2000 à 2001	2001 à 2002	2002 à 2003	Croissance % 2002 à 2003	Moyenne 1991 à 2000	Croissance % 2003/ moyenne 1991-2000
Fourrages cultivés	Superficie (ha)	351530	243520	300280	272790	-9,15	359943	-24,21
	Production (Qx)	2802130	5544460	4901790	7914890	61,47	6017700	31,53
	Rendement (Qx/ha)	8	22,8	16,3	29	77,74	16,7	73,55
Fourrages naturels	Superficie (ha)	127850	142690	101030	299020	195,97	149249	100,35
	Production (Qx)	1769170	2535540	1433260	4930880	244,03	2104594	134,29
	Rendement (Qx/ha)	13,8	17,8	14,2	16,5	16,24	14,1	16,94
Total fourrages	Superficie (ha)	479380	386210	401310	571810	42,49	509192	12,30
	Production (Qx)	4571300	8080000	6335050	12845770	102,77	8122294	58,15
	Rendement (Qx/ha)	9,5	20,9	15,8	22,5	42,31	16	40,84

Source : ANONYME (2004) cité par HARRAZI et TEBBAL (2005)

Les superficies sont représentées, essentiellement par les steppes et les pacages (82 %), les terres en jachère (7,8 %) et les soles pourvoyeuses de chaumes et de pailles (9 %). Ces ensembles se caractérisent par la faiblesse de la productivité fourragère (ADEM et FERRAH, 2001), (tableau n° 12).

Tableau n° 12 : Structure des superficies fourragères en Algérie (2001)

Zones	Superficies (hectares)	Structure des superficies fourragères en Algérie en 2002 (%)				
		Fourrages cultivés	Jachères	Prairies naturelles	Pacages et parcours	Chaumes et pailles
Zone tell littoral A	2, 802,425	4	22	1	29	44
Zone humide A1	1315579	5	25	2	26	43
Zone subhumide A2	1486849	4	20	0	31	45
<b>Zone sublittoral</b>	<b>700105</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>60</b>
Zone céréalière C	4 642085	3	28	0	29	40
Zone subhumide semi-aride C1	1144954	2	22	0	18	59
Zone humide C2	3497130	3	30	0	32	34
Zone des pâturages et parcours	13156478	0	7	0	92	1
Zones sahariennes	17647893	0	0	0	100	0
<b>Algérie</b>	<b>38948986</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>9</b>

Source : GREDAAL (2003) cité par ADEM et FERRAH (2001)

### 2.2.1. Fourrages naturels

Les superficies consacrées à la production des fourrages naturels sont constituées par les prairies naturelles (20 %) avec 35.000 hectares environ et par les jachères fauchées (80 %) avec plus de 130.000 hectares (BOUHZAM, 2004), (Tableau n°13).

Tableau n° 13 : Production des fourrages naturels

Années		1990	1992	1994	1996	1998-99
<b>Prairies naturelles</b>	<b>Superficie (ha)</b>	26 060	32 050	36 940	40 440	35 210
	<b>Production (Qx)</b>	318 140	450 870	567 080	941 370	679 470
<b>Jachères fauchées</b>	<b>Superficie (ha)</b>	71 280	113 220	78 510	128 720	134 640
	<b>Production (Qx)</b>	612 050	1 952 380	984 110	2 309 630	1 848 770

Source : ANONYME (1999) cité par NEDJRAOUI (2001)

L'Algérie possède une grande richesse d'espèces spontanées fourragères et pastorales, appartenant aux genres *Medicago*, *Scorpiurus*, *Lolium*, *Trifolium* (*repens*, *hybridum*, *subterraneum*, *fragiferum*), *Bromus*, *Lotus*, *Hedysarum*, *Phalaris*, et *Dactylis* (LAPEYRONIE, 1978 in ABDELGUERFI 1, 2003), (Tableau n° 14).

Tableau n° 14 : Composition floristique

Espèces	Espèces	Espèces
<i>Thymus algeriensis</i>	<i>Aegilops triuncialis</i>	<i>Geranium molle</i>
<i>Bromus tectorum</i>	<i>Alyssum parviflorum</i>	<i>Anthemis sp</i>
<i>Silene gallica</i>	<i>Helianthemum croceum</i>	<i>Alchemilla arvensis</i>
<i>Scleropoa rigida</i>	<i>Romulea bulbocodium</i>	<i>Paronychia argentea</i>
<i>Trifolium scabrum</i>	<i>Xeranthemum inapertum</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Erysimum bocconi</i>	<i>Tuberaria guttosa</i>	<i>Trifolium stellatum</i>
<i>Trifolium glomeratum</i>	<i>Leontodon tuberosus</i>	<i>Convolvulus sp</i>
<i>Silene imbricata</i>	<i>Plantago bellardii</i>	<i>Bromus rubens</i>
<i>Evax pygmaea</i>	<i>Filago spathulata</i>	<i>Alyssum granatense</i>
<i>Hypochoeris achyrophorus</i>	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Erysimum bocconeii</i>
<i>Poa bulbosa</i>	<i>Lagurus ovatus</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Hedypnois cretica</i>	<i>Minuartia tenuifolia</i>	<i>Crupina vulgaris</i>
<i>Trifolium cherleri</i>	<i>Erodium bipinnatum</i>	<i>Silene gallica</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Biscutella didyma</i>	

Source : BERNOUSSI et al. (1992) cité par NEDJRAOUI (2001)

#### 2.2.1.1. Jachères

Une terre est dite en jachère lorsque la durée de repos ne dépasse pas cinq ans, au-delà de cette période cette terre passe sous la rubrique « terre au repos ». La surface des jachères en Algérie s'élève à 3 733 750 ha en 2002 (CHERIFI, 2003 in MAHTOUT et DJILALI, 2004). D'après BOUHZAM (2004), ces terres se localisent au niveau des régions semi-arides et en altitude avec un rendement pour les jachères fauchées de l'ordre de 4,8 Qx/ha et un apport fourrager de 73 millions d'UF. La pratique de la jachère est liée au système de production jachère-céréales-élevage.

#### 2.2.1.2. Pacages et parcours

La surface des pacages et parcours est de 31 624 770 ha en 2002 (CHERIFI, 2003 in MAHTOUT et DJILALI, 2004), plus de 70% de cette superficie est située en région présaharienne où la végétation est nulle, le reste de cette étendue est localisée en zone steppique où elle est surpâturée; défrichée, labourée au profit d'une céréaliculture déficitaire, marginale dont le rendement est de 2 à 3 Qx/ha (CHELLIG, 1993 in GRERIFA, 2002).

#### 2.2.1.3. Prairies naturelles

Se trouvent essentiellement dans les étages bioclimatiques humides et subhumides (BOUHZAM, 2004).

### 2.2.2. Fourrages cultivés et artificiels

Les surfaces cultivées représentent 0,84% de la superficie impliquée dans l'alimentation du cheptel, et 3,75% de la SAU qui est de 8 millions d'hectare en 2002 (CHERIFI, 2003 in MAHTOUT et DJILALI, 2004).

Ils sont composés essentiellement d'associations, vesce-avoine, pois-avoine qui représentent 70% de la surface cultivée, 10% de la superficie sont affectés aux céréales, l'orge, l'avoine et le seigle. La luzerne et le sorgho sont peu représentatifs, de 1 à 5 % de la superficie cultivée (ABDELGUERFI, 1992 in BOUHZAM, 2004), (Tableau n° 15)

**Tableau n° 15 : Evolution des superficies réservées aux cultures fourragères**

	Superficies consommées en sec				Superficies consommées en vert						Total en vert et en sec
	Vesce - avoine	Luzerne	Divers	Total en sec	Betterave fourragère	Orge avoine seigle	Trèfle	luzerne	Mais sorgho	Total en vert	
1992	177920	360	239060	<b>417340</b>	130	104690	3820	3820	690	<b>112340</b>	<b>529680</b>
1993	153200	5320	204620	<b>363140</b>	170	95860	2560	2560	1250	<b>101890</b>	<b>465030</b>
1994	137840	8860	243280	<b>389980</b>	330	95380	3830	3830	2560	<b>104870</b>	<b>494850</b>
1995	108740	16210	199750	<b>324700</b>	150	156710	3050	3050	2440	<b>164160</b>	<b>488860</b>
1996	116000	360	194880	<b>480400</b>	-	88670	3700	3700	3370	<b>100910</b>	<b>412150</b>
1997	79650	3850	225860	<b>485910</b>	-	73560	950	950	2980	<b>82360</b>	<b>391630</b>
1998	91740	2350	230570	<b>487660</b>	-	91580	3860	3860	4430	<b>105790</b>	<b>593450</b>
1999	60950	4190	302990	<b>537980</b>	-	-	-	-	-	-	-
2000	74390	980	276160	<b>479380</b>	-	92620	4980	3990	4930	<b>106520</b>	<b>585900</b>
2001	65240	1360	176920	<b>386210</b>	-	72720	5940	5510	5510	<b>87750</b>	<b>473960</b>
2002	55330	2950	242000	<b>401310</b>	-	-	-	-	-	-	-

Source : ANONYME (1992-2002) cité par BOUKHALFA (2005)

Les fourrages cultivés sont dominés par les fourrages annuels conduits en sec et exploités en foin, mais la faible maîtrise par les éleveurs des techniques de production et d'exploitation du foin, conduit le plus souvent à récolter un foin de faible valeur alimentaire, qui s'apparente à la paille de céréale et qui parvient difficilement à couvrir les besoins d'entretien des animaux (HOUMANI, 1998).

### 2.3. Contraintes liées aux cultures fourragères

Malgré les efforts consentis pour l'amélioration de la production fourragère, celle-ci reste faible et ne peut satisfaire les besoins sans cesse croissant du cheptel. Ce phénomène est attribué aux nombreuses contraintes qui sont d'ordre agronomique, technique et économique (GRERIFA, 2002)

#### 2.3.1. Contraintes agronomiques

La plupart des variétés de semences fourragères cultivées en Algérie sont très peu adaptées aux conditions pédo-climatiques algériennes d'où le refus d'adaptation et de leur introduction dans le système de culture par les producteurs (ABDELGUERFI, 1976 in GRERIFA, 2002).

Les prairies naturelles ne présentent que 0,44 % de la surface agricole utile et sont dans un état de dégradation de plus en plus accru (LOUNAOUSSI et TIBAHINE, 2005).

### 2.3.2. Contraintes techniques

Les contraintes techniques se rapportent principalement à :

- La faible valorisation des acquis techniques par les producteurs (LOUNAOUSSI et TIBAHINE, 2005) ;

- Un faible développement et une régression des espèces fourragères telles que le bersim, la luzerne, le sorgho et le maïs fourrager (HAMRIT, 1995 in GRERIFA, 2002),

- L'absence de fertilisation appropriée,

- L'idée de cultiver de l'herbe ne semble pas encore admise par la majorité de nos agriculteurs, et cela se traduit par la rareté des calendriers fourragers (ABDELGUERFI, 1987 in GRERIFA, 2002),

- Le programme de multiplication des semences fourragères est nettement insuffisant et reste tributaire de l'importation,

- Les verses constatées aux champs sont à l'origine également des pourritures et des infestations par les maladies (oïdium) ce qui déprécie énormément le rendement et la qualité des fourrages (DIB, 1996 in GRERIFA, 2002),

- L'inadéquation entre système de culture et celui de l'élevage,

- Une mauvaise conservation des fourrages récoltés (GRERIFA, 2002).

### 2.3.3. Contraintes économiques

L'intérêt qu'accordent les agriculteurs à la production des cultures fourragères sous toutes ses formes demeure très insuffisant. Elles sont considérées comme des cultures peu rentables économiquement (ABDELGUERFI, 1987 in GRERIFA, 2002).

### 2.3.4. Développement de la production fourragère

Une bonne gestion des fourrages et la base de tout développement des productions animales, pour cela, de nombreux travaux et études ont été menés sur les possibilités de développement de la production fourragère et de son utilisation par les animaux (LOUNAOUSSI et TIBAHINE, 2005).

À ce sujet, l'ITGC (Institut Technique des Grandes Cultures) a mis en place un programme fourrager visant à améliorer les spéculations déjà existantes, telles que les associations fourragères de légumineuses et graminées qui pourraient éventuellement être utilisées en plus de celles pratiquées traditionnellement (vesce-avoine) (BOUNEDJMATE, 1995 in LOUNAOUSSI et TIBAHINE, 2005)

Des solutions doivent être trouvées pour résorber ce déficit alimentaire afin d'augmenter l'effectif herbivore et sa production (viande et lait), diminuer la facture alimentaire et répondre à la demande de la population :

#### **A court terme :**

- Utilisation des sous-produits agro alimentaires,

- Utilisation des arbres et arbustes fourragers,

• Utilisation des résidus de la taille des arbres fruitiers (BOUKHALFA, 2005).

En moyen terme :

- Augmenter les superficies irriguées pour améliorer les rendements,
- Diversifier les cultures afin d'établir un calendrier fourrager,
- Améliorer la mécanisation et les moyens de conservation des fourrages,
- Sélection des meilleures espèces fourragères spontanées, adaptées aux conditions pédo-climatiques algériennes tout en améliorant les parcours et en installant des prairies naturelles et artificielles (BOUKHALFA, 2005).

### 3. Taux de couverture des besoins alimentaires du cheptel algérien

#### 3.1. Besoins alimentaires du cheptel algérien

Les besoins du cheptel algérien s'élèvent à environ 11 milliards d'unités fourragères (tableau n°16)

Tableau n° 16 : Besoins alimentaires moyens par espèce et par zone (en 10<sup>6</sup> d'UF)

Espèces zones	Bovine	Ovine	Caprine	Cameline	Asine	Mulassière	Chevaline	Total	%
Humide	10567	66,4	63,11	19,9	20	84,2	8,6	1299	11
Subhumide	1832	1370,1	90,8	173,9	5,3	73,1	69,8	3615	31
Semi-aride	825	2569	232	192	68	262	177	4225	36
Arde	117	989	93	12	717	552	78	2558	22

Source : HOUMANI (1999)

#### 3.2. Taux de couverture des besoins alimentaires

Une analyse de la balance fourragère pour l'année 2001, a permis de mettre en exergue la persistance d'un déficit fourrager estimé à 22 %, mais cette moyenne recèle des disparités régionales importantes. En effet, l'analyse sur les diverses zones agro écologiques montre que les déficits sont beaucoup plus prononcés dans les zones littorales, steppiques et sahariennes pour des taux respectifs de 58 %, 32 % et 29 % (ADEM et FERRAH, 2001), (Tableau n° 17).

Tableau n°17 : Estimation du taux de couverture des besoins alimentaires du cheptel algérien en 2001

Zones agro écologiques	Besoins (UF)	Offre (UF)	Balance	Taux de couverture des besoins (%)
Zone tell littoral A	319510650	1788463916	-1231046734	-40,77
Zone humide A1	2080307550	865736941	-1214570609	-58,38
Zone subhumide A2	939203100	922726975	-16476125	-1,75
Zone sublittoral	383176500	520112391	136935891	35,74
Zone céréalière C	2408568420	2666512614	257944194	10,71
Subhumide semi-aride C1	622684260	784791375	162107115	26,03
Zone humide C2	1785884160	1881721239	95837079	5,37
Zone des pâturages et parcours	3312430290	2269504538	-1042925752	-31,49
Zone saharienne	1332096120	940895345	-391200775	-29,37
Algérie	10455781980	8185488804	-2270293176	-21,71

Source : GREDAAL (2003) cité par ADEM et FERRAH (2001)

Cette situation découle de ce que la production et la culture du fourrage en Algérie reste, à bien des égards, une activité marginale des exportations agricoles. En effet, la proportion des terres réservées aux cultures fourragères, exploitées de manière extensive au demeurant, reste faible puisqu'elle ne représentait en 2001 que 1% des superficies fourragères globales (ADEM et FERRAH, 2001).

#### 4. Les exploitations agricoles en Algérie

En 2004, le secteur agricole compte 1.023.799 exploitations agricoles dont 55.935 orientées vers des activités conduites en hors sol et 967.864 réparties sur les 8.458.680 ha de superficie agricole utile (SAU). Ces exploitations se distinguent par un ensemble de critères parmi lesquels : **la taille, la nature juridique, le statut juridique des terres.**

##### 4.1. Nombre et taille des exploitations

Le Tableau n° 18 permet de faire ressortir les considérations suivantes :

- 70 % de «petites» exploitations, avec une superficie comprise entre 0,1 et 10 ha, occupent 25,4 % de la SAU totale.
- 22,6 % d'exploitations «moyennes», avec une superficie comprise entre 10 et 50 ha, couvrent 51,8 % de la SAU totale.
- 1,9 % de «grandes» exploitations, avec une superficie égale ou supérieure à 50 ha, représentent 22,7 % de la SAU totale. Dans cette catégorie, les exploitations de 200 ha et plus, occupant 5,4 % de la SAU totale, ne représentent que 0,1% du nombre total d'exploitations (ANONYME 1, 2005).

Tableau n° 18 : Nombre et taille des exploitations selon la tranche de la SAU

Classe de SAU (ha)	Nombre d'exploitations (milliers)	Superficie (milliers d'ha)	Taille moyenne (ha)
0,1 < 0,5	88,9	20,1	0,2
0,5 < 1	78,3	50,4	0,6
1 < 2	128,9	162,3	1,3
2 < 5	239,8	722,3	3,0
5 < 10	181,3	1 200,7	6,6
10 < 20	143,0	1 896,5	13,3
20 < 50	88,1	2 485,0	28,2
50 < 100	14,3	930,8	66,1
100 < 200	4,1	632,1	131,0
200 et +	1,2	458,6	369,3
<b>Total</b>	<b>967,9</b>		
<b>Hors sol*</b>	<b>55,9</b>		
<b>Total</b>	<b>1 023,8</b>	<b>8 458,8</b>	<b>8,3</b>

Source : ANONYME (2004) cité par ANONYME 1 (2005)

(\*) Hors sol : agriculteurs qui n'ont pas de terres mais ont un élevage et des activités agricoles.

#### 4.2. Nature juridique des exploitations

Le Tableau n° 19 permet de faire ressortir les considérations suivantes :

Tableau n° 19 : Nombre et superficie des exploitations selon la nature juridique

Type de statut	Milliers d'exploitations	SAU ( '000 ha)
<b>Exploitations individuelles privées</b>	<b>745,7</b>	<b>5557,0</b>
<b>APFA</b>	<b>41,1</b>	<b>298,3</b>
<b>Concession</b>	<b>5,2</b>	<b>33,0</b>
<b>Avec location de terre</b>	<b>14,6</b>	<b>151,3</b>
<b>Avec association de terre</b>	<b>4,2</b>	<b>38,5</b>
<b>Hors sol</b>	<b>55,9</b>	<b>-</b>
<b>EAI</b>	<b>105,2</b>	<b>1 187,7</b>
<b>Société civile</b>	<b>5,4</b>	<b>26,0</b>
<b>Société familiale</b>	<b>9,0</b>	<b>72,1</b>
<b>SARL</b>	<b>0,3</b>	<b>5,8</b>
<b>EURL</b>	<b>0,2</b>	<b>7,5</b>
<b>EAC</b>	<b>35,3</b>	<b>929,5</b>
<b>Coopérative</b>	<b>0,6</b>	<b>17,7</b>
<b>Groupement</b>	<b>0,1</b>	<b>2,8</b>
<b>Ferme pilote</b>	<b>0,2</b>	<b>117,2</b>
<b>Ferme ou station EPE</b>	<b>0,1</b>	<b>3,4</b>
<b>Ferme ou station EPA</b>	<b>0,1</b>	<b>5,6</b>
<b>Ferme ou station EPIC</b>	<b>0,04</b>	<b>2,6</b>
<b>Total partiel</b>	<b>1 023,2</b>	<b>8 456,0</b>
<b>Indéterminé</b>	<b>0,5</b>	<b>2,7</b>
<b>Total</b>	<b>1 023,7</b>	<b>8 458,7</b>

Source : ANONYME (2004) cité par ANONYME 1 (2005)

L'exploitation individuelle prédomine avec **83,1 %** du nombre total des exploitations et occupe **79,7 %** de la SAU totale. Elle est représentée par :

- 2,8 % d'exploitations sur les terres de propriété privée (65,7 % de la SAU totale) ;
- 10,2 % d'exploitations individuelles à gestion privative (EAI) sur les terres du domaine privé de l'Etat (14 % de la SAU totale)

L'exploitation collective, en société ou en coopérative, représente **5 %** de toutes les exploitations et couvre **14 %** de la SAU totale. Les exploitations agricoles collectives à gestion privative (EAC) constituent **68,8 %** des exploitations et **78,1 %** de la SAU de cette catégorie. Il est à noter que les EAC représentent **3,4 %** du total des exploitations et couvrent près de **11 %** de la SAU totale (ANONYME 1, 2005).

#### 4.3. Statuts juridiques des terres

Le Tableau n° 20 présente la répartition des terres selon leur statut juridique. Quatre statuts caractérisent les terres des exploitations : **Melk, domaine privé de l'Etat, domaine public et Wakf.**

**Tableau n° 20 : Nombre et superficie des exploitations selon le statut juridique des terres**

Origine des terres	Milliers d'exploitations	Superficie ('000 ha)
Melk personnel titré	120,1	1 090,2
Melk personnel non titré	252,3	847,9
Melk en indivision titré	143,9	1 294,7
Melk en indivision non titré	261,0	2 624,5
Domaine privé de l'Etat	181,2	2 541,9
Domaine public	5,4	24,3
Wakfs privé	2,2	24,1
Wakfs public	0,6	4,8
Non déclaré	1,1	6,4
<b>Total</b>	<b>967,9</b>	<b>8 458,7</b>
Hors sol	55,9	-
<b>Total</b>	<b>1 023,8</b>	<b>8 458,680</b>

Source : ANONYME (2004) cité par ANONYME 1 (2005)

Il permet de mettre en évidence les aspects suivants :

- **75,9 %** des exploitations sont érigées sur des terres Melk et couvrent **69,3 %** de la SAU totale. Parmi ces exploitations :
  - **39,6 %** sont dans l'indivision : elles représentent **46,3 %** de la SAU totale.
  - **50,1 %** sont sans titre : elles représentent **41,1 %** de la SAU totale.
  - **17,7 %** des exploitations sont érigées sur les terres du domaine privé de l'Etat et couvrent **30 %** de la SAU totale (ANONYME 1, 2005).

## 5. La filière lait en Algérie

La production laitière en Algérie est caractérisée par une faible production, assurée par un cheptel de 675.000 vaches dans 1,200 vaches dites bovin laitier moderne, 11 millions de brebis et 1,6 à 1,7 millions de chèvres, qui assurent respectivement 56 %, 26 %, 19 % de la production laitière nationale (AMROUN, 1998 in LOUNAOUSSI et TIBAHINE, 2005).

Avec un chiffre d'affaires de 3 milliards DA et une valeur de la production estimée en 2003 à 50 milliards DA, l'industrie laitière occupe la seconde position dans le complexe agroalimentaire public (ANONYME, 2003).

### 5.1. Evolution du cheptel bovin laitier

D'après HARRAZI et TEBBAL (2005), l'effectif de bovins a connu une lente régression entre 1987 et 1997 passant de 1.416.400 têtes à 1.275.000 têtes soit une diminution de 10,57 %, cette régression s'explique par la sécheresse enregistrée ces dernières années ainsi que la propagation des maladies contagieuses telles que la brucellose et la tuberculose.

L'effectif bovin s'est accru plus ou moins régulièrement jusqu'en 2003, avec une croissance de 11,41% par rapport à 2002. L'effectif global de vaches laitières est passé de 749.730 en 2001 à 180.906 en 2002, soit un accroissement de 132.176 têtes (17,6 %) dont les BLM représentent le quart de vaches laitières avec 223.906 têtes en 2002, et enregistre un taux de croissance de 8,7 % (Tableau n° 21).

Tableau n°21 : Evolution du cheptel bovin laitier (10<sup>3</sup> têtes)

Années	1987	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2002	2003
<b>Bovins (total)</b>	1416	1405	1300	1394	1267	1255	1650	1700	1596	1664
<b>Bovin Laitier Moderne</b>	146	173	166	188	206	208	248	205	223	-
<b>Bovin Laitier Amélioré + Bovin Laitier Locale</b>	705	705	661	724	731	720	752	545	659	-

Source : ANONYME (2004) in HARRAZI et TEBBAL, (2005)

### 5.2. La production laitière

La production de lait cru enregistré en l'an 2003 a été de 1,6 milliards de litres, soit un accroissement de 8 % par rapport à l'année 2002. Le volume de la collecte a néanmoins régressé de manière significative pour atteindre le niveau de 107 millions de litres, soit un taux de collecte de 10 % (Tableau n° 22), (ANONYME, 2003).

**Tableau n°22 : Evolution des agrégats de la production laitière**

Agrégats (X 1000 L)	2002	2003	Croissance (%)
Production domestique	1 541 000	1 661 000	+ 8
Collecte de lait	130 000	107 000	- 18
Production industrielle du lait	786 000	721 000	- 8

Source : ANONYME (2004)

La production laitière industrielle en 2003 a été évaluée à 721 millions de litres, en régression de 8% par rapport à celle de 2002. La collecte de lait cru reste relativement faible pour des raisons qui tiennent aux avantages que renferme le recours à la poudre de lait importé (ANONYME, 2003)

Le niveau et la tendance des indicateurs de la filière lait en Algérie pour l'année 2003 témoignent de la persistance de contraintes notables à savoir, la faiblesse de l'intégration agro-industrielle au sein de la filière, l'absence de mécanismes de régulation pertinente et un tarif douanier qui n'assure aucune protection de la production locale vis-à-vis des produits d'importation (ANONYME, 2003).

### 5.3. Les importations de produits laitiers

Les importations en lait et produits laitiers ont été estimées à près de 514 millions USD en 2003, soit une progression de 4 % par rapport à 2002 (ANONYME, 2004). Ils occupent une place prépondérante dans la structure des importations puisqu'ils représentent près de 20 % de la facture alimentaire globale. Un examen de la structure quantitative des importations pour la période 2002-2003, montre une tendance à la régression des importations du lait de consommation et de transformation (-25 % et -31 % respectivement), (Tableau n°23), alors que l'importation des produits transformés à l'instar des fromages et des beurres, a progressé de 12 % (ANONYME, 2003).

**Tableau n° 23 : structure des importations de produits laitiers en 2003 (T)**

Catégories des produits	2003	Accroissement 2003/2002
Laits de consommation	61 192	-25 %
Laits de transformation	150 926	-31 %
Matières grasses laitières anhydres	14 894	+28 %
Autres produits laitiers	25 932	+12 %

Source : ANONYME (2003)

Chapitre II  
Diversité des ressources  
et de la production fourragère

## CHAPITRE II : DIVERSITE DES RESSOURCES ET DE LA PRODUCTION FOURRAGERE

En agriculture et élevage, le fourrage est une plante, ou un mélange de plantes, cultivé pour ses parties végétatives (feuilles, tiges, éventuellement racines), à l'exclusion des fruits et des graines et que l'on utilise soit à l'état frais, soit conservés, généralement par séchage, pour l'alimentation des animaux (bovins, caprins, ovins mais également porcs, canards, oies et lapins)

Généralement, le fourrage est constitué de plantes herbacées, essentiellement des graminées et des légumineuses.

Les fourrages sont obtenus à partir de prairies naturelles ou artificielles. Certaines cultures sont spécifiquement destinées à servir de fourrage, tels le ray-grass, le maïs fourrager (graminées), la luzerne, le trèfle, le sainfoin (légumineuses). Le fourrage peut être utilisé frais ou après ensilage, fanage ou déshydratation (ANONYME, 2006)

Il s'agit du groupe qui en terme de biomasse est le plus important, on peut simplement le définir en disant qu'il s'agit des feuilles, souvent associées à des tiges, parfois à des inflorescences de végétaux herbacés spontanés ou cultivés (BARRET, 1992)

Sur le plan spécifique, les graminées constituent le groupe le plus important, suivies des légumineuses, certaines crucifères ainsi que des composées sont également utilisées. Des végétaux appartenant à d'autres espèces se trouvent également présents dans les prairie naturelle et parcours (BARRET, 1992).

Du point de vue **nutritionnel**, un fourrage est caractérisé par sa valeur nutritive (valeur énergétique, valeur azotée, teneur en minéraux, en vitamines...) et par son ingestibilité qui est la quantité volontairement ingérée par le ruminant recevant ce fourrage à volonté comme seul aliment. Ces deux paramètres dépendent en premier lieu de la composition morphologique et de la composition chimique de la plante, elles-mêmes étroitement liées (JARRIGE, 1988).

### 1. Diversité des ressources fourragères

Selon HNATYSZYN et GUAIS (1988), la production fourragère d'une exploitation est classée en trois grandes catégories :

#### 1.1. Les surfaces toujours en herbe

Englobent le domaine pastoral montagnard, les landes et les prairies permanentes. Ce sont des surfaces enherbées à flore très complexe généralement spontanée. Elles ne rentrent pas dans l'assolement et leur durée est illimitée (HNATYSZYN et GUAIS, 1988), on distingue trois catégories :

### 1.1.1. Le domaine pastoral montagnard

Les prairies montagnardes : Peu productives, pénalisées par l'altitude, ce sont les pâturages, estives, parcours, pacages,...

Selon **HNATYSZYN et GUAIS (1988)**, le critère montagnard fondamental et l'altitude, le domaine pastoral montagnard assure une production fourragère spontanée souvent faible par unité de surface et utilisé principalement en pâturages.

Les surfaces pastorales comprennent, selon les diversités de situations d'utilisation et d'exploitation :

- Les pâturages d'altitude, souvent en situation supra forestière (**SOLTNER, 1988**) ;
- Les pâturages intermédiaires en moyenne altitude. Ce sont souvent d'anciennes terres cultivées ou d'anciennes prés de fauche abandonnées qui s'embroussaillent plus ou moins (**HNATYSZYN et GUAIS, 1988**) ;
- Les parcours : plus bas en altitude, plus facilement accessibles et plus productifs (**HNATYSZYN et GUAIS, 1988**), généralement voués à l'élevage ovin (**SOLTNER, 1988**).

### 1.1.2. Les Landes

D'après **HNATYSZYN et GUAIS (1988)**, les landes ne fournissent qu'un maigre fourrage, Ce sont les espaces à l'ordre souvent dégradé, avec présence de plantes herbacées, d'arbrisseaux, de rance et d'arbustes.

### 1.1.3. Les prairies permanentes

Dans les régions herbagères défavorisées ou de montagne, la prairie permanente est la principale ressource alimentaire du troupeau. La conduite du troupeau doit à la fois tenir compte des fluctuations de cette ressource et intégrer des préoccupations d'entretien du territoire tout en dégageant une productivité suffisante, le passage de l'appellation prairies temporaires à l'appellation prairies permanente est généralement fixé à cinq années de présence de l'espèce semée (**HNATYSZYN et GUAIS, 1988**).

Selon **HNATYSZYN et GUAIS (1988)**, ce sont des surfaces occupées par des plantes herbacées en majorité (graminées et légumineuses), plus productive, utilisées le plus souvent d'une manière extensive, non incluses dans une rotation, et elles souffrent parfois de contraintes majeures (excès d'eau, relief, affleurement rocheux, verger,...)

Bien que la régularité de la prairie permanente puisse être améliorée, sa production risque d'être insuffisante en certaines périodes : au début de printemps et en été (**SOLTNER, 1988**).

### 1.1.4. Appréciation de la valeur des surfaces toujours en herbe

Selon **HNATYSZYN et GUAIS (1988)**, les surfaces toujours en herbe sont très diverses, il est donc important d'en estimer la valeur, cette estimation se fait grâce à un diagnostic portant sur :

- L'examen de la flore et de la végétation,
- L'appréciation de la fertilité du sol.

#### 1.1.4.1. Analyse de la flore d'une prairie

Encore appelé **inventaire floristique**, l'examen de la flore permet :

- D'avoir une idée sur la valeur relative des différentes prairies d'une ferme ou d'une région,
- De suivre l'évolution de la composition botanique d'une prairie en fonction des techniques d'exploitation (**SOLTNER, 1988**).

La détermination des espèces moyennes garantes d'une certaine productivité, seuls les espèces principales sont déterminées (ray-grass anglais, fétuque élevée, dactyle, fléole,...) Avec une appréciation de leur fréquence ou de la surface qu'elles occupent (**HNATYSZYN et GUAIS, 1988**).

#### 1.1.4.2. Appréciation de la fertilité du sol

Repose sur sa nature physico chimique en tenant compte de gains et de pertes en éléments fertilisants.

### 1.2. Les prairies cultivées

Selon **HNATYSZYN et GUAIS (1988)**, les prairies cultivées sont des surfaces ensemencées avec de variétés sélectionnées, pluriannuelles. Conduites d'une manière assez intensive, elles sont en place pour une durée déterminée utilisant souvent les meilleures parcelles.

#### 1.2.1. Classification des prairies cultivées

Selon **HNATYSZYN et GUAIS (1988)**, on peut classer les prairies cultivées en :

- **Prairies cultivées à base de graminées**, soit de **courte durée** (6 mois à 3 ans) : ray-grass italien, ray-grass hybride ou brome ; soit de **longue durée** (3 à 7 ans) : ray-grass anglais, fétuque élevée, fétuque de prés, dactyle, fléole ;
- **Prairies temporaires à base de légumineuses (artificielles)**, composées exclusivement des légumineuses (luzerne, trèfles, sainfoin,...), elles sont assolées et leur pérennité allant de 18 mois à 4 ans ;
- **Associations**, ce sont des prairies temporaires qui assoient un nombre restreint de légumineuses et de graminées (souvent une légumineuse + une graminée) bénéficiant toutes les deux de leur complémentarité ;
- **Mélanges**, ce sont des prairies cultivées qui regroupent un nombre plus important d'espèces (huit à dix) de graminées et de légumineuses. Utilisées dans les système de production intensifs avec une pérennité longue (4 à 5 ans).

Selon **SOLTNER (1988)**, les **prairies temporaires** ne sont en partie que pour un temps, car elles entrent dans une rotation avec d'autres cultures. Elles sont considérées comme :

- **Prairies temporaires proprement dites** : lorsqu'elles associent graminées et légumineuses avec une durée variable de 1 à 5-6 ans ;

- **Prairies artificielles** : lorsqu'elles ne comportent au semis que les légumineuses (trèfle, luzerne, sainfoin, lotier).

### 1.2.2. Etablissement des prairies temporaires et artificielles

Le semis d'une prairie peut répondre à deux recherches différentes :

- Ou bien un herbager introduit une espèce, en ressemant une prairie et à l'emplacement d'une ancienne qu'il a retournée pour obtenir de cette opération un nouvel herbage ;
- Ou bien un agriculteur-éleveur introduit des prairies dans ses rotations parmi d'autres cultures fourragères ou non (**SOLTNER, 1988**).

Les prairies temporaires et artificielles complètent la production de l'herbe par les prairies permanentes.

### 1.2.3. Intérêt et limites des prairies cultivées

#### 1.2.3.1. Avantages :

- La production est en général élevée. Ces espèces cultivées sont capables de fournir de productions importantes et de bien répondre à l'intensification,
- La maîtrise du stade de récolte,
- Le choix des espèces et des variétés permet d'installer des surfaces en herbe,
- L'intérêt économique lié à l'accumulation progressive de stock important de matières organiques (renouvellement des racines, accumulation des débris végétaux) (**HNATYSZYN et GUAIS, 1988**).

#### 1.2.3.2. Difficultés

- La nécessité d'un semis impose une période improductive plus ou moins longue ;
- Un échec à l'implantation, cependant moins grave si toutes les précautions sont prises ;
- La mise en place de la culture d'herbe suppose un minimum d'équipement matériel et de temps de travail (**HNATYSZYN et GUAIS, 1988**).

### 1.3. Les surfaces occupées par des cultures annuelles ou dérobées

#### 1.3.1. Les fourrages annuels

##### 1.3.1.1. Définition

Plantes dont la durée de végétation est de l'ordre de quelques mois (de 2 à 7), mais qui, pendant ce temps, sont capables d'une importante production, récoltée soit par la fauche pour la consommation en vert ou la conservation, soit par la pâture (**SOLTNER, 1988**).

##### 1.3.1.2. Les associations des fourrages annuels

Comme les associations végétales composant les prairies, l'association de plusieurs fourrages annuels en une même culture présente de multiples intérêts par apport à la culture pure :

- **Meilleur équilibre alimentaire** : les légumineuses et crucifères, plus riches en azote, équilibrent les graminées plus riche en énergie. Le fourrage est aussi plus appétable,

- **Meilleure occupation du sol**,

- **Economie de fertilisants**, notamment d'azote, les légumineuse contribuant par leur rhizobium, à la nutrition de l'ensemble, et enrichissent le sol pour la culture suivante (SOLTNER, 1988).

### 1.3.1.3. Les successions des fourrages annuels

Etant donné leur courte occupation du sol, deux, voire trois fourrages annuels peuvent se succéder la même année, le rendement total dépendra toutefois des disponibilités en eau (SOLTNER, 1988).

Les successions de fourrages annuels à base de légumineuses et de crucifères fournissent une alimentation abondante et riche (SOLTNER, 1988).

### 1.3.2. Les cultures dérobées

Une culture dérobée s'intercale entre deux cultures principales sans en gêner la récolte ni l'implantation. Suivant le système de production, peut être un complément fourrager ou un engrais vert (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

Dans les exploitations d'élevage, la nuance est parfois légère entre culture dérobée et fourrage annuel. Certaines cultures fourragères comme le chou peuvent se trouver classées dans l'une ou l'autre catégorie selon leur date de semis, c'est effectivement la durée d'occupation du sol qui marque la plus grosse différence avec les fourrages annuels. Lorsque l'éleveur décide d'implanter une culture fourragère quelconque, il en attend une certaine production ayant sa place dans le calendrier fourrager (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

## 2. Diversité de la production fourragère

Depuis l'origine de l'élevage, le pâturage est la façon la plus naturelle de récolter l'herbe pour nourrir les animaux. En se sédentarisant, l'homme a appris à faire des réserves fourragères (paille, herbe séchée au soleil): Le souci d'accroître les rendements fourragers et de se libérer des contraintes climatiques a amené les agriculteurs à développer de nouvelles techniques, tel l'ensilage de maïs ou d'herbe. La maîtrise progressive de la nutrition animale a permis des apports complémentaires d'aliments concentrés. Mais dans un contexte de restriction de la production laitière (quotas), apparaît un regain d'intérêt pour le pâturage, plus économique et conforme à l'image de qualité des produits.

Selon leur nature, leur valeur alimentaire, leur état lors de l'incorporation dans la ration des animaux et leurs modes de récolte et conservation, les fourrages peuvent être classés sous quatre principales catégories :

## 2.1. Les fourrages verts

Il s'agit des végétaux consommés à l'état vert sur les prairies, les parcelles cultivées ou dans l'étable, capables d'une importante production, récoltés soit pour la fauche pour la consommation en vert, soit par la pâture.

### 2.1.1. Les principaux fourrages verts

#### 2.1.1.1. L'herbe au pâturage

Correspond à des fourrages exploités, pour le premier cycle, depuis le démarrage de la végétation jusqu'à une ou deux semaines après le stade épi à 10cm et, pour les repousses, à des âges compris entre 20 et 25 jours suivant le numéro du cycle de végétation (JARRIGE, 1988).

Selon BARRET (1992), les graminées constituent majoritairement les prairies naturelles : dactyle, fétuque élevée, fétuque des prés, ray-grass anglais, ray-grass italien, ray-grass hybride, fléole, brome catharique sont les espèces les plus cultivées.

Les légumineuses prairiales entrent dans la composition de la flore des prairies naturelles, estives et parcours : luzerne, sainfoin, trèfle (violet, blanc, hybride et incarnat), vesce, lotier sont les espèces les plus cultivées.

#### 2.1.1.2. Le groupe des fourrages annuels :

Essentiellement constitué par des céréales consommées sous forme de plantes entières (avoine, blé, maïs, orge, seigle) ainsi que le sorgho fourrager. Ils sont systématiquement utilisés dans les systèmes fourragers ou cultivés exceptionnellement pour pallier des déficits.

Les légumineuses annuelles (féverole, lupin, soja, vesce), les crucifères (choux, colza), les composées telles le tournesol entrent également dans ce groupe (BARRET, 1992).

#### 2.1.1.3. Le maïs

Céréale d'assez grande taille, très largement cultivée pour son grain, utilisée dans l'alimentation humaine et animale, et comme fourrage en plante entière (tiges - feuilles - épis) consommée par les animaux (ANONYME, 2006)

Selon JARRIGE (1988), de la floraison à la maturité du grain, la plante a une digestibilité constante, comprise entre 70 et 73%, l'ingestibilité, elle aussi est constante mais variable d'un maïs à l'autre.

#### 2.1.1.4. Les protéagineux et crucifères

Les plantes de féverole et de pois ont une digestibilité constante à partir de la floraison, voisine de celle du maïs (féverole 71% et pois 37%), mais sont beaucoup plus riches en matières azotées (18 et 15% environ) et mieux ingérées (JARRIGE, 1988).

### 2.1.2. La valeur alimentaire des fourrages verts

Les fourrages verts représentent 15 à 35% des matières azotées totales et 0,60 à 1,05UFL (SOLTNER, 1999 in SAHRAOUI, 2002), la teneur en énergie diminue avec le vieillissement de la plante et le potentiel de production chaque jour que le stade optimal de la récolte est dépassé (WATTIAUX et TERRY HOWARD, 1995 in SAHRAOUI, 2002)

Le calcium est abondant dans les légumineuses (JARRIGE, 1988). Le chlore de sodium représente 50 à 100 mg/Kg de MS en fourrages verts. Il peut également être fourni le salage de foin par des blocs à lécher (SOLTNER, 1988).

Les graminées sont pauvres en soufre (0,5 à 1,8g/Kg de MS). Par contre les légumineuses en sont plus riches (3 à 4g/Kg de MS), (GADOUD, 1992 in SAHRAOUI, 2002).

Les fourrages verts ont des teneurs en sélénium inférieures à 0,1 mg/Kg de MS (LAMAND et al, 1987 in SAHRAOUI, 2002), et renferment moins de 7 mg/Kg de MS de cuivre (BELLONGER et al, 1973 in SAHRAOUI, 2002).

La vitamine A est présente dans le fourrage vert riche sous forme de carotènes (précurseurs de la vitamine A) à raison de 1mg de  $\beta$  carotène, équivalent à 450UI de vitamine A (JARRIGE, 1988)

### 2.1.3. La valeur alimentaire de l'herbe des pâturages

Le sol, le climat, l'altitude exercent un effet important sur la valeur alimentaire de l'herbe des prairies. Les cycles de végétation diffèrent sensiblement les uns des autres sur le plan des proportions respectives de feuilles, tiges et inflorescences (BARRET, 1992).

L'herbe est un élément de haute valeur nutritive qui peut satisfaire la totalité des besoins des animaux en production, si elle est correctement exploitée (RIVIERE, 1991), consommée à volonté, elle permet à elle seule une production journalière de 20 à 22 kg de lait au printemps (GADOUD, 1992 in SAHRAOUI, 2002)

La digestibilité reste comprise entre 70 et 85% (soit des valeurs énergétiques comprises entre 1,10 et 0,85 UFL/Kg de MS), (JARRIGE, 1988)

L'herbe de printemps est pauvre en magnésium, en sodium, en calcium et très riche en potassium (BEGUIN et al, 2001 in SAHRAOUI, 2002)

## 2.2. Les fourrages conservés

La croissance des plantes prairiales s'arrête pendant la saison froide et/ou la saison sèche, la durée varie de 2 à 3 mois dans les régions les plus favorisées et de 9 à 10 mois dans les régions subdésertiques, chaudes ou froides ; pour alimenter leur bétail pendant cette période de disette, les éleveurs ont adopté des solutions très diverses de conservation (JARRIGE, DEMARQUILLY et DULAPHY, 1982 in DEMARQUILLY, 1987) :

### 2.2.1. L'ensilage :

Une conservation des fourrages par voie humide et par l'acide lactique.

Selon l'exploitation, l'ensilage constitue soit la majeure partie des réserves alimentaires hivernales, soit un aliment tampon utilisable en période de pénurie ou les deux à la fois (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

La valeur nutritive et l'ingestibilité du produit obtenu dépendent essentiellement de celle du fourrage au moment de la récolte, du traitement physique qu'il subit (broyage, déshumidification, tassement, degré d'anaérobie etc.), de l'utilisation éventuelle de conservateurs (BARRET, 1992).

En effet les modifications de la composition chimique entraînée par l'ensilage sont très faibles (DEMARQUILLY, 1973 in SAHRAOUI, 2002), mais lorsque l'ensilage est effectué au moyen de fourrage frais, elles deviennent importantes de 7 à 70% de la MS, 20% des matières azotées solubles, 20 à 25% de matières minérales par perte du jus qui s'écoule du silo (RIVIERE, 1991).

La pratique de l'ensilage est très peu utilisée en Algérie, elle est de l'ordre de 13.62% en 1998, environ 16% en 1999 et 14% en 2000, alors que la norme préconisée est de 32% (OLFIVE, 2000 in SAHRAOUI, 2002).

### 2.2.2. Les foins : une conservation des fourrages par voie sèche

Herbe cultivée, fauchée et stockée après séchage pour l'alimentation du bétail. (ANONYME, 2006). Pendant la période de disette (hiver), les éleveurs ont recours à différentes techniques de conservation des fourrages. La méthode la plus ancienne et la plus facile à réaliser est la fanaison au champ (BOUKHALFA, 2005)

Les foins ont une valeur UFL qui varie en fonction du stade et des conditions de récolte, il fournit un fourrage grossier de haute qualité pour les troupeaux laitiers s'il est récolté tôt (moins de 10% en fleurs) et entreposé correctement (WHEELER, 1998 in SAHRAOUI, 2002)

La valeur nutritive des foins est en moyenne nettement inférieure à celle des ensilages d'herbes bien préparés non seulement parce que la diminution de la valeur entraînée par la fanaison, qui a pour origine la respiration, les pertes de feuilles, le lessivage par les pluies et, éventuellement, l'échauffement du foin en balles ou en tas, est plus importante que celle entraînée par les ensilages, mais surtout parce que les foins sont récoltés plus tardivement (DEMARQUILLY, 1987).

La récolte du fourrage sous forme de foin est encore la principale technique de conservation utilisée mais, paradoxalement, les exploitations qui ont fait le pas vers l'intensification lui accordent de moins en moins de place au profit de l'ensilage, pourtant un bon foin présente des qualités alimentaires et une souplesse d'utilisation indéniables (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

Réalisé dans de bonnes conditions, les foins distribués aux vaches laitières peuvent couvrir les besoins d'entretien des animaux et jusqu'à 12 – 13Kg de lait pour des multipares si la récolte du fourrage est plus précoce (DEMARQUILLY, 1987).

Les foins, même de qualité relativement médiocre, peuvent constituer la part essentielle de rations hivernales des animaux à l'entretien ou ayant des besoins de production faibles, tels que les génisses d'élevage vèlant à 3 ans et les femelles allaitantes sauf au début de la lactation pour ces dernières (DEMARQUILLY, 1987).

La récolte en foin est complémentaire de la récolte en ensilages pour la bonne gestion des surfaces prairiales, qui nécessite une alternance fauche - pâture. La résorption des excédants de production s'effectue non seulement au printemps mais aussi à chaque fois que la climatologie est très favorable à la croissance fourragère (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

En Algérie, comme beaucoup d'autre pays, elle reste dominante ou la majeure partie des fourrages est récoltée sous forme de foin (BOUKHALFA, 2005), les travaux de BENALI (1995) cité par SAHRAOUI (2002), menés dans la wilaya de Boumerdès rapportent que la superficie réservée aux fourrages secs occupe 91% de la superficie totale, celle-ci étant nettement supérieure à la superficie des fourrages verts qui n'occupe que 9%.

### 2.2.3. Les fourrage déshydratés

La déshydratation est la conservation des fourrages par voie sèche, elle ne modifie pas la composition chimique du fourrage.

Si le séchage est correct, la valeur énergétique n'est pas modifiée et la valeur azotée réelle est même augmentée, malgré une diminution de la digestibilité apparente de l'azote.

En revanche, la réduction en particules plus ou moins fines qu'occasionne le conditionnement, permet au fourrage de quitter plus rapidement le rumen, l'ingestibilité est donc augmentée (JARRIGE, 1988).

Leur utilisation comme ration de base n'est plus rentable, les expériences zootechniques font ressortir :

- Une augmentation de la consommation malgré une diminution de la digestibilité,
- Des gains de poids élevés, dus à la forte concentration en M.S., en U.F. et en M.A.D.,
- Une modification de la flore du rumen du fait de l'augmentation du pH due à la diminution de la salivation ;
- Des lésions du rumen si l'animal ne consomme pas de fourrage grossier (SOLTNER, 1988).

Les marges bénéficiaires de cette utilisation sont en général nulles ou négatives, avec l'augmentation considérable du coût des produits pétroliers, ce qui préconise leur utilisation comme rations complémentaires.

#### 2.2.4. Les pailles

Sous-produit des cultures de céréales, elles peuvent aussi être utilisées comme fourrage, notamment pour l'alimentation des bovins en période de sécheresse qui réduit les disponibilités en fourrage.

Elles sont constituées par les tiges et les gaines de plantes de céréales à maturité, c'est-à-dire par les organes les plus riches en parois lignifiées (JARRIGE, 1988).

L'utilisation des pailles est intéressante lorsqu'elles sont aisément disponibles, en complément de fourrages plus riches ou lorsque sont également disponibles des sous-produits de haute valeur nutritive (pulpes, issus de céréales...) (DEMARQUILLY, 1987).

Leur ramassage ne pose pas de problèmes particuliers puisqu'il se fait avec les mêmes matériels que pour le foin, à une période favorable (été) et que les produits de départ (pailles sortant de la moissonneuse-batteuse) sont déjà suffisamment secs pour être pressés (DEMARQUILLY, 1987).

Elles sont riches en constituant pariétaux lignifiés (>70% de la M.S.), (DEMARQUILLY, 1987), en revanche, elles sont pauvres en matières azotées (de 25 à 50g/Kg MS), en glucides soluble (< 10g/Kg de MS), en minéraux à l'exception du potassium, et en vitamines (JARRIGE, 1988), elles sont donc peu digestibles (< 45%) et ingérées en faible quantité (DEMARQUILLY, 1987).

Elles jouent un rôle de lest favorisant l'activité cellulolytique des bactéries du rumen et leur multiplication, la complémentation est indispensable, sinon elles ne couvrent pas plus de la moitié ou les deux tiers des besoins énergétiques des animaux.

Leur valeur nutritive, très médiocre, est cependant beaucoup plus variable qu'on ne le supposait au départ et elle ne peut pas être prévue par l'analyse fourragère classique. En outre aucune méthode ne permet actuellement de prévoir leur ingestibilité, elle est aussi très variable (DEMARQUILLY, 1987)

#### 2.3. Les arbres et arbustes fourragers

Selon BOUHZAM (2004), les plantations des arbres et arbustes fourragers jouent un rôle dans l'alimentation et la production animale en fournissant un aliment d'appoint pendant les périodes de disette surtout en zones arides.

L'établissement de pâtures sur des sols rendus fragiles par la déforestation a créé de sérieux problèmes dans plusieurs régions du monde. L'utilisation des arbres fourragers et de plantes pérennes qui assurent une bonne couverture du sol est un moyen de protéger ces sols tout en produisant des fourrages de bonne qualité.

Les arbres et les arbustes fourragers fournissent surtout des feuilles, fleurs, pousses tendres, grains, fruits et gousses qui peuvent être consommés par l'homme et les animaux.

La haute qualité bromatologique des arbres et arbustes fourragers, doit éliminer les carences multi nutritionnelles des rations à base d'espèce herbacées, tout en assurant à l'animal une croissance pondérale adéquate (MIRINDA, 1989 in BOUHZAM, 2004). Leur ingestion par les animaux dépend de l'espèce végétale et les parties de l'arbre accessibles aux animaux (Tableau n° 25).

Les animaux nourris à la fois de fourrage arbustif et d'herbage seront donc sains et auront une croissance plus rapide que ceux qui n'ingèrent que des graminées (SMITH, 1995 in BOUHZAM, 2004).

De nombreux auteurs soutiennent que les parties foliaires et les fruits des ligneux fourragers contiennent beaucoup plus d'énergie et de nutriments que les tiges d'herbe et qu'en général, ces teneurs demeurent assez constantes dans le temps, ce qui n'est pas le cas avec les herbacées (BOUHZAM, 2004).

## **2.4. Autres aliments consommé par les animaux**

Dans la ration des animaux en production élevée, les fourrages sont complétés par des aliments qui sont plus digestibles, non chargés en tissus lignifiés, et riches en protéines et autre constituants intracellulaires; ce sont des fruits, des graines, des racines et leur divers sous-produits (JARRIGE, 1988).

### **2.4.1. Les aliments concentrés**

Les aliments concentrés se caractérisent par une teneur élevée en énergie nette (UFL, UFV) par Kilogramme de matière sèche (JARRIGE, 1988), et une faible teneur en constituants fibreux. Ils sont broyés et conditionnés sous forme de granulés pour faciliter leur manipulation, leur transport et aussi leur ingestion, en particulier pour les vaches laitières pendant la traite (JARRIGE, 1988 in SAHRAOUI, 2002).

Cependant, certains aliments riches en parois cellulaires peu digestibles, présentent une valeur énergétique inférieure à celle de fourrages de bonne qualité, de racines ou de tubercules. Une partie des concentrés possède, en outre, une valeur azotée importante (JARRIGE, 1988).

#### **2.4.1.1. Les principaux concentrés**

Les graines et les tourteaux sont les plus utilisés dans l'alimentation des ruminants :

##### **2.4.1.1.1. Les graines et leurs sous-produits**

###### **2.4.1.1.1.1. Les graines de céréales**

Le maïs est le grain le moins coûteux mais aussi le plus énergétique, suivi de l'orge puis de l'avoine (WHEELER, 1998 in SAHRAOUI, 2002). Cependant, les travaux de l'INRA (ANONYME, 1978) indiquent que le blé est plu énergétique que l'orge et l'avoine. Utilisé avec succès comme seule source de concentré énergétique, le grain de blé peut être servi avantageusement chez des troupeaux laitiers à hautes performances (PETIT et SANTOS, 1996 in SAHRAOUI, 2002).

D'une façon générale, les graines de céréales sont pauvres en matières azotées (10 à 15% de MS). Par contre, ils présente une valeur énergétique élevée (0,90 à 1,30UFL/Kg de MS) (GADOUD, 1992 in SAHRAOUI, 2002), en raison de leur richesse en amidon (40 à 75%) qui est transformé en produits acides (JARRIGE, 1980 in SAHRAOUI, 2002).

#### 2.4.1.1.2. Graines protéagineuses et oléagineuses

Selon BARRET (1992), le colza, le coton décortiqué, la féverole, le pois, le soja, le tournesol etc. sont très utilisés dans l'alimentation animale. Leur richesse en protéines, et en matières grasses leurs confère une valeur alimentaire importante.

L'extrusion, ou un simple traitement thermique détruisent des substances toxiques et améliorent leur utilisation digestive (BARRET, 1992).

#### 2.4.1.1.2. Le tourteaux :

Ce sont les sous-produits des graines protéagineuses et oléagineuses, ils constituent des résidus résultant du traitement de graines ou de fruits oléagineux. Ils sont considérés essentiellement, comme aliments protéiques; outre l'apport azoté, ils fournissent également de l'énergie.

Le tourteau est dit expeller si un procédé de pression est utilisé, l'utilisation des solvants aboutit à un tourteau dit déshuilé, si avant le broyage et l'extraction de l'huile la graine est débarrassée de ses enveloppes ; le tourteau est dit dépelliculé (BARRET, 1992).

L'addition de formol (procédé dit de tannage) rendant les protéines moins accessibles aux enzymes émises par les microorganismes peut également être mise en œuvre (BARRET, 1992).

#### 2.4.1.2. Situation des concentrés en Algérie

Les aliments concentrés sont fortement utilisés, ils contribuent dans la ration énergétique des vaches laitières autour de 53% (ANONYME, 2000 in SAHRAOUI, 2002), cependant la présence du concentré dans la ration totale représente 25%, alors que la norme requise est de 10% seulement (OLFIVE, 2001 in SAHRAOUI, 2002). Il faut signaler aussi que 60% des matières premières composant l'aliment concentré proviennent de l'importation d'où son irrégularité (rupture de stocks), (SAHRAOUI, 2002).

#### 2.4.2. Autres sous-produits de l'industrie agro-alimentaire

Sous-produits issus des fruits et légumes, la pulpe d'agrumes, de raisins, de tomates, le marc de pommes, les écarts de triage des haricots, des petits pois sont d'intérêt certain. Leur valeur nutritive et leurs conditions d'utilisation différent d'une matière première à l'autre (BARRET, 1992).

### 2.4.3. Produits de l'industrie chimique

La synthèse de certains aminoacides (lysine, méthionine) est aujourd'hui chose courante, ils sont incorporés dans les aliments composés destinés aux porcs et volailles. Ils contribuent à améliorer leur efficacité nutritionnelle, nous sommes en présence d'une situation similaire pour de nombreuses vitamines. L'urée peut contribuer à enrichir en azote soluble les régimes destinés aux herbivores ruminants (BARRET, 1992).

## 3. La récolte des fourrages

La valeur nutritive et l'acceptabilité des fourrages diminuent avec l'âge de la plante, par contre la quantité de MS augmente, on peut se demander ce qui est préférable :

- Récolter **tôt** un fourrage plus **riche** et plus **digestible** mais moins **abondant**,
- Récolter plus **tard** un fourrage moins **riche** et moins **digestible**, mais plus **abondant**.

Il faut récolter le fourrages au moment où il assure la plus grande quantité d'UF et de MAD/hectare, donc permet la plus grande production de lait ou de viande par hectare.

### 3.1. Les modes de récolte des fourrages

L'éleveur est obligé de combiner plusieurs méthodes afin de régulariser l'alimentation et donc les productions animales :

- La récolte de l'herbe verte par la **pâturage**,
- La récolte de l'herbe verte par l'**affouragement en vert**, pour les animaux en stabulation,
- La récolte destinée à la constitution des réserves sous forme de foin, d'ensilage etc.

#### 3.1.1. La récolte de l'herbe par l'animal « Le pâturage »

Le pâturage est la façon la plus naturelle de récolter l'herbe pour nourrir les animaux.

La plus simple dans son principe, cette méthode fournit à l'animal outre un aliment frais et de valeur si le stade de récolte est optimal (SOLTNER, 1988).

##### 3.1.1.1. Quelques notions concernant le pâturage :

###### 3.1.1.1.1. Pâturage

L'enjeu de ce sous-système est de procéder au mieux à l'ajustement dans le temps entre l'offre en herbe d'un territoire et la demande d'un troupeau en tenant compte de ses besoins propres de production (LANDAIS et BALENT, 1993).

### 3.1.1.1.2. Le sous pâturage

C'est le résultat du chargement animal trop faible pour un pâturage donné ou d'un intervalle trop long entre deux pâtures, les conséquences du sous pâturage :

- **Sur la production de la prairie** : un chargement trop faible dû à un passage trop rapide des animaux sur une parcelle entraîne une tonte haute de l'herbe, toute la production disponible n'est donc pas utilisée (HNATYSZYN et GUAIS, 1988);

- **Sur la quantité de l'herbe et sa consommation** : le sous pâturage aboutit toujours à la présence d'une certaine quantité d'herbe non consommée qui se retrouvera au pâturage suivant sous deux formes : des débris et des tiges (HNATYSZYN et GUAIS, 1988)

### 3.1.1.1.3. Le surpâturage

Cette notion fait penser à des coupes trop rases, il y a surpâturage lorsque la quantité d'herbe offerte est trop faible et que les animaux sont maintenus trop longtemps sur la prairie, ce chargement excessif a trois effets :

- L'herbe rase est recherchée,
- Le piétinement peut-être trop fort,
- Les bouses et les pissats sont nombreux, ils recouvrent l'herbe rase et la tuent surtout en été (HNATYSZYN et GUAIS, 1988)

### 3.1.1.2. Alimentation au pâturage

Dans les conditions non limitantes de production d'herbe (eau, température, fertilisation azotée,...) et de pâturage bien conduit, les vaches disposent sur l'ensemble de la saison d'herbe feuillue d'excellente valeur nutritive ( $> 0,9\text{UFL}$ ,  $100\text{ g PDI/Kg MS}$ ). Consommée à volonté, celle-ci permet selon les espèces fourragères la production de 22 à 25 kg de lait par jour au printemps et de 10 à 14 kg en fin de saison (JARRIGE, 1988).

L'apport d'aliments concentrés demeure indispensable pour les vaches fortes productrices, la complémentation minérale au pâturage est nécessaire même si elle est moins aisée à mettre en oeuvre (JARRIGE, 1988).

#### 3.1.1.2.1. Utilisation du pâturage par les ovins

Le pâturage couvre une part importante de l'alimentation des animaux : 18 % des brebis sont conduites en plein air intégral toute l'année et seulement 1 % en stabulation permanente, les autres troupeaux pâturent pendant 6 à 8 mois de l'année, voire plus (JARRIGE, 1988).

##### 3.1.1.2.1.1. Quantités d'herbe ingérées

Le pâturage provoque des dépenses d'entretien supplémentaires d'environ 20 % sur borne privée et 50 % sur parcours. Le niveau d'ingestion est déterminé par deux types de facteurs, liés à l'animal (capacité d'ingestion) ou à l'herbe offerte (quantité et qualité), (JARRIGE, 1988), (Figure n° 1).

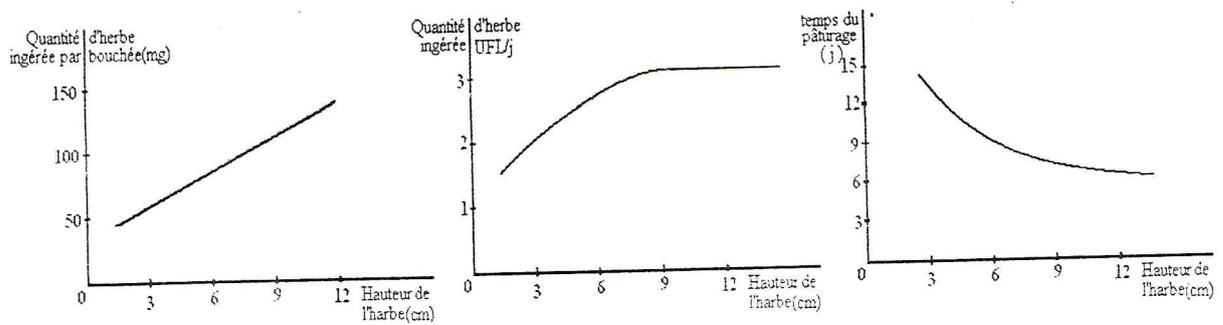


Figure n° 1 : Influence de la hauteur de l'herbe disponible sur les composantes du comportement et du niveau d'ingestion chez le mouton (JARRIGE, 1988).

#### 3.1.1.2.1.2. Utilisation des pâturages productifs

Une mise à l'herbe trop précoce, outre qu'elle ne permet pas de couvrir totalement les besoins des animaux, peut réduire la productivité ultérieure de la prairie. Il est préférable de garder le troupeau en bergerie tant que la croissance de l'herbe des prairies ne permet pas de maintenir une hauteur d'herbe suffisante pour les brebis allaitantes. La hauteur d'herbe conseillée à cette période est de 6 cm en pâturage continu et de 7-8 cm en pâturage tournant (JARRIGE, 1988).

#### 3.1.1.2.1.3. À l'automne et en hiver

Cette période correspond au flushing des brebis agnelant au printemps et à la fin de gestation début de lactation de celles qui mettent bas à l'automne. La hauteur de l'herbe devrait être de 6 à 7 cm en pâturage continu et de 7 à 8 cm en pâturage tournant, mais c'est surtout sa qualité qui peut être limitante (JARRIGE, 1988).

#### 3.1.1.2.2. Utilisation du pâturage par les troupeaux bovins allaitants

Réduire le coût d'alimentation du troupeau passe en premier lieu par nourrir les vaches au plus juste durant la période hivernale, souvent en dessous des apports nécessaires pour que leur bilan alimentaire soit équilibré. Elles doivent ensuite être mieux alimentées au pâturage, au-dessus de leurs seuls besoins d'entretien et de production (JARRIGE, 1988).

##### 3.1.1.2.2.1. Vêlage d'hiver et de début de printemps

C'est au pâturage que se situe la plus grande partie de l'allaitement et que le veau réalise l'essentiel de sa croissance jusqu'au sevrage, c'est aussi au pâturage que bon nombre de femelles se reproduisent ; C'est au pâturage enfin que la vache doit récupérer le poids et l'état qu'elle a perdu au cours des périodes de sous-alimentation hivernale, et réaliser l'essentiel de sa croissance jusqu'à l'âge adulte (JARRIGE, 1988).

##### 3.1.1.2.2.2. Vêlage de fin d'été

Les deux à quatre premiers mois de lactation ont lieu à l'herbe avant la rentrée à l'étable. Les vaches seront en mauvais état à la rentrée à l'étable, surtout les primipares, qui vêlent tôt et ont une capacité d'ingestion limitée (JARRIGE, 1988).

### 3.1.1.3. Les différents types de pâturages

On distingue cinq principaux types :

#### 3.1.1.3.1. Utilisation des parcours

On rencontre ces surfaces dans les landes de montagne, trop souvent des parcours ouverts sont utilisés d'une manière extensive, sans autre préoccupation que la recherche d'une performance animale individuelle, il est préférable d'envisager des modifications d'exploitation pour maintenir ou améliorer la flore des parcours et éviter qu'ils ne soient abandonnés, ces modifications concernent l'amélioration de la production fourragère et de la conduite du pâturage (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

#### 3.1.1.3.2. Le pâturage libre

Encore plus souvent pratiqué, cette méthode qui consiste à lâcher l'ensemble du troupeau sur l'ensemble de la surface d'un grand pré. Il limite la production des prairies permanentes et ne tire pas le meilleur parti des efforts coûteux d'amélioration apportés par la culture de l'herbe (SOLTNER, 1988).

##### 3.1.1.3.2.1. Les nombreux inconvénients

Le chargement nettement insuffisant au printemps, le gaspillage peut atteindre 50 % (HNATYSZYN et GUAIS, 1988), les animaux laissent de nombreux refus (l'herbe écrasée par leurs allées et venues, ou simplement les espèces ou souches plus dures, celle-ci grainent et se multiplient plus que les bonnes espèces (SOLTNER, 1988).

La période de sous pâturage du printemps, peut succéder à la période du surpâturage en été (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

#### 3.1.1.3.3. Le pâturage tournant ou en rotation

Le pâturage tournant divise les prés pour améliorer l'utilisation de l'herbe et de sa repousse (SOLTNER, 1988).

##### 3.1.1.3.3.1. Principe

Son principe se résume en quatre points :

- Diviser l'ensemble des prairies en un nombre de parcelles,
- Terre pâturée par les animaux pendant peu de temps (2 à 4 jours) afin qu'il puissent consommer toute l'herbe disponible, mais sans surpâturage,
- Soumettre la parcelle, après passage des animaux, à divers soins d'entretien,
- Sortir certaines parcelles de la rotation pour les réserver à la fauche (SOLTNER, 1988).

##### 3.1.1.3.3.2. Avantages

- Le gaspillage de l'herbe peut être évité par un bon ajustement du chargement sans cesse adapté à la quantité de l'herbe,

- La repousse l'herbe est favorisée par le temps de pâturage court,
- La valeur alimentaire de l'herbe offerte et améliorée,
- La fauche lorsque la production d'herbe est excédante est possible,
- L'entretien des prairies est facilité (HNATYSZYN et GUAIS, 1988)

#### 3.1.1.3.4. Le pâturage rationné

##### 3.1.1.3.4.1. Principe

Le pâturage rationné consiste à avancer chaque jour ou même deux fois par jour, une clôture électrique délimitant une nouvelle ration d'herbe (ou d'autre fourrage) correspondant à leur possibilité de consommation pour la journée ou demi-journée (SOLTNER, 1988).

##### 3.1.1.3.4.2. Avantages

- Les pertes et le gaspillage sont limités par une exploitation régulière et complète de l'herbe,
- Les variations de production laitière quelquefois observées entre le début et la fin de l'exploitation de la parcelle en pâturage tournant sont évitées (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

#### 3.1.1.3.5. Le pâturage intensif libre ou le pâturage continu

##### 3.1.1.3.5.1. Principe

Le pâturage intense permet d'exploiter dans les meilleures conditions, les secteurs qui offrent les ressources qualitativement et quantitativement les plus intéressantes (LANDAIS et BALENT, 1993)

L'intensification maximum au pâturage conduit à l'aménagement d'un grand nombre de parcelles fortement fertilisées, exploitées en rotation rapide avec le chargement animal élevé et une récolte des excédents d'herbe au printemps (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

##### 3.1.1.3.5.2. Avantages

- Suppression des clôtures,
- Réduction du travail,
- Le couvert végétal présente une morphologie différente et l'herbe produite est d'excellente qualité (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

##### 3.1.1.3.5.3. Inconvénients

- Pas de clôtures, donc pas de pâturage en rotation,
- Chargement est utilisations azotées élevées,
- Récolte des excédents d'herbe au printemps (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

### 3.1.1.4. Inconvénients du pâturage

Tout en restant le mode de vie le plus sain, et dans tous ses types, le pâturage, même bien conduit, est l'objet de certains reproches, les plus marquants sont :

- Un minimum de pertes est inévitable : herbes souillées, piétinement, refus autour des déjections (de 15 à 50%),
- Il demeure impossible sur des parcelles inaccessibles (HNATYSZYN et GUAIS, 1988) ;
- L'animal qui pâture a des dépenses accrues de 10 à 30% par rapport à celles d'un animal en stabulation,
- Pour les vaches laitières, le déplacement quotidien du troupeau de l'étable aux prés est souvent difficile dans des routes à grande circulation,
- Les risques d'infection parasitaire sont importants, surtout à partir de juin, sur les prairies humides,
- Les dégâts sur la structure du sol par le piétinement sont loin d'être négligeables (SOLTNER, 1988).

### 3.1.2. L'affouragement en vert ou le Zéro pâturage

Cherche à pallier les inconvénients du pâturage, en distribuant aux animaux en stabulation (libre ou entravée) la quantité d'herbe verte nécessaire à leur ration, récoltée (par fauche) chaque jour à l'aide d'une chaîne d'affouragement (SOLTNER, 1988).

Les avantages de l'affouragement en vert sont :

- Le temps d'occupation des parcelles est réduit au maximum, et les effets dépressifs dus à la présence des animaux n'existent plus (piétinement, bouses...) (HNATYSZYN et GUAIS, 1988),
- Convient à la récolte de fourrages difficiles à pâturer (seigle, pois, vesce, maïs fourrager, sorgho, prairies artificielles de trèfle, luzerne ou sainfoin, prairie temporaire à dominance de graminées), (SOLTNER, 1988),
- Les pertes sont réduites de 5 à 10% de la production disponible,
- Possibilité de récolter des productions importantes et plus âgées (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

Les inconvénients de l'affouragement en vert sont tout aussi nombreux :

- Les quantités de matières sèches ingérées à l'auge sont inférieures,
- A stade ou à âge équivalent, la valeur nutritive de l'herbe consommée à l'auge est inférieure à celle de l'herbe pâturée, les animaux ont moins la possibilité de trier (HNATYSZYN et GUAIS, 1988) ;
- La suppression du pâturage et son remplacement exclusif par la fauche modifie la flore : le piétinement et la dent de l'animal sont souvent favorables à l'herbe (SOLTNER, 1988) ;
- L'investissement en matériels et en bâtiment est assez important et le travail de récolte journalier est astreignant (HNATYSZYN et GUAIS, 1988),
- Difficulté d'exploiter l'herbe au stade optimal (SOLTNER, 1988)

#### 4. Valeur alimentaire des fourrages

##### 4.1. Notion de valeur alimentaire

Elle est définie par plusieurs auteurs comme étant la quantité d'éléments nutritifs apportés par le fourrage au ruminant qui le consomme (DEMARQUILLY, 1982 in ADAOURI et YAHIAOUI, 2005).

La valeur alimentaire est en effet le produit de deux facteurs :

- la valeur nutritive, représentée par la valeur énergétique (en UF) et la valeur azotée (en MAD), et qui dépend surtout de la digestibilité de la matière organique de l'aliment (SOLTNER, 1988) ;
- Son ingestibilité, qui est la quantité d'aliments volontairement ingérée par le ruminant recevant ce fourrage à volonté comme seul aliment (BOUKHALFA, 2005)

Ces deux paramètres dépendent en premier lieu de la composition morphologique et de la composition chimique de la plante, elles-même étroitement liée (DEMARQUILLY et WEISS, 1970 in BOUKHALFA, 2005).

#### 4.2. Analyse des fourrages

##### 4.2.1. Problématique

L'analyse des aliments a pour objet de déterminer des critères permettant de prévoir leur valeur nutritive et de composer des rations équilibrées assurant une couverture des besoins des animaux (JARRIGE, 1988), elle ne présente qu'un intérêt très limité. L'essentiel est d'obtenir des valeurs portant sur des paramètres qui soient de bons indicateurs de l'utilisation digestive qu'en fera l'animal (BARRET, 1992).

L'analyse classique dite fourragère, correspond à un ensemble d'analyses simples universellement reconnues et appliquées ; elle constitue un compromis entre la précision de l'information recherchée et le coût. Elles comportent le dosage de l'eau, des matières minérales, des matières azotées, des matières grasses et des matières glucidiques, ces dernières étant séparées en cellulose brute et extractifs non azotés (JARRIGE, 1988).

La nature des dosages doit être précisée en fonction des aliments considérés et des espèces utilisatrices. Certains fourrages bien connus ne justifient point d'analyses systématiquement, la prise en compte de paramètres non analytiques s'avérant plus efficaces pour apprécier leur valeur alimentaire (BARRET, 1992).

##### 4.4.2. Les méthodes les plus utilisées

- Détermination de la teneur en matière sèche,
- Détermination de la teneur en cendres,
- Dosages des matières azotées,
- Dosages des matières grasses,
- Dosages des constituants pariétaux,
- Détermination de la teneur en constituants glucidiques intracellulaires (extractif non azoté) (BARRET, 1992).

## 5. Le système fourrager

### 5.1. Notion du système fourrager

Si on sait plus souvent produire du fourrage et conduire un troupeau, il est parfois moins évident d'assurer la liaison entre les deux.

Tout d'abord, avec l'accroissement du cheptel, la demande fourragère augmente tandis que l'offre reste la même, voire diminue. Ce déséquilibre va conduire à une insuffisance en fourrage naturel, particulièrement en hiver où la repousse est insuffisante à cause des basses températures et de la faible pluviosité (CEDRIC et *al.*, 2002).

Pour ATTONATY (1980), de même pour BOURGEOIS (1981), cités par HNATYSZYN et GUAIS (1988), le système fourrager est l'ensemble des moyens de production, des techniques et des processus qui sur un territoire ont pour fonction d'assurer la correspondance entre le rousis système de culture et le ou les systèmes d'élevage.

HNATYSZYN et GUAIS (1988) ajoutent une dimension à cette notion en analysant le fonctionnement du système fourrager au travers des interventions : pratique des agriculteurs, milieu (système de pratique)

### 5.2. Bilan fourrager

#### 5.2.1. Notion du bilan fourrager

Selon HNATYSZYN et GUAIS (1988), il se réalise avant la période d'alimentation hivernale ; il sert à vérifier si les prévisions du budget fourrager pour la constitution des stocks hivernaux se sont réalisées et si ces stocks seront suffisants pour le cheptel existant. Son élaboration nécessite trois estimations importantes :

- L'estimation de la durée de la période d'alimentation hivernale,
- L'estimation du besoin des animaux pour cette période selon le type de rationnement choisi,
- L'estimation des stocks disponibles.

#### 5.2.2. Les résultats du bilan fourrager

D'après HNATYSZYN et GUAIS (1988), en confrontant les disponibilités fourragères aux besoins du cheptel, on obtient :

- **Un bilan positif** : les disponibilités sont supérieures aux besoins, l'agriculteur peut alors augmenter son stock "réserves", envisager la vente de fourrage ou augmenter son cheptel,

- **Un bilan nul** : les disponibilités sont équivalentes aux besoins,

- **Un bilan négatif** : les disponibilités ne suffisent pas pour couvrir les besoins, l'agriculteur doit alors envisager soit l'achat de fourrage complémentaire, soit la vente d'un niveau, soit exceptionnellement accepter des performances animales plus faibles.

Nous avons distingué trois fonctions que les éleveurs doivent assurer dans la gestion du système fourrager sur un cycle annuel : l'hivernage, le pâturage et la constitution des réserves fourragères (LANDAIS et BALENT, 1993).

L'intérêt du bilan fourrager, c'est qu'il permet de réagir rapidement dans le cas d'un résultat négatif et d'envisager un approvisionnement en fourrage (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

Ces niveaux du bilan fourrager déterminent le degré d'autonomie fourragère.

### 5.2.3. L'autonomie fourragère

A une autonomie fourragère donnée, peuvent correspondre différents niveaux de production brute par animal. Pour une même autonomie fourragère, les élevages extensifs ont des produits par animal plus faibles. Leur productivité numérique est moindre, le prix des animaux est souvent inférieur ; même avec une réduction drastique des coûts d'alimentation, l'autonomie fourragère reste insatisfaisante, et on a le plus souvent un manque chronique de fourrage (BENOIT *et al.*, 1997).

Parmi les consommations de concentrés les plus faibles, on ne retrouve que des élevages extensifs avec des autonomies fourragères exceptionnelles, une autonomie fourragère élevée n'est pas seulement le fait des élevages extensifs; elle n'est d'ailleurs pas liée au chargement (BENOIT *et al.*, 1997).

## 6. Le diagnostic des prairies

Le diagnostic Comprend :

- L'analyse floristique des prairies,
- La biomasse fourragère des prairies,
- Le chargement animal et le Volume d'herbe disponible par vache (VHD).

### 6.1. L'analyse de la flore et de la végétation « le recouvrement »

Cet examen nécessite la détermination des espèces prairiales présentes dans la prairie. La végétation issue du peuplement végétal résulte des actions de tous les acteurs (phénomènes biotiques) et aux techniques agricoles (phénomènes abiotiques) et de leur combinaison (HNATYSZYN et GUAIS, 1988)

Selon HNATYSZYN et GUAIS (1988), les caractéristiques du milieu (sol, ...), l'influence des pratiques agricoles (exploitation, fertilisation) et les potentialités de la prairie déterminent l'objectif de l'analyse floristique.

Selon le degré de précision recherché, l'examen de la prairie se fera soit grâce à une analyse floristique complète, soit grâce à la détermination de quelques espèces moyennes ou indicatrices plus faciles à reconnaître (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

### 6.1.1. L'analyse floristique précise

Encore appelée inventaire floristique, cet examen porte sur les prairies permanentes mais aussi sur toute prairie temporaire de longue durée (SOLTNER, 1988)

La reconnaissance des espèces prairiales demande le savoir botanique très complet car la détermination au stade herbacé se révèle difficile et l'inventaire devient rebutant (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

Les variations du pourcentage relatif des diverses espèces botaniques dans la prairie a un double objectif :

- D'avoir une idée sur la valeur relative des différentes prairies d'une ferme ou d'une région, afin de mieux connaître leurs possibilités de production et de choisir les moyens de les améliorer (SOLTNER, 1988),

- Suivre l'évolution de la composition botanique des prairies en relation avec une modification de divers facteurs cultureux ou fonciers (fertilisation, pâturages, fauche, assainissement, ...) (HNATYSZYN et GUAIS, 1988), et en fonction des techniques d'exploitation, afin de les modifier s'il le faut (SOLTNER, 1988)

Dans le cas des prairies hétérogènes (pente, exposition), il sera préférable de procéder par zones aussi uniformes que possible (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

#### 6.1.1.1. L'analyse floristique peut être qualitative ou quantitative

##### 6.1.1.1.1. L'analyse qualitative

Elle est qualitative lorsque la présence seule des espèces est notée, ce qui indiquera, selon les méthodes utilisées, soit une fréquence de rencontre, soit un indice de recouvrement du sol (HNATYSZYN et GUAIS, 1988)

##### 6.1.1.1.2. L'analyse quantitative

Elle est quantitative lorsque des surfaces en herbe sont fauchées, la récolte est triée par espèces puis pesée. On estime donc la participation à la production des différentes espèces le jour de l'estimation (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

#### 6.1.1.2. Principales méthodes d'analyses floristiques

L'analyse d'une flore utilise des techniques plus ou moins délicates (SOLTNER, 1988), L'échantillonnage des points d'observation ou de récolte peut être fait soit au hasard (jet d'objets par exemple), soit de manière systématique (le long d'axe défini), mais, dans tous les cas, il doit être représentatif de la prairie (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

Les méthodes d'échantillonnage sont variées :

#### 6.1.1.2.1. Méthodes ponctuelles

Elles permettent d'apprécier la fréquence de rencontre des espèces ainsi que le recouvrement, citons selon le matériel utilisé :

- **Un double mètre** : marqué tous les 4 cm, qu'on glisse au ras du sol : on note des espèces en contact avec les marques (SOLTNER, 1988) ;

- **La baïonnette** : dans une végétation plus haute, une baïonnette plantée en terre matérialise l'aplomb d'une graduation et les espèces touchant la lame sont notées (HNATYSZYN et GUAIS, 1988), c'est une tige de section triangulaire, que l'on pique un grand nombre de fois tous les 20 cm (SOLTNER, 1988) ;

- **L'aiguille** : une aiguille fine montée sur un axe horizontal en vertical est descendue progressivement dans la végétation, les espèces touchées sont notées. Avec un échantillonnage très rigoureux, cette méthode difficile d'utilisation sert de référence (HNATYSZYN et GUAIS, 1988) ;

- **Un nombre important de poignées d'herbe** (une trentaine) arrachées au ras du sol, on note des espèces récoltées (convient aux mesures en période d'herbe haute) (SOLTNER, 1988).

#### 6.1.1.2.2. Méthodes des segments linéaires

Le long d'un décamètre tendu, on note les espèces rencontrées le long de segments de 25 à 100 cm répétés à intervalles réguliers. Cette méthode est intéressante pour désigner des modifications progressives dans une prairie (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

#### 6.1.1.2.3. Méthodes des surfaces

D'après HNATYSZYN et GUAIS (1988), Selon l'objectif recherché, leur utilisation permet :

- D'établir la liste floristique,
- D'estimer visuellement l'abondance relative des espèces,
- D'effectuer des mesures pondérales sur la récolte des surfaces délimitées

La surface de l'échantillon observé ou prélevé et délimitée à l'aide :

- D'un **anneau 25 cm<sup>2</sup>** de section intérieure (diamètre 5,6 cm) que l'on jette au moins trente fois sur la prairie (SOLTNER, 1988), les espèces rencontrées (et non les individus) sont notées (HNATYSZYN et GUAIS, 1988), (convient aux mesures en période d'herbe rase) (SOLTNER, 1988) ;

- **De carrés, rectangles ou cercles** dont la surface est plus importante (1 m<sup>2</sup> par exemple) à l'intérieur desquels on estime visuellement la part d'occupation du terrain par chaque espèce (note de 1 à 5 ou sur un total de 10 selon la surface couverte) (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

#### 6.1.1.2.4. Méthodes pondérales

Dans une surface délimitée, l'herbe sera coupée à une certaine hauteur puis séchée à l'étuve après un tri par espèces : on obtient de la sorte la participation des

différentes espèces et la production le jours des prélèvements (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

### 6.1.1.3. Enregistrement des relevés et expression des résultats

D'après HNATYSZYN et GUAIS (1988), les relevés sont enregistrés sur dix fiches adaptées permettant un calcul rapide de deux principaux résultats :

- **La fréquence (F %)** : c'est le nombre de points ou une espèce a été observé par rapport au nombre total de points d'observation (fréquence centésimale). C'est une notion de recouvrement pour chaque espèce.

- **La contribution spécifique (P %)** : c'est la fréquence de rencontre d'une espèce par rapport au total des fréquences de l'ensemble des espèces, exprimées en pourcentage. C'est une notion de recouvrement relatif des espèces.

### 6.1.2. Diagnostic simplifié de la flore des prairies permanentes

Sans aller jusqu'à l'analyse floristique complète, un diagnostic simple portant sur quelques composants peut donner une très bonne indication de la valeur d'une prairie (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

Selon SOLTNER (1988), ce diagnostic est réalisé sans échantillonnage, consiste à établir la liste des espèces présentes dans la prairie, et à estimer à l'oeil l'importance relative de chacune, dans la plupart des cas, on se contente de déterminer :

#### 6.1.2.1. Le pourcentage des graminées et légumineuses de productivité élevées et moyennes

Selon SOLTNER, 1988, on admet que la flore d'un bon herbage doit se rapprocher de cette composition :

- 65 à 75 % de graminées,
- 20 à 25 % des légumineuses,
- 5 à 10 % de plantes diverses.

#### 6.1.2.2. La détermination du nombre d'espèces présentes

Toute amélioration des prairies permanentes conduit à une simplification de la flore, les espèces peu concurrentielles ayant disparues.

- Les prairies dans lesquelles 7 à 8 espèces sont dénombrées, sont déjà de bonne valeur est très améliorées ;
- Les prairies peu productives présentent de 20 à 50 espèces ;
- Les parcours jusqu'à 100 à 150 (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

#### 6.1.2.3. L'utilisation des plantes indicatrices

Selon HNATYSZYN et GUAIS (1988), certaines plantes sont caractéristiques de milieux ou de techniques d'exploitations particulières. Leur présence indicatrice sera utilisée pour le diagnostic des prairies permanentes.

Selon **SOLTNER (1988)**, les plantes indicatrices peuvent renseigner :

- Soit sur les caractéristiques du sol : texture, structure, humidité, pH, richesses en calcium, phosphore, potassium...
- Soit sur les modes d'exploitation : excès ou insuffisance de pâture ou de fauche, l'alternance de la pâture et de la fauche, la fertilisation...

### 6.1.3. Valeur pastorale d'une prairie, déterminée à partir de l'analyse de la flore

Toutes les espèces rencontrées dans une prairie ne présentent pas le même intérêt pour l'éleveur. Certaines ont une valeur fourragère plus importante du fait d'une plus grande production et d'une meilleure valeur alimentaire : le ray-grass anglais est dans ce cadre supérieur aux pâturins annuels. Les plantes herbacées ont donc été classées en catégories selon leur intérêt fourager (bonnes, moyennes, mauvaises, graminées ou légumineuses, refus...) (**HNATYSZYN et GUAIS, 1988**).

Les espèces de chaque catégorie sont caractérisées par un indice spécifique. A la suite de l'analyse floristique, le produit de la contribution spécifique par l'indice spécifique de chaque espèce est calculé. Le total des produits comparé à la valeur relative maximale possible (indice spécifique maximal quelque soit l'espèce) représente la valeur pastorale de la prairie (**HNATYSZYN et GUAIS, 1988**)

Selon **HNATYSZYN et GUAIS (1988)**, la somme des produits des contributions spécifiques des espèces par leur indice est égale à **S**. Or, la valeur relative maximale d'une prairie est égale à 500. La valeur pastorale de la station est donc égale à **S** pour 500.

Soit la valeur pastorale =  $S \times 100 / 500$ .

## 6.2. La biomasse fourragère

### 6.2.1. Notion de biomasse fourragère

Là où ils se perpétuent depuis des siècles, les pâturages boisés occupent manifestement des stations relativement fertiles, capables de fournir d'importants accroissements de bois et de fourrage. Aux quelques 3 à 6 m<sup>3</sup> de production de bois par hectare et par an, viennent donc s'ajouter entre 1 et 4 tonnes de matière sèche de rendement fourager potentiel sur la même surface unitaire (**COMBE, 2001**)

La biomasse est la masse totale des organismes vivants présents sur une surface déterminée, ou des organismes appartenant à une espèce ou à un ensemble d'espèces (**ANONYME, 2006**).

C'est ainsi qu'on peut définir la biomasse fourragère, comme étant la masse fourragère présente sur une surface déterminée, exprimée en Kilogrammes de matière sèche du rendement fourager par hectare.

Les types de végétation en mosaïque, le taux de boisement et l'âge des peuplements ainsi que les modalités de gestion vont forcément influencer cette biomasse qui a des valeurs très approximatives

L'enjeu fondamental de la gestion durable des pâturages boisés, c'est de sortir cette biomasse, grâce à une mise en valeur continue et régulière, annuelle, couvrante sur l'ensemble des surfaces concernées (COMBE, 2001)

Cela indique le rétablissement des méthodes de mesure de cette biomasse fourragère.

### 6.2.2. Mesure de la biomasse fourragère

Lors des mesures de biomasse, on peut collecter soit le mélange appétible, soit des échantillons purs des deux ou trois espèces dominantes à des fins d'analyse. Les résultats portent ainsi sur des plantes entières, à divers stades phénologiques, y compris sur les repousses après les feux et pour les ligneux, sur les feuilles et les fruits, sur les résidus de récolte et sur les sous-produits agricoles et industriels (BELLEFONTAINE et al., 1997)

#### 6.2.2.1. Mesure de la biomasse herbacée

Tout d'abord, il convient de préciser que dans le domaine du pastoralisme, la priorité va à la biomasse herbacée appétible, c'est-à-dire celle qui est susceptible d'être consommée par les animaux. On dit également appétable ou consommable (BELLEFONTAINE et al., 1997)

L'évaluation du disponible fourrager qui s'exprime en kilogramme de matière sèche par hectare ( $\text{kg MS}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) concerne uniquement la fraction appétable. Cette appétabilité est une notion toute relative, selon les espèces animales bien sûr, mais aussi selon le degré de difficulté pour le cheptel de trouver de la nourriture (BELLEFONTAINE et al., 1997)

Signalons que plusieurs biomasses concernant le rendement fourrager du couvert végétal étudié, peuvent être calculées : biomasse totale, biomasses appétable, biomasse en tiges, biomasse en feuilles, biomasse en fruits, biomasse résiduelle, en % de la biomasse totale, ainsi que le rapport de la biomasse en feuilles sur la biomasse en tiges...

##### 6.2.2.1.1. Mesure par la méthode "destructive"

Les mesures de biomasse se font par échantillonnage et par coupe. Pour cela, l'herbe est coupée à la cisaille ou à la faucille, à l'intérieur d'un carré de  $1 \text{ m}^2$ . LEVANG et GROUZIS (1980) cité par BELLEFONTAINE et al. (1997) proposent pour le Sahel trente répétitions réparties au hasard; au-delà, la précision s'améliore peu (BELLEFONTAINE et al., 1997).

Il est intéressant de connaître la biomasse herbacée totale et la biomasse herbacée appétable (consommable). Après récolte, le poids total est pesé, puis ce qui est considéré comme appétable (d'après les observations, les enquêtes, la littérature) est trié. Ensuite, après homogénéisation, une partie de ce mélange est prise, pesée puis amenée au laboratoire pour évaluation à l'étuve du taux de matière sèche (MS). Par calcul simple entre les productions par mètre carré, exprimées en masse sèche et la surface de référence, on obtient le disponible en kilogramme de matière sèche par hectare (BELLEFONTAINE et al., 1997).

Mais ce résultat n'est pas suffisant, il est nécessaire de connaître la valeur fourragère par analyse chimique. Leur nombre, limité par le coût, doit cependant être suffisant pour être représentatif de la région concernée. L'analyse peut porter sur un mélange d'herbes ou sur les principales espèces dominantes (BELLEFONTAINE et al., 1997)

#### 6.2.2.1.2. Mesure par les méthodes non destructives

Signalons qu'il existe des méthodes "non destructives" d'évaluation de la biomasse, basées sur l'utilisation de radiomètres de terrain. Leur emploi en milieu naturel n'est pas aisé, en raison de la variété de la composition floristique. Au travail d'étalonnage s'ajoutent le coût et la maintenance du matériel (BELLEFONTAINE et al., 1997)

#### 6.2.2.2. Mesure de la biomasse des arbres fourragers

Il s'agit de la partie accessible aux animaux, qui varie avec la taille de l'espèce domestique. Un dromadaire sollicite davantage un ligneux qu'une chèvre. D'autre part, tous les ruminants n'ont pas le même régime alimentaire. Le problème de la mesure de cette biomasse est donc complexe. La méthode est relativement au point, mais son application opérationnelle est très fastidieuse (BELLEFONTAINE et al., 1997)

DELACHARLERIE (1994) cité par BELLEFONTAINE et al. (1997), dans une synthèse bibliographique, fait le point sur les "méthodes d'étude des disponibilités fourragères ligneuses, application au calcul des capacités de charge". Sommairement, la méthode consiste à caractériser un peuplement ligneux, à y choisir un site échantillon (parcelle d'une dizaine de ligneux). L'évaluation de la biomasse est réalisée sur des espèces reconnues appétibles et espèce par espèce, en distinguant feuilles, fruits, etc., selon les saisons de croissance (BELLEFONTAINE et al., 1997)

Seule une partie de cette biomasse totale évaluée sur le terrain est consommée par les animaux. C'est la partie accessible avec comme critère d'évaluation la hauteur et la pénétrabilité, ICKOWICZ (1995) cité par BELLEFONTAINE et al., (1997) les réunit sous le terme de volume utile, un ligneux fourrager est caractérisé par le volume de sa partie accessible (pénétrabilité), c'est-à-dire la périphérie du houppier inférieure à 1,5 m. C'est donc ce volume qu'il faut prendre en compte (BELLEFONTAINE et al., 1997) (Figure n° 2).

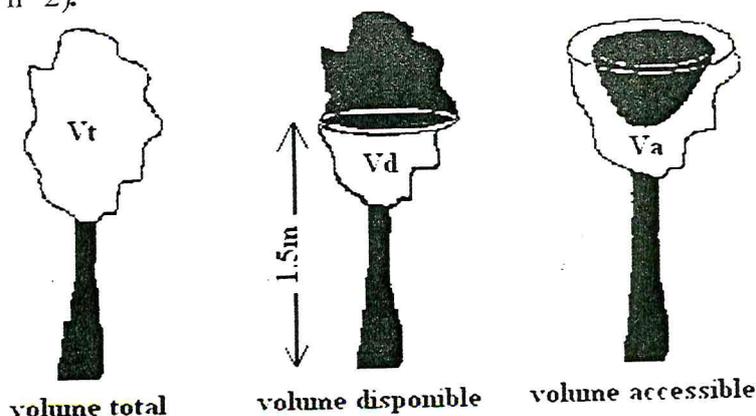


Figure n° 2 : Biomasse totale, disponible et accessible (ICKOWICZ, 1995 in BELLEFONTAINE et al., 1997)

Actuellement, en raison du caractère destructeur et fastidieux des mesures directes, on s'oriente vers des **relations d'allométrie**. Cependant, les formules établies (Tableau n° 24) doivent être ajustées sur le terrain par la méthode des rameaux standards (BELLEFONTAINE et al., 1997).

Tableau n° 24 : Relations d'allométrie entre la biomasse foliaire maximale et les mensurations des espèces ligneuses

Espèces	Relations d'allométrie	Source
<i>Acacia laeta</i>	$BM = 142 D + 216,6$	Piot et al., 1980
<i>Acacia tortilis</i>	$BM = 52,5 - 44.64$	Piot et al., 1980
	$BM = 0,5 C^{2,35}$	Cissé, 1991
<i>Acacia senegal</i>	$\ln BM = 1,40 \ln C + 0,46$	Poupon, 1980
	$BM = 14,05 C^{1,40}$	Cissé, 1991
<i>Boscia senegalensis</i>	$\ln BM = 0,47 \ln S + 0,77 \ln N - 4,85$	Cissé et Sacko, 1987
	$BM = 2,34 C^{1,88}$	Cissé, 1991
<i>Combretum aculeatum</i>	$BM = 60,57 H - 17,66$	Piot et al., 1980
	$BM = 3,09 C^{2,33}$	Cissé, 1991
<i>Guiera senegalensis</i>	$BM = 3,09 C^{1,89}$	Cissé, 1991
<i>Pterocarpus lucens</i>	$BM = 0,95 C^{2,07}$	Cissé, 1991
<i>Ziziphus mauritania</i>	$BM = 1,38 C^{1,91}$	Cissé, 1991
<p><b>Ln</b> = Logarithme népérien  <b>BM</b> = Biomasse au maximum de feuillaison (en gramme de matière sèche)  <b>D</b> = Diamètre du tronc à la base (en cm)  <b>C</b> = Circonférence du tronc à 40 cm du sol (en cm)  <b>H</b> = Hauteur de la cime ((en cm)  <b>S</b> = Surface de recouvrement (projection du houppier sur le sol) en cm<sup>2</sup>  <b>N</b> = Nombre de cépées</p>		

ICKOWICZ (1995) cité par DELACHARLERIE (1994) in BELLEFONTAINE et al. (1997)

### 6.3. Le chargement animal et le volume d'herbe disponible par animal

#### 6.3.1. Notion de chargement animal

L'ajustement du nombre d'animaux capables de consommer au mieux l'herbe produite par prairie conduit à l'adaptation du chargement en optimum de la prairie, c'est le facteur principal de la bonne gestion du pâturage (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

Les systèmes d'élevage ovin à faible chargement peuvent obtenir des résultats économiques comparables voire supérieurs à ceux de systèmes intensifs. Pour cela, ils doivent notamment trouver un point d'équilibre entre réduire les coûts de production, notamment les coûts alimentaires, et maintenir la productivité numérique du troupeau à un niveau suffisant (BENOIT et al., 1997).

Le chargement va dépendre à la fois de la quantité d'herbe présente à l'hectare et de la quantité d'herbe volontairement ingérée par l'animal. La modification du chargement entraîne une évolution des prairies par animal et par hectare (HNATYSZYN et GUAIS, 1988).

### 6.3.1.2. Lois générales d'évolution des productions individuelles en fonction du chargement.

D'après LEDU et HURLEY (1980) in HNATYSZYN et GUAIS (1988) :

- Après le passage des animaux, la hauteur d'herbe résiduelle traduit la sévérité du pâturage,
- Une augmentation du chargement entraîne une diminution de la hauteur d'herbe résiduelle et de la quantité d'herbe offerte par animal,
- Tant que la quantité d'herbe offerte est largement supérieure à la quantité que peut consommer l'animal, la consommation et la production par animal varie peu. Si la quantité d'herbe offerte diminue, les animaux réduisent progressivement leur ingestion et, lorsque l'apport de l'herbe devient inférieur à la capacité d'ingestion, la quantité ingérée et la production par animal décroissent fortement,
- Ainsi, en pâturage tournant (intervalle de repousse 25 à 30 jours), l'ingestion et la production maximale par vache laitière est maintenue lorsque 60 % de l'herbe disponible est ingérée, ou qui il y a entre 8 et 10 cm d'herbe résiduelle,
- Si les parcelles sont pâturées jusqu'à une hauteur visuelle de 5 cm, l'utilisation de l'herbe disponible atteint 90 %, mais la production par animal peut descendre de 20 % (Figure n° 3 et 4)

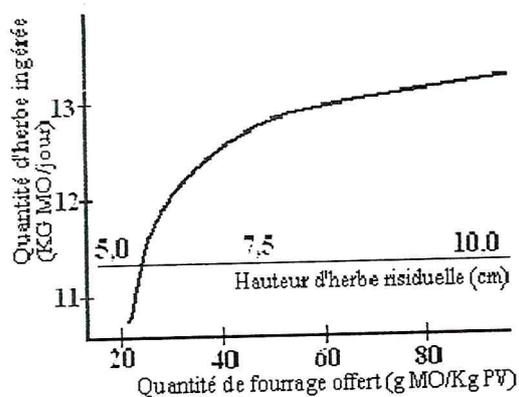


Figure n° 3 : Quantité d'herbe ingérée selon la hauteur d'herbe résiduelle en pâturage tournant.

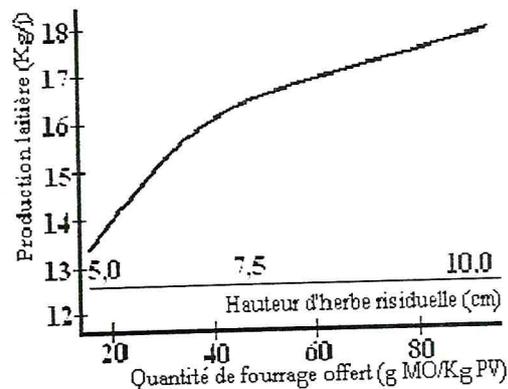


Figure n° 4 : Production laitière selon la hauteur d'herbe résiduelle en pâturage tournant.

### 6.3.1.3. Conciliation entre production individuelle et production par hectare :

- La production animale à l'hectare est le produit du chargement (nombre d'animaux par hectare) par la production individuelle ;
- Lorsque le chargement augmente, la production individuelle diminue de plus en plus rapidement,
- Par contre, la production à l'hectare augmente fortement, tant que la production individuelle diminue peu. Puis elle passe par un maximum au-delà duquel elle chute car l'augmentation de production due au chargement compense la forte diminution de la production animale individuelle (HNATYSZYN et GUAIS, 1988), (Figure n°5).

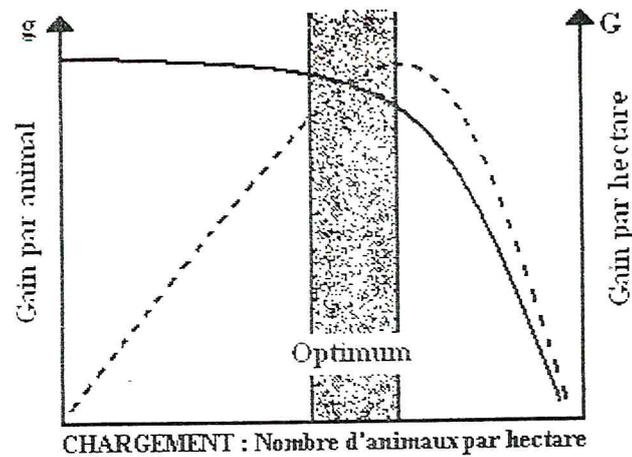


Figure n°5 : Influence du chargement sur la production animale et fourragère

Ces courbes permettent de définir les niveaux de chargement optimum pour lequel la production à l'hectare est proche du maximum et la production individuelle suffisamment élevée, proche du potentiel des animaux.

#### 6.3.1.4. Adaptation du chargement à la croissance fourragère des prairies

Selon HNATYSZYN et GUAIS (1988), le chargement optimum varie selon la quantité d'herbe produite, il doit donc être adapté aux variations saisonnières de la croissance fourragère. Un chargement optimum élevé doit être adapté au printemps car la croissance fourragère est forte, par contre en été et à l'automne les croissances plus faibles impliquent un chargement optimum inférieur.

### 6.3.2. Volume d'herbe disponible par vache (VHD)

#### 6.3.2.1. Notion du volume d'herbe disponible par vache

Le volume d'herbe disponible par équivalent-vache (eqV) est calculé à partir des mesures de hauteur d'herbe ( $H$  en base 5, soit  $H=0$  pour une hauteur de 5 cm) sur l'ensemble des parcelles affectées au pâturage. Soit,

Pour  $n$  parcelles ( $i$ ) de surface  $S_i$  :  $VHD = (\text{Somme de } 1 \text{ à } n (H_{i5} \times S_i)) / \text{eqV}$  (DURU, 2000).

#### 6.3.2.2. Principe du VHD

À l'échelle de la sole pâturée, la masse d'herbe disponible par vache sur une parcelle est la résultante des flux de croissance, de consommation et de sénescence (DURU et al., 1997 in DURU, 2000). Le flux de consommation dépend du chargement. Il peut donc être exprimé en fonction des flux de croissance et de consommation (DURU et al., 2000 in DURU, 2000). Compte tenu des relations entre biomasse et hauteur d'herbe (DURU et DUCROQ, 1998 in DURU, 2000), la résultante de ces flux peut être exprimée soit en hauteur sur une parcelle, soit en volume pour l'ensemble des parcelles utilisées au pâturage. Pour des caractéristiques climatiques données, le volume d'herbe disponible par vache sera alors fonction de la nutrition azotée de la prairie et du chargement (DURU, 2000).

Selon **DURU (2000)**, un VHD élevé se traduit par une hauteur résiduelle élevée après pâturage et/ou un intervalle long entre deux utilisations, mais la relation entre ces variables de conduite et le volume d'herbe dépend de la surface d'herbe allouée par vache, en effet, 1 cm de hauteur supplémentaire sur l'ensemble des parcelles de la sole correspond à une avance par vache d'autant plus faible que le chargement est fort. Sous cette réserve et si la conduite des parcelles de la sole est homogène, le VHD renseigne sur les règles de conduite mises en œuvre parcelle par parcelle, En outre, le VHD est corrélé négativement à la digestibilité de l'herbe offerte (**DURU et al., 1999 in DURU, 2000**)

Le VHD, en fournissant une vue d'ensemble de l'état de l'herbe de la sole pâturée à différents moments de la campagne, est un indicateur de la composante tactique du pâturage (**DURU, 2000**).

### 6.3.2.3. Les mesures

Selon **DURU (2000)**, la collecte de données est effectuée durant la période de pâturage de printemps, de la fin de l'hiver à fin juin. La hauteur de l'herbe est mesurée avec une règle graduée (**BIRCHAM 1981 ; DURU et BOSSUET, 1992 in DURU, 2000**), de 6 à 11 fois (première étude) et à 4 dates (deuxième et troisième études) sur l'ensemble des parcelles affectées au pâturage, que la parcelle vienne d'être pâturée ou qu'elle n'ait pas été pâturée depuis plusieurs semaines. De l'ensemble de ces données il est possible d'extraire les mesures de hauteur d'herbe sur la parcelle qui vient d'être pâturée (hauteur sortie) et sur la parcelle qui va être pâturée (hauteur entrée). Des prélèvements de biomasse (4 répétitions de 0,25 m<sup>2</sup>) sont effectués à 1 cm au-dessus du sol avec une mini-tondeuse, de façon à analyser la teneur en azote et la digestibilité de l'herbe offerte (**DURU, 2000**).

Citons les principaux paramètres à analyser :

**Le dimensionnement du pâturage et sa conduite au printemps** qui repose sur :

- Le chargement, la nutrition azotée des prairies et de volume d'herbe disponible,
- L'intervalle entre deux utilisations et hauteur résiduelle,
- La digestibilité et la teneur en azote de l'herbe offerte (**DURU, 2000**).

**Les variations des indicateurs d'état de la prairie au cours de la période d'étude :**

- Le volume d'herbe disponible par équivalent vache,
- La hauteur résiduelle et l'intervalle entre deux utilisations,
- La hauteur et la structure du couvert (**DURU, 2000**).

### 6.3.2.4. Intérêt du VHD pour la conduite et la planification :

Nous proposons d'étendre son utilisation tant pour la conduite que pour la planification (**DURU, 2000**).

Selon **DURU (2000)**, concernant la conduite de pâturage, Le nombre de jours d'avance au pâturage, calculé à partir du VHD, est un indicateur déjà proposé pour

décider des interventions au cours de la période du pâturage (**THEBAUT et al., 1998 in DURU, 2000**). Pour estimer si les conditions sont réunies afin de décider d'événements clefs comme la mise à l'herbe, l'ouverture et la fermeture du silo (**THEBAUT et al., 1998 in DURU, 2000**), Ce nombre de jours d'avance, qui est une traduction du VHD, dépend de la stratégie du pâturage.

La planification du pâturage en début de campagne se fait généralement à l'appui de l'expérience des années antérieures. Le VHD permet d'évaluer a posteriori la conduite du pâturage et de la situer dans un référentiel de façon à déterminer si les moyens mis en œuvre (surface, azote, aliments distribués) sont cohérents avec l'objectif (**DURU, 2000**).

Chapitre III  
L'élevage en montagne

## CHAPITRE III : L'ÉLEVAGE EN MONTAGNE

L'élevage traditionnel, familial joue un rôle déterminant dans les pays moyennement avancés et dans les pays en développement tant du point de vue agro écologique que socio-économique. C'est particulièrement le cas de l'élevage des bovins et ovins, la force de traction et le fumier, facteurs favorables à l'intégration bénéfique de l'agriculture et élevage.

### 1. Essai de classification des différentes pratiques d'élevage

Dans le cas de l'élevage des herbivores, les pratiques mises en œuvre par les éleveurs peuvent être classées en trois catégories principales :

- la pratique d'élevage **stricto sensu**, à travers laquelle ils interviennent directement sur les animaux,
- Les pratiques **fourragères** qui regroupent toutes les opérations culturales effectuées sur les surfaces fourragères,
- Les pratique de **gestion du pâturage** (et des stocks fourragers le cas échéant), qui mettent en relation (directe ou non) les troupeaux et les sous unités de surface (**LANDAIS et BALENT, 1993**).

Au sein des pratiques d'élevage au **sens strict**, il est possible de distinguer différentes catégories de pratiques :

- **les pratiques d'allotement** : sont responsables de la formation des groupes d'animaux qui, entre deux décisions successives d'agrégation, seront conduits ensemble ;
- **les pratiques de conduite** : regroupent l'ensemble des opérations effectuées sur les animaux en vue d'assurer leur entretien et de les mettre en condition de réaliser les performances qu'on attend d'eux,
- **Les pratiques d'exploitation** : regroupent toutes les opérations (la traite, la tonte, l'attelage, l'abattage, etc.) par lesquelles l'homme exerce un prélèvement sur les animaux qu'il élève à cette fin,
- **Les pratiques de renouvellement** : sont directement liées aux précédentes, puisque ce terme désigne toutes les opérations par lesquelles l'éleveur renouvelle la composition de son troupeau,
- **La pratique de valorisation** : s'applique aux productions animales, en fonction de leur emploi, elles regroupent à la fois les pratiques de transformation qui précèdent la vente ou l'autoconsommation (fabrication de fourrage ou de charcuterie) et la pratique de mise en marché, pour les productions commercialisées (**LANDAIS et BALENT, 1993**)

### 2. Essai de classification des différentes stations environnementales

#### 2.1. Élevage en claustration et élevage en plein air

Le bâtiment participe de manière déterminante au processus d'intensification, il est censé assurer au troupeau les conditions d'environnement les mieux appropriées à la réalisation optimale des productions. Du point de vue économique, il permet la maîtrise du photopériodisme, met l'animal à l'abri des températures. Il peut toutefois devenir un élément d'inconfort lorsque les conditions d'hygiène y sont mal maîtrisées (**BARRET, 1992**).

Par opposition, l'élevage en plein air participe d'une solution plus extensifiante, les risques de contagiosité sont moindres, l'air inspiré ne risque point d'être vicié, l'investissement en clôtures, abris sommaires est incomparablement plus faible que le financement d'un bâtiment et de ses équipements. En contre partie, l'élevage en plein air n'autorise pas le niveau de maîtrise des composantes de l'environnement que permet le bâtiment (BARRET, 1992).

## 2.2. Le degré de mouvement laissé à l'animal

La limitation de la liberté de mouvement laissée à l'animal est une composante essentielle de la domestication.

Elle prend des formes variées, et atteint des degrés divers. La restriction ; est évidente lorsqu'on passe du pâturage libre extensif au pâturage entravé, du pâturage à l'affouragement à l'étable, de la stabulation libre à la stabulation entravée. Les avantages que procure la limitation de la liberté du mouvement sont indevinables ; la gestion du pâturage, rationalise l'évacuation des déjections, la distribution des aliments etc. La limitation du mouvement, quelque soit la forme qu'elle prenne, est donc un passage obligé de la domestication, son coût économique ne peut être sous estimé. (BARRET, 1992).

## 2.3. La dimension des groupes d'animaux et le degré de compétition interne

Les éleveurs considèrent qu'un maximum de 60 brebis situe le compromis optimal entre la nécessité de simplifier la gestion du troupeau et d'obtenir des croissances satisfaisantes. Une deuxième série de motivation prend en compte des exigences de discrimination liées à des aspects divers telle la nécessité de séparer les sexes (BARRET, 1992).

D'après BARRET (1992), la prise de nourriture est un puissant stimulant de la compétition intragroupe, les animaux ayant les vitesses d'ingestion les plus élevées seront avantagés vis-à-vis de leurs congénères, les relations sociales dans le troupeau sont toujours pénalisantes pour les quelques individus fortement dominés lorsque la place à l'étable est insuffisante.

## 3. Elevage intensif et Elevage extensif

D'après BONNIEUX (1986) cité par LANDAIS et BALENT (1993), il n'est pas possible de définir dans l'absolu ce que l'on entend par élevage « intensif » ou « extensif », le concept d'intensification d'origine micro-économique, est directement lié à celui de substitutivité des facteurs de production.

Il se réfère à une unité de facteurs de production particuliers, et désigne tout processus conduisant à l'augmentation des quantités des autres facteurs de production qui lui sont combinées, à contrario une diminution de ces quantités peut être qualifiée d'extensification. Ces concepts prennent évidemment leurs sens que si l'on désigne clairement le facteur de production auquel on se réfère (TIREL, 1983 cité par LANDAIS et BALENT, 1993).

### 3.1. Élevage intensif

Tels que les élevages laitiers à haute production où les ateliers de taurillons hors sol, sont tributaires de l'itinéraire technique tendu vers des objectifs de production bien définis :

- Les performances techniques
- La reproductibilité des systèmes (LANDAIS et BALENT, 1993).

### 3.2. Elevage extensif

Répond à une logique générale différente, l'objectif de contenir ou de ramener à un bas niveau les coûts de production interdit le recours systématique aux intrants, et impose de s'appuyer sur les régulations internes, dont le coût est faible :

- Une première voie est la mise en jeu de régulation « **biologique** » au niveau individuel : valorisant la capacité des animaux à mobiliser puis reconstituer leurs réserves corporelles,
- Régulation « **physiologique** » : des cycle de reproduction,
- Une autre voie consiste à réaménager les composantes du système :
  - Des réaménagements souples des facteurs de production, des itinéraires techniques, et de leurs éléments constitutifs,
  - Ne disposant pas de méthodes d'ajustement à court terme aussi fines que les systèmes intensifs, l'extensif est caractérisé par la plus grande soumission aux cycles et aux aléas climatiques (LANDAIS et BALENT, 1993).

## 4. Quelques notions sur la pratique d'élevage extensif

La diversité des systèmes d'élevage extensif nous conduit à distinguer deux grandes catégories de système d'élevage extensif, les systèmes **herbagers** et les systèmes **pastoraux**. Les bovins dominent dans les premières, les petits ruminants et surtout les ovins dans le second (tableau n°25).

**Tableau n° 25 : Quelques pratiques de l'élevage extensif**

	<b>Nomades</b>	<b>Semi sédentaires</b>	<b>Sédentaires</b>
<b>Mobilité de l'habitat</b>	Pas d'habitat fixe permanent	Habitat fixe occupé une partie de l'année	Habitat fixe pour la majeure partie de la famille
<b>Mobilité de la famille</b>	Toute la famille suit le troupeau	Toute la famille suit le troupeau	Une partie de la famille suit le troupeau, voire un bouvier
<b>Activité agricole</b>	marginale	oui	oui
<b>Intégration Agri/élevage</b>	-	Si oui, agro pastoralisme	si oui, agro pastoralisme
<b>Déplacements du troupeau</b>	Rotations de pâturage à l'intérieur d'un terroir (ou "petites transhumances") - Trois grands types de transhumance.		

Source : ANONYME (2005)

### 4.1. Pastoralisme

Il s'agit d'une forme d'élevage en troupeaux, composés de différentes espèces (bovins, ovins, caprins, camelins, ânes, chevaux), mélangées ou non. Le mode

d'alimentation constitue la référence principale : le pastoralisme correspond à une exploitation extensive des pâturages naturels entraînant des déplacements d'ampleur variable. Il n'exclut pas la mise en place de cultures fourragères comme appoint pour l'alimentation du troupeau. Les différents types de pastoralisme sont décrits en fonction de la mobilité de l'habitat, de la présence ou non d'activités agricoles et bien sûr, des systèmes d'élevage pratiqués (ANONYME 3, 2005)

#### 4.2. Le nomadisme

Technique originelle mise en œuvre par les premiers éleveurs qui étaient dans l'obligation de se déplacer pour pallier à l'épuisement de la nourriture des espaces surpâturés et profiter de celle disponible en des lieux non encore colonisés (BARRET, 1992). Ils se déplacent à la tête de troupeaux, considérables pour certains, dont ils ne sont pas toujours propriétaires mais gardiens. Du fait de cette mobilité, les nomades pratiquent peu d'activité agricole, voire aucune (ANONYME 3, 2005).

On distingue le nomadisme horizontal des déserts du Sahara et le nomadisme vertical qui doit s'opposer annuellement une double migration ascendante vers les hauts plateaux puis descendante vers les plaines qui offrent une nourriture hivernale aux troupeaux (BARRET, 1992).

#### 4.3. La transhumance

Le terme " transhumer " dérive du latin " trans ", au delà, et " humus ", terre, par l'espagnol " transhumar ", c'est à dire, aller au delà de la terre d'origine.

Dans cette forme d'élevage, la famille ne se déplace pas avec le troupeau, celui-ci est confié à des bergers qui le prennent en charge ; les animaux se déplacent toujours entre des zones pastorales complémentaires. Bien qu'en régression, la transhumance reste encore une forme d'élevage répandue, elle offre une réponse bien adaptée à la faible taille de l'exploitation des vallées montagnardes (BARRET, 1992).

##### 4.3.1. Types de transhumance

En fonction des objectifs donnés par les éleveurs, trois types de transhumance sont identifiés :

- **La transhumance saisonnière**, dont l'objectif principal réside dans la recherche de pâturages et d'eau,
- **La transhumance laitière**, qui vise des objectifs commerciaux (recherche des marchés pour l'écoulement du lait),
- **La transhumance de métissage**, moins répandue, qui permet le croisement du cheptel zébu avec du bétail trypanotolérant et une migration des troupeaux vers des zones infestées de glossines (ANONYME 3, 2005).

##### 4.3.2. Intérêts de la transhumance

La transhumance est un système écologique, économique et culturel :

- **Ecologique** car le berger suit la poussée de l'herbe,

- **Economique** car les dépenses du berger pour nourrir son troupeau sont réduites,
- **Culturel** car différents groupes sociaux se rencontrent à cette occasion, ce qui entraîne des fêtes, des mariages et également des échanges commerciaux

#### 4.3.3. L'estivage

On distingue cette pratique de la transhumance par la faible amplitude du déplacement des animaux, ainsi durant l'été, le troupeau de bovins laitiers quitte la moyenne montagne pour rejoindre les pelouses. La traite s'y effectuera avec des équipements mobiles (BARRET, 1992)

#### 4.4. L'élevage sédentaire

Ce terme est parfois utilisé pour décrire un processus d'évolution et d'adaptation des populations nomades qui réduisent l'amplitude de leurs déplacements et incluent des pratiques agricoles dans leurs activités (ANONYME 3, 2005), cette méthode s'est progressivement affirmée comme étant la plus avantageuse lorsque les conditions se sont révélées favorables, on distingue quatre types principaux :

##### 4.4.1. Élevage herbager

Un système herbager est d'autant plus extensif que l'herbe joue un rôle important dans l'alimentation des animaux et que les surfaces qu'il met en jeu reçoivent moins d'intrants, et subissent moins d'opérations culturales (LANDAIS et BALENT in LANDAIS et BALENT, 1993), la prairie essentiellement naturelle fournit la base de l'alimentation du troupeau.

Il est généralement situé dans des zones tempérées continentales ou océaniques, son atout essentiel réside en la limitation des charges liées à la surface fourragère, accompagnée du temps de travaux relativement modeste (BARRET, 1992).

##### 4.4.2. L'élevage fondé sur la culture

La culture de l'herbe est souvent à la base de cette forme d'élevage, l'extension de l'aire de culture du maïs, sa récolte et conservation sous forme d'ensilage assure fréquemment une position prépondérante dans l'alimentation ; les céréales à paille sont généralement utilisées mais elles sont très concurrencées par les matières premières qui les substituent à un coût plus avantageux (BARRET, 1992).

##### 4.4.3. L'élevage associé aux cultures

Les cultures de vente ménagent une place aux activités d'élevage. La pâture des chaumes et jachères par les ovins a été remplacée par l'alimentation avec les fourrages annuels parfois cultivés en dérobés, les sous-produits de l'agriculture intensive permettent de nourrir économiquement les troupeaux (BARRET, 1992).

#### 4.4.4. L'élevage hors sol

L'élevage hors sol fournit aujourd'hui l'essentiel de la viande du porc, de volailles, de veaux ainsi que la presque totalité des œufs ; la constitution d'ateliers de taille importante, la maîtrise des paramètres de l'environnement, la mécanisation de l'alimentation et de l'évacuation des déjections permettent de diminuer les coûts de production et de mettre sur le marché des produits de qualité moyenne avec des prix modérés (BARRET, 1992).

### 5. La conduite de l'élevage en montagne

#### 5.1. Concepts de base pour l'utilisation d'une montagne

Il y'a trois concepts principaux, le secteur, le quartier et le circuit. De ces trois termes, seul celui de « quartier » est couramment utilisé par les bergers et les éleveurs :

##### 5.1.1. Le secteur

Un secteur est une subdivision du territoire pastoral doté d'une certaine unité physique, dont les caractéristiques déterminent de la part du troupeau un comportement spatial et alimentaire particulier (LANDAIS et BALENT, 1993).

Le découpage en secteurs s'appuie principalement sur les caractéristiques géométriques de la montagne. Un secteur doit pouvoir être utilisé séparément ce qui suppose que le troupeau tout entier puisse s'y déployer. La surface minimale d'un secteur n'est pas donc indépendante de l'effectif du troupeau (LANDAIS et BALENT, 1993).

##### 5.1.2. Le quartier

Un quartier est un ensemble de secteurs pâturés à une époque de l'été, en général à partir d'une même couche ou couchade, lieu de repos nocturne du troupeau, l'altitude est le principal caractère commun aux secteurs d'un même quartier ; elle conditionne la précocité de la pousse de l'herbe et donc la saison à laquelle le pâturage est exploitable ; elle traduit un calendrier d'utilisation de la montagne dont l'origine est souvent très ancienne (LANDAIS et BALENT, 1993).

##### 5.1.3. Le circuit

C'est l'itinéraire suivi au cours d'une journée par le troupeau, qui visite un certain nombre de secteurs du quartier où il se trouve ; il part chaque matin et revient le soir (à l'exception des jours où le troupeau passe d'une couche à une autre, soit à l'intérieur d'un même quartier, soit qu'il change de quartier), (LANDAIS et BALENT, 1993).

Les circuits de pâturage ne changent pas tous les jours : le berger peut faire parcourir au troupeau plusieurs jours de suite le même itinéraire, de manière à exploiter progressivement toute l'herbe disponible du secteur visité. Le circuit-type désigne ce double enchaînement de secteurs et d'activités et par extension l'espace constitué par l'ensemble de ces secteurs (LANDAIS et BALENT, 1993).

## 5.2. Quelques théories concernant l'élevage en montagne

### 5.2.1. Hivernage

#### 5.2.1.1. Notion d'hivernage

Les éleveurs utilisent en hiver des parcours jusqu'à des altitudes élevées (1500 m), ce sont des parcours spécifiquement réservés au pâturage hivernal. La ressource pastorale est constituée principalement d'un stock d'herbe séchée sur pied, issu des pousses printanières et automnales, mais aussi de quelques arbustes appétant comme le genêt.

D'après **GAUTIER et MOULIN (2004)**, peu d'éleveurs ayant investi dans des clôtures fixes, ces parcours sont utilisés en majorité en gardiennage, cela représente un temps de travail important mais permet en retour, une bonne gestion des surfaces ; dans ce cas, la durée quotidienne de pâturage est généralement limitée, démarrant rarement avant 10 h pour se terminer vers 17 h au plus tard. Toutefois, certains éleveurs utilisent des clôtures mobiles pour limiter le temps de gardiennage alors que d'autres pratiquent le « lâché dirigé » qui consiste à laisser les animaux en liberté sur une grande surface sous une surveillance quotidienne (les animaux peuvent alors ne pas rentrer en bergerie le soir).

Tous les éleveurs ont pour objectif de maintenir l'état corporel de leurs animaux pendant l'hiver. Pour cela, ils mettent à leur disposition de grandes surfaces (chargement instantané inférieur à 2 animaux à l'hectare) sur lesquelles ils peuvent trier les végétaux, ils mettent également en œuvre des pratiques de sécurité : les animaux jugés en état corporel médiocre sont laissés en bergerie. De plus, lorsque la ressource est jugée insuffisante, ou en cas de fortes intempéries empêchant le pâturage, une distribution de foin est faite, soit en bergerie soit directement sur les parcours (**GAUTIER et MOULIN, 2004**).

#### 5.2.1.2. Intérêt de l'hivernage dans la conduite de l'élevage en montagne

Pour un éleveur en cours d'installation, le recours au pâturage hivernal permet de limiter les surfaces de fourrages cultivés tout en assurant l'alimentation d'un cheptel suffisant pour procurer un revenu satisfaisant (**GAUTIER et MOULIN, 2004**).

Pour un éleveur déjà installé mais en phase de réorganisation de son activité ovine, le pâturage hivernal peut être une piste de réflexion intéressante. Il permet d'augmenter la taille du cheptel sans agrandir les bâtiments et les surfaces fourragères. A cheptel constant, le pâturage hivernal est une voie à explorer pour augmenter l'autonomie alimentaire, en limitant les surfaces cultivables nécessaires à la production de fourrages et en développant la culture de céréales et de protéagineux (**GAUTIER et MOULIN, 2004**).

A l'échelle d'un territoire, le pâturage permet de contenir la dynamique d'embroussaillement et concourt ainsi au maintien de paysages plus diversifiés, de la biodiversité (**BALENT et al. 1998 cité par GAUTIER et MOULIN, 2004**), et à la lutte contre les incendies de forêts (**ETIENNE, 2001 cité par GAUTIER et MOULIN, 2004**).

Le pâturage hivernal contribue à assurer une alimentation des animaux fondée sur le pâturage et des fourrages locaux, le pâturage hivernal est donc une des techniques qui peut aider au redéploiement pastoral des élevages spécialisés (GAUTIER et MOULIN, 2004).

### 5.2.2. Théorie de l'alimentation optimale (TAO)

#### 5.2.2.1. Principe de la théorie de l'alimentation optimale

Le principe de la théorie de l'alimentation optimale (PYKE *et al*, 1977, PYKE 1984 in ROGUET *et al*, 1998), est que les animaux cherchent à maximiser leur vitesse d'ingestion de l'énergie nette.

Les herbivores doivent échantillonner régulièrement leurs ressources pour en réactualiser la valeur et pour en découvrir de nouvelles. Ils expriment des préférences entre différentes ressources (espèce végétales, organes végétaux plus ou moins ligneux) et font des compromis entre la quantité et la qualité de leurs prélèvements (ROGUET *et al*, 1998).

PYKE *et al*. (1977) cité par GAUTIER et MOULIN (2004), ont classé les modèles d'optimisations en plusieurs ensembles :

- **Sélection des sites**, on a plusieurs hypothèses :
  - L'animal a une connaissance des sites,
  - L'emplacement et la valeur des sites sont stables dans le temps,
  - Les ressources sur le site ne diminuent pas pendant que l'animal s'y

Alimente.

- **Utilisation optimal des sites** : le modèle classique de l'utilisation optimale des ressources distribuées en sites est le théorème de la valeur marginale selon CHARNOV (1976) cité par ROGUET *et al*, (1998). Un animal qui cherche à maximiser sa vitesse d'ingestion marginale (instantanée) sur ce site tombe en dessous de la Valeur moyenne pour l'habitat (ROGUET *et al*, 1998),

- **Déplacement optimal**, optimiser le déplacement implique de minimiser la distance parcourue entre les sites sélectionnés. Les solutions les plus efficaces consistent à se diriger vers les sites les plus proches (règle du voisin le plus proche) (PYKE, 1979 ; TURNER, 1993 cité par ROGUET *et al*, 1998).

#### 5.2.2.2. Influence des ressources alimentaires

Les herbivores choisissent et utilisent les sites d'alimentation en fonction de leur valeur alimentaire et de leur répartition. La valeur alimentaire d'un site est liée à la biomasse et la structure (hauteur, densité) de ses ressources ainsi qu'à leur qualité (digestibilité, teneur en azote) et leur nature (espèce végétale), (ROGUET *et al*, 1998).

### 5.2.2.3. Effet de la répartition spatiale des sites dans l'habitat

#### 5.2.2.3.1. Distance entre sites

Pour maximiser sa vitesse d'ingestion, un herbivore doit faire un compromis entre rester sur un site qui s'appauvrit et se déplacer vers un site plus riche c'est-à-dire entre réduction de la vitesse d'ingestion due à la diminution des ressources sur le site en cours d'exploitation et celle liée au temps de déplacement (LACA *et al*, 1994 cité par

ROGUET *et al*, 1998). Pour une même biomasse à l'hectare, une répartition des ressources sera alors plus profitable en terme de quantités ingérées par animal sélectif qu'une répartition plus homogène (ROGUET *et al*, 1998)

#### 5.2.2.3.2. Sélection et utilisation des stations au sein des sites

ARDITI et DACOROGNA (1985) cité par ROGUET *et al*, (1998), ont proposé l'existence d'une biomasse critique (seuil) par station qui séparerait les stations sélectionnées et les stations refusées. Un animal exploitant une ressource continue s'arrêterait pour pâturer une station si et seulement si la biomasse de cette dernière est supérieure au seuil, et continuerait de marcher dans le cas contraire (ROGUET *et al*, 1998).

#### 5.2.2.4. Influence de l'environnement non alimentaire

Pour un animal, l'intérêt d'un site est lié à sa valeur alimentaire mais aussi au risque de prédation, à la présence d'eau, d'abri au microclimat et à la topographie BAILEY *et al*, (1996) cité par ROGUET *et al*, (1998).

- le risque de prédation imposant une contrainte à la maximisation de la vitesse d'ingestion (UNDERWOOD, 1983 in ROGUET *et al*, 1998) ;
- la localisation des points d'eau influence fortement le choix des sites d'alimentation, en milieux secs (WILLIAM *et al*, 1988 in ROGUET *et al*, 1998), comme en climat tempéré (IRVING *et al*, 1995 in ROGUET *et al*, 1998) ;
- la topographie fournit aussi des refuges contre les intempéries et les prédateurs (ROGUET *et al*, 1998).

#### 5.2.2.5. Influence des caractéristiques animales

D'après ROGUET *et al*. (1998), les herbivores sont influencés dans leur choix alimentaire par certains de leurs caractéristiques :

- Le gabarit de l'animal,
- Les capacités sont liées aux déjections, à la sélection et à la marche,
- Les préférences alimentaires,
- La motivation à ingérer et l'état physiologique.

La sélection des sites d'alimentation implique aussi que l'animal soit capable de discriminer leur valeur relative. La mémorisation de l'emplacement des sites préférés lui permet également d'y retourner plus facilement (ROGUET *et al*, 1998).

#### 5.2.2.6. Organisation sociale

L'attrait du groupe et les déplacements collectifs influencent les distances parcourues par les individus (OWEN-SMITH et NOVELLIE, 1982 in ROGUET *et al*, 1998), ainsi que les sélections et l'utilisation des stations (ROGUET *et al*, 1998)

Le pâturage en groupe permet aux individus de limiter leur risques de prédation (JARMAU, 1974 ; FRITZ et DE GARINE-WICHATITSKY, 1996 in ROGUET *et al*, 1998), de profiter de l'expérience des autres membres pour localiser et déterminer la qualité des sites (ROGUET *et al*, 1998).

### 5.2.3. Adaptation de la conduite aux ressources fourragères

Une première adaptation de la conduite du troupeau consiste à retarder l'âge à l'entrée en production, les vaches les plus jeunes étant les plus sensibles aux variations des ressources alimentaires; de ce fait, l'âge au premier vêlage est le plus souvent retardé dans les systèmes extensifs par rapport aux systèmes intensifs (**D'HOURL et al., 1998**).

L'adaptation de la conduite peut aussi consister à ajuster les périodes de forts besoins physiologiques (lactation) aux périodes d'abondance fourragère. Une phase également sensible au niveau alimentaire est la période de saillie (fécondation) qui doit être incluse dans une période d'alimentation non restreinte, d'où le saisonnement traditionnel des vêlages en fin d'hiver et le sevrage des veaux en automne (**D'HOURL et al., 1998**).

Lorsque les ressources fourragères pâturées ou récoltées sont disponibles aisément tout au long de l'année et que l'hiver est assez court, les performances des troupeaux dépendent peu de la période de vêlage (**ALLEN et LIENARD, 1992 in D'HOURL et al., 1998**).

D'après **D'HOURL et al. (1998)**, le choix de la date de vêlage et de l'âge au sevrage permet d'une part de faire coïncider les variations des besoins alimentaires des animaux à celles des fourrages disponibles et d'autre part de dissocier les besoins de la mère de ceux du veau et ainsi, de pouvoir plus facilement moduler les apports alimentaires à chacun séparément.

Les recommandations alimentaires, établies entre autres par l'INRA, prévoient de sous-alimenter les vaches si l'état de leurs réserves corporelles en début d'hivernage est suffisant. Au pâturage, quand la production d'herbe est insuffisante, distribuer du concentré aux veaux et des fourrages conservés à la mère est de pratique courante (**PETIT, 1988 in D'HOURL et al., 1998**).

Le vêlage d'automne est peut-être mieux adapté aux régions à hiver court et subissant une sécheresse d'été; les vaches étant tarées à cette période, leurs besoins alimentaires sont donc réduits, ceci permet aussi de vendre des veaux sevrés à une saison où l'offre est réduite et les prix élevés.

Dans le cas extrême d'un vêlage de printemps (fin mai début juin) associé à un sevrage d'automne, la lactation et la reproduction correspondent à la période d'abondance de l'herbe pâturée. Les vaches sont tarées pendant tout l'hivernage et leur alimentation peut être limitée à leurs stricts besoins d'entretien si leur état corporel en début d'hivernage est satisfaisant (**D'HOURL et al., 1998**).

Selon le même auteur, lorsque la production des pâturages de printemps et d'été ne permet pas aux vaches en lactation d'avoir un niveau alimentaire suffisant, le vêlage en automne associé à un sevrage des veaux (à 5 mois) avant la mise à l'herbe permet de sauvegarder les performances de reproduction des vaches.

#### 5.2.4. Association des bovins et ovins

Une partie importante de la masse fourragère produite est bien souvent non ingérée, ce qui conduit à une accumulation de biomasse et à une dégradation de la structure prairiale avec une diminution de la qualité du fourrager disponible.

D'après MAHIEU *et al.* (1997), l'association des bovins et ovins a augmenté la production de viande à l'hectare de 18 à 25 %. Cette augmentation de la production a pu être reliée à une diminution de l'infestation parasitaire des ovins (en particulier pour les agneaux) par *Haemonchus contortus*, une diminution de la biomasse fourragère sur les parcelles et une amélioration de la qualité du disponible fourrager (ratio feuilles/tiges).

L'objectif de ces associations, est fréquemment de valoriser les refus de végétaux d'une espèce par une autre espèce animale complémentaire en terme de comportement alimentaire (MAHIEU *et al.*, 1997)

Les études en milieu tempéré ou méditerranéen montrent généralement que l'association des ovins et des bovins permet un gain de croissance et de production de l'ordre de 10 à 30 % chez les ovins. Les résultats sont plus controversés chez les bovins. L'association des ovins et des bovins doit néanmoins respecter un équilibre dans les ratios entre espèces et les chargements (MAHIEU *et al.*, 1997)

##### 5.2.4.1. Intérêt de l'association des bovins et ovins

Selon MAHIEU *et al.* (1997), l'association des ovins et des bovins sur pâturage conduite de façon intensive, apparaît intéressante :

- Elle permet une augmentation de la production animale et une amélioration des performances individuelles des ovins et dans une moindre mesure des bovins sans intrant supplémentaire,
- Elle diminue l'intensité de l'infestation des ovins par les strongles, permettant d'envisager une diminution de la fréquence des traitements anthelminthiques et donc de la vitesse d'apparition de souches résistantes, ainsi qu'une baisse des coûts de production,
- Elle permet une meilleure valorisation de la production fourragère globale de l'exploitation, en jouant sur les différences de comportement alimentaire entre les deux espèces, et en permettant de mieux amortir les variations de chargement liées à la gestion des effectifs de chaque espèce,
- Elle améliore la qualité du disponible fourrager en modifiant les dynamiques des différents morphes de la plante fourragère en diminuant la biomasse résiduelle,
- Elle permet une protection relative des ovins contre les prédateurs, qui peuvent être mis en fuite par les bovins,
- Elle apporte plus de souplesse dans la gestion de l'exploitation, le rapport ovins/bovins pouvant évoluer en fonction du marché, sans modification du parcellaire,
- L'association des ovins avec les bovins au pâturage permet de limiter la biomasse fourragère résiduelle et d'améliorer les caractéristiques du couvert prairial.

#### 5.2.5. Choix du génotype

Le choix d'un génotype adapté aux conditions d'une conduite extensive est important, et les races rustiques (souvent originaires de régions défavorisées) sont

réputées être mieux adaptées à ces conditions que les races spécialisées (D'HOUR et al, 1998).

Les caractéristiques zootechniques des animaux leur permettent de s'adapter plus ou moins bien aux conditions herbagères difficiles (SINCLAIR et AGABRIEL, 1998 in D'HOUR et al, 1998), en particulier, dans des conduites d'élevage extensives, de bonnes aptitudes maternelles des vaches sont importantes : facilité de vêlage, comportement maternel développé, aptitude laitière et reproduction régulière. Par ailleurs, une capacité d'ingestion élevée associée à une aptitude à mobiliser les réserves corporelles permet aux vaches de mieux supporter les variations des ressources alimentaires (D'HOUR et al, 1998).

Ainsi, plusieurs expériences ont montré que, dans des milieux plus ou moins extensifs, les performances des troupeaux bovins allaitants pouvaient être différentes selon les types d'animaux ou les races. Par exemple, des vaches allaitantes fortement sous-alimentées, mais ayant un potentiel laitier élevé, maintiennent leur production laitière au prix d'un amaigrissement prononcé alors que des vaches allaitantes de moindre potentiel laitier diminuent leur production et maigrissent moins (WRIGHT et al, 1986 ; D'HOUR et al, 1995 in D'HOUR et al, 1998).

Les performances de vaches allaitantes de race Limousine (type viande) et de race Salers (type plus laitier) sont comparées dans deux milieux nutritionnels différents. L'un correspond à une conduite intensive et les animaux sont bien nourris en permanence, l'autre mime les conditions d'une conduite alimentaire extensive; Les dates de vêlage sont plus régulières pour les vaches Salers que pour les Limousines (D'HOUR et PETIT, 1997 in D'HOUR et al, 1998).

Etude  
expérimentale

## Objectif du travail

Les animaux des zones montagnardes en Algérie disposent d'une part d'un couvert végétal au niveau des prairies et d'une autre part d'une offre fourragère produite au niveau des exploitations, néanmoins ce disponible fourrager ne répond pas aux besoins alimentaires de ces animaux en terme de qualité et de quantité, donnant lieu à un déficit chronique en alimentation et une faible productivité du cheptel.

Le présent travail consiste en un diagnostic des prairies du douar de Sidi Ali (commune de Hamdania), cela nécessite l'estimation du disponible fourrager au niveau de ces parcelles, et du cheptel qui les utilise.

La biomasse fourragère indiquera la quantité du fourrage disponible au niveau de ces parcelles et elle sera exprimée en kg de matière sèche par hectare. Cela n'est jamais suffisant, et qui nécessite l'évaluation de la valeur alimentaire de cette biomasse, qui indiquera la qualité de ses fourrages (matière sèche, matière minérale, matière organique, matières azotées totales, cellulose brute) et enfin une analyse floristique assez précise qui renseignera sur la performance de la parcelle.

Le recensement du cheptel qui évolue au niveau de ces prairies, réalisé par une enquête mené in situ (effectif, structure, mode d'exploitation,...) qui renseignera sur la charge animale.

# Chapitre I

## Présentation de la zone de l'étude

## Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

### 1. Localisation géographique

Située à 50 Km au sud-ouest d'ALGER, le parc national de Chréa s'étend en écharpe sur les 26 587 ha le long des parties centrales de la chaîne de l'atlas tellien, comprises entre les latitudes Nord  $36^{\circ}19'/36^{\circ}30'$ , et les longitudes Est  $2^{\circ}38'/3^{\circ}02'$  (Figure n° 6), (ANONYME 2, 2005).

### 2. Le couvert végétal

Le parc national de Chréa renferme un tapis végétal couvrant près de 22 673 ha de son territoire, soit un taux de boisement de 85%. Le reste représente les terrains dénudés occupés par l'homme, par l'agriculture et ayant été irréversiblement érodé (ANONYME 2, 2005).

Les études et les inventaires portants sur l'occupation du sol et les potentialités naturelles au niveau du parc, révèlent l'existence d'occupations (strates) de type :

- Arborescente, concerne toutes les zones où la végétation est à strates arborées et dont le couvert est fermé ou semi fermé, renfermant des formations végétales à potentiel forestier et économique. Elle concerne 5400 hectares, soit 20,3 % de la superficie totale du parc. Ces strates se continuent pour 12,58 % de formation à base de pin d'Alep, et pour 4,86% de formation de Cèdre,

- Arbustive, cette strate couvre 17 274 ha soient 65 % de la superficie totale du parc. Elle concerne les zones à végétation arbustives se présentant dans sa majorité en maquis. Elle se compose essentiellement de Lentisque, de Chêne vert, de Bruyère, de Calycotome, et d'Arbousier. Le maquis abrite un sous-bois parfois dense, constitué essentiellement de Cytise, de Diss, de Daphné et de filaire,

- Les terrains dénudés, couvrent près de 2911 ha soit 11 % du parc national de Chréa. Caractérisés par une végétation rabougrie laissant apparaître des sols partiellement nus ou des affleurements rocheux, taillés par l'érosion, empêchant toute possibilité de remontée biologique,

- Les terrains occupés, regroupent les 1003 ha restant, soit 3,7 % de la superficie totale du parc. Ce sont tous les bocages et jardins vivriers, ainsi que toutes les pelouses naturelles à forte pression pastorale (ANONYME 2, 2005).

### 3. La faune

Par la variété de ses climats locaux, ses expositions, la nature de ses sols et sa végétation, le parc national de Chréa offre à de nombreuses espèces des habitats et des possibilités de développement considérables tant pour les mammifères, les oiseaux, les reptiles et les insectes. Parmi la faune recensée le singe Magot constitue l'élément animalier le plus remarquable du parc national de Chréa, Le sanglier, le lièvre, le lapin, le chacal, la perdrix gabra, le pigeon ramier, la mésange, le rouge-gorge ainsi que de nombreux rapaces tels que le vautour fauve, l'aigle royal, le hibou grand-duc, constituent entre autres une partie, du patrimoine faunistique du parc national de Chrea (ANONYME 2, 2005).



## 4. Environnement et patrimoine

### 4.1. Climat

#### 4.1.1. Les températures

Le parc national de Chréa est compris entre les isothermes 8 et 11°C de température moyenne annuelle, les sommets étant plus froids et le piémont plus chaud (ANONYME 2, 2005).

Pour ce qui est des températures moyennes mensuelles, leur minimum se situe toujours en janvier pour toutes les stations. Les températures les plus basses sont enregistrées à Chréa avec 3°C. Le maximum a lieu généralement en août. La station de Chréa s'avère plus fraîche que les autres en été (ANONYME 2, 2005).

Les températures maximales moyennes, du mois le plus chaud (M), varient entre 26,3°C et 33,6°C, et les températures minimales moyennes du mois le plus froid (m) oscillent entre 0,4°C et 7,3°C (ANONYME 2, 2005).

#### 4.1.2. Les précipitations

Le parc national de Chréa reçoit entre 760 et 1400 mm/an de précipitations moyenne annuelle. Pour les précipitations journalières, il a été dénombré sur la base de 30 années d'observation soit 10 958 jours, 2820 jours pluvieux à la station de Chréa et presque le même nombre à la station de Blida. Dans l'ensemble, les moyennes mensuelles des précipitations annuelles sont plus importantes dans les stations situées sur le versant, les stations les plus arrosées font face aux vents humides venant du Nord-Ouest (ANONYME 2, 2005).

#### 4.1.3. La neige :

La couche de neige qui en moyenne est de 15 à 20 cm, atteint parfois 50 cm. Les moyennes annuelles des jours d'enneigement, atteignent la fréquence moyenne de 26 jours à Chréa, et de 20,2 jours pour le lac de Mouzaia (ANONYME 2, 2005).

#### 4.1.4. Le vent (sirocco)

Dans le parc national de Chréa, ce sont les vents du Nord-Ouest qui prédominent. En ce qui concerne le sirocco, il se manifeste un à trois jours/an (ANONYME 2, 2005).

#### 4.1.5. Le brouillard

Le brouillard est relativement fréquent dans les parties hautes du parc national qui sont souvent plongées dans les nuages, pour le col de Chréa, les observations faites sur une dizaine d'années seulement ont donné 104 jours/an de brouillard (ANONYME 2, 2005).

#### 4.1.6. La gelée et la grêle

Les gelées blanches se manifestent surtout en septembre, elle apparaissent en automne et disparaissent au début du printemps (fin Mars- début Avril), Le risque de gelées blanches commence lorsque le minimum moyen tombe au dessous de 10C°. Quant à la grêle, elle tombe durant presque toute la période allant de décembre à mars (lac de Mouzaia, Hakou Ferraoun, Médéa), (ANONYME 2, 2005).

#### 4.2. Etages bioclimatiques

L'analyse des facteurs climatiques nous révèle trois étages bioclimatiques :

- **Bioclimat subhumide, doux et chaud** : Ce bioclimat correspond à l'étage thermo méditerranéen ou l'altitude moyenne est de 0 à 600m ;
- **Bioclimat subhumide, humide tempéré et frais, localement semi aride frais** : C'est l'étage qui possède la plus grande extension territoriale au niveau du parc. Il correspond à l'étage méso méditerranéen ;
- **Bioclimat essentiellement perhumide frais couvrant les altitudes supérieures (1200 -- 1300m)** : Il s'agit de l'étage subméditerranéen (ANONYME 2, 2005).

#### 5. La zone périphérique du parc national de Chréa

La zone périphérique, située dans sa grande partie entre les altitudes 300 et 700 m, constitue une ceinture intermédiaire entre les piémonts fortement urbanisés et la haute montagne très peu habitée. La majorité de cette zone se trouve occupée par des populations qui se présentent sous forme de petits douars et habitats isolés (ANONYME 2, 2005).

##### 5.1. Les principales activités des populations de la zone périphérique

Les populations de la zone périphérique exercent selon leur présence géographique, les activités suivantes :

- **L'agriculture de montagne** : une grande partie de cette population pratique l'agriculture vivrière pour la subsistance alimentaire et l'arboriculture de montagne pour l'amélioration des revenus, parmi les spéculations vivrières, on trouve les cultures maraîchères, les cultures de saisons et les cultures annuelles. L'arboriculture de montagne est organisée sous forme de vergers d'une superficie variant entre 0,1 et 2 ha, ce sont des propriétés familiales situées très souvent sur des terrains à pentes non loin des douars et sur lesquelles on exerce une surveillance continue. Ils renferment selon les endroits différentes espèces rustiques : figuier, merisier, châtaignier, pacanier, amandier,

- **L'élevage** : En parallèle à l'agriculture et à l'arboriculture, les habitants pratiquent selon les endroits l'élevage d'ovins, de caprins ou encore de bovins. Le parc national n'a pas encore recensé le nombre du cheptel à l'intérieur de son territoire et ni même dans la zone périphérique, les systèmes d'élevage et les zones de pâturage n'ont pas encore fait l'objet d'étude,

- **Le secteur tertiaire** : une partie des populations est employée dans le secteur tertiaire des villes et villages voisins. Parfois ce sont les mêmes personnes qui se livrent à des doubles activités (ANONYME 2, 2005).

## 5.2. Relations de la population périphérique avec le milieu naturel

Au regard de leur situation rurale, leurs traditions et leurs préoccupations, ces populations sont en rapport permanent avec le milieu forestier. Ce rapport s'exerce dans des formes très souvent en dépit du milieu naturel. La récolte illicite de certains produits et sous-produits forestiers, l'utilisation du bois de chauffage, le captage anarchique d'oiseaux,... sont les preuves tangibles d'une situation de dépendance relative de cette population vis-à-vis de leur environnement (ANONYME 2, 2005).

## 5.3. La parcelle étudiée

Se trouve dans le douar de Sidi Ali, commune d'El Hamdania, dans la zone périphérique du parc national de Chréa, versant sud-est, à environ 500m de la rive nord de oued El Djir.

C'est une station à pin d'Alep, qui subit les mêmes caractéristiques bioclimatiques et environnementales que celles du secteur d'El Hamdania (parc national de Chréa), avec un couvert végétal constitué de Pistachier (arbuste de 1m environ); Diss (*Ampelodesma mauritanica*, 1m50); Genêt en fleur (buisson de 1m); chêne vert (1m à 1m50) et enfin un tapis herbacé (recouvrement : 100% du sol).

# Chapitre II

## Matériel et Méthodes

## Chapitre II : Matériel et méthodes

### 1. La récolte

La récolte a été effectuée le 12 avril 2006, après avoir sélectionné une parcelle très parcourue par les éleveurs du douar de Sidi Ali à l'aide des agents de parc national de Chréa.

La récolte consiste à prélever la totalité de la végétation herbacée à l'aide des ciseaux, dans une surface d'un mètre carré limitée par un ruban, et juste après cette récolte, l'échantillon a été pesé.

### 2. Analyse floristique

La méthode utilisée est la méthode pondérale, proposée par **HNATYSZYN et GUAIS (1988)**, le jour de la récolte, l'échantillon contenait plusieurs espèces végétales qui ont été séparées selon leur morphologie, les poids de plantes appartenant à la même espèce déterminent leur participation (exprimé en pourcentage) au sein de notre échantillon.

L'identification de l'espèce végétale a été effectuée au niveau du laboratoire de botanique (Institut des sciences agronomiques, Blida).

### 3. Préparation de l'échantillon

L'échantillon a été étalé à l'air libre pendant 18 jours.

Pour homogénéiser l'échantillon, on a procédé à un broyage, qui va servir par la suite aux analyses chimiques.

### 4. Détermination de la biomasse fourragère

L'étalement à l'air libre a généré une perte de poids.

La détermination de la matière sèche de l'échantillon après étalement et broyage (voir détermination de la matière sèche), conduira à la déduction de la quantité de matière sèche présente dans l'échantillon à l'état frais, qui sera extrapolée sur 1 hectare, pour enfin définir la biomasse fourragère (exprimée en kg de MS par hectare).

### 5. Détermination de la valeur nutritive

Les méthodes d'analyses chimiques sont tirées de la publication de **INRA de (1981)**, Avant d'effectuer les analyses, l'échantillon a été broyé finement (1mm).

Le matériel végétal est constitué par notre échantillon après broyage.

Les analyses ont été effectuées au niveau du laboratoire de l'institut des sciences agronomiques, université de Blida.

### 5.1. Détermination de la matière sèche (MS%)

La méthode de la détermination de la matière sèche est tirée des publications de l'INRA (1981), à partir du broyage de l'échantillon, avec 4 répétitions.

**Le matériel utilisé :** capsules, étuve à circulation d'air réglée à  $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , dessiccateur, balance.

Les résultats obtenus par cette méthode sont reportés au poids initial de l'échantillon (état frais), compte tenu des pertes en eau engendrées par l'étalement à l'air libre.

### 5.2. Détermination des matières minérales (MM%)

La méthode de la détermination des matières minérales est tirée des publications de l'INRA (1981), avec 4 répétitions.

**Le matériel utilisé :** capsules, four à moufle, dessiccateur, balance.

Les résultats sont rapportés à la matière sèche (en %).

### 5.3. Détermination des matières organiques (MO%)

La matière organique est obtenue par la différence : Matière Organique (en % de la matière sèche) =  $100 - \text{Matières minérales}$ .

### 5.4. Détermination de la cellulose brute (CB %)

La teneur en cellulose brute est déterminée par la méthode de **WEENDE (1958)**, où les matières cellulosiques constituent le résidu organique obtenu après 2 hydrolyses successives, l'une en milieu acide ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) et l'autre en milieu alcalin ( $\text{NaOH}$ ), cette analyse est faite en 2 répétitions et les résultats sont rapportés à la matière sèche (en %).

**Le matériel utilisé :** un ballon de 500ml muni d'un réfrigérant rodé sur le goulot, 100 ml d'une solution aqueuse bouillante contenant 12,5g d'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) pour 1 litre, tubes de centrifugeuse, 100ml de solution bouillante contenant 12,5g de soude pour 1 litre d'eau distillée, creusets, étuve réglée à  $105^{\circ}\text{C}$ , dessiccateur, four à moufle à  $400^{\circ}\text{C}$ , balance.

### 5.5. Détermination des matières azotées totales (MAT%)

L'azote est dosé par la méthode de **KJELDAHL**, en 2 étapes (minéralisation et distillation) avec 4 répétitions et les résultats sont rapportés à la matière sèche (en %).

**Le matériel utilisé :** 4 matras de 250ml, catalyseur (250g de  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , 250g de  $\text{CuSO}_4$  et 5g de Se), 20ml d'acide sulfurique ( $d = 1,84$ ), support d'attaque, 200ml d'eau distillée, appareil distillateur (Buchi), burette graduée, Béchers, 20 ml indicateurs (10 ml d'indicateur contenant : 1/4 de rouge de méthyle à 0,2% dans l'alcool à  $95^{\circ}$  et 3/4 de vert de bromocresol à 0,1% dans l'alcool à  $95^{\circ}$ ), 50ml de lessive de soude ( $d = 1,33$ ), l'acide sulfurique (N/20).

## 6. L'enquête

L'enquête consiste à remplir des questionnaires à travers des entretiens avec les riverains qui exploitent la parcelle étudiée. Les questions ont porté sur le cheptel, l'alimentation, les productions fourragères et le mode d'exploitation (voir annexe).

Des sorties sur le terrain ont été effectuées dans les dates suivantes : le 12 avril 2006 (2 questionnaires), le 26 avril 2006 (4 questionnaires), le 27 avril 2006 (5 questionnaires) et le 8 mai 2006 (4 questionnaire).

Le matériel animal est constitué par les animaux des exploitations.

# Chapitre III

## Résultats et discussions

## Chapitre III : Résultats et discussions

## 1. Résultats de l'analyse floristique

Les espèces végétales recensées ainsi que leurs participations au sein de l'échantillon (1m<sup>2</sup> de végétation récolté) sont citées dans le tableau n° 26.

Tableau n°26 : Composition floristique

Espèce botanique	Famille botanique	Participation (%)
<i>Medicago hispida</i>	légumineuses	30,92
<i>Plantago lagopus</i>	plantaginacées	16,15
<i>Astragalus sp</i>	légumineuses	8,59
<i>Anacuclus clavatus</i>	Composées	7,56
<i>Rordeum murinum</i>	graminées	7,21
<i>Vessia sp</i>	légumineuses	6,87
<i>Calendula arvensis</i>	Composées	2,76
<i>Lupinus angustifolus</i>	légumineuses	2,74
<i>Anthyllis vulneraria</i>	légumineuses	2,40
<i>Bromus sp</i>	graminées	2,25
<i>Carduus sp</i>	Composées	1,38
<i>Vulpia sicula</i>	graminées	1,37
<i>Erodium moschatum</i>	Composées	1,37
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Composées	1,15
<i>Centaurea sp</i>	Composées	1,03
Plantes diverses	-	6,25

La flore récoltée est composée principalement par 15 espèces végétales dont presque le tiers est occupé par le *Medicago hispida* (30,92%), suivi par le plantain (*Plantago lagopus*) avec 16,15%, puis les astragales (*Astragalus sp*) avec 8,59%, *Anacuclus clavatus*, *Rordeum murinum* et *Vessia sp* et à presque égalité avec respectivement 7,56%, 7,21% et 6,87%, le reste est occupé par les autres espèces avec des proportions qui varient de 1,03% et 2,76% en notant une autre catégories de plantes diverses (6,25%), constituée par des fragments de plantes (feuilles, tiges,...) et par des plantes que nous n'avons pas pu classifié.

D'après H NATYSZYN et GUAIS (1988), les prairies ayant 7 à 8 espèces sont très améliorées, avec 20 à 50 espèces les prairies sont peu productives et au-delà de 100 espèces elles sont classées parmi les parcours. A partir de cette classification on peut déduire que notre prairie, avec 15 espèces, est moyennement productive. Néanmoins cette classification n'est pas toujours fiable et il faut prendre en considération plusieurs facteurs, principalement la représentativité de l'échantillon récolté.

Les légumineuses (*Medicago hispida*, *Astragalus sp*, *Vessia sp*, *Anthyllis vulneraria* et *Lupinus angustifolus*) occupent 51,52% de la végétation, suivies par les plantaginacées (*Plantago lagopus*) avec 16,15%, puis les composées (*Anacuclus clavatus*, *Centaurea sp*, *Calendula arvensis*, *Erodium moschatum*, *Chrysanthemum segetum* et *Carduus sp*) avec 15,25%, tandis que les graminées (*Vulpia sicula*, *Rordeum murinum* et *Bromus sp*) ne représentent que 10,83% de la végétation et enfin les plantes diverses avec 6,25%.

Selon SOLTNER (1988), une prairie d'un bon herbage doit contenir de 65 à 75% de graminées, de 20 à 25 % des légumineuses et 5 à 10 % de plantes diverses. La participation des graminées au sein de la végétation de la prairie étudiée ne dépasse pas les 11% alors que les légumineuses les dépassent avec 51,52%, il est important de noter le pourcentage très élevé (37,65%), en plantes diverses (plantaginacées, composées et autres), ayant un intérêt fourrager peu important, ce qui ne répond pas aux normes établies par SOLTNER (1988)

Les plantes fourragères représentent 86% de la végétation de la prairie, avec un intérêt fourrager qui varie en fonction de l'espèce végétale et du stade phénologique à la récolte, il est important pour les légumineuses et les graminées (*Medicago hispida*, *Vicia sp*, *Vulpia sicula*, *Bromus sp*,...), minime pour les composées (*Anacardium clavatus*, *Centaurea sp*,...) voire nul (chardon et chrysanthème). Les astragales représentent 8,59% de la végétation et qui sont responsables d'une maladie du système nerveux des animaux, surtout du bétail, on note aussi la présence d'une plante toxique responsable du lupinisme (*Lupinus angustifolus*).

## 2. Détermination de la biomasse fourragère

Le poids de l'échantillon, récolté à partir d'un mètre carré de végétation, à son état frais était de 1,450Kg. Les analyses de la composition chimique de cet échantillon révèlent que la matière sèche représente 19,9% soit 0,28855Kg de matière sèche dans un mètre carré, extrapolée sur un hectare.

La biomasse fourragère au niveau de la parcelle étudiée est de 2885,5Kg de matière sèche par hectare.

## 3. Résultats des analyses chimiques

Les résultats sont représentés dans le tableau n° 27.

Tableau n° 27 : Composition chimique

	Matière sèche (%)	Constituants organiques			Cendres (% de MS)
		Matière organique (% de MS)	Matières azotées (% de MS)	Cellulose brute (% de MS)	
Nombre d'essai	4	4	4	2	4
Valeur	19,9	87,8	14,12	10,69	12,20
Norme de l'INRA (1978) 1 <sup>er</sup> cycle stade de pâturage	16,70	90,50	16,60	22,30	9,50

Les résultats sont comparés aux valeurs établies par l'INRA (ANONYME, 1978) pour les fourrages verts des prairies naturelles de montagnes, en premier cycle de végétation, stade de pâturage :

La teneur en matière sèche est plus élevée, elle est de 19,9%, tandis que celle des prairies de l'INRA n'est que de 16,7%.

La teneur en matières organiques est inférieure à celle établie par l'INRA, avec une légère différence, elle est de 87,8% de la MS contre 90,5% de la MS.

Les matières azotées totales représentent 14,12% de la MS, cette teneur est légèrement inférieure à celle établie par l'INRA qui est de 16,6% de la MS.

La teneur en cellulose brute est nettement inférieure à celle de l'INRA, ne dépassant même pas la moitié, elle est de 10,69% de la MS contre 22,3% de la MS.

La teneur en matières minérales est de 12,20% de la MS, elle est plus élevée que celle des prairies de l'INRA qui n'est que de 9,5% de la MS.

#### 4. Résultats de l'enquête

##### 4.1. Les surfaces fourragères

La surface réservée pour la production fourragère par les éleveurs du village de Sidi Ali est de 100,5 hectares, soit 52% de la totalité de la surface agricole, ceci a une importance capitale pour l'équilibre financier de leur exploitation (réduire les frais de l'alimentation).

##### 4.2. Le cheptel

La composition et la structure du cheptel sont représentées dans le tableau n° 28:

Tableau n° 28 : composition et structure du cheptel au niveau des exploitations

Cheptel	Bovin			Ovin			Caprin		
	Effectif (têtes)	Age moyen (ans)	Structure (%)	Effectif (têtes)	Age moyen (ans)	Structure (%)	Effectif (têtes)	Age moyen (ans)	Structure (%)
15 exploitations	107	3,5	Vaches : 68 Génisses:27 Vaux : 4 Taureaux: 1	347	3	Brebis:62 Jeunes ovins : 24 Béliers:14	75	2,5	Femelles: 67 Mâles : 33
	20,5%			67%			12,5%		

L'élevage des ovins prédomine au niveau des exploitations étudiées avec un effectif de 347 têtes, soit 67% du cheptel, où les brebis représentent 62%, suivies par les jeunes ovins avec 24% et enfin les béliers (14%), avec un âge moyen de 3 ans qui correspond à l'âge de renouvellement du cheptel ovin.

Les bovins représentent 20,5% du cheptel avec 107 têtes, les vaches représentent 68%, les génisses 27%, les veaux 4% et enfin les taureaux avec 1%, avec un âge moyen de 3,5 ans, la forte proportion des vaches au sein du cheptel bovin est due à l'objectif des exploitations (la production laitière).

L'effectif des caprins est de 75 têtes, soit 12.5% du cheptel des exploitations, réparti entre femelles (67%) et mâles (33%), avec un âge moyen de 2.5 ans.

### 4.3. L'alimentation

#### 4.3.1. Les fourrages

Les principaux fourrages utilisés au niveau des exploitations sont représentés dans le tableau n° 29.

**Tableau n° 29 : les principaux fourrages utilisés au niveau des exploitations**

Fourrages cultivés (% des exploitations)			Fourrages achetés		
Avoine	Orge	Luzerne	Saison	Nature	Quantité moyenne (botte/ans)
86,6	26,6	6	été	Paille, foin	750

Pour les fourrages verts, 86,6% des éleveurs utilisent l'avoine, 26,6% utilisent l'orge, et la luzerne est très peu utilisée avec 6% d'éleveurs uniquement.

Nous avons remarqué lors de l'enquête, qu'au printemps, la totalité des exploitants pratiquent le pâturage et de l'affouragement en vert, alors qu'en été et en automne, il y a carence en vert, les éleveurs pallient à ce manque par l'utilisation de la paille des céréales et du foin surtout de l'avoine et selon la disponibilité.

#### 4.3.2. La ration complémentaire

Le tableau n° 30 montre les aliments de la ration complémentaire ainsi que leurs niveaux d'utilisation.

**Tableaux n° 30 : Ration complémentaire et son niveau de distribution**

Concentrés		Sous produits agricoles et agro industriels	Compléments minéraux et vitaminiques
Nature et pourcentage (par exploitations)	Quantité Moyenne distribuée		
Son de blé : 86%	8Kg/jour/vache	Non	CMV (33% des exploitations)
Son de blé +Maïs : 46%			

Le son de blé est utilisé par 86% des éleveurs et le maïs par 46%, 33% des éleveurs utilisent des CMV (complexes minéraux vitaminiques) alors que les sous produits agricoles et agro industriels sont totalement absents.

L'utilisation du concentré est ciblée dans la majorité des exploitations, principalement pour la production laitière (86,66%), et pour l'engraissement des ovins et le flushing (73,33%), les vaches laitières hautes productrices, bénéficient de deux distributions du concentré par jour durant toutes l'année avec une quantité moyenne de 8 kg/jour.

#### 4.3.3. Conservation

Les pailles et les foin sont les formes de conservation dominantes, 80% des exploitants pratiquent la conservation des pailles de céréales et 60% pratiquent la conservation sous formes de foin principalement de l'avoine.

La conservation par ensilage est rarement pratiquée tandis que les autres formes de conservation sont quasi absentes (100% des exploitations).

#### 4.3.4. Pâturage

Le pâturage est pratiqué durant tout le printemps, début et fin d'été et en début de l'automne (100% des éleveurs), cette pratique est dépendante des conditions climatiques et de la disponibilité des fourrages au niveau des parcelles suivant les saisons, cette biomasse fourragère fournie est pour la majorité des éleveurs interrogés (80%) insuffisante surtout pendant les quelques dernières années de sécheresse, ce qui les oblige à parcourir de longues distances (jusqu'à 15Km) à la recherche de nouvelles parcelles plus riches et moins peuplées, pour rentrer chaque soir à leurs habitats. On note l'absence des pâturages temporaires et artificiels (100% des éleveurs).

#### 4.4. La production laitière

La production laitière moyenne est de 13 Kg de lait par vache et par jour et moins de 15% des vaches qui dépassent le seuil de 18Kg par jour, cette production est principalement fonction de l'alimentation, le stade de la lactation, le numéro de la lactation et de la race, et avec des variations individuelles.

La production laitière moyenne pour les vaches en première lactation varie de 2700 à 3500Kg par an, pour celles en deuxième lactation varie de 3500 à 4200Kg par an et pour les vaches dépassant les trois lactations, la production dépasse les 4500Kg par an et peut atteindre 5500Kg par an.

Elle est destinée principalement à la vente (93,33%), la consommation familiale ne dépasse pas les 10% de la production totale, la tarification est fonction des dépenses surtout en matière d'alimentation mais en réalité les éleveurs sont condamnés à obéir aux lois du marché.

#### 4.5. Rentabilité

D'après les éleveurs enquêtés, 24% d'entre eux sont satisfaits de leur rendement, alors que le reste déclare que leur exploitation n'est pas rentable, pour eux c'est la seule activité dont ils disposent sinon, abandonner une exploitation déficitaire semble être plus rentable.

#### 4.6. Les contraintes

Plusieurs problèmes sont rencontrés d'après les réponses des éleveurs (en%) :

- Insuffisance des fourrages naturels et des fourrages cultivés (93,33%),
- Le surpâturage (33,33%),
- La non disponibilité des concentrés et leur prix élevé (73,33%),
- Le manque d'eau (40%),
- La difficulté de l'accès aux exploitations, aux pâturages et aux villages voisins (20%),
- Abus commerciaux (66,66),

- Manque de la main d'œuvre qualifiée pour le travail agricole qui semble fastidieux en l'absence du matériel (13,33%),
- Les pathologies (pathologies respiratoires 33,33%, les mammites 40%, maladies parasitaires 33,33%, les ictères 13,33%, les stomatites 6,66%,...) avec l'augmentation des dépenses du traitement (médicaments et vétérinaires), en l'absence de vaccinations et de déparasitages systématiques attendus par les autorités,
- Manque d'aide de la part des autorités (100%).

## Conclusion générale et recommandations

A l'issue de notre travail, il ressort que l'élevage et la production fourragère en Algérie nécessite une étude réfléchie et l'alimentation du cheptel constitue incontestablement la contrainte majeure.

L'enquête menée au sein des exploitations de la région de Sidi Ali (Hamdania-parc national de Chréa) montre que :

- La présence d'une surface agricole importante, mal exploitée dans sa grande partie, dont les surfaces réservées aux cultures fourragères ne représentent que la moitié,
- L'élevage se pratique d'une manière extensive,
- L'alimentation est basée essentiellement sur le pâturage libre en périodes printanières, estivales et automnales en l'absence des autres types de pâturage (tournant, rationné, continu,...), et sur la distribution des foins de l'avoine et des pailles des céréales de mauvaise qualité associés aux concentrés (principalement le son de blé et le maïs) à l'étable en périodes hivernales critiques,
- Le rationnement n'est pas pratiqué et les éleveurs donnent ce qui est disponible,
- La production fourragère diffère d'une exploitation à une autre dont la culture de l'avoine est prédominante, cette production ne satisfait pas les besoins alimentaires du cheptel, et le recours aux achats demeure inévitable,
- La conservation est peu pratiquée, sous forme de foins et de pailles en l'absence des autres formes (ensilage,...),
- Absence de bilans fourragers,
- Le cheptel qui évolue est important avec une productivité moyenne (viande et lait), dont les races locales prédominent vu leur rusticité, il est réparti entre bovins, caprins et ovins dont ces derniers prédominent,
- La rentabilité varie d'une exploitation à une autre, mais toujours moins satisfaisante pour l'ensemble, cela est dû à la multitude de contraintes rencontrées et qui entravent le développement et l'extension des exploitations.

Le diagnostic de la prairie choisie, mené au stade de pâturage en premier cycle de végétation révèle :

- La présence d'une biomasse fourragère importante (près de 3000 Kg MS/ha), avec une végétation recouvrant la presque totalité du sol et une grande diversité floristique regroupant plusieurs espèces dont l'intérêt fourrager diffère d'une à l'autre,
- Les résultats de l'analyse chimique ont montré que le rendement en matière organique (MO) et azotées (MA) sont inférieurs à ceux de l'INRA (1978), les rendements en matière sèche (MS) et en matières minérales (MM) sont très élevés, ces résultats sont nettement différents des normes établies par l'INRA, ce qui permet de juger cette prairie médiocre sur le plan protéique, toutefois, le taux de cellulose est inférieur à la norme, donc le fourrage est plus digestible,
- La charge animale est importante, induisant un surpâturage et une détérioration de la prairie en diminuant ses performances, ce qui oblige les éleveurs à se déplacer à la recherche de nouvelles parcelles plus riches malgré les distances parcourues.

Au bout de notre étude, nous recommandons certaines règles simples :

**Aux éleveurs :**

- Entretien et valorisation des surfaces fourragères disponibles,
- Installation des prairies temporaires et artificielles,
- L'utilisation du domaine pastoral montagnard,
- Eviter le sous ou le sur pâturage par l'ajustement de la charge animale par rapport à la biomasse fourragère disponible,
- Instaurer la pratique des différentes formes du pâturage "libre, tournant, rationné, pâturage continu" pour une utilisation maximale des prairies tout en limitant les pertes,
- L'association de légumineuses et de graminées pour un bon rendement fourrager et l'association des ovins et bovins au pâturage pour une meilleure utilisation de ce rendement,
- Il serait bon pour les éleveurs de connaître la valeur alimentaire des fourrages pour prévenir les quantités à distribuer et évaluer les rendements,

**Aux organismes scientifiques et administratifs :**

- L'appréciation de la valeur des surfaces fourragères par un examen de la flore et de la végétation, surtout l'estimation de la biomasse,
- Encourager les éleveurs à utiliser les espèces végétales les plus riches du point de vue protéinique et connaître leurs périodes de récolte et leurs conservations.

Finalement, nous espérons que cette étude puisse apporter des solutions aux problèmes de l'élevage qui se posent, et qu'elle soit poursuivie et complétée par d'autres travaux pour le développement du secteur de l'agriculture.

## Références bibliographiques

**ABDELGUERFI. A.**, 2003. *Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture (rapport de synthèse)*, Plan d'Action et Stratégie Nationale sur la Biodiversité, Tome IX, FEM/PNUD, Projet ALG/97/G31 : 123p.

**ABDELGUERFI. A.**, 2003. *Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture (rapport de synthèse)*, Plan d'Action et Stratégie Nationale sur la Biodiversité, Tome X, FEM/PNUD, Projet ALG/97/G31 (Atelier N°3, Alger, 22-23/01/2003) : 79p.

**ADAM. R., FERRAH. A.**, 2001. *Analyse du bilan fourrager pour l'année 2001, Les ressources fourragères en Algérie : déficit structurel et disparités régionales*. Webmaster du GREDAAL : 1-5p.

**ADAOURI. M., YAHIAOUI. N.**, 2005. *Etude de la composition chimique de quelques espèces de graminées fourragères spontanées (cas de la région de la Métidja)*, Thèse, Ingénieur Agronomie, Blida : 74 p.

**ALLAOUA. S. A.** 2004. *Reproduction et profil métabolique chez la vache laitière*, Mémoire, Magistère vétérinaire, Blida : 193 p.

**ANONYME.**, 2003. *Situation de la filière lait en Algérie pour l'année 2003* : 1p.

**ANONYME 1.**, 2005. *Les exploitations agricoles, Utilisation des engrais par culture en Algérie...* Archives de documents de la FAO, département de l'agriculture : 15p.

**ANONYME 2.**, 2005. *Plan de gestion II (période quinquennal 2005-2009)*, Parc national de Chréa : 158p.

**ANONYME 3.**, 2005. *Terminologie des principaux systèmes d'élevage extensif*, Ministère des affaires étrangère, France, 2005 : 6p.

**ANONYME.**, 2006. *Equipement agricole*, Microsoft ® Encarta ® 2006 [CD]. Microsoft corporation, 2005.

**ANONYME.**, 2006. *Biomasse*, Microsoft ® Encarta ® 2006 [CD]. Microsoft corporation, 2005.

**ANONYME.**, 2006. *Fourrage*, Microsoft ® Encarta ® 2006 [CD]. Microsoft corporation, 2005.

**ANONYME.**, 2006. *Maïs*, Microsoft ® Encarta ® 2006 [CD]. Microsoft corporation, 2005.

**BARRET. J. P.** 1992. *Zootechnie générale, Agriculture d'aujourd'hui (Sciences, techniques, application)*, Paris : Tec & Doc – Lavoisier : 254p.

- BAUMONT. R., CHAMPCIAUX. P., AGABRIEL. J., ANDRIEU. J., AUFRERE. J., MICHALET-DOREAU. B., DEMARQUILLY. C., 1999. *Une démarche intégrée pour prévoir la valeur des aliments pour les ruminants : PrévAlim pour INRAtion*, INRA Prod. Anim., N° 12 : 183-194p.
- BELLEFONTAINE. R., GASTON. A., PETRUCCI. Y., 1997. *Aménagement des forêts naturelles des zones tropicales sèches*, Archives de documents de la FAO, Département des forêts, M-36 ISBN 92-5-203970-8 :85-94p.
- BENOIT. M., LAIGNEL. G., LIENARD. G., DEDIEU. B., CHABOSSEAU. J.-M., 1997. *Eléments de réussite économique des élevages ovins extensifs du Montmorillonais*, INRA Prod. Anim., N° 10 : 349-362p.
- BOUHZAM. H., 2004. *Détermination de la valeur nutritive des feuilles de chêne vert (Quercus ilex) et leur utilisation chez le ovins et les caprins*, Thèse, Ingénieur Agronomie, Blida : 61 p.
- BOUKHALFA. D., 2005. *Effets du retournement de la mise en tas lors de fanaison au sol sur la composition chimique de quelques fourrages cultivés dans les conditions climatiques de la Méridja*, Thèse, Ingénieur Agronomie, Blida : 48p.
- CEDRIC. M., CHABANNE. A., CASTELLA. J.-C., EGUIENTA. Y., TUAN. H. D., 2002. *Intégration agriculture – élevage en zone de montagne : Elaboration de systèmes d'alimentation innovants pour les grands ruminants sur la base de Systèmes de culture avec Couverture Végétale (SCV)*, Colloque International « Des Approches Innovantes au Service du Développement Agricole », 2002, Hanoi, Vietnam : 12p.
- CHATELLIER. V., VERITE. R., 2003. *L'élevage bovin et l'environnement en France : le diagnostic justifie-t-il des alternatives techniques*, INRA Prod. Anim., N° 16 : 231-249p.
- COMBE. J., 2001. *Martelage sur un pâturage boisé - assurer la continuité*, WSL - Antenne romande : 3p.
- DEMARQUILLY. C., 1987. *Les fourrages secs (récolte, traitement et utilisation)*, centre de recherche zootechnique et vétérinaire INRA –thèse- 63122 Cegrat : 689 p.
- D'HOUR. P., REVILLA. R., WRIGHT. I. A., 1998. *Adaptations possibles de la conduite du troupeau allaitant aux situations extensives*, INRA Prod. Anim., N° 11 : 379-386p.
- DURU. M., 2000. *Le volume d'herbe disponible par vache : un indicateur synthétique pour évaluer et conduire un pâturage tournant*, INRA Prod. Anim., N°13 : 325-336p.
- GRERIFA. A., 2002. *Détermination de la composition chimique en fonction des stades phénologiques de quelques légumineuses et graminées fourragères spontanées dans la région de la Méridja*, Thèse, Ing Agro, Blida : 74p.
- GAUTIER. D., MOULIN. C. H., 2004. *Intérêts du pâturage hivernal sur parcours pour les exploitations ovines : exemple des Préalpes du sud*, INRA Prod. Anim., N° 17 : 275-286p.

- HARRAZI. N., TEBBAL. Z. I.**, 2005. *Contribution à l'étude de l'influence de l'alimentation à base de la luzerne sur la production laitière bovine cas de l'exploitation de ITELV (Baba Ali, Alger)*, Thèse, Ingénieur Biologie, Blida : 102p.
- HNATYSZYN. M., GUAIS.A.**, 1988. *Les fourrages et l'éleveur*, Paris : Tec & Doc – Lavoisier, 1988 : 440p.
- HOUMANI. M.**, 1999. *Situation alimentaire du bétail en Algérie*, Recherche agronomique N°4, INRA : 34-35 pp.
- INSTITUT NATIONAL DES RECHERCHES AGRONOMIQUES (INRA).**, 1980. *Alimentation des ruminants*, INRA publication (route de saint Cyr, 78000 Versailles) : 621p.
- JARRIGE. R.**, 1988. *Alimentation des bovins, ovins et caprins*, Paris : INRA 1988 : 471p.
- LANDAIS. E., BALENT. G.**, 1993. *Pratique d'élevage extensif –Identifier, modéliser, évaluer-*, INRA Etude et recherche sur le sujet agraire et le développement, N° 27, 1993 : 380p.
- LOUNAOUSSI. N., TIBAHINE. K.**, 2005. *Contribution à l'étude de l'influence de l'alimentation (luzerne en vert et l'orge en foin) sur la qualité du lait (stationn expérimentale de l'institut technique de élevage -ITELV- Alger)*, Thèse, Ingénieur Biologie, Blida : 72 p.
- MAHIEU. M., AUMONT. G., MICHAUX. M., ALEXANDRE. G., RCHIMÈDE. H., BOVAL. M., THÉRIEZ. M.**, 1997. *L'association d'ovins et de bovins sur prairies irriguées en Martinique*, INRA Prod. Anim., N° 10 : 55-65p.
- MAHTOUT. M et DJILALI. S.**, 2004. *Contribution à l'étude de la valeur alimentaire de deux fourrages (luzerne et avoine) -Test d'igestibilité sur les ovins-*, Thèse, Dr vétérinaire, Blida : 55 p.
- MARTIN. P., GAGNARD. J et GAUTIER. P.**, 1984. *L'analyse végétal dans le contrôle de l'alimentation des plantes tropicale*, Tec & Doc - Lavoisier : 786p.
- NEDJRAOUI. D.**, 2001. *Country pasture/Forage resource profiles (Algeria)*, FAO grassland and pasture crops : 15p.
- RIVIERE. R.**, 1991. *Manuel d'alimentation des animaux domestiques en milieu tropical*, Ministère de la coopération et de dévelop. ; Institut d'élevage et de médecine vet des pays tropicaux –Paris la documentation française 1991 : 529p.
- ROGUET. C., DUMONT. B., PRACHE. S.**, 1998. *Sélection et utilisation des ressources fourragères par les herbivores : théories et expérimentations à l'échelle du site et de la station alimentaires*, INRA Prod. Anim., N° 11 : 273-284p.
- SAHRAOUI. N.**, 2002. *Influence de l'alimentation sur la production laitière*, mémoire, magistère vétérinaire, Blida : 145p.
- SOLTNER. D.**, 1988. *Les grandes productions végétales*, Collection sciences et techniques agricoles, 16<sup>ème</sup> éditions, (le clos lorelle) : 464p.

# ENQUETE GLOBALE SUR L'ELEVAGE DANS LA REGION DE CHREA

Nom de l'exploitant :

Prénom :

Lieu :

1/ Situation géographique :

- milieu rural  
 milieu urbain

2/ Superficie de l'exploitation : .....

3/ Cheptel : .....

- origine : .....
- Race : .....
- Effectif : .....
- Age moyen : .....

4/ Structure du cheptel : .....

5/ Superficie réservée aux fourrages : .....

6/ Quels sont les fourrages cultivés ? .....

7/ Quels sont les fourrages achetés ? .....

\*Saison : .....

\*Nature : .....

\*Origine : .....

8/ Pratiquez-vous la conservation des fourrages, si oui :

\*Sous quelle forme ? .....

\*Quantité ? .....

9/ Les problèmes inhérents à la ou les conservations pratiquées ? .....

10/ Quels sont les concentrés utilisés ? .....

11/ Sont-ils produits localement ou achetés dans le commerce ? .....

12/ Sous quelle forme sont-ils distribués ?.....  
.....  
.....

13/ Quel est le niveau (quantité) de leur distribution ?.....  
.....

14/ Font-ils l'objet d'une distribution systématique, ciblée et modulée ?.....  
.....  
.....

15/ Elaborez-vous un calendrier fourrager ?..... lequel ?.....  
.....  
.....

16/ Quel assolement fourrager pratiquez-vous ?.....  
.....  
.....

17/ Tenez-vous des bilans fourragers ?..... à quelle époque ?.....  
.....

19/ Existe-t-il réellement des périodes de pénurie de fourrage, de concentrés ? Si c'est oui, comment procédez-vous pour pallier à ce manque ?.....  
.....  
.....

20/ Apportez-vous des sous produits agricoles (feuilles de choux fleur, rébus de choux, fenouil, navet, carotte, résidus des palmeraies, herbes naturelles ou autres) dans la ration ?.....  
\*Quelle quantité ?.....  
\*Epoque :.....  
\*Durée :.....

21/ Apportez-vous des sous produits agro-industriels (pulpe, écorce, grignon, drêche, levure et autres) dans la ration ?.....  
\*Quelle quantité ?.....  
\*Epoque :.....  
\*Durée :.....

22/ Apportez-vous des compléments minéraux ?.....  
\*Leur nature ?.....  
\*Sous quelle forme dans la ration :.....  
\*Quelle quantité :.....  
\*Epoque :.....

\*Durée : .....

23/ L'approvisionnement en fourrages, concentrés, sous produits agricoles et sous produits agro-industriels est-il ? régulier ?  
Pour quel type d'aliment ? .....

24/ Existe-t-il un programme d'alimentation dans l'étable ? .....

25/ Pratiquez-vous les pâturages ? ..... si c'est oui, à quelle période ?  
et la durée.....

26/ Les parcours sont-ils loin des habitations ? .....

27 / Y'a-t-il présence de pâturages temporaires (artificiels).....

28 / La biomasse fournie par les pâturages naturels est-elle intéressante ? .....

29 / Les espèces fourragères spontanées sont -elles connues ? .....

30/ La charge d'animaux correspond-t-elle aux superficies parcourues durant la pâture ? .....

31/ Y'a-t-il des pâturages protégés par les services du parc pour la sauvegarde de l'environnement et que vous jugez importants pour l'alimentation du cheptel ? .....

Si c'est oui, sous quel couvert végétal se trouvent-t-ils ? .....

32/Y'a-t-il des périodes réglementées durant lesquelles les animaux ont accès librement aux parcours, ..... mentionner la période.....

33/ Le cheptel rentre-t-il chaque soir dans l'enclos (ou l'étable), ou bien reste-t-il dans les parcours ? .....

34/ Quels sont les problèmes rencontrés concernant l'alimentation en général ? .....