



UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES

UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI
DE NIAMEY

THÈSE

Pour obtenir le grade de

**DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES et
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ ABDOU MOUMOUNI
DE NIAMEY**

*préparée dans le cadre d'une cotutelle entre l'Université Grenoble
Alpes et l'Université Abdou Moumouni de Niamey*

Spécialité : **Géographie**

Arrêté ministériel : 7 août 2006

Présentée par

Abdoulkader AFANE

Thèse dirigée par **Olivier SOUBEYRAN** et **Boubacar YAMBA**
co-encadrée par **Franck GIAZZI**

préparée au sein du Laboratoire **Politiques publiques, ACtion politique,
TErritoires (PACTE, UMR 5194, CNRS-Grenoble)** et du Département
de **Géographie (FLSH-UAM)**

dans l'École Doctorale Sciences de l'Homme, du Politique et du
Territoire et à la Faculté des Lettres et Sciences Humaines

**La zone pastorale de l'Eghazer (Nord - Ingall -
Niger) : conditions pour la mise en place d'une
cogestion des ressources végétales dans le cadre
d'un développement et d'une conservation
durables**

Thèse soutenue publiquement le **30 janvier 2015**,
devant le jury composé de :

M. Ibrahim BOUZOU MOUSSA

Professeur, Université Abdou Moumouni (Niamey), Président

M. Evariste Constant Dapola DA

Professeur, Université de Ouagadougou (Burkina Faso), Rapporteur

M. André MARTY

Agropastoraliste, IRAM (Montpellier), Rapporteur

M. Olivier SOUBEYRAN

Professeur, Université Joseph-Fourier (Grenoble) Directeur

M. Boubacar YAMBA

Professeur, Université Abdou Moumouni (Niamey), Directeur

M. Franck GIAZZI

Maître de conférences, Université Joseph-Fourier (Grenoble), Co-encadrant



Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Sigles et abréviations | 7 |
| La notation des termes en tamasheq (tămažək) | 9 |
| Remerciements | 11 |
| Résumé | 14 |
| Abstract | 15 |
| Introduction générale | 16 |
| Chapitre 1 : Contexte général et problèmes de recherche | 19 |
| 1.1. Contexte de recherche | 19 |
| 1.1.1. Problématique de l'étude..... | 19 |
| 1.1.2. Eléments théoriques sur le pastoralisme, les savoirs locaux et la cogestion | 26 |
| 1.1.2.1. Elevage et politique de développement au Sahel | 26 |
| 1.1.2.2. Evolution récente de la politique de l'élevage au Niger..... | 33 |
| 1.1.2.3. Politique de l'élevage dans la zone pastorale de l'Eghazer | 35 |
| 1.1.2.4. Savoirs locaux ou connaissances traditionnelles | 37 |
| 1.1.2.5. Cogestion des ressources naturelles | 39 |
| 1.1.3. Définition des concepts | 40 |
| 1.1.3.1. Concept des savoirs locaux..... | 40 |
| 1.1.3.2. Concept de cogestion..... | 42 |
| 1.1.3.3. Concept de carte des paysages..... | 43 |
| 1.1.4. Intérêt de l'étude | 44 |
| 1.1.5. Objectifs de recherche..... | 46 |
| 1.1.6. Hypothèses de travail | 46 |
| Chapitre 2 : Démarche méthodologique | 47 |
| 2.1. Matériels utilisés..... | 47 |
| 2.2. Méthodologie de recherche..... | 47 |
| 2.2.1. Recherche bibliographique..... | 48 |
| 2.2.2. Processus d'enquêtes..... | 48 |
| 2.2.2.1. Milieux et population cible..... | 48 |
| 2.2.2.2. Thème socio-économique..... | 49 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.2.3. Thème ethnobotanique | 50 |
| 2.2.2.4. Guide d'entretien | 50 |
| 2.2.3. Identification des paysages | 51 |
| 2.2.3.1. Typologie scientifique des paysages | 51 |
| 2.2.3.2. Typologie ethnoécologique des paysages..... | 52 |
| 2.2.4. Etude de la végétation | 53 |
| 2.2.4.1. Méthode d'échantillonnage | 54 |
| 2.2.4.2. Relevés phytosociologiques ou étape analytique | 56 |
| 2.2.4.3. Evaluation vernaculaire de la végétation..... | 58 |
| 2.2.5. Traitement des données..... | 59 |
| 2.2.5.1. Traitement des données des enquêtes | 59 |
| 2.2.5.2. Traitement des relevés de végétation..... | 59 |
| 2.2.6. Cartographie des paysages | 61 |
| 2.2.6.1. Données disponibles | 62 |
| 2.2.6.2. Traitement de l'image..... | 63 |
| 2.2.6.3. Numérisation | 64 |
| Chapitre 3 : La plaine de l'Eghazer : une grande variabilité spatio-temporelle des ressources naturelles et humaines..... | 65 |
| 3.1. Contexte géographique | 65 |
| 3.2. Géologie et géomorphologie de la plaine de l'Eghazer..... | 67 |
| 3.2.1. Description géologique de la zone de l'Eghazer | 67 |
| 3.2.2. Description du relief de la plaine de l'Eghazer | 70 |
| 3.2.2.1. Les plaines argileuses | 71 |
| 3.2.2.2. Les formations rugueuses | 71 |
| 3.2.2.3. Les sables..... | 72 |
| 3.3. Les ressources en eau de la plaine de l'Eghazer | 74 |
| 3.3.1. Les eaux souterraines | 74 |
| 3.3.2. Les eaux de surface | 74 |
| 3.3.3. Les points d'eau | 75 |
| 3.3.3.1. Les forages artésiens..... | 75 |
| 3.3.3.2. Les puits cimentés | 76 |
| 3.3.3.3. Les puits traditionnels..... | 76 |
| 3.3.3.4. Les puisards | 77 |
| 3.3.3.5. Les mares..... | 77 |

| | |
|--|------------|
| 3.3.3.6. Les sources | 78 |
| 3.4. Les caractéristiques climatiques | 82 |
| 3.4.1. Les saisons | 82 |
| 3.4.2. Les Pluies | 83 |
| 3.4.3. Les températures | 86 |
| 3.4.4. Humidité relative..... | 87 |
| 3.4.5. Les vents | 88 |
| 3.5. La végétation | 88 |
| 3.6. La population de la zone de l'Eghazer | 91 |
| 3.6.1. Historique de la mise en place | 91 |
| 3.6.2. Composition ethnique et tribale de la population..... | 93 |
| 3.6.2.1. Les populations permanentes..... | 93 |
| 3.6.2.2. Les saisonniers ou les transhumants étrangers | 95 |
| 3.6.3. Les activités socio-économiques..... | 96 |
| 3.6.3.1. Les systèmes de production pastoraux | 96 |
| 3.6.3.2. L'agriculture maraîchère | 98 |
| 3.6.3.3. L'artisanat..... | 99 |
| 3.6.3.4. L'extraction du sel..... | 99 |
| 3.6.3.5. Le commerce | 100 |
| Chapitre 4 : Les sociétés pastorales, quelles pratiques face aux fortes contraintes à la mobilité ? | 103 |
| 4.1. Acteurs en place..... | 103 |
| 4.1.1. Répartition des tribus enquêtées..... | 103 |
| 4.1.2. Catégorisation des éleveurs..... | 104 |
| 4.2. Effectifs du cheptel..... | 108 |
| 4.2.1. Composition du cheptel..... | 108 |
| 4.2.2. Races élevées dans le cheptel..... | 112 |
| 4.2.3. Marques du bétail..... | 113 |
| 4.3. Différents circuits de mobilité pastorale..... | 117 |
| 4.3.1. Nomadisme et petite transhumance des éleveurs locaux | 118 |
| 4.3.2. Cure salée : un exemple particulier de transhumance | 122 |
| 4.3.3. Exemple de grands transhumants de la Cure salée : les Kel-Agälal | 125 |
| 4.3.3.1. Parcours de la Cure salée..... | 126 |
| 4.3.3.2. Parcours de saison sèche dans la zone agricole | 131 |

| | |
|--|------------|
| 4.4. Contraintes à la mobilité pastorale | 134 |
| 4.4.1. Accès et gestion des ressources en eau | 134 |
| 4.4.2. Accès et gestion des ressources fourragères | 137 |
| 4.4.3. Conflits liés à l'accès aux ressources pastorales | 139 |
| 4.4.4. Exploitation minière dans la zone | 143 |
| 4.4.5. Insécurité dans la zone | 145 |
| 4.4.6. Projet d'aménagement de la vallée de l'Eghazer et de la plaine du Tamesna..... | 147 |
| Chapitre 5 : Que nous apprennent les sociétés pastorales sur les ressources pastorales ? | |
| Quelles stratégies d'adaptation ? | 150 |
| 5.1. Savoirs vernaculaires et ressources végétales..... | 150 |
| 5.1.1. Connaissance des formations végétales | 151 |
| 5.1.2. Connaissance des espèces végétales et leurs exploitations par les pasteurs..... | 152 |
| 5.1.2.1. Potentialités pastorales des espèces ligneuses | 152 |
| 5.1.2.2. Potentialités pastorales des espèces herbacées | 156 |
| 5.1.3. Toponymie : marque spatiale des éleveurs | 160 |
| 5.2. Savoirs vernaculaires et exploitation des ressources végétales | 161 |
| 5.2.1. Utilisation des ressources végétales dans les pratiques domestiques et alimentaires | 161 |
| 5.2.1.1. Espèces végétales dans la vie quotidienne..... | 161 |
| 5.2.1.2. Espèces végétales consommées au quotidien | 162 |
| 5.2.2. Utilisation dans la médecine traditionnelle | 165 |
| 5.3. Face aux problèmes actuels, quelles stratégies d'adaptation ?..... | 171 |
| 5.3.1. Changement alimentaire en période de crise..... | 171 |
| 5.3.2. Pratique de l'allotement pour une meilleure gestion pastorale | 173 |
| 5.3.2.1. Allotement des familles | 173 |
| 5.3.2.2. Allotement des troupeaux..... | 174 |
| 5.3.3. Modification et/ou changements des techniques pastorales..... | 176 |
| 5.3.3.1. Parcours en fonction des relations avec les groupes locaux | 176 |
| 5.3.3.2. Amélioration des techniques de mobilité | 177 |
| 5.3.3.3. Adaptation des races au milieu | 179 |
| 5.3.3.4. Don et emprunt : moyens d'affirmation de la solidarité pastorale | 180 |
| 5.3.3.5. Recherche d'un ancrage foncier pour une grande diversification des activités..... | 181 |
| 5.3.3.6. Innovations modernes d'adaptation..... | 185 |
| Chapitre 6 : Diagnostic environnemental des pâturages de l'Eghazer | 189 |
| 6.1. La carte des paysages : un outil essentiel dans le dispositif de cogestion | 189 |

| | |
|--|-----|
| 6.1.1. Les régions naturelles de l'Eghazer | 189 |
| 6.1.2. Typologie scientifique des régions et facettes de paysages | 190 |
| 6.1.2.1. Région de paysage de type « Interfluves » (A)..... | 191 |
| 6.1.2.1.1. Plateaux et collines (A1) | 191 |
| 6.1.2.1.2. Escarpements et versants rocailloux (A2)..... | 192 |
| 6.1.2.1.3. Regs rocailloux (A3)..... | 193 |
| 6.1.2.1.4. Glacis (A4)..... | 193 |
| 6.1.2.1.5. Ravins et ravines (A5) | 193 |
| 6.1.2.1.6. Zones de drainage diffus (A6) | 194 |
| 6.1.2.2. Région de paysage de type « Vallées » (B)..... | 197 |
| 6.1.2.2.1. Oueds majeurs (B1) | 197 |
| 6.1.2.2.2. Sites d'habitations (B2) | 198 |
| 6.1.2.2.3. Zones de cultures (B3)..... | 198 |
| 6.1.2.2.4. Mares temporaires (B4) | 199 |
| 6.1.2.2.5. Plaines d'épandage (B5) | 200 |
| 6.1.2.2.6. Zones d'épandage sableux (B6) | 201 |
| 6.1.3. Typologie ethnoécologique des facettes de paysages | 206 |
| 6.1.3.1. Perception des éléments du paysage par les pasteurs | 206 |
| 6.1.3.1.1. Aman, iman (l'eau, la vie) | 206 |
| 6.1.3.1.2. La topographie | 207 |
| 6.1.3.1.3. Les pâturages | 208 |
| 6.1.3.2. Carte vernaculaire des paysages | 209 |
| 6.1.4. Les facettes de paysages participatives versus facettes de paysages écologiques (croisement de deux savoirs)..... | 213 |
| 6.2. Etude de la dynamique végétale dans l'ensemble des facettes..... | 216 |
| 6.2.1. Caractères analytiques de la végétation | 216 |
| 6.2.1.1. Le degré de couverture des espèces dans les relevés..... | 216 |
| 6.2.1.2. Le degré de présence des espèces dans les relevés..... | 218 |
| 6.2.1.3. L'abondance – dominance..... | 219 |
| 6.2.2. Composition floristique..... | 219 |
| 6.2.2.1. Les différents faciès..... | 219 |
| 6.2.2.2. Les types biologiques | 220 |
| 6.2.2.3. Les types biogéographiques et éléments floristiques..... | 221 |
| 6.3. Diagnostic environnemental saisonnier des pâturages | 223 |

| | |
|--|------------|
| 6.3.1. Evaluation scientifique des pâturages | 223 |
| 6.3.1.1. Distribution des espèces végétales dans les facettes..... | 223 |
| 6.3.1.2. Couverture végétale des facettes | 228 |
| 6.3.1.2.1. Recouvrement des facettes dans la région des vallées | 228 |
| 6.3.1.2.2. Recouvrement des facettes dans la région d'interfluves | 232 |
| 6.3.1.3. Facettes à fortes potentialités pastorales..... | 238 |
| 6.3.2. Evaluation des pâturages par les éleveurs | 241 |
| 6.3.2.1. Evaluation des facettes de région des vallées | 241 |
| 6.3.2.2. Evaluation des facettes de région d'interfluves | 244 |
| 6.3.3. Comparaison des deux appréciations d'évaluation des pâturages..... | 246 |
| 6.3.4. Cycles végétatifs et phénophases des principales espèces dans les facettes à fort potentiel pastoral | 249 |
| 6.3.5. Identification des zones sensibles | 252 |
| 6.3.6. Réflexions pour des pistes d'actions | 258 |
| Conclusion générale | 260 |
| Références bibliographiques | 263 |
| Table des illustrations | 287 |
| Annexes | 295 |

Sigles et abréviations

ADLI : Association pour le Développement Local Intégré
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CBD : Convention sur la Diversité Biologique
CEA : Commissariat à l'Énergie Atomique
CEDAO : Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CNEDD : Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
CNNC : China National Nuclear Cooperation
CNUC : China National Uranium Corporation
CNUED : Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
COFO : Commissions Foncières
COFOB : Commission Foncière de Base
COFOCOM : Commission Foncière Communale
COFODEP : Commission Foncière Départementale
CRDI : Centre de Recherche pour le Développement International
CSE : Centre de Suivi Ecologique
DMN : Direction Météorologie Nationale
ERR : Evaluation Rapide en milieu Rural
FAO : Food and Agriculture Organisation
FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine
FIT : Front Inter Tropical
FIDA : Fonds International de Développement Agricole
FLSH : Faculté des Lettres et Sciences Humaines
GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
GPS : Global Positioning System (Système de localisation mondiale)
GTZ : Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
HCI/3N : Haut Commissariat à l'Initiative 3N (les Nigériens Nourrissent les Nigériens)
IEMVT : Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux
IIED : International Institute for Environment and Development
IGN : Institut National de l'Information Géographique et Forestière (anciennement Institut Géographique National)
IMPD : Initiative Mondiale pour un Pastoralisme Durable
INS : Institut National de la Statistique
IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change
IRSA : International Ressources Sociétés Anonyme
IRAM : Institut de Recherches et d'Applications des Méthodes de développement
KORES : Korea Resources Corporation
LEAD : Livestock Environment And Development
MAG/EL : Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage
MARP : Méthode Accélérée de Recherche Participative
MEL : Ministère de l'Élevage
NDG : Nokia Data Gathering
NRLP : Niger Range and Livestock Project
OCRS : Organisation Commune des Régions Sahariennes
OFEDS : Office des Eaux du Sous – Sol
ONG : Organisation Non Gouvernementale
ONAREM : Office National de Ressources Minières
OXFAM : Oxford Committee for Famine Relief

PAAPSSP : Programme d'Appui à l'Aménagement pastoral et sécurisation des systèmes de production
PDES : Plan de Développement Economique et Social
PEST : Projet Elevage Sud Tamesna
PLA : Participatory Learning and Action
PNN : Projet Nord Niger de la GTZ
PNUD : Programme des Nations unies pour le développement
POCR : Principes d'Orientation du Code Rural
PRN : Présidence de la République du Niger
PROZOPAS : Projet Zone Pastorale
PSN : Programme Spécial du Nord Niger
PSSP : Programme de Sécurisation des Systèmes Pastoraux
RESADEP : Réseau Sahélien de Recherche et de Publication
ROSELT : Réseau d'Observatoires de Surveillance Ecologique à Long Terme
ROTAB : Réseau des Organisations pour la Transparence et l'Analyse Budgétaire
SIGMA : Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine
SinoU : China Nuclear International Uranium Corporation
SOMINA : Société des Mines d'Azelik
SONERAN : Société Nigérienne d'Exploitation des Ressources Animales
SONITAN : Société Nigérienne de Tannerie
SOPAMIN : Société du Patrimoine des Mines du Niger
SPR : Secrétariat Permanent Régional
UBT : Unité de Bétail Tropical
UEP/APEL-ZP : Union des Eleveurs Producteurs / Animation pour la Promotion de l'Entraide en Zone Pastorale
UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

La notation des termes en tamasheq (tāmažək)

Exception faite des villes (Ingall, Agadez...), des noms des régions naturelles (Eghazer, Tadress, Azawagh...) et des noms de personnes, les termes vernaculaires, et ceux en langue touarègue (*tāmažək*) sont notés en italique dans le texte. Nous avons ainsi conservé l'orthographe officielle pour la transcription de l'ensemble de ces mots dans le texte. Nous écrivons par exemple Ingall, Agadez, Eghazer, Azawagh et Tadress mais il faudrait noter *I-n-gal*, *Egădăz*, *Eyăžăr*, *Azăway* et *Tadărast*. Pour une meilleure lecture des documents cartographiques et graphiques, nous avons choisi de corriger et conserver la graphie française de tous les noms indiqués dans ces documents.

L'ensemble de la notation des termes botaniques, des noms communs, des noms des tribus, des noms des mares et vallées utilisés dans ce travail correspond à celui proposé par Karl G. Prasse, Ghoubeïd Alojaly et Ghabdouane Mohamed dans leur dictionnaire (2003). Cette notation appartient généralement à la *tawəlləmmət de l'est*, soit le dialecte parlé par les touaregs vivant dans la région de l'Azawagh (*Azăway*), ou à la *tayərt*, soit le dialecte de l'Aïr (*Ayr*). Lorsqu'un auteur est cité dans ce travail, la notation qu'il a choisi a été respectée. Nous avons indiqué le singulier et le pluriel des mots touaregs (la plupart des noms communs) utilisés dans le texte par l'abréviation « sing. » et « plur. ». Tous ces termes ont été référencés dans des index et se retrouvent en annexe du document (Cf annexe 1 ; 2 ; 3).

L'alphabet touareg comprend 5 voyelles longues : « a », « e » (se prononce « é »), « i », « o », « u » (se prononce « ou » comme dans « lourd ») ; et 2 voyelles brèves : le « ă » et le « ə » qui correspond à un « e » muet en français.

Les consonnes suivantes se prononcent comme en français : « b », « d », « f », « g » (se prononce toujours dur comme dans « gâteau » jamais comme dans « genou », « h » (aspiré), « k », « l », « m », « n », « r » (roulé), « s » (toujours le son [se] comme dans « sage » mais jamais comme dans « maison »), « t », « y » ([ye] comme dans le mot « hier » et « z ». Le « w » se prononce comme le mot anglais « water ». L'emphase est notée au moyen d'un point diacritique (ḍ, ṭ, ṣ) et la tension des consonnes est notée par leur redoublement.

La consonne « y » correspond à l'ancienne notation du « gh » (se prononce comme le « r » grasseyé français, « r » parisien).

La consonne fricative vélaire sourde « kh » a été notée « x » (se prononce comme la *jota* espagnole et le « ch » allemand).

La consonne fricative post-alvéolaire voisée « ž » correspond au « j » (comme dans « jupe »), et la fricative post-alvéolaire sourde du « š » correspond au « sh » (comme dans le mot « chat »).

La consonne occlusive « q » comme le « *qaf* » arabe, et la consonne « η » correspond à l'occlusive nasale vélaire voisée (très rare, le plus souvent devant la consonne « γ ») et se prononce comme le [gn] des mots « agneau », « Espagne ».

Les lettres « p » et « v » n'existent pas en *tămažək*, les touaregs les prononcent respectivement « f » et « b », comme les mots français « pompe » et « vélo » qui se disent respectivement « *fänfo* » et « *bélo* ».

Remerciements

Cette thèse aurait dû se faire avec tous les moyens nécessaires n'eut été un climat d'insécurité, né d'abord de l'insurrection armée au nord du Niger, qui s'est ensuite prolongé par la menace terroriste. Cette situation a provoqué un changement de mon terrain de recherche du massif de l'Aïr à la plaine de l'Eghazer. On dit généralement, le malheur des uns fait le bonheur des autres, à défaut de réaliser cette étude dans l'Aïr, je me suis retrouvé dans une zone exclusivement pastorale, où mon travail aura encore une grande importance. Quant à moi, je me suis retrouvé tout simplement avec mes familles parmi les transhumants.

Au moment où je boucle ce travail, deux sentiments m'animent: celui d'un soulagement d'avoir pu le conduire à son terme, mais aussi le souvenir qu'il est le produit d'un engagement collectif, où les uns et les autres ont apporté leurs touches de nature diverse et d'ampleur variable. Ma reconnaissance va bien au-delà des quelques mots qui suivent.

Mes remerciements s'adressent en premier lieu à ceux qui ont dirigé ce travail et qui ont accordé leur attention et leur confiance tout au long du déroulement de cette thèse, qu'ils trouvent ici toute ma gratitude et ma reconnaissance.

Je voudrais remercier tout particulièrement Franck Giazzi, co-encadrant et directeur officieux. Merci d'avoir accepté de diriger ce travail dès le début, alors que nous n'avions pas les moyens nécessaires à sa réalisation. Intellectuellement et professionnellement, j'ai appris à vos côtés. J'ai aussi appris à aborder les questions autrement grâce à votre encadrement. Merci pour votre dévouement, votre réactivité et votre patience. Monsieur Olivier Soubeyran, co-directeur, votre aide a été très précieuse dans la structuration de ce travail. Monsieur Yamba Boubacar, co-directeur, vous étiez déjà là à côté de moi pendant mes travaux antérieurs, une fois encore, vous avez cru en moi, merci Elhadji pour l'encadrement, les remarques et les suggestions. Mes remerciements vont à l'endroit des membres du jury, pour avoir accepté d'examiner ce travail : Pr Ibrahim Bouzou Moussa de l'Université Abdou Moumouni de Niamey au Niger, Pr Constant Évariste Dapola Da de l'Université de Ouagadougou au Burkina Faso, Dr André Marty à l'IRAM, qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance.

Je voudrais également remercier Alain Morel qui a aussi encadré de manière rapprochée cette thèse. Alain, tes remarques et tes suggestions ont beaucoup contribué à la réalisation de ce travail.

Je remercie très sincèrement l'IGA et le Laboratoire Pacte qui m'ont chaleureusement accueilli pendant toutes ces années. Mes remerciements vont à l'endroit de John T., Marie-Christine F., Romain L., Philippe S., Bernard P., Isabelle A., Sylvain B., Olivier T., Hervé G., Kirsten K., Pierre-Antoine L., Martin V., Sébastien L., à l'équipe du groupe RCC et d'Amethyst : Céline L., Elise B., Jean Dominique C., Arona D., Isabelle R., Laurence C., Stéphane C., Dominique Baud, Thierry M., à l'équipe informatique de l'IGA (Thomas, Sami, Dominique, Nicolas), aux anciens et nouveaux membres de l'équipe administrative de l'IGA et Pacte : Oliver V., Catalina, Nathalie, Catherine, Denise, merci de m'avoir soulager tout le travail administratif au sein du laboratoire et des bons moments passés avec vous.

Aux collègues anciens et nouveaux doctorants : Thomas, Marc, Yoann, Khaled, Antoine, Solenn, Hakim, Elise, Jean-Luc, Pierre-Olivier, Elflay, Caroline, Sarah, Sami, Djamel, Fabien, Mathieu, Benoît, Pierre, Aurélien, Marine, Jeremy, Lazare, merci pour les échanges scientifiques, et les moments partagés autour du café et des plats à la terrasse du 3^{ème}.

Mes remerciements spéciaux à tous les amis ou simplement les nigériens et les nigériennes de France : Dimitri et Charlotte, merci pour m'avoir offert des retours au pays en pleine Ardèche, la famille Morel, Luc Descroix, Michèle Poncelet, Laurent Gagnol, Brigitte Palamini et Christine Giuzzi, merci pour toutes les années passées ensemble.

J'ai rencontré et noué aussi des liens avec de nombreuses personnes au cours de ce travail : Eric, Jean-Marc, Anyse, Janine, Elisabeth et François, Claude, que tous les N-mitaphéens et N-mitaphéennes trouvent ici mes remerciements et la reconnaissance de votre gentillesse. Que Dieu, vous donne longue vie pour encore prouver votre gentillesse. Mes remerciements vont également à l'endroit de Chloé, Ludovic, Karine et Mélissa, Laurent et Claire, Jean-Marc et Noëlle, Simone et Werner, Georges, Jean, Claudie, Jarry, Laurent-Stéphane, Julie, Patricia, Malika pour les échanges et le temps passé ensemble autour d'un verre de thé.

Je voudrais aussi remercier toute la communauté nigérienne croisée à Grenoble en particulier Mohamed, Hassane et Djamila, Nasser, Chetima, Moussa, Hadjara, Ibrahim, Kabirou, Souley et Marie, Ali, et Omar.

Lors de mes séjours sur le terrain, j'ai discuté et échangé avec des gens très ouverts et prêts à partager tout leur savoir. Que Ibrahim, Mohamadine, Mohamed, Aya, Abouhamid, Ambaté, Salla, Marwane, Goumour, Moustaba, Mohamed, Intaglé, Hamadane, Mamane, Moussa, Mahamadou, Aghali, Harouna trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

A Ingall, je remercie les autorités administratives de la commune rurale, Elhadji Ibrahim, représentant du chef, Ibrahim dit Alanga de l'association Chlorophylle, l'association ADLI et l'équipe de la garde républicaine (Adji, Goumour Abouzeidi, Illo).

A Agadez, Abdourahmane et Salma, Elhadji Alkassoum merci pour votre accueil familial ; Maman, Abba, Mahamane, Ahmed et Mohamed merci pour les discussions et les échanges.

A Niamey et à Tajaé, je remercie Mahamadou Issoufou et Alhousseini Ousmane pour leur soutien tout au long de mes recherches, Moussa (merci couz pour l'hébergement et les déplacements), Mohamed (que notre père repose en paix), Atouna, Abdoulaye, Aziz et Mohamed Tahé, Almountaka, Mouhmoud, Abdoulaye Aghali, Galio Goumour, les amis du département de Géographie (Moussa, Maman, Bouhari, Lawandi, Koné, Mamane Nassirou, Habibou) et tous les enseignants du département.

Je remercie du fond du cœur ma famille pour les soutiens sans faille et les encouragements qu'elle m'a sans cesse apportés tout au long de ma formation. Je suis enfin infiniment reconnaissant envers mon amie Christine, tanimert wulen wulen ma takotayt mallat.

Bien d'autres personnes, non cités par omission non voulue, ont participé, parfois activement, à cette aventure. Qu'ils reçoivent ici mes sincères remerciements.

Résumé

Face aux changements globaux et sociaux qui perturbent les conditions de vie des éleveurs de la zone pastorale du nord Niger, quelle contribution peut-on apporter pour une gestion durable des ressources végétales ? C'est à cette question que cette thèse tente de répondre dans le cadre de la plaine de l'Eghazer, véritable poumon régulateur de l'élevage pastoral du Niger, située au nord de cette zone du pays.

Chaque année, à partir de juillet de nombreux transhumants venant du sud affluent dans la zone pastorale de l'Eghazer rejoignant ainsi les éleveurs locaux. Cette migration estivale appelée « Cure salée » vise à l'exploitation des pâturages saisonniers riches en sels minéraux très appréciés par les pasteurs. Ces ressources pastorales riches et variées, même si elles sont très variables en fonction des années, font de l'Eghazer, l'une des dernières zones de grande concentration saisonnière des éleveurs. Localement, la pression sur les terres et les ressources se fait de plus en plus forte et la durabilité du système paraît compromise.

La recherche a été conduite en faisant appel à des méthodes de cartographie, d'étude de la végétation, d'enquêtes quantitatives et qualitatives le plus souvent participatives.

Ce travail montre que les pasteurs ont développé un ensemble de connaissances sur les ressources végétales leur permettant de résister aux conditions difficiles de la pratique du pastoralisme en milieu aride. Ces savoirs locaux se traduisent également dans une description détaillée du milieu s'appuyant sur des critères topographiques, géomorphologiques et fonctionnels. On constate que l'appréciation en termes de qualité de pâturage dépend de facteurs d'importance variable selon les saisons. Il ressort par ailleurs que ces savoirs traditionnels peuvent être combinés avec les connaissances scientifiques dans l'élaboration de carte de paysages, outil principal de cogestion. Enfin, l'étude des pâturages à travers les deux appréciations (scientifique et vernaculaire) permet de connaître l'état de la ressource pastorale, notamment de la végétation et également les zones prioritaires d'intervention dans la zone pastorale de l'Eghazer. Le croisement de ces savoirs vernaculaires des pasteurs avec les connaissances scientifiques peut être un atout favorable à la mise en place d'un dispositif de cogestion des pâturages de l'Eghazer.

Mots clés : Ingall, Eghazer, ressources végétales, savoirs locaux et scientifiques, cogestion, carte des paysages

Abstract

In view of the global and social changes which disturb cattle herders living conditions in the pastoral area of North Niger, what contributions to a sustainable management of plant resources could be made ? This PhD manuscript attempts to provide answers to this question in the context of the Eghazer's plain – the large area regulating pastoral herding in Niger - located in the northern part of the Nigerien area.

Starting in July, many transhumant pastoralists flowing from the South join the local herders in the Eghazer every year. This summer migration known as « Cure salée » aims to benefit from pasturelands which are rich in mineral salts and much appreciated by herders. These rich pastoral resources, even if they vary a lot from years to years, consecrate the Eghazer as one of the last major seasonal area of herder concentration. As a consequence, an increasing pressure on pasturelands and on resources threatens the sustainability of the local system.

The research was carried out using mapping methodologies, vegetation studies, and both quantitative and qualitative methods, most of the time with a participative approach.

This analysis underlines that herders developed a body of knowledge about plant resources helping them to resist to the harsh conditions of pastorist activities in arid environments. This local body of knowledge is expressed through a very detailed description of their 'milieu' in topographical, geomorphological and fonctionnal terms. Their method of assessment of pasturelands qualities takes into account the variability of some factors from seasons to seasons. We also analysed that this vernacular knowledge can be combined with scientific expertise in order to elaborate landscape maps – a key tool of co-management. Finally, our analysis which takes into account both scientific and vernacular approaches allows us to assess the resource status and especially the status of plant resources. It also undelines the priority areas of intervention within the Eghazer. Cross-referencing vernacular and scientific approaches might prove to be a considerable asset in order to establish a co-management scheme for the Eghazer pasturelands.

Keywords : Ingall, Eghazer, plant resources, vernacular and scientific knowledge, co-management, map of landscapes.

Introduction générale

Les secteurs agro-sylvo-pastoraux sont la principale source d'activité économique du Niger. La population rurale, représentant près de 83,7% de la population totale, tire l'essentiel de ses revenus de l'exploitation des ressources naturelles (PDES Niger, 2013). Dans presque toutes les régions, l'agriculture et l'élevage sont les premiers contributeurs au revenu des ménages. L'élevage est la seconde activité d'importance majeure des populations nigériennes après l'agriculture. Il emploie plus de 87 % de la population et 20% vivent exclusivement des activités pastorales (Bocoum, 2013). L'élevage assure ainsi à la fois des fonctions économiques et environnementales. Le type d'élevage le plus courant en milieu rural est celui extensif s'appuyant sur des pratiques ancestrales dans la plupart des cas. Le pastoralisme est une activité fondée entièrement sur l'exploitation des ressources naturelles (fourrage herbacé et ligneux) à distribution fortement aléatoire (dispersée dans le temps et dans l'espace) et qui reste tributaire de la pluviométrie. Il s'agit aussi d'un système de production dans lequel les hommes et les animaux vivent dans une relation «symbiotique», dans une exploitation libre de l'environnement (Bonfiglioli, 1988). C'est aussi un mode de vie qui nécessite une mobilité des hommes et du bétail. Ainsi, le pasteur construit et développe sa stratégie d'élevage autour de deux exigences : d'un côté celle qui conditionne la vie quotidienne de sa famille et assure sa place dans le groupe social, de l'autre la vie et la propriété de ses animaux, entièrement dépendants de ses décisions. Le pasteur consacre une grande part de ses efforts à son troupeau qui est son principal moyen de production. Mais, il accepte aussi une part de risque en fonction des moyens dont il dispose et selon ses choix (Toutain, 2001).

Longtemps perçu par certains spécialistes du développement comme une activité ayant des impacts négatifs sur l'environnement par la dégradation des ressources naturelles (Fao, 2009), l'élevage, et le pastoralisme en particulier, est aujourd'hui reconnu pour sa capacité à s'adapter aux aléas et pour son apport économique (Marty, 2013).

Le nord Niger comprend des régions arides peu favorables au développement des activités agricoles. Le pastoralisme constitue alors le seul mode de valorisation de ces zones écologiques, où vivent des populations humaines vulnérables en termes de revenus et de sécurité alimentaire.

La zone de l'Eghazer située dans cette partie nord du pays est une région à vocation pastorale. Cette activité reste cependant menacée par la variabilité climatique, qui a accru la

vulnérabilité des sociétés et des milieux, en particulier les ressources végétales. A cet état déjà précaire, s'ajoute la forte croissance démographique et une pression sur les ressources pastorales liée aux activités humaines et aux conséquences des changements climatiques (surpâturage, ramassage de la paille, fonçage anarchique des puits, accaparement des terres, exploitation minière). Cette situation a bouleversé l'équilibre du système pastoral et engendre de plus en plus de conflits entre les éleveurs autour de l'exploitation des ressources pastorales, notamment celle des pâturages (Afane et Gagnol, 2014). Face à cela, il est important de proposer une alternative durable de gestion des ressources végétales, bases des productions socio-économiques des populations pastorales. L'apport de notre travail consiste, non seulement à mettre en valeur les savoirs vernaculaires de ces populations sur le plan végétal, mais surtout à proposer un cadre de cogestion des pâturages de la zone associant savoirs locaux et connaissances scientifiques. Pour étudier les conditions de la mise en place de ce dispositif de cogestion, cette recherche vise sous l'angle de deux approches (vernaculaire et scientifique) à classer les paysages de la zone pastorale de l'Eghazer, à élaborer la carte des paysages, élément fondamental dans le processus de cogestion, et à procéder à l'évaluation saisonnière des pâturages.

Ce travail s'organise en six chapitres :

Le premier chapitre présente le contexte général et les problèmes de recherche. Il aborde la problématique du pastoralisme telle qu'elle se pose dans la zone de l'Eghazer, l'état des connaissances sur l'élevage, les savoirs locaux et le principe de cogestion. Ce chapitre propose aussi la définition de quelques concepts utilisés dans le texte et dresse enfin les objectifs de recherche.

Le second chapitre décrit la méthodologie utilisée pour conduire l'étude. Nous exposons les connaissances déjà disponibles, sur lesquelles nous allons nous appuyer pour aborder les questions de gestion des ressources végétales.

Le chapitre trois porte sur la localisation de la zone d'étude avec une description au triple plan physique, humain et socio-économique.

Le chapitre quatre porte sur les sociétés pastorales et leurs parcours. Il présente également les différentes contraintes à la mobilité de ces pasteurs.

Le cinquième chapitre analyse les connaissances des pasteurs sur les ressources végétales et leurs stratégies d'adaptation face aux changements climatiques et aux enjeux socio-économiques dans la zone de l'Eghazer.

Enfin le dernier chapitre porte sur le diagnostic environnemental. Il propose une appréciation scientifique et vernaculaire des paysages : une cartographie des facettes de paysages, ainsi qu'une évaluation des ressources végétales à partir de ces deux approches.

Le document se termine par une conclusion générale qui revient sur les principaux résultats de ce travail et offre des recommandations, notamment sur les améliorations à faire et sur l'expérimentation de ce principe de cogestion de pâturages, comme un système d'exploitation pastorale s'appuyant sur les informations pertinentes fournies par la recherche avec pour préoccupation de permettre une gestion rationnelle des ressources pastorales.

Chapitre 1 : Contexte général et problèmes de recherche

Ce chapitre pose le problème des déséquilibres climatiques et environnementaux, des politiques de développement pastoral, et leurs conséquences dans la zone pastorale¹ du nord Niger et dans la zone pastorale de l'Eghazer en particulier. Il dresse, par ailleurs, l'état de l'art et le cadre théorique sur ces questions, la définition des concepts clefs sur les conditions de la mise en place du dispositif de cogestion des pâturages, et présente enfin la pertinence, les objectifs et les hypothèses de l'étude. En effet, l'intérêt de ce travail réside dans le fait qu'il est l'un des premiers à aborder la thématique de cogestion des pâturages en essayant le croisement des savoirs scientifiques et vernaculaires dans la zone pastorale de l'Eghazer.

1.1. Contexte de recherche

1.1.1. Problématique de l'étude

Le sommet de la Terre à Rio de Janeiro en juin 1992 a marqué le début d'un éveil des consciences sur les changements climatiques et leurs répercussions au niveau mondial. Le développement de cadres de concertations scientifiques comme le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), la promotion du principe de précaution, l'élaboration de programmes comme le Protocole de Kyoto signé en 1997 témoignent d'une volonté politique commune de limiter les risques induits par le changement climatique. Ce dernier affecte les modes de vie des sociétés à des niveaux et formes divers. D'un pays à un autre, d'une société à une autre, les effets des changements climatiques sont variables car les vulnérabilités politiques, économiques et sociales sont différentes.

Dans les régions sahélo-sahariennes, les dérèglements climatiques se manifestent, notamment depuis 1973, par des sècheresses chroniques et par la fréquence des inondations affectant le milieu rural, mais aussi par une perturbation des conditions climatiques se traduisant par des vagues de chaleur (IPCC, 2007 ; Agrhymet, 2010) et une diminution des productions agricoles, et par conséquent une fragilisation de l'équilibre précaire des économies rurales et des écosystèmes soumis aux catastrophes (Lebel et Ali, 2009 ; Agrhymet, 2010 ; Da D. E. C., Awa O. P., et Souleymane P., 2012).

Au cours des dernières années, le Sahel a connu une forte variabilité pluviométrique. Cette fluctuation est accentuée par une répartition irrégulière dans le temps et dans l'espace des

¹ La zone pastorale est la partie du territoire située au nord de la limite des cultures telle que définie par la loi n°61-05 du 26 mai 1961 et complétée par l'article 7 de l'ordonnance 2010-029 de mai 2010 sur le pastoralisme

précipitations. Ces phénomènes climatiques se traduisant par des catastrophes naturelles (sécheresses et inondations) ont eu des impacts sur la dégradation et la fragilisation des écosystèmes sahéliens (IPCC, 2007 ; Agrhymet, 2010 ; Ancey et *al.*, 2012).

Pays sahélien, le Niger constitue avec les autres pays de la zone, une des régions les plus vulnérables face aux changements climatiques (CNEDD, 2003). L'élevage représente avec l'agriculture les deux systèmes de production les plus répandus.

L'élevage, seconde mamelle économique du Niger après l'uranium avec 16,5 % des produits d'exportation, est pratiqué par 87 % de la population sous forme d'activité principale ou secondaire (HCI/3N, 2012)². Il participe à 25 % aux besoins alimentaires des populations nigériennes ; ce qui le place comme première activité, devant une agriculture très exposée aux aléas climatiques, contribuant ainsi à la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire (Yamba et *al.*, 2014a). Il faut préciser que l'élevage, surtout pastoral, ne se réduit pas à son apport macroéconomique qui est pourtant important dans les statistiques économiques, même si celles-ci doivent être relativisées. Le pastoralisme³ constitue également le fondement d'une culture, un mode de vie et il est en rapport constant avec l'environnement. Pour les sociétés pastorales, les troupeaux forment le capital des ménages, nécessaire à la survie face aux crises et aux événements sociaux particuliers des familles (Yamba et *al.*, 2014a).

Au cours des trois dernières décennies, le pays a subi les effets d'une sécheresse persistante comme en témoigne la descente des isohyètes vers le sud (Lebel et Ali, 2009). Depuis la sécheresse (*mānna*) de 1974, la dégradation de l'environnement s'est accélérée à un rythme sans précédent (Banoïn et *al.*, 1996). Avec un taux de croissance de la population très élevé (3,3% par an), les projections démographiques montrent que le nombre des ruraux, de 12 millions en 2011, devrait passer à plus de 15 millions en 2015 (PNUD, 2012). Cette situation a provoqué non seulement la réduction du potentiel productif, mais aussi la désarticulation des systèmes traditionnels de production et de gestion des milieux naturels. Ce qui contribue fortement à la dégradation des sols, à une perte significative au niveau de la biodiversité, à l'accélération de la remontée du front agricole vers la zone pastorale, à la baisse des productions et à la mobilité des populations sur de vastes échelles, ainsi qu'à une recrudescence des conflits entre agriculteurs et éleveurs.

² HCI/3N : Haut Commissariat à l'initiative 3N (les Nigériens Nourrissent les Nigériens)

³ Le pastoralisme est un mode d'élevage extensif, fondé sur la mobilité des éleveurs et des troupeaux à la recherche de pâturages et de points d'eau. Il est dominant en zone pastorale et comprend deux sous composantes : le mode transhumant et le mode nomade. Le terme pastoral désigne les systèmes d'élevages mobiles qui se distinguent des systèmes d'élevages à l'étable.

Face à ces contraintes environnementales couplées à la fréquence des sécheresses et à la poussée démographique, l'adaptation aux changements climatiques est donc aujourd'hui une nécessité impérieuse pour les populations. Si dans certaines régions, elles ont recours à l'extension des surfaces agricoles ou à des cultures irriguées, dans d'autres régions, la mobilité spatiale a été adoptée comme stratégie pour faire face à ces contraintes afin de s'adapter aux phénomènes climatiques extrêmes (CNEDD, 2012 ; Soubeyran et Gagnol, 2012 ; Giraut et Moutari, 2013).

Située au nord du Niger, l'Eghazer⁴ représente une zone écologique très favorable à l'élevage par la présence de potentialités pastorales en terres salées et en pâturages forts recherchés pour leurs hautes valeurs fourragères et de points d'eau d'accès libre : forages artésiens, puits cimentés et mares temporaires (Bernus, 1981).

La richesse en pâturage de cette vaste plaine explique la ruée massive des transhumants lors de la Cure salée⁵ de la saison pluvieuse. L'accès à ces ressources pastorales est en général libre, et chaque communauté locale se reconnaît à un terroir d'attache⁶.

Dans ces régions sèches, seul le pastoralisme permet d'exploiter de grandes surfaces pendant une bonne partie de l'année afin d'assurer l'alimentation ainsi que des revenus à cette population (Bernus et *al.*, 1986 ; Thébaud et *al.*, 2006 ; Nahantchi, 2012).

L'alimentation des animaux est fondée sur la valorisation des ressources naturelles (arbres, arbustes et herbes) dans des conditions pluviométriques défavorables à travers le nomadisme⁷

⁴ On trouvera souvent la graphie incorrecte d'Irhazer dans la littérature

⁵ Devenue une expression consacrée, la « Cure salée » (appelée *tənəkkert* en tamasheq, la « transhumance ») est un événement marquant la migration estivale des hommes et des troupeaux vers les régions de l'Eghazer bien pourvues en eaux minéralisées, en terres natronées et en prairies particulièrement riches en protéines. Elle comporte une dimension économique (de nombreuses opérations commerciales ont lieu à cette occasion), mais aussi socioculturelle (mariages, festivités) et politiques (discussions publiques pour résoudre des conflits, organiser les caravanes vers Fachi et Bilma). Fête des nomades touaregs et peuls, elle est aujourd'hui très encadrée par l'autorité centrale : le ministère de l'Élevage donne la date officielle et organise les festivités (une tribune de 600 places vient d'être construite, sédentarisant définitivement la manifestation officielle à Ingall). La Cure salée s'accompagne aussi d'actions de vaccination, de recensement à l'état civil et de distribution de compléments d'alimentation pour le bétail. Des ONG, des sociétés et des compagnies minières mènent des campagnes de communication et de sensibilisation (Afane et Gagnol, 2014).

⁶ Le terroir d'attache est défini comme une unité territoriale reconnue par les coutumes et/ou les textes en vigueur à l'intérieur de laquelle vivent habituellement pendant la majeure partie de l'année des pasteurs, unité territoriale à laquelle ils restent attachés lorsqu'ils se déplacent que ce soit à l'occasion de la transhumance, du nomadisme ou des migrations (Décret n°97-007/MAG/EL du 10 janvier 1997 fixant statut des terroirs d'attache des pasteurs).

⁷ Le nomadisme pastoral est défini comme l'exploitation d'un espace aux ressources précaires, variables et dispersées. Il est marqué par des mouvements très larges et irréguliers de toute la famille et du troupeau. C'est un mode de résidence et d'occupation de l'espace fondé sur la mobilité et la flexibilité (Bernus, 1993).

ou la transhumance⁸ du cheptel. Il s'agit d'un système extensif, où la mobilité permet un ajustement par rapport à la disponibilité des pâturages. C'est une activité opportuniste permettant d'exploiter les ressources fourragères et les points d'eau disponibles (Scoones, 1994 ; Bonnet et Guibert, 2014).

Cependant avec la rareté et la dégradation des ressources du fait de la variabilité climatique et des sécheresses cycliques, la gestion des ressources pastorales⁹ est devenue une préoccupation dans cette zone d'élevage. A ces contraintes climatiques s'ajoute une augmentation de la pression sur les ressources liée aux activités humaines et au surpâturage en raison de la concentration annuelle de nombreuses tribus de transhumants. Cette situation de déficits pluviométriques et de pression sur les ressources est responsable de nombreux conflits autour du système d'exploitation des ressources pastorales.

Des tentatives de sécurisation des parcours et de gestion des ressources pastorales ont été tentées par plusieurs projets de développement.

Cependant, les projets initiés par les services de développement et par d'autres partenaires de l'Etat n'ont pas abouti aux résultats escomptés, le savoir moderne ayant souvent montré ses limites dans la résolution de certains problèmes de développement rural (Thébaud et *al.*, 1995 ; Hammel, 2006). Les politiques et les démarches techniques mises en place par l'Etat ainsi que les projets élaborés dans la zone, comme partout au Niger, ont peu prêté attention aux conditions sociales et culturelles. Elles ont plutôt provoqué la dissolution des institutions communautaires coutumières responsables de la gestion des ressources naturelles (Ostrom, 1990).

En l'absence de ces institutions, la protection et la conservation des parcours pastoraux ont été réduites, la capacité de médiation des responsables locaux a été affaiblie par rapport aux conflits de tenure foncière, qui se sont intensifiés plus que jamais.

Les pasteurs sont rarement impliqués dans les recherches et dans les démarches de ces programmes. Ceux-ci sont perçus comme des marginaux.

⁸ La transhumance pastorale est une forme de pastoralisme fondé sur des mouvements saisonniers du bétail sous la garde des bergers en vue de l'exploitation des ressources pastorales d'un territoire donné vers les zones écologiques complémentaires suivant des itinéraires variables aux fins d'assurer de façon optimale l'entretien et la reproduction du cheptel (Boutrais, 1999).

⁹ Ce sont l'ensemble des ressources naturelles nécessaires à l'alimentation du bétail. Elles sont constituées notamment par l'eau, le pâturage et les terres salées.

De plus, les personnes intervenant en leur nom ne sont pas forcément représentatives (Hammel, 2006). Les projets en matière d'élevage, malgré leur noble idéal et leur intérêt croissant pour une gestion durable des ressources pastorales au niveau local, ont trop été centrés sur les parcours et les animaux plutôt que sur les populations (Banque Mondiale, 1998 ; Thébaud et *al.*, 2006). Dans leur gestion, ils n'ont pas pris en compte le potentiel de développement des organisations pastorales traditionnelles. Peu d'attention a été accordée aux institutions locales, aux savoirs vernaculaires, et aux systèmes traditionnels de gestion des ressources pastorales. Quel que soit le cadre juridique à mettre en place pour la tenure foncière pastorale en vue de la promotion des systèmes de production, les dispositions législatives, réglementaires et administratives appropriées doivent permettre une organisation et une responsabilisation efficaces et durables des pasteurs. Ces experts en élevage, détiennent des connaissances ancestrales qui ont permis au système de se maintenir et de s'adapter à l'évolution actuelle des sociétés et surtout à la variabilité climatique (Bernus, 1988b ; Marty et Bonnet, 1992 ; Boutrais et Baroin, 1997 ; Giazzi, 2009 ; Bonnet et *al.*, 2010b; Bonnet, 2013).

La faible efficacité des projets a relancé la question de la prise en compte des savoirs locaux dans le processus de développement de ces régions. Il s'agit pour les experts en développement de changer leur démarche afin d'intégrer d'avantage les connaissances locales dans la phase de conception et de décision pour mieux faire place à leurs besoins en tenant compte de la connaissance de leurs milieux (Soubeyran 2000 ; Touré et *al.*, 2003 ; Giazzi, 2009).

Pendant des siècles, les sociétés pastorales se sont fondées sur leurs propres connaissances pour s'adapter aux défis posés par un environnement rude et hostile dont les sécheresses et la stérilité des sols sont les principaux constituants. Pour y faire face, ces sociétés ont développé des stratégies et des techniques d'adaptation, axées notamment sur la gestion de l'espace pastoral à travers la mobilité, qui est le meilleur moyen de recherche des pâturages dans des environnements contraignants (Soubeyran 2003 ; Marty et *al.*, 2006 ; Bonnet et *al.*, 2010a; Soubeyran et Gagnol, 2012 ; Bonnet et Guibert, 2014), un système de prévision météorologique fondé sur la formation des nuages, le déplacement des oiseaux migrateurs, les cycles annuels de transhumance et des vents dominants. Elles possèdent une bonne connaissance de l'utilisation durable des terres (Bernus, 1988a ; Blanc-Pamard, 1986 ; Leautier, 2004 ; Bouzou et Yamba 2008). Ces stratégies d'adaptation sont-elles suffisantes pour faire face aux risques climatiques qui devraient encore se faire sentir dans les prochaines décennies ?

La prise en compte des savoirs traditionnels dans la gestion des ressources naturelles est un fait nouveau. Les initiatives sont récentes et confinées pratiquement aux seules sciences sociales et humaines. Blanc-Pamard (1986) fait partie des précurseurs dans le domaine de la prise en compte des savoirs locaux mais sans spécificité avec le milieu pastoral comme, plus récemment, les travaux de Luxereau A. et de Roussel B. (1997), de Chartier D. et Sellato B. (2003) ou ceux de Carrière S. M. *et al.* (2005). Concernant le domaine pastoral par exemple, les travaux sont encore limités à quelques expériences. Les travaux réalisés dans l’Aïr (Giazzi, 2009) ont montré qu’une gestion participative des pâturages peut se mettre en place en associant les savoirs des éleveurs et les connaissances scientifiques des agents de projets.

Dans le cadre de la gestion des ressources végétales de la zone pastorale de l’Eghazer, la végétation est un élément central car de sa dynamique dépend toute la vie du monde pastoral. Les éleveurs touaregs ont acquis au cours de leurs pratiques ancestrales, des savoirs qui leur permettent d’appréhender de manière pragmatique la localisation et l’état de la ressource végétale (identification des plantes, leur utilisation, leur cycle végétatif et leur potentialité pastorale). Dans quelle mesure, la prise en compte de ce savoir traditionnel peut-il être la solution au développement de la zone suite à l’échec de plusieurs interventions de projets dans le cadre de gestion des ressources naturelles ? En quoi, les connaissances vernaculaires peuvent-elles être un élément de la gestion durable des pâturages dans le cadre d’un aménagement et d’un développement durable de la zone ?

Cette étude doit mettre en évidence la portée des savoirs locaux des pasteurs dans la zone pastorale de l’Eghazer sur le plan végétal et de la connaissance des paysages en général, de leur intégration éventuelle dans un dispositif de cogestion des ressources végétales associant savoirs vernaculaires et scientifiques.

C’est une façon de rendre complémentaires les données du terrain, et surtout celles recueillies à travers les entretiens et enquêtes auprès des populations locales et les observations scientifiques réalisées. Il s’agit surtout de donner la parole aux populations (Blanc-Pamard, 1986 ; Bouzou et Yamba, 2008 ; Giazzi, 2009).

A partir d’une approche locale des paysages confrontée à une interprétation scientifique, nous essayons de voir s’il est possible de mettre en place une typologie ethno-écologique des paysages. Ensuite, nous tentons de voir, comment imbriquer ces deux savoirs afin de produire des cartes des paysages, qui seront des outils de convergence des connaissances. L’approche participative en matière de cartographie a été initiée depuis quelques décennies afin de non

seulement modifier les relations entre les scientifiques et les populations pour favoriser une plus grande implication de ces dernières, mais aussi de rendre possible une représentation fiable de la perception qu'a la communauté de l'endroit où elle vit et de ses principales caractéristiques (Chambers, 2006). Les expériences réalisées en zone pastorale au Sénégal (D'Aquino, 2003 ; Touré et *al*, 2004) et au Niger (Giazzi, 2009) ont montré l'importance de cette démarche. La carte constitue d'ailleurs une étape décisive dans l'élaboration des plans de gestion des ressources. La cartographie est « en matière d'aménagement et de développement, un outil qu'il faut généraliser parce qu'elle synthétise un maximum d'informations d'une manière didactique et accessible au plus grand nombre » (Giazzi, 1988).

L'élaboration d'une carte des paysages à partir des savoirs vernaculaires et scientifiques présente donc un grand intérêt dans le cadre de la connaissance, de l'aménagement, du suivi et de la gestion des ressources végétales de la zone de l'Eghazer. Cela contribue aussi à renforcer les compétences des populations sur la connaissance des ressources et la description de leur espace vécu. L'intérêt aussi de cette carte est d'effectuer une lecture assez directe du schéma des unités répertoriées et de connaître rapidement la situation d'ensemble de la zone par les éleveurs. La conception de cette carte des paysages est d'ailleurs la partie la plus importante de cette étude. Ce sont les enquêtes, les entretiens avec les éleveurs et les observations sur le terrain qui vont nous fournir une base de données nécessaire pour concevoir cet outil de gestion afin de vérifier si ce principe peut contribuer à réduire la vulnérabilité des éleveurs.

La prise en compte des deux approches (éleveurs et scientifiques) et leur intégration dans un document cartographique peut nous permettre de réaliser un diagnostic environnemental pour appréhender l'état des pâturages et en dégager les zones sensibles. Dans cette démarche d'aménagement, le diagnostic environnemental apparaît comme une étape primordiale, qui permet de comprendre, voire d'expliquer la dynamique de l'état de la végétation. A partir de ce diagnostic, des stratégies de mise en valeur ou de protection de l'espace pastoral peuvent être réalisées. Il s'agit à partir de l'analyse qui est faite par l'éleveur de son espace de vie, de la croiser ensuite avec les connaissances scientifiques et les différentes observations effectuées sur le terrain.

Il a fallu l'échec de plusieurs expériences dans les politiques de développement (le ranching, la capacité de charge, la lutte contre le surpâturage et les feux de brousse) pour qu'enfin le rôle des populations locales soit reconnu dans la gestion de l'environnement (Scoones et Thompson, 1999 ; Scoones, 1999b ; Chambers, 2006). Plusieurs travaux ont montré

l'importance des savoirs locaux dans la gestion des ressources pastorales (Marty, 2000 ; Blanc-Pamard et Boutrais, 2002 ; Bonnet et Guibert, 2014). Cependant, la prise en compte de ces connaissances dans les projets de gestion environnementale reste encore limitée à quelques expériences en dépit des avantages multiples qu'ils pourraient fournir en terme de développement (Scoones, 1999a ; Dialla, 2004 ; Giazzi, 2009). Les expériences réalisées dans la gestion des espaces agro pastoraux au Sénégal (Touré et *al.*, 2003), dans le cadre de l'aménagement forestier au Cameroun (Lescuyer et Emerit, 2005) et la gestion de l'espace pastoral au Burkina, Mali, Tchad et au Cameroun (Dongmo et *al.*, 2009) ont mis en évidence la portée des savoirs locaux dans le processus de l'identification, du suivi et de la gestion des ressources naturelles.

La cogestion peut être un système d'anticipation face aux incertitudes, notamment les sécheresses, à l'heure où les principaux modèles climatiques s'accordent sur l'augmentation des risques d'événements exceptionnels (sécheresses et inondations) au Sahel (Lebel et Ali, 2009). Cela peut être aussi une solution durable au développement pastoral de l'Eghazer afin de réduire la vulnérabilité des pasteurs face aux impacts négatifs des changements climatiques et de renforcer leur capacité de résilience face aux phénomènes climatiques extrêmes.

1.1.2. Eléments théoriques sur le pastoralisme, les savoirs locaux et la cogestion

1.1.2.1. Elevage et politique de développement au Sahel

Dans une étude générale exhaustive sur les politiques gouvernementales en matière d'élevage en Afrique, Breukers (1991) a distingué trois phases distinctes, à savoir une phase coloniale, une phase post coloniale entre 1960 et 1980 et une phase moderne à partir de 1980.

Pendant la période coloniale, l'administration focalise sa politique sur le domaine sanitaire dans la lutte contre les grandes épizooties à travers l'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux (IEMVT). Les autorités coloniales interviennent à travers des campagnes de vaccinations pour protéger le cheptel indigène qui est décimé par des maladies contagieuses (la peste bovine et la péripneumonie contagieuse des bovins). Pour appuyer ces initiatives, des efforts sont aussi déployés dans l'hydraulique pastorale dans le but d'accroître les pâturages et de moderniser les infrastructures. L'objectif visé par ces politiques de modernisation de l'élevage est d'augmenter la productivité du cheptel mais aussi de sédentariser les populations pastorales et de quadriller le territoire afin d'en assurer le contrôle et l'administration (Bernus, 1990a).

La période post coloniale est marquée par la naissance de nouvelles idéologies sur la gestion des pâturages et la conservation des parcours afin, toujours, d'améliorer la production pour répondre à une demande des marchés. Les instruments utilisés pour atteindre ces objectifs sont : la poursuite de la politique de l'hydraulique pastorale et sanitaire avec des services vétérinaires, l'amélioration des races, la construction des abattoirs, la création des routes de transhumance, la mise en place de ranchs, et des schémas d'aménagement du territoire.

A la fin des années 1980 les politiques gouvernementales et internationales s'orientent vers une nouvelle approche axée sur la gestion des ressources naturelles. L'élevage est considéré comme un aspect de l'exploitation des ressources en lien étroit avec les autres systèmes de production. Les politiques s'orientent vers la préservation des écosystèmes à travers l'organisation des communautés locales. C'est le début d'une période de réflexion au sein de laquelle on commence à apprécier le rôle des systèmes traditionnels d'élevage. On s'aperçoit de plus en plus que la dégradation des ressources naturelles renouvelables n'est pas seulement le fait de l'élevage, mais fait aussi intervenir d'autres facteurs plus complexes tels que la croissance démographique, l'extension des terres agricoles et une demande plus accentuée en bois domestique des marchés urbains.

Au cours de ces différentes périodes, une idéologie généralement négativiste du pastoralisme a caractérisé le cadre de référence des Etats coloniaux jusqu'à l'émergence des institutions internationales. La littérature de l'époque jugea le pastoralisme comme un mode de vie archaïque et en voie de disparition, condamné par son incapacité à produire efficacement, à protéger et régénérer les ressources naturelles (Hubert, 1920 ; Aubréville ; 1945 ; Lamprey, 1975 cités par Charbonneau, 2008). Dans un article célèbre, le sociobiologiste Garret Hardin présente « The tragedy of the commons », en décrivant la manière dont les ressources naturelles d'accès libre vont disparaître. Pour illustrer son article, il prend pour exemple un pâturage en libre accès. D'après sa conclusion, une telle ressource est vouée à se dégrader : chaque éleveur va vouloir faire paître un bétail important puisque la dégradation qui en résulte est supportée par toute la communauté et non par lui seul (Hardin, 1968). A la suite de cette publication, un grand nombre de chercheurs et d'organismes internationaux se sont penchés sur les moyens d'éviter la surexploitation des ressources communes. Les systèmes traditionnels de gestion des ressources tout comme le mode de vie des communautés pastorales devaient être repensés dans un cadre de développement moderne pour une gestion plus appropriée.

Au Niger, avant la période coloniale, l'élevage et l'agriculture représentent les deux systèmes de production les plus répandus. L'élevage sous sa forme pastorale est généralement plus pratiqué dans les parties semi-arides et arides du pays en raison des conditions pluviométriques. Le pays a connu, dans les années 1950, comme la plupart des Etats africains, un regain d'intérêt de l'administration coloniale dans sa politique de développement de l'élevage (Lainé, 1982). Cette politique s'est poursuivie jusqu'aux indépendances. Les nouveaux Etats indépendants ont continué à promouvoir les orientations politiques héritées des autorités coloniales. L'existence de vastes terres sèches au Niger confortent les bases de cette politique. La gestion de l'espace n'était pas encore prise en compte dans les différents programmes de développement. La persistance de l'idéologie sur l'existence des terres vacantes et sans maîtres ne permettait de s'intéresser ni à l'éleveur, ni à la gestion des ressources naturelles (Mohamadou, 2004b).

La politique de l'hydraulique pastorale initiée dans ce pays au cours des années 1950 et 1960 a favorisé la mise en place de plusieurs points d'eau (puits, forage, station de pompage) dans la zone pastorale. L'installation de ces infrastructures avait pour objectif l'ouverture des espaces non exploités par manque d'eau et de compléter l'investissement en matière de santé animale afin de stimuler la productivité du bétail. Merlin, un des pionniers de la politique de l'hydraulique pastorale au Niger disait « A quoi servirait-il de sauver les animaux de la peste, pour les laisser ensuite mourir de soif ? » (Merlin, 1951). Ces ouvrages ont permis la disponibilité de l'eau de façon abondante et de meilleure qualité, mais ils ont également permis de réduire le temps de passage à l'abreuvement du bétail. Plusieurs débats portant essentiellement sur des questions techniques autour de l'hydraulique pastorale ont suivi (Merlin 1951 ; Receveur, 1960). On préconisait des puits peu profonds (moins de 40 m) là où les nappes étaient accessibles, et des stations de pompage pour capter les nappes souterraines avec un débit minimum estimé à 4 litres / seconde. Ces stations de pompage devaient être équipées de moyens mécaniques d'exhaure, d'un réservoir pour le stockage d'eau, d'abreuvoirs et de robinets pour l'utilisation domestique (Bernus, 1974a). Pour amoindrir le coût des ouvrages, des participations étaient demandées aux bénéficiaires dont le capital serait accru avec ces techniques modernes. Des règles d'exploitation des pâturages ont été instaurées afin d'éviter la surexploitation qui pouvait porter atteinte à l'environnement. Autour d'une station de pompage, une surface exploitable de 8 km de rayon, (sachant que cette exploitation ne dure pas 8 mois dans l'année), et une charge de 5.000 bovins et de 10.000 têtes de toutes espèces avaient été retenues. Pour compléter cette stratégie, un réseau

de puits tous les 7 à 10 km et de forages tous les 20 km a été implanté. Des mesures étaient prises pour le bon fonctionnement des installations notamment sur les périodes d'ouverture et de fermeture des ouvrages (Bernus, 1974a). La loi n° 61-150 fut promulguée par l'Etat pour réglementer les conditions d'utilisation des stations de pompage et l'accès aux zones de pâturage autour de celles-ci. L'application de ces règlements est vite devenue difficile et nécessite une présence régulière d'agents de l'Etat dans ces régions isolées. Les quelques gardiens et agents d'entretien placés pour la surveillance et la gestion de ses ouvrages se sont trouvés submergés par l'afflux du bétail, qui dépassa de loin toutes les estimations réalisées par les spécialistes avant la réalisation des ouvrages. Certains forages furent plusieurs fois fermés à cause de la surcharge animale (Bernus, 1974a).

Pour renforcer sa politique en matière d'élevage, deux lois furent adoptées en 1961, la première fixant la limite nord des cultures même si cette dernière restait encore obsolète, et la seconde érigeait en zone de modernisation pastorale l'espace situé au nord de cette limite des cultures. Plus tard, un établissement public chargé de l'exploitation des eaux du sous-sol (OFEDES) fut créé en 1963.

Avec la mise en place des ouvrages publics d'accès libre, l'ancien système d'exploitation des ressources, fondé sur des pratiques locales, a été complètement déstructuré par les nouvelles formes d'accès aux points d'eau. La concentration du bétail autour de ces forages semble avoir été le point de départ de la dégradation des pâturages et des conflits entre les éleveurs (Bernus, 1974a ; Thébaud, 1988).

La répartition spatiale des éleveurs a été complètement modifiée avec la multiplication des ouvrages hydrauliques : des régions nouvelles ont été ouvertes aux troupeaux, et des concentrations, jusque-là inconnues, se sont opérées autour des forages et des puits cimentés. Avant, il était facile de se situer ou de rechercher une communauté à partir de son point d'eau d'attache. On assista aussi à la remontée vers le nord de plusieurs groupes peuls et touaregs dans des régions encore protégées par les droits d'usage prioritaires (Bernus, 1994c). La politique de l'hydraulique pastorale a aussi complètement négligé l'importance de la relation entre le point d'eau et les pâturages, qui représentent des ressources indissociables dans la pratique pastorale.

Cette orientation sectorielle restreinte de la politique de l'élevage est restée en vigueur jusqu'à la fin des années 1980, quand la préoccupation de l'exploitation durable des ressources

naturelles est devenue la nouvelle orientation prioritaire de l'Etat. Malgré ces inconvénients, elle a contribué à la croissance du cheptel nigérien, surtout bovin, par la régularité des campagnes de vaccination contre les épizooties, qui devinrent obligatoires autour des stations de pompage. Cette politique étatique a surtout profité pendant les années où les conditions pluviométriques, et donc la disponibilité des ressources naturelles, étaient favorables.

Pour renforcer cette politique, l'Etat a obtenu des appuis des bailleurs de fonds pour la mise en place des grands projets de développement de l'élevage (Lainé, 1982). Des stations de recherche et de reproduction du bétail ont été créées dans toute la zone pastorale. Le premier projet «*Niger Range and Livestock Project*» NRLP (1977-1981) dans la zone pastorale du nord Niger a débuté ses travaux dans un triangle entre Tahoua, Agadez et Tanout. Il avait comme objectif principal l'amélioration des conditions de vie des populations pastorales. Ses travaux sur le terrain se sont résumés à la formation d'agents sanitaires, d'auxiliaires vétérinaires et de groupements d'éleveurs, ainsi qu'à la participation financière aux campagnes de vaccination.

Le second projet «*Projet Elevage Sud Tamesna (PEST)*» qui a duré de 1980 à 1983, avait pour but l'accroissement de la productivité des systèmes d'élevage, et l'amélioration de la production animale et des conditions de vie des éleveurs. En quelques années d'activités, le projet a réalisé des centres pastoraux pour la disponibilité des céréales et des produits vétérinaires, des parcs mobiles de vaccination, la mise en place des structures pastorales avec des crédits en céréales pendant les périodes de soudure, et des formations en auxiliaires vétérinaires et secouristes en santé humaine. La sécheresse de 1984 a précipité la clôture de ses travaux (Hammel, 2006). En résumé, l'intervention de ces projets s'est limitée à une approche productive de l'élevage dans l'amélioration des infrastructures hydrauliques, des études sur les pâturages, le renforcement des structures étatiques et, à un degré moindre, à l'organisation des sociétés pastorales.

Ces efforts de développement pastoral furent anéantis par le retour des sécheresses dans les années 1974 et 1984 avec des pertes énormes de bétail : 50 % pour les bovins et les ovins et 33 % pour les caprins et camelins pour la sécheresse de 1974 (Sidikou, 1994). Devenus impuissants face à la catastrophe, les bailleurs de fonds ont été gagnés par le découragement, ce qui a privé le secteur de financements importants. Les quelques appuis disponibles ont servi aux programmes de réhabilitation des populations appauvries et au maraîchage (Hammel, 2006). Au niveau de l'Etat, on a assisté à l'effondrement et à la liquidation de

plusieurs sociétés intervenants dans le domaine de l'élevage (SONERAN¹⁰, SONITAN¹¹), et à l'abandon de certains ranchs et stations de recherche et de production.

Ces sécheresses ont imposé à l'Etat de nouvelles orientations politiques en milieu rural par l'organisation de plusieurs rencontres : un débat national sur la lutte contre la désertification en 1984 à Maradi et un autre sur l'élevage en 1985 à Tahoua, suivi d'un atelier sur les stratégies de développement de l'élevage dans la zone pastorale (RESADEP, 1996).

Désormais la politique de l'élevage devait s'appuyer sur les populations dans une prise en charge de leur environnement.

Après les sécheresses, la vision scientifique du pastoralisme à partir des modèles de gestion des espaces pastoraux a été soumise à d'amples remises en cause, portant sur ses bases conceptuelles ainsi que sur ses techniques (Boutrais, 1990 ; Behnke et Scoones, 1992). Leurs travaux ont clairement mis en évidence les limites intrinsèques du concept de capacité de charge dans un environnement imprévisible ; les difficultés d'application à grande échelle d'un modèle de gestion de l'eau et des pâturages en circuit fermé (ranch) ; le manque de mobilité et de flexibilité dont jouissaient les animaux ; et la disparition des interactions symbiotiques positives entre les communautés des espèces végétales et les troupeaux (Behnke et Scoones, 1992 ; Scoones, 1994). A la fin, ces derniers ont préconisé que le contrôle des taux de charge cesse : les interventions dans le secteur du pastoralisme doivent tenir compte de l'instabilité des systèmes pastoraux en milieu aride et renforcer leur flexibilité et leur mobilité au lieu de les restreindre. La capacité de charge des parcours ne peut être calculée avec fiabilité dans les milieux arides compte tenu d'une forte variabilité climatique (Achard F et Chanono, 2006). Ces estimations peuvent même être dangereuses dans la mesure où elles sont susceptibles d'être à l'origine d'interventions inopportunes. En dépit des difficultés techniques de l'estimation des capacités de charge, l'expérience a montré qu'il est pratiquement toujours impossible de faire respecter les taux de charge préconisés.

Les politiques de développement de ranching initiées dans les années de modernisation de l'élevage ont donc échoué, car il est très difficile d'estimer le taux de charge dans des environnements variables. Les expériences réalisées à travers des projets de ranch dans le Ferlo sénégalais par la GTZ¹² de 1981 à 1993 montrèrent les limites de ces techniques d'estimation de la charge pastorale. Pendant toute la durée de l'expérience, le fourrage a été

¹⁰ Société nigérienne d'exploitation des ressources animales.

¹¹ Société nigérienne de tannerie.

¹² Agence allemande de coopération internationale

insuffisant durant trois ans, en surplus pendant quatre ans et en équilibre avec la charge animale pendant seulement deux ans. L'impact sur la végétation fut plus négatif que positif en raison de problèmes de sous-exploitation, d'une baisse de qualité des pâturages et d'une perte en espèces de plantes fourragères résistantes à la sécheresse. Pendant les années déficitaires, les densités de charge étaient devenues élevées et le bétail très vulnérable. Il a fallu faire déplacer les troupeaux pour qu'ils survivent. A la fin de l'expérience, les résultats étaient tout simplement négatifs comparés aux troupeaux vivant sur des parcours naturels (Thébaud et *al.*, 1995). Des études menées au Mali et au Botswana (Scoones, 1994) ont démontré de même que, dans des conditions pluviométriques similaires, l'élevage mobile du Sahel permet d'obtenir plus de protéines à l'hectare que les méthodes de ranching pratiquées en Australie et aux Etats Unis. Les travaux réalisés dans le Fakara au Niger ont prouvé également que la production des systèmes d'élevage sédentaire est inférieure de 20 % à celle des troupeaux nomades dans les mêmes conditions climatiques (Colin de Verdière, 1998).

Il a fallu attendre cette tendance socio écologiste et de nouvelles approches innovantes (New Range Ecology) pour que l'importance de la mobilité pastorale comme principal moteur de gestion de l'espace soit acceptée. Toute limitation de cette mobilité aura des conséquences lourdes sur la production animale et végétale. Les travaux de Thébaud (1988), Behnke et Scoones (1992) ; Scoones (1994) ; Bonnet et Guibert (2014) ont permis de constater que l'une des caractéristiques majeures des systèmes d'élevage pastoral réside dans leur flexibilité et leur aptitude à s'adapter aux changements qui affectent les écosystèmes et qui se traduisent par une fréquence des risques climatiques. Cette adaptation des pasteurs à l'imprévisibilité du climat est révélatrice du dynamisme des communautés qui sont restées fidèles à un mode de vie traditionnel fondé sur la mobilité, tout en tirant profit des innovations en matière de santé animale, de complémentation alimentaire, de transformation des produits animaux ainsi que sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Une étude réalisée sur les conséquences de la sécheresse au Niger en 1984 a montré que, grâce à une mobilité vers le sud, les éleveurs peuls avaient réussi, mieux que les sédentaires, à limiter les pertes (Marty et *al.*, 1989). Ces recherches ont plutôt démontré un phénomène d'adaptation des pâturages des milieux arides sous l'influence du climat (Behnke et Scoones, 1992 ; Thébaud et *al.*, 1995). La résilience de ces écosystèmes arides s'explique en grande partie par les modes traditionnels d'exploitation et d'aménagement des ressources (Scoones, 1994). Les observations réalisées pendant dix ans dans les régions arides par Thomas et Middleton (1994) révèlent aussi le dynamisme des écosystèmes arides et leur grande capacité de régénération après le retour des pluies. On reconnaît désormais que loin de dégrader

l'environnement, le bétail contribue à la bonification des sols et à l'amélioration de la couverture végétale ainsi que de la biodiversité végétale et animale (Thébaud, 2002).

Ces études ont finalement montré que la croissance démographique représente le facteur qui exerce le plus de pression sur les ressources naturelles, notamment par l'avancée du front agricole. Cela s'explique du fait de la faible croissance de la population pastorale dans les régions arides, contrairement aux zones agricoles où les taux d'accroissement sont élevés, ce qui pousse les agriculteurs à empiéter sur les terres pastorales. De plus, ces nouvelles pressions démographiques, et la perte de couloirs de parcours qui en résulte, entravent la mobilité des animaux, essentielle au développement de l'élevage (Giraut et Moutari, 2013). Ce phénomène est d'autant plus préoccupant qu'il rend difficile l'accès à certaines zones agricoles et augmente la durée de séjour des transhumants dans la zone pastorale, malgré les conséquences liées à l'assèchement des points d'eau temporaires.

A la suite de ces travaux, les communautés pastorales sont finalement reconnues par les agences de développement et par les Etats comme des utilisateurs efficaces des ressources. La problématique de la promotion du pastoralisme occupe une place importante dans les débats sur les stratégies de développement et de gestion des ressources naturelles. Le renforcement des institutions pastorales et les modes traditionnels de gestion des parcours reviennent de plus en plus dans les discours des Etats et des agences de développement.

Ce nouveau paradigme de l'élevage, axé sur la gestion traditionnelle des espaces à travers la mobilité et l'importance de son apport dans l'économie, ont favorisé le retour des appuis financiers dans ce secteur. Les organismes internationaux tels que la FAO, la Banque Mondiale, mettent en place des programmes en lien avec l'élevage : LEAD (Livestock Environment And Development), IIED (International Institute for Environment and Development), IMPD (Initiative Mondiale pour un Pastoralisme Durable), etc...

Mais, Hammel (2005) souligne que « des vellétés de moderniser le secteur élevage sur des bases totalement commerciales et techniques agissent et s'implantent sur le terrain. L'émergence des commerçants investisseurs en bétail est favorisée par l'Etat et la tentation de l'élevage intensif à l'intérieur des barrières refait surface ».

1.1.2.2. Evolution récente de la politique de l'élevage au Niger

Au Niger, les réflexions sur les nouvelles orientations des politiques en matière d'élevage, débutées après les sécheresses, ont conduit à la mise en place d'un comité interministériel

chargé de poser les principes d'une politique foncière ambitieuse, destinée à prévenir les risques de dégradation de l'environnement et l'exacerbation de conflits liés à l'accès aux ressources naturelles¹³. Ensuite, un comité national du code rural a été créé en 1989. Ce dernier comité a proposé une ordonnance cadre portant les principes d'orientation du code rural. Cette ordonnance, adoptée en mars 1993, pose les bases de la politique foncière rurale nigérienne. Les objectifs définis par l'article 1 de l'ordonnance portant sur les principes d'orientation du code rural sont formulés comme suit : « fixer le cadre juridique des activités agricoles, sylvicoles et pastorales dans la perspective de l'aménagement du territoire, de la protection de l'environnement et de la promotion humaine » et « assurer la sécurité des opérateurs ruraux par la reconnaissance de leurs droits et favoriser le développement par une organisation rationnelle du monde rural ».

Avec la décentralisation initiée en 2004 et dans une volonté politique de faire du code rural un système participatif et inclusif, des commissions foncières (COFO) ont été créées à l'échelle régionale, départementale, communale et villageoise. Elles réunissent les autorités administratives, les services techniques, mais aussi des représentants des utilisateurs de la ressource et des chefs traditionnels pour réguler les droits fonciers et les modalités de mise en valeur des terres. Mais à ce jour, certaines commissions foncières ne sont pas encore mises en place et celles existantes souffrent du problème des moyens techniques et politiques pour la conduite de leurs activités. Dans l'objectif de sécuriser les systèmes pastoraux et de disposer d'un outil juridique rendant opérationnelles les prescriptions de l'ordonnance de mars 1993 portant principes d'orientation du code rural, l'Etat a adopté par ordonnance 2010-029 de mai 2010 une loi sectorielle sur le pastoralisme. Cette ordonnance renforce et complète le code rural dans son ambition de sécuriser le pastoralisme au Niger, et constitue une avancée juridique majeure pour les communautés pastorales. Cette loi reconnaît définitivement le droit à la mobilité et son importance dans la gestion des ressources naturelles dans son article 3, qui stipule « *la mobilité est un droit fondamental des éleveurs, pasteurs nomades et transhumants. Ce droit est reconnu et garanti par l'Etat et les collectivités territoriales* », et il constitue également « *un mode d'exploitation rationnelle et durable des ressources pastorales et ne peut être entravé que de manière temporaire et pour des raisons de sécurité des personnes, d'animaux, des forêts et des cultures dans les conditions définies par les textes en vigueur* ». Ces textes ont été renforcés par les Décrets n°13-003/PRN/MEL du 4 janvier 2013

¹³ Les affrontements meurtriers entre agriculteurs hausa et éleveurs peul en 1990 ont occasionné une centaine de morts dans le département de Guidan Roumji frontalier avec celui de Dakoro où passent tous les axes de transhumance régionaux et internationaux. Cette situation a ému l'opinion nationale et a servi de base pour une prise de conscience de l'ampleur de la compétition autour du foncier (Mohamadou, 2009).

déterminant les modalités de fonctionnement des commissions paritaires chargées de la conciliation dans le règlement des conflits entre agriculteurs et éleveurs, et celui de 23 janvier 2013 déterminant les modalités pratiques de l'inventaire national des espaces pastoraux et des ressources pastorales.

Ce dispositif juridique, même s'il a contribué en partie à l'amélioration de la pratique de l'élevage, est loin de répondre aux défis actuels de l'élevage en général et du pastoralisme en particulier (Afane et Gagnol, 2010).

1.1.2.3. Politique de l'élevage dans la zone pastorale de l'Eghazer

La plaine de l'Eghazer est une zone pastorale par excellence du fait de la présence des potentialités pastorales. Sa richesse en pâturage explique l'arrivée des transhumants à la saison des pluies. La dégradation des ressources suite aux sécheresses et les activités humaines (surpâturage, ramassage de l'herbe, fonçage anarchique des points d'eau, exploitation minière) ont entraîné d'importants impacts sur des écosystèmes déjà fragilisés.

En réaction tardive à la sécheresse de 1984, le programme spécial FIDA Niger (PSN) a démarré ses activités en 1988 avec un volet pastoral dont l'objectif était de favoriser la production pastorale dans sa zone d'intervention qui couvre les départements de Tchintabaradene et de Tchirozerine. Ce projet a surtout favorisé la formation des structures d'éleveurs et la reconstitution du cheptel. La protection de l'environnement est restée très modeste (Sidikou, 1994). Les actions du PSN se sont arrêtées à cause de l'insécurité dans le nord suite à la rébellion des années 1990.

Une fois la stabilité retrouvée suite aux accords de paix, des grands projets (le PNN pour la GTZ, le PROZOPAS¹⁴ pour l'Union Européenne) ont été signés dans les années 2000 pour accompagner le processus de paix dans le nord. Ces projets ont adapté des démarches différentes, mais tendant toutes vers une sédentarisation des éleveurs (Hammel, 2001). Aucune action réelle vers le cheptel et l'élevage ne fut entreprise par ces projets, ni en alimentation animale, ni en santé animale. Enfin, il a manqué dans ces projets un vrai programme de sécurisation des systèmes pastoraux en termes d'aménagement des couloirs de transhumance et des points d'eau, et des aires pastorales comme initié par le projet PASEL dans la région de Maradi (Giraut et Moutari, 2013) et le PSSP dans la région de Zinder (Abari et *al.*, 2009 ; Bonnet et *al.*, 2010a).

¹⁴ Projet zone pastorale

Malgré l'intervention des projets de développement et de l'Etat dans la zone pastorale, les attentes dans le domaine de l'élevage en général et du pastoralisme en particulier sont loin d'être satisfaisantes. Tous les responsables politiques, administratifs et techniques sont unanimes sur la menace actuelle qui pèse sur le pastoralisme. Les systèmes pastoraux sont confrontés à de nombreuses contraintes d'ordre climatique mais aussi politique liées à la marginalisation des communautés pastorales et à la compétition croissante avec les autres groupes utilisateurs, en particulier les agriculteurs, pour l'accès aux ressources naturelles. Avec une croissance démographique de 3,3 % par an (INS, 2014), se pose le problème des terres dans la partie sud du pays, ce qui pousse de plus en plus d'agriculteurs à s'aventurer plus au nord à la recherche d'espaces agricoles. L'existence d'une limite nord des cultures depuis les années 1961 pour protéger les éleveurs n'a jamais été appliquée, et n'a jamais empêché l'expansion des cultures dans la zone pastorale. Le manque d'espaces dans la zone agricole a tendance à repousser les éleveurs vers les terres marginales du nord (Morel et *al.*, 1994 ; Sitou, 2013 ; Yamba et *al.*, 2014b).

La politique de décentralisation engagée, en tant qu'administration de proximité, au lieu de constituer un support important pour la redynamisation de l'appui aux pasteurs, a au contraire créé un climat souvent très tendu entre les autorités administratives et les pasteurs (Mohamadou, 2009). En procédant à la création de ces communes, les autorités ont peu débattu de toute la problématique de la décentralisation en zone pastorale et dans le contexte du pastoralisme. La vision de la commune en tant que territoire délimité et habité de manière permanente doit être revue dans les zones nomades qui se caractérisent par le pastoralisme (Marty et Mohamadou, 2005). Les nouvelles entités créées ont tendance à vouloir fixer leurs propres règles d'accès aux ressources pastorales. Ce qui multiplie les limites et barrières territoriales, et une tendance à fiscaliser certaines pratiques pastorales pour couvrir le financement de leur plan de développement local. Pourtant, l'Etat, à travers le contenu du code rural et la loi sur le pastoralisme, reconnaît clairement l'importance de la mobilité comme aspect essentiel de la production pastorale. A ce titre a été réaffirmée la reconnaissance légale du droit des éleveurs à se déplacer avec leurs troupeaux pour chercher l'eau et le pâturage nécessaires à leur survie, tout en respectant les droits de propriété d'autrui.

Dans la zone pastorale de l'Eghazer, les contrôles sociaux concernant l'utilisation des ressources pastorales ont aussi été affectés par les récents changements. Les anciens régimes fonciers d'accès contrôlé ont été ouverts à de nouveaux groupes d'utilisateurs ; généralement des investisseurs agricoles et des propriétaires de grands troupeaux. L'avènement de ces

nouveaux éleveurs a complètement bouleversé le système traditionnel de gestion des ressources naturelles. Leurs pouvoirs politiques et économiques appuyés souvent par l'administration locale, par la chefferie traditionnelle et parfois par les projets de développement, leur permettent de contourner les règles d'usage prioritaire conformément aux textes sur les terroirs d'attache (Hammel, 2006 ; Afane et Gagnol, 2014).

De plus, l'insécurité dans la zone nord du Niger, liée aux rébellions armées, à la poussée islamiste et au banditisme résiduel, est un autre facteur ayant affecté les sociétés pastorales dans la gestion de leurs ressources naturelles (Tisseron, 2011 ; Bourgeot, 2011 ; Rouppert et *al.*, 2013). Cela a conduit à l'abandon total par les transhumants de plusieurs parcours traditionnels. A ces conflits armés s'ajoute l'exploitation minière dans la zone de l'Eghazer. Celle-ci a entraîné la fermeture des parcours de la région de *Təgədda-n-Tesəmt*, *Āzeləg* et *Gelele*, poussant à une forte concentration des transhumants dans la partie centrale de la plaine, et privant l'accès des éleveurs à certaines terres salées¹⁵ (Afané et Gagnol, 2014). Cette compétition sur l'espace autour de l'exploitation des ressources pastorales est responsable de plusieurs conflits entre les populations résidentes et les transhumants.

Avec les sécheresses cycliques, le rétrécissement de l'espace pastoral, l'affaiblissement des économies pastorales domestiques et face à une situation foncière précaire, on assiste à une mobilisation des pasteurs vers de nouvelles pratiques agropastorales et commerciales. Ces nouvelles stratégies d'adaptation passent par la recherche d'un ancrage foncier et d'une recomposition familiale.

Les politiques et les démarches techniques mises en place par l'Etat ainsi que les projets élaborés dans la zone, comme partout au Niger, ont peu prêté attention aux conditions sociales des populations (Hammel, 2006). Ils n'ont pas pris en compte les connaissances traditionnelles des populations locales qui ont une grande expérience de la gestion des ressources naturelles (Bernus, 1996a ; Boutrais et Baroin, 1997 ; Bonnet et *al.*, 2010b).

1.1.2.4.Savoirs locaux ou connaissances traditionnelles

Comme pour le pastoralisme, plusieurs « idées reçues » ont constitué un frein au développement du savoir local. Pendant longtemps, celui-ci a été considéré comme « rétrograde », « statique », et « nuisible » à la modernisation, relique destinée à la conservation dans les musées pour la valorisation de nos cultures (Séhouéto, 1996). Le

¹⁵ Les terres salées sont des espaces naturels dont la teneur en sel permet à la terre d'apporter aux animaux un complément alimentaire minéral.

progrès de la science a créé un préjugé implicite selon lequel toute pratique qui n'a pas été développée dans un laboratoire scientifique ou dans un département de recherche possède une valeur et une qualité moindre (Leautier, 2004). Cette perception négative du savoir local est alimentée également par la tradition scientifique qui a permis le développement de disciplines hautement spécialisées, que l'on connaît aujourd'hui dans tous les domaines de la vie. Le point de vue selon lequel seule la science moderne peut résoudre le problème du sous-développement a aussi déprécié le savoir local (Grenier, 1998). Il a été très souvent négligé et non pris en compte comme une source d'informations importante au moment de la prise de décision. Il est resté longtemps le domaine privilégié d'étude de certains anthropologues, sociologues ou ethnologues occidentaux curieux de connaître la vie de ces sociétés « indigènes ».

De nombreux projets initiés par les services de développement et autres partenaires de l'Etat n'ont pas abouti aux résultats escomptés, la science moderne ayant souvent montré ses limites dans la résolution de certains problèmes de développement rural (Yamba, 1999 ; Thébaud et *al.*, 1995 ; Dialla, 2004). La faible efficacité de ces projets a relancé la question de la prise en compte des savoirs locaux dans le processus de développement de ces régions. Il s'agit pour les experts en développement de changer leur démarche afin d'intégrer d'avantage la science indigène dans la phase de conception des projets d'aide à la décision, pour mieux faire place aux besoins des populations locales, en tenant compte de leur connaissances sur leur propre environnement (Touré et *al.*, 2003). L'incorporation du savoir-faire local dans les activités d'un projet peut réduire les risques associés à la dépendance de la technologie externe et à l'adoption des pratiques locales. On a commencé à remettre en cause l'hypothèse selon laquelle la technique qui vient de l'extérieur est plus rentable ou plus productive. On découvre enfin que les pasteurs ont un savoir propre à leur environnement, leurs cultures, leurs troupeaux et que ce savoir s'est construit au cours de siècles d'observation et d'expérimentation. Pendant des siècles, les sociétés pastorales ont élaborées des stratégies et techniques pour faire face aux défis posés par les changements climatiques (Blanc-Pamard, 1986 ; Bernus et Pouillon, 1990 ; Leautier, 2004 ; Bouzou et Yamba 2008 ; Giazzi, 2009 ; Bonnet et Guibert, 2014).

Ces dernières décennies, la communauté internationale a manifesté un intérêt croissant pour la prise en compte des communautés locales dans la mise en valeur et la protection des ressources naturelles et de leur environnement dans une perspective de développement durable (Hermon, 2007 ; Yamba et *al.*, 2014b). Les savoirs traditionnels occupent désormais

une place dans les débats sur les meilleurs moyens d'assurer le développement, de telle sorte qu'ils servent enfin réellement les intérêts des populations locales. Les savoirs vernaculaires et la science moderne ne peuvent en aucun cas être considérés comme des savoirs monolithiques : ils sont complémentaires l'un de l'autre. Les projets de développement ne peuvent fournir des solutions durables aux problèmes locaux sans l'utilisation du savoir traditionnel.

Dans les régions sahélo-sahariennes, l'importante variation des conditions climatiques, mais aussi des pratiques quotidiennes, font que les populations locales ont initié des stratégies d'adaptation dans tous les domaines de la vie. Les éleveurs touaregs et peuls ont acquis, au cours de leurs pratiques traditionnelles, des connaissances sur la gestion des ressources pastorales (Bernus et Ag Sidiyene, 1987 ; Giazzi, 2004 ; Krätli, 2008 ; Yamba *et al.*, 2014b). Ils savent identifier des pâturages bons ou médiocres, des puits à débits abondants ou faibles, des années bonnes ou mauvaises (Bernus, 1981 ; Gast, 2000 ; Gagnol, 2009 ; Giazzi, 2009 ; Cabalion, 2013). Ils ont aussi développé des stratégies et techniques d'adaptation face aux incertitudes climatiques : la gestion de l'espace pastoral pour échapper aux crises en cas de mauvaise pluviométrie, la mobilité qui est le meilleur moyen de recherche des pâturages de bonne qualité dans des environnements souvent arides, et le développement des réseaux d'information (Gallais, 1975 ; Marty *et al.*, 2006 ; Boutrais, 2007 ; Bonnet, 2013). Toutes ces connaissances des pasteurs méritent une attention particulière de la part des agents de développement qui cherchent une solution aux problèmes de gestion de l'espace pastoral, des pâturages, de dégradation des terres, et de lutte contre la désertification.

1.1.2.5. Cogestion des ressources naturelles

Pour une gestion efficace des ressources naturelles, il faut aujourd'hui tenir compte du point de vue des utilisateurs de la ressource. La responsabilité de l'utilisateur peut permettre une réactualisation des problématiques. Cette implication peut s'exercer dans différents domaines tels que : le transfert des technologies, la recherche, la prise de décisions et surtout la prise en compte de leurs connaissances (Nakashima et Roué, 2002). Les politiques de développement doivent mettre à profit les connaissances et les expériences de ces populations locales, qui connaissent mieux que les scientifiques les changements environnementaux et leurs conséquences au niveau local. C'est ainsi que les problèmes de gestion des ressources naturelles peuvent être améliorés dans le système de « cogestion ». La carte des paysages reste l'outil fondamental dans ce principe de cogestion.

L'utilisation locale durable est la raison d'être de la cogestion des ressources naturelles. La cogestion est la manière la plus efficace de gérer les ressources partagées. La responsabilisation des populations envers la pérennité des ressources naturelles suppose leur engagement dans une dynamique de gestion permettant la mise en œuvre d'une gestion intentionnelle de l'environnement (Thébaud et *al.*, 2008). Le principe de cogestion consiste à inciter les utilisateurs des ressources et d'autres intervenants locaux à prendre part à l'apprentissage et à l'innovation, et à permettre ainsi aux populations locales de consolider leurs moyens de subsistance. Les connaissances, l'expérience et les traditions locales de la gestion des ressources naturelles sont de précieux atouts si elles sont mobilisées aux fins de la recherche et de l'action. Comprendre ces atouts et les mettre à profit donne lieu à des innovations plus fructueuses que lorsque les utilisateurs locaux sont traités comme des spectateurs non informés à qui les experts des projets et les gouvernements proposent et présentent des solutions techniques et des plans de gestion faits en amont. Ce processus de recherche action participative peut être un puissant outil d'innovation en matière de cogestion. Or, le plus difficile dans le système de cogestion, c'est d'arriver, d'une part à déterminer comment renforcer les capacités locales et amener les chercheurs à faire l'essai de nouvelles démarches en utilisant les savoirs des utilisateurs des ressources, et d'autre part à améliorer le mode de vie des populations, tout en faisant en sorte que les autorités gouvernementales et les projets saisissent suffisamment bien la situation pour tirer les conclusions qui s'imposent et procéder à des réformes stratégiques (Tyler, 2006). Les études de cas donnent des exemples concrets de réussite sur ce plan (Warren, 1992 ; Touré et *al.*, 2003 ; Giazzi, 2004 ; Granier, 2006 ; CSE, 2007 ; Bouzou et Yamba, 2008). Mais, la cogestion ne peut réussir sans un minimum de communication entre les utilisateurs de ressources, les gouvernements et les projets de développement.

1.1.3. Définition des concepts

1.1.3.1. Concept des savoirs locaux

Les savoirs locaux, savoirs vernaculaires ou savoirs traditionnels représentent l'ensemble des connaissances que les personnes d'une communauté donnée ont acquis dans le temps et continuent à développer et à transmettre de génération en génération. Les savoirs locaux peuvent être définis comme le fonds commun des connaissances et des savoir-faire développés par une population donnée ayant une longue histoire d'interactions avec son environnement naturel (Agrawal, 2002). Ils sont à la base des décisions prises par les populations rurales sur des aspects fondamentaux de leur vie quotidienne. C'est un ensemble

de perceptions, d'informations et de conduites servant de guide aux populations locales dans l'utilisation de la terre et des ressources naturelles (Banque Mondiale, 1998). Comme toutes les connaissances, les savoirs locaux sont dynamiques et en constante évolution : ils s'adaptent aux changements (Agrawal, 2004).

Les savoirs traditionnels sont fondés sur l'expérience, souvent testés au cours des siècles d'utilisation, adaptés à une culture et à un environnement local, soutenus par des pratiques traditionnelles à travers les différentes relations et rituels de la communauté (FAO, 2005). C'est aussi un ensemble de concepts, de croyances et de perceptions que les populations puisent dans le monde qui les entoure. Cela comprend la façon dont les populations observent et mesurent leur environnement, comment elles résolvent leurs problèmes quotidiens. C'est un processus au moyen duquel les connaissances sont nées, emmagasinées, utilisées et transmises pour les générations futures, ce qui contraste avec les connaissances scientifiques. Mais le critère de l'universalité ne doit pas être le seul critère d'appréciation de l'efficacité du savoir. L'essentiel est qu'il puisse répondre aux besoins divers de la communauté (Dialla, 2004). Les savoirs locaux sont spécifiques à chaque culture ou société, généralement détenus par les anciens. Les savoirs traditionnels sont multiples et affectent tous les aspects de la vie sociale : la santé humaine et animale, l'agriculture, l'élevage et l'environnement, l'organisation sociale et la gestion économique (Grenier, 1998 ; Olivier de Sardan, 2001). Ces connaissances vernaculaires peuvent s'exprimer oralement (histoires, contes, chants), de façon écrite, par des gestes, des habitudes ou des savoirs faire.

Selon la FAO (2005), les savoirs traditionnels peuvent être ainsi subdivisés en savoir commun, savoir partagé et savoir spécialisé. Le premier est détenu par la majorité des personnes au sein d'une société, le second par un bon nombre des membres de la communauté mais pas par tous, par exemple les techniques utilisées par un pasteur pour élever ses animaux, et le dernier est détenu par quelques personnes qui en ont hérité ou l'ont appris de leurs parents, ce qui est le cas pour le métier des forgerons, des artisans et des guérisseurs traditionnels.

Ces savoirs locaux comme les savoirs scientifiques ne sont pas figés, ils sont dynamiques et en évolution constante dans le temps parce qu'ils doivent s'adapter à l'évolution actuelle de l'environnement (Chouvin E. et *al.*, 2004).

Le concept de savoir local est apparu à la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) tenue à Rio en 1992 sur la protection de la biodiversité. Mais,

il a fallu la conférence de Djakarta (Indonésie) en 1995 et celle de Buenos Aires (Argentine) en 1996, pour que la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) décide de mettre en application l'alinéa (J) de l'article 8 signifiant l'importance du savoir local dans le domaine de la biodiversité : « le respect, la préservation et le maintien des connaissances, innovations et pratiques des communautés autochtones et locales qui incarnent un mode de vie traditionnel » (Cormier-Salem Roussel, 2002 ; Roussel, 2006).

1.1.3.2. Concept de cogestion

La cogestion est définie comme le partage des responsabilités et de l'autorité dans la gestion des ressources naturelles entre les utilisateurs locaux, les gouvernements et les agents de développement. On entend par cogestion des arrangements ou des accords conclus entre les autorités gouvernementales, les partenaires du développement et les collectivités utilisatrices des ressources locales selon lesquels, les populations bénéficiaires de l'action acquièrent la responsabilité de prendre des décisions relatives à la gestion des ressources naturelles et à leur utilisation (Tyler, 2006). La cogestion des ressources naturelles consiste aussi à partager leur gestion entre les différents acteurs par des droits de responsabilité et d'intérêt. La "Stratégie mondiale de la biodiversité" définit aussi la cogestion comme «le partage du pouvoir et des responsabilités entre le gouvernement et les utilisateurs de ressources» (CDB, action 35). La synergie de l'ensemble des intervenants peut s'exprimer dans un processus de concertation et de partage avec, pour objectif, d'assurer la viabilité à long terme des systèmes d'exploitation, le maintien de la capacité de régénération du milieu et la préservation des ressources.

La responsabilisation des populations pour une gestion durable des ressources naturelles suppose leur engagement dans une dynamique de cogestion permettant la mise en œuvre d'une gestion intentionnelle de l'environnement (Giazzi et Tchamie, 2007 ; Soubeyran et Berdoulay, 2013).

La cogestion concilie les politiques créées pour la gestion et le mode de jouissance des ressources locales, la sécurité et l'équilibre dans l'accès aux ressources, et l'innovation technologique en vue d'accroître la productivité (Tyler, 2006 ; Saqalli, 2008). Le principe de cogestion est une démarche bien adaptée aux besoins des populations locales, d'où l'intérêt de placer ces populations au centre de l'action pour qu'elles se l'approprient. Selon Chambers *in* Tyler, 2006, pour une bonne marche du système de cogestion, les intervenants extérieurs doivent devenir des animateurs ou des facilitateurs à la différence des locaux qui seront les

principaux acteurs et les gestionnaires. Elle est définie aussi comme une gestion partagée sans prédominance d'un groupe de gestionnaire.

Cet auteur précise encore que la cogestion comporte deux grandes démarches : « la première se fonde sur une entente officielle entre toutes les parties sur les droits, les responsabilités et les procédures, énoncés en détail, relativement aux diverses ressources en question. La deuxième démarche consiste à adapter les ententes de cogestion afin de répondre aux besoins fonctionnels immédiats de l'écosystème et des utilisateurs de ressources ».

1.1.3.3. Concept de carte des paysages

Le paysage est un objet complexe étant depuis longtemps un objet de recherche pour les géographes. L'étude des paysages a connu un développement remarquable depuis quelques années. Au cours de l'histoire, de nombreuses définitions ont été données à la notion de paysage, en fonction du contexte des recherches menées et selon le regard disciplinaire que l'on pose sur le concept. Pour Pitte (1990), « Le paysage est l'expression observable par les sens à la surface de la terre de la combinaison entre la nature, les techniques et la culture des hommes. Il est essentiellement changeant et ne peut être appréhendé que dans sa dynamique, c'est à dire dans le cadre de l'histoire qui lui restitue sa quatrième dimension ». En 2000, le Conseil de l'Europe, à travers la convention européenne du paysage, désigne le paysage comme une partie de territoire telle que perçue par les habitants, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations. La complexité de la notion de paysage résulte d'un façonnement lié à une action naturelle ou anthropique et son étude varie en fonction de la perception visuelle.

Le besoin de connaître, de comprendre le fonctionnement et l'organisation des paysages conduit les aménagistes et les chercheurs à les spatialiser sous formes de documents cartographiques en fonction des diverses problématiques d'études. La cartographie est un mode d'expression graphique permettant de représenter les entités paysagères afin d'offrir une meilleure connaissance des paysages et de leur organisation. Elle permet de résumer une information et un discours qui s'appuient sur une réalité reproductible dans un espace (Da D.E.C., 1989 ; D'Aquino, 2003; Touré et *al.*, 2004). C'est un outil d'identification et de qualification des paysages à l'échelle d'un territoire donné, avec la finalité de produire des connaissances sur les unités cartographiées pour une éventuelle prise en compte dans les politiques d'aménagement.

Dans le cadre de l'amélioration de la participation des populations à la prise de décision, plusieurs méthodes participatives ont été initiées par les agents de développement. Ces différentes approches comprenant l'évaluation rapide en milieu rural (ERR), la méthode accélérée de recherche participative (MARP) et l'apprentissage et action participatifs (PLA), permettent aux communautés d'exprimer et d'analyser les réalités de leur situation et de planifier les actions à réaliser (Chambers, 1997). Selon cet auteur, la cartographie participative est la méthode la plus répandue des approches participatives (Chambers, 2006).

C'est un processus d'élaboration de cartes visant à mettre en relation paysages et populations locales, en utilisant le langage connu et reconnu de la cartographie (FIDA, 2009 ; FIDA, 2010). Il s'agit d'une méthode particulière de cartographie, permettant aux populations locales de représenter leur espace de vie. C'est également un procédé important, consistant à faire émerger les savoirs vernaculaires et certaines informations non négligeables qui ne figurent pas sur les cartes habituelles (connaissances sociales, historiques et culturelles).

Dans le cadre de nos travaux pour la mise en place du dispositif de cogestion dans la zone pastorale de l'Eghazer, nous avons aussi utilisé cette méthode pour réaliser les cartes des paysages. Les informations recueillies à travers cette approche sont interprétées et associées aux connaissances scientifiques pour la mise en place d'une typologie ethno-écologique des paysages, et ensuite représentées sous formes de cartes. C'est une manière d'intégrer d'avantage les connaissances traditionnelles en général et spatiales en particulier dans le plan de gestion des ressources végétales.

1.1.4. Intérêt de l'étude

Au Niger depuis quelques décennies, la dégradation des ressources naturelles (eau et végétation) met en danger l'économie des sociétés pastorales en particulier et du pays en général (Agrhymet, 2010). Cela menace l'équilibre entre les systèmes biophysiques et les systèmes sociaux.

L'Eghazer est une zone de rassemblement annuel pour plusieurs communautés de pasteurs à la recherche des pâturages et des terres salées. Face à cette présence ponctuelle et annuelle des éleveurs, l'irrégularité pluviométrique ne permet plus le renouvellement saisonnier de la couverture végétale. Il est devenu alors très utile dans un contexte de changements climatiques et de gestion des incertitudes, d'envisager une étude en vue de mettre en place les conditions d'un dispositif de cogestion des ressources végétales à partir des savoirs vernaculaires des éleveurs et des connaissances scientifiques.

Ce travail de recherche souhaite contribuer à l'étude et au développement de cette zone pastorale, soumise à la fois aux changements climatiques, à l'échec des politiques de développement et, de façon indirecte, à la croissance démographique, pour une future cogestion dans la perspective d'un développement et d'une conservation durable. Elle s'inscrit ainsi dans une logique de recherche pour le développement.

Mis à part les travaux liés à la recherche minière et archéologique, peu d'études ont été réalisées sur la zone. Les recherches menées dans l'Eghazer, se sont intéressées au mode de vie des populations pastorales (notamment celles de Bernus). Il n'y a pas eu d'études spécifiques pouvant conduire à la mise en place du principe de cogestion des pâturages. C'est pourquoi nous pensons que ce travail pourrait être un outil pertinent pour l'aménagement et la gestion durable de cet espace. La mise en place de ce dispositif doit permettre de mieux gérer les pâturages afin d'en réduire leur dégradation et de diminuer les conflits entre les éleveurs résidents et les transhumants.

La spatialisation des données, résultante de l'approche cartographique des paysages par le géographe, combinée aux savoirs locaux des populations est une démarche très innovante dans le cadre de la connaissance et la gestion des ressources pastorales. Ainsi, les cartes établies seront lisibles par tous, permettant ainsi une meilleure gestion de l'espace pastoral de l'Eghazer, qui joue un rôle capital dans l'économie rurale des éleveurs. De plus, ce travail rend compte de l'importance de la prise en considération des savoirs locaux, à un moment de l'histoire où les sociétés commencent à s'interroger sur le devenir de leur milieu. Au-delà de la zone, le dispositif de cogestion peut être un outil d'aide à la planification pastorale à l'échelle communale et intercommunale afin d'impliquer les éleveurs locaux et les transhumants.

Cette étude va permettre également la constitution d'une base de données en vue de raisonner les actions et les interventions à entreprendre dans le cadre des futurs projets de développement. En effet, l'établissement des cartes des paysages sera d'une grande utilité pour la communication entre populations, autorités et agents de développement en matière de planification et de réalisations à entreprendre pour un développement durable de la zone. C'est dans ce sens que la cartographie des paysages est un des points importants de ce travail.

1.1.5. Hypothèses de travail

Pour atteindre cet objectif général, nous formulons l'hypothèse principale suivante : la mise en place d'un dispositif de cogestion des pâturages dans la région de l'Eghazer est possible.

Nous avons émis trois hypothèses secondaires afin de mieux orienter notre réflexion :

- les savoirs vernaculaires et les connaissances scientifiques sur les pâturages sont compatibles et forment un ensemble opérationnel pour la cogestion ;
- l'outil principal de spatialisation et de cogestion est la carte des paysages ;
- le diagnostic environnemental saisonnier permet d'appréhender l'état des pâturages.

1.1.6. Objectifs de recherche

L'objectif général de ce travail est de concevoir un dispositif de cogestion des ressources végétales, qui est par définition une gestion concertée et partagée des ressources, à partir des savoirs vernaculaires des éleveurs et des connaissances scientifiques.

Cependant, l'analyse des conditions de mise en place d'un dispositif de cogestion des ressources végétales induit une démarche globale. Pour cela, nous nous sommes imposé quelques objectifs spécifiques :

- mettre en place une typologie ethno-écologique des paysages ;
- concevoir une carte des paysages ;
- réaliser un diagnostic environnemental saisonnier avec des techniques scientifiques et locales. La végétation et l'eau constituant les principales ressources qui rythment la vie dans cette zone, les prélèvements et les aménagements qui en découlent peuvent modifier à long terme la structure des paysages. Cela contribuera à proposer des actions dans les zones sensibles afin de mieux orienter les actions de développement en faveur des communautés pastorales.

Chapitre 2 : Démarche méthodologique

Après avoir passé en revue la problématique et le cadre théorique de la recherche, ce chapitre présente la démarche méthodologique mise en œuvre dans le cadre de ce travail. Il aborde le matériel utilisé sur le terrain, la méthodologie employée dans la recherche des données, le traitement des données des enquêtes et d'étude de la végétation, et enfin décrit le processus de la réalisation cartographique.

2.1. Matériels utilisés

Nous avons disposé des éléments suivants :

- une carte IGN au 1/200 000 datant de 1956 de la zone de *Təgədda-n-Tagəyt* qui englobe l'ensemble de notre zone de recherche ;
- un mètre ruban de 30 m de longueur utilisé pour délimiter la surface des placettes ;
- un appareil GPS, qui nous a permis d'avoir les coordonnées géographiques des facettes des paysages, des placettes, des campements, des points d'eau, des aires de pâturages ;
- un appareil photo numérique pour la prise de vue des facettes de paysages, des espèces végétales et de quelques points de repère de la zone ;
- un dictaphone pour enregistrer les discussions avec les pasteurs et les autres personnes interviewées ;
- des papiers journaux et une presse en bois servant à récolter les espèces végétales inconnues pour leur identification ultérieure au laboratoire de biologie de la Faculté des Sciences de l'Université Abdou Moumouni de Niamey ;
- Les flores spécifiques pour l'identification des espèces végétales : Flore du Sahara de Paul Ozenda (2004), Poaceae du Niger de Pierre Poilecot (1999), Arbres, arbustes et lianes des zones sèches de Michel Arbonnier (2009), Arbres et Arbustes du Sahara de Benchelah A.-C. et Bouziane H. et Maka M., (2006), Fleurs du Sahara de Benchelah A.- C. et Bouziane H. (2011).

2.2. Méthodologie de recherche

Planifier et gérer l'utilisation des ressources naturelles est devenu l'une des priorités les plus importantes à la fois des pays développés et des pays en voie de développement. La planification et la gestion médiocres se sont traduites par le gaspillage des ressources, l'appauvrissement et la dégradation des terres, la pollution et la diminution générale des capacités de subsistance des systèmes écologiques productifs.

L'information sur la localisation géographique, la nature et la distribution des ressources naturelles, telles que les pâturages, le bétail, les forêts, l'eau, est nécessaire pour permettre d'effectuer une planification et une gestion efficaces. De même, il est tout aussi important de connaître les changements qui affectent la qualité et la quantité de ces ressources au fil du temps. Les méthodes et les technologies pour l'évaluation des ressources naturelles ont fait l'objet de plusieurs recherches (Boudet, 1975a ; Granier, 2006 ; ROSELT, 2007 ; Meddour, 2011). Avec l'avènement de l'avion, des caméras, des ordinateurs et des satellites, l'obtention de données collectées par télédétection vient maintenant tout naturellement compléter les données relevées sur le terrain.

Ainsi, l'élaboration d'un dispositif de cogestion des ressources végétales que nous réalisons dans le cadre de ce travail est une façon de rendre complémentaires les données du terrain, plus particulièrement les savoirs vernaculaires des populations locales et les observations et mesures scientifiques.

2.2.1. Recherche bibliographique

Afin de mieux circonscrire le thème d'étude, une recherche bibliographique a été réalisée en amont. Ainsi, la constitution d'une base de données de toute la documentation et des informations disponibles sur la zone a permis de mieux cerner la problématique de recherche. Des personnes ressources ont également été contactées.

2.2.2. Processus d'enquêtes

2.2.2.1. Milieux et population cible

Pour mieux appréhender le fonctionnement de ces communautés pastorales, nous avons réalisé une enquête semi directive à l'aide d'un questionnaire sur les différents sites d'occupation de l'espace : villages, aires de parcours, puits pastoraux, campements, mares et autres lieux de rencontre des pasteurs (annexe 4). Les enquêtes se sont déroulées pendant la saison pluvieuse au cours des mois d'août et septembre de 2009 à 2013 correspondant à la présence de plusieurs communautés d'éleveurs sur l'espace pastoral (*Ašəšəwəl*) lors de la fête annuelle de la Cure salée.

L'enquête est un outil fondamental permettant d'obtenir cette multitude d'informations concernant la zone pastorale de l'Eghazer du fait de l'absence de données disponibles. La connaissance des communautés d'éleveurs touaregs ainsi que celle de leur langue a été un atout pour la réussite de cette approche. L'importance de cette démarche est que l'enquêteur

est en relation directe avec l'enquêté. Les questions peuvent être reformulées par l'enquêteur pour une compréhension du sens et du contenu de chacune.

Pour mener à bien notre travail, nous avons été obligés de faire un choix parmi les principales tribus présentes dans notre zone étude. Après, quelques jours sur le terrain, trois tribus cibles (les *Kel-Gərās*, les *Igdālan*, les *Ihǎggarǎn*) ont été choisies pour le besoin des enquêtes. Le choix d'une de ces communautés s'explique du fait de la connaissance parfaite de la tribu *Kel-Gərās*, étant moi-même originaire de ce groupe, et maîtrisant sa langue : la *Taməsgərəst* (langue *təmažəq* des *Kel-Gərās*). En l'absence de moyens financiers pour le déroulement de notre thèse, cela a aussi soulagé nos déplacements et la prise en charge sur le terrain. Un autre point fondamental de ce choix : les *Kel-Gərās* forment l'une des rares tribus touaregs sédentarisées du sud Niger qui continue toujours la pratique de la transhumance entre les terres salées de l'Eghazer au nord et le Nigeria au sud (un parcours annuel de transhumance de plus de 1000 km en aller et retour). Les deux dernières tribus (*Igdālan* et *Ihǎggarǎn*) représentent la grande majorité de la population locale de l'Eghazer qui pratique une mobilité circulaire pendant toute l'année dans la plaine. Pour avoir d'autres sources d'informations afin de compléter nos enquêtes, nous avons aussi questionné quelques transhumants des tribus peuls *Fǎrfaru*¹⁶ et *Wodaabe* et des *Ilabǎkkan*. Pendant ce travail, nous avons enquêté 200 éleveurs dont 54 *Kel-Gərās*, 49 *Igdālan*, 47 *Ihǎggarǎn*, 22 *Ilabǎkkan*, 13 *Fǎrfaru* et 15 *Wodaabe*. Deux principaux thèmes ont été abordés au cours de cette enquête.

2.2.2.2. Thème socio-économique

Plusieurs sujets ont été étudiés à savoir : l'identification et la situation socio-économique des pasteurs et leurs troupeaux, l'organisation et le déroulement de leurs pratiques pastorales notamment sur les parcours, la mobilité et l'allotement des familles et du cheptel, l'évolution des ressources pastorales (eau et pâturages) et les différents facteurs constituant une menace pour l'équilibre écologique dans la zone. Les stratégies d'adaptation mises en place par les éleveurs, face aux changements climatiques et aux nouveaux enjeux socio-économiques, ont également été abordées au cours de ce processus d'enquête. Pour compléter ces données, des séances d'observations ont été réalisées sur les aires de pâturages dans plusieurs zones, pour avoir une estimation journalière des effectifs d'animaux dans chaque aire pastorale.

¹⁶ Terme Hausa signifiant « claire » relatif à la couleur de leurs peaux, utiliser aussi pour les distinguer des autres peuls surtout des *Wodaabe* ou *Bororo*.

2.2.2.3. Thème ethnobotanique

Pour étudier les relations multiples et complexes entre l'homme et son environnement, une étude ethnobotanique a été réalisée pendant cette enquête auprès des éleveurs locaux et transhumants pour connaître la dynamique des espèces végétales (espèces fréquentes, espèces disparues ou en voie de disparition) et leurs potentialités pastorales. Pour quantifier de manière qualitative le potentiel pastoral, nous avons récolté et présenté certaines espèces dominantes aux éleveurs tout en leur demandant de les classer en fonction de leur potentiel pastoral sur une échelle de 4 à 1 avec :

- 4 : intérêt pastoral fort ;
- 3 : intérêt pastoral moyen ;
- 2 : intérêt pastoral faible ;
- 1 : intérêt pastoral nul.

Dans ce thème de notre enquête, nous avons ainsi apprécié l'utilisation domestique des espèces et leur appétibilité selon les animaux et suivant les périodes (saison pluvieuse, saison sèche) de l'année. De même, ont été précisées les phénophases des espèces et l'appétibilité de leurs différentes parties (feuilles, fleurs, fruits) au cours des mois de l'année. Ce travail a été facilité par l'hospitalité de ces éleveurs, mais aussi par leur volonté de partager leur savoir avec ceux qui ne le connaissent pas.

2.2.2.4. Guide d'entretien

Pour compléter le travail d'enquête, nous nous sommes entretenu, à l'aide d'un guide d'entretien, avec les responsables des services déconcentrés de l'Etat au niveau de la commune rurale d'Ingall (le Directeur de l'environnement, de l'élevage, de l'hydraulique et le Maire), les associations pastorales intervenant dans le cadre de la gestion de l'environnement et de l'élevage (le président de l'association d'ADLI et le représentant de l'association UEP/APPEL-ZP) et certaines personnalités influentes comme les chefs de village d'*I-n-jitane* de *Făgošăya*, d'*Ăzelăg*, de *Tăgădda-n-Tagăyt*, de *Tăgădda-n-Adyay*, et le représentant du chef de village d'Ingall. Cinq (5) propriétaires de puits privés, trois (3) caravaniers et dix (10) *Garso*¹⁷ ont également été interrogés.

¹⁷ Terme peul utilisé surtout par les éleveurs touaregs du sud.

L'objectif visé à travers ce document d'enquête structuré en un guide d'entretien, est de caractériser la perception qu'ils ont du pastoralisme et de la gestion des ressources pastorales en général et des ressources végétales en particulier.

Enfin, tout au long de ce travail de terrain, les noms des lieux et des espèces végétales ont été, entre autre, transcrits en *təmažəq*, pour illustrer la perception qu'ont les populations de leur environnement et de ses potentialités. Cependant, il faut souligner que l'analyse des données obtenues à partir des enquêtes peuvent révéler quelques difficultés notamment la transcription des connaissances des populations en langue locale pour qu'elles soient à la portée de tous les utilisateurs à différents niveaux. Pour cela, le dictionnaire touareg – français de Prasse Karl G. et *al.* (2003) nous a aidé à surmonter ce problème.

2.2.3. Identification des paysages

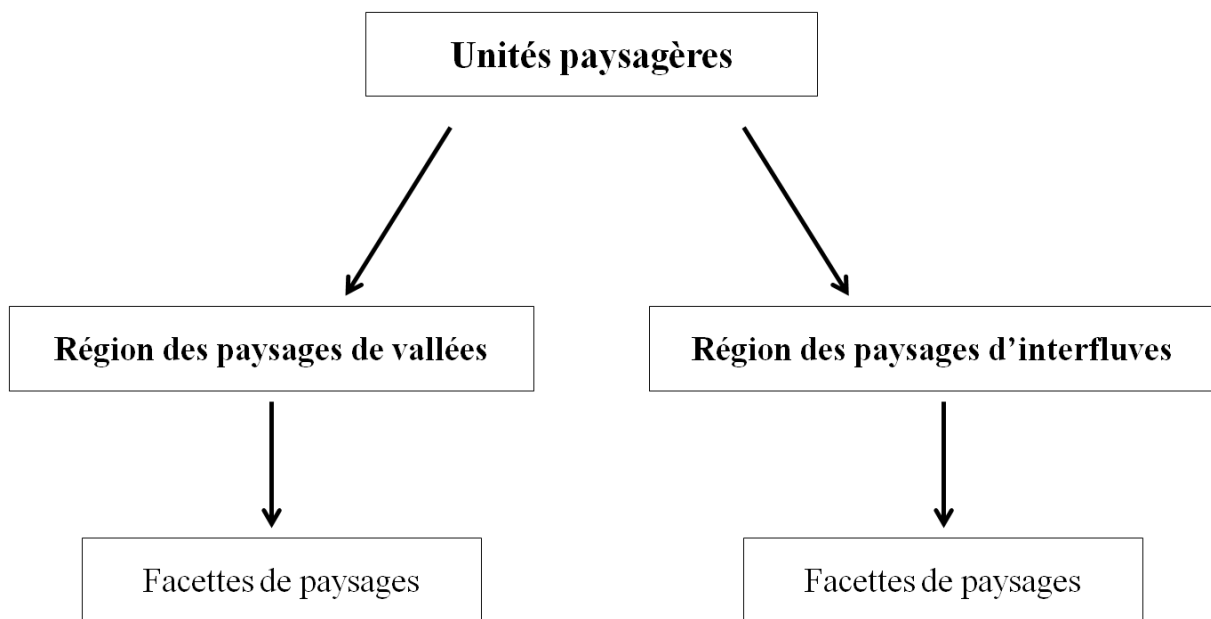
Pour étudier les éléments des paysages et de leur transformation, plusieurs méthodes ont été mises au point en fonction de l'évolution historique du concept et de l'objectif recherché (Pinchemel, 1987). Les approches (biocentrique, anthropocentrique et agro-écologique) sont les principales méthodes scientifiques d'analyse et d'étude des paysages (Liset, 1987 ; Rougerie, 1991). Dans le cadre de ce travail de recherche, notre approche s'inscrit dans une démarche ethno-naturaliste (Chapin et *al.*, 2005) très proche de la vision agro-écologique des paysages. Elle se structure autour des interrelations entre les différentes composantes des paysages et les savoirs locaux des éleveurs, utilisateurs de l'espace, dans une perspective d'aménagement et de gestion de la zone pastorale de l'Eghazer.

2.2.3.1. Typologie scientifique des paysages

La classification des paysages étant inexistante dans notre zone d'étude, nous sommes partis de la base de celle réalisée dans la Réserve Aïr-Ténéré (Grettenberger et Newby, 1990 ; Giazzi, 1996 et 2004). Mais, il faut signaler que les deux zones sont très différentes au niveau paysager. L'Eghazer est surtout caractérisé par des paysages de plaines du bassin des *Iwalləmmədän* avec quelques affleurements gréseux sous forme de buttes-témoins au niveau de *Təgədda-n-Tesəmt*, *Təgədda-n-Adɣay*, *Teləginit*, *Azuza*, et *Anyokän* (Poncet, 1983) alors que l'Aïr-Ténéré s'identifie par la présence de zones montagneuses, inter montagneuses et désertiques (Morel, 1985 ; Giazzi, 1996). Toutefois, la présence de quelques zones de plateaux formées par des grès dans l'Eghazer présente une typologie de paysages semblable à celles des zones inter montagneuses de l'Aïr. Même dans ce cas de figure, le régime pluviométrique va certainement différencier les paysages des deux zones.

Dans l'Eghazer, on distingue les régions de paysages des vallées et les régions des paysages des interfluves (figure 1). Chaque région de paysages « land region¹⁸ » est composée de plusieurs facettes « land facet » différentes caractérisées par des formes particulières, qui se présentent sous forme de grands ensembles homogènes avec des caractéristiques (végétales, topographiques, et géologiques) uniques. Lors de la mise en place de la typologie des paysages, nous avons procédé à l'identification de toutes les facettes le long de nos transects de terrain.

Figure 1 : Classification des paysages de la zone d'étude



2.2.3.2. Typologie ethnoécologique des paysages

Après la classification scientifique des facettes des paysages, une typologie ethnoécologique a été réalisée sur la base d'une approche locale des paysages notamment avec l'appui des *Garso*. Il s'agit surtout pour nous de comprendre la vision et les interactions entre les éleveurs et la toponymie dans une zone parcourue chaque année par des milliers d'éleveurs du fait de ses potentialités pastorales. Cette typologie vernaculaire sera utilisée pour la mise en place du dispositif de cogestion.

Au cours de nos observations de terrain, nous avons toujours été accompagnés d'un *Garso*, cela nous permettait d'avoir, à chaque fois, sa lecture et sa perception sur la structure et le fonctionnement des paysages. Le choix des *Garso* a été fait en fonction de leur compétence, de leur expérience et enfin de leur rôle dans la communauté. Leur rôle a été très important

¹⁸ Selon la classification de Fred Bell (2004) qui représente ces deux catégories : en régions de paysages (« land region ») et en facettes de paysages (« land facet »).

dans la réalisation de cette typologie ethnoécologique des paysages. Ils pourront d'ailleurs être les futurs référents du dispositif de cogestion des ressources pastorales de la zone.

Les éleveurs en déplacement sont toujours représentés par un *Garso*. Il est un éleveur reconnu par la communauté pour son expérience et son savoir en matière de pâturages et de conduite du troupeau ainsi que pour sa sociabilité et ses qualités de médiateur (Riegel, 2002 ; Bodé, 2011). Il est à la tête d'un groupe de transhumants (dont le nombre peut varier de trois à huit) qui le désigne et dont il est le porte-parole auprès des autres communautés pastorales. Il est à la fois le guide et le chef du groupe, celui qui décide de la durée du temps à passer dans un espace pastoral, qui part à la recherche des pâturages et identifie le site du prochain campement (*taməysurt*, plur. *timəysar*). La réussite de la campagne de transhumance est de sa responsabilité. C'est en général lui qui détermine l'axe de transhumance à suivre et qui assure la coordination et la gestion des relations administratives, ainsi que le lien avec les habitants des villages de transit ou d'accueil.

D'une manière générale, les éleveurs et particulièrement les *Garso* connaissent bien la structure et le fonctionnement des paysages de la zone. Ils identifient les éléments des paysages non seulement par leur structure, leur texture et leurs composantes, mais aussi par la présence de certaines espèces végétales spécifiques, selon la diversité floristique et son recouvrement. Chaque type de facette se reconnaît aussi par un type de pâturage spécifique. Pour les éleveurs, l'importance de chaque facette est évaluée en fonction de ses potentialités pastorales. De plus, dans la classification faite par les éleveurs, l'importance de chaque facette varie au cours de l'année.

Cette typologie vernaculaire sera par la suite confrontée à la première qui est basée sur les observations du géographe et les données complémentaires existantes (images satellitaires et cartes IGN). L'objectif est de comparer les deux typologies pour identifier les similitudes et les différences.

2.2.4. Etude de la végétation

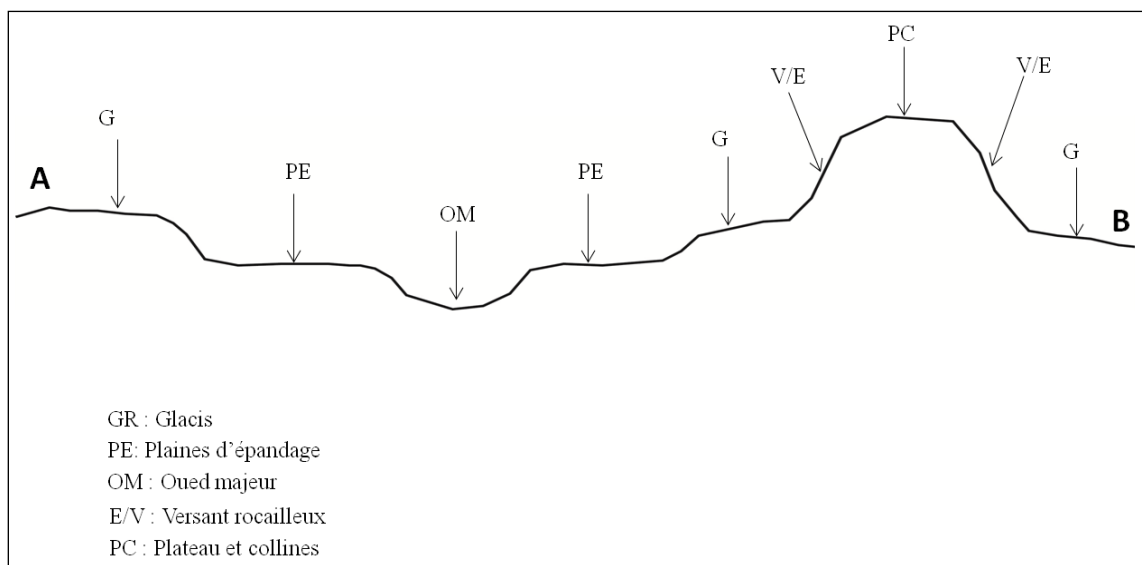
Après la mise en place d'une typologie ethnoécologique des paysages sur la base des savoirs locaux des éleveurs, des relevés phytosociologiques et une évaluation vernaculaire des ressources végétales ont été réalisés sur les facettes identifiées. La méthode phytosociologique sigmatiste (de la S.I.G.M.A : Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine, fondée par Braun-Blanquet à Montpellier) est celle choisie pour l'étude de la végétation. Qualifiée de Zuricho-montpelliéraine, cette méthode a été mise en place par le

zurichois Blanquet (1884-1980) et le montpelliérain Pavillard (1868-1961). Elle comporte deux étapes : une étape analytique avec établissement des relevés sur le terrain et une étape synthétique (synthèse et traitement des données de relevés).

2.2.4.1.Méthode d'échantillonnage

Dans notre travail, les sites ou les facettes des paysages ont été choisis le long d'un trajet entre le campement enquêté composé de plusieurs tentes d'éleveurs et le prochain site d'enquête¹⁹. Tout le long du transect, des relevés phytosociologiques ont été effectués sur les facettes inventoriées au cours du parcours (figure 2).

Figure 2 : Exemple d'un transect d'un campement A à un campement B



Avant de réaliser les relevés de végétation, il nous a fallu d'abord plusieurs jours de prospection de terrain afin d'échantillonner la superficie du relevé. Cette surface doit être au moins égale à "l'aire minimale", autrement dit, à une surface suffisamment grande pour contenir la quasi-totalité des espèces présentes sur une surface de végétation représentative sur le terrain. Elle est obtenue à l'aide de la courbe Aire-Espèce. Le processus d'échantillonnage est un ensemble d'opérations qui ont pour objet de prélever un échantillon représentatif dans une population donnée. Il permet de mettre en évidence la variabilité spatiale de la végétation, ainsi que l'évaluation quantitative de la végétation (Gounot, 1969). Il est défini selon Gounot, comme une méthode de reconnaissance qualitative rapide permettant de débayer le terrain en vue d'études plus précises.

¹⁹ Le campement peut être défini comme l'ensemble des tentes abritant des familles appartenant à une même *tāwšit* (tribu), rassemblés dans un même lieu pour exploiter un même espace : c'est l'unité résidentielle de base, mobile et variable dans sa composition (Bonte, 1971).

C'est une manière de relever les informations sur la végétation et sur le milieu physique dans la plus petite surface qui contient la quasi-totalité d'une surface floristiquement homogène pour avoir des résultats représentatifs de l'ensemble de la région étudiée.

Pour connaître cette courbe Aire-Espèce, nous avons effectué un échantillonnage dans les facettes de paysages « Glacis » et « Plaines d'épandage », deux principales facettes présentes respectivement dans la région des paysages d'interfluves et dans la région des paysages de vallées. Après, plusieurs relevés d'échantillonnages dans ces facettes, nous avons adopté la superficie de 100 m² pour chaque relevé. Cette surface correspond à l'aire minimale où on ne recense presque plus d'espèces nouvelles dans les relevés (figures 3 et 4). En raison du faible recouvrement végétal dans ces régions semi-arides, cette surface est aussi généralement utilisée par les chercheurs qui travaillent dans les régions sahélo-sahariennes (Saadou, 1990).

Figure 3 : Courbe aire-espèce dans la facette « Glacis »

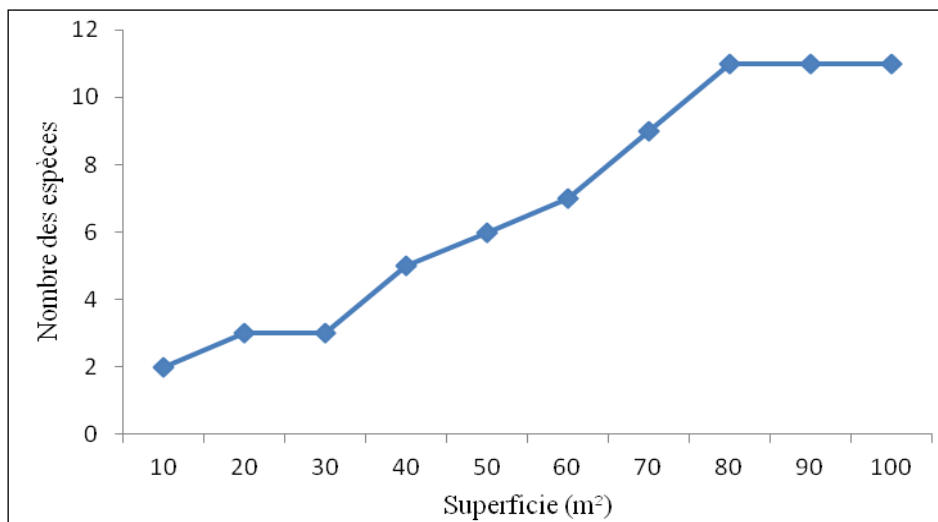
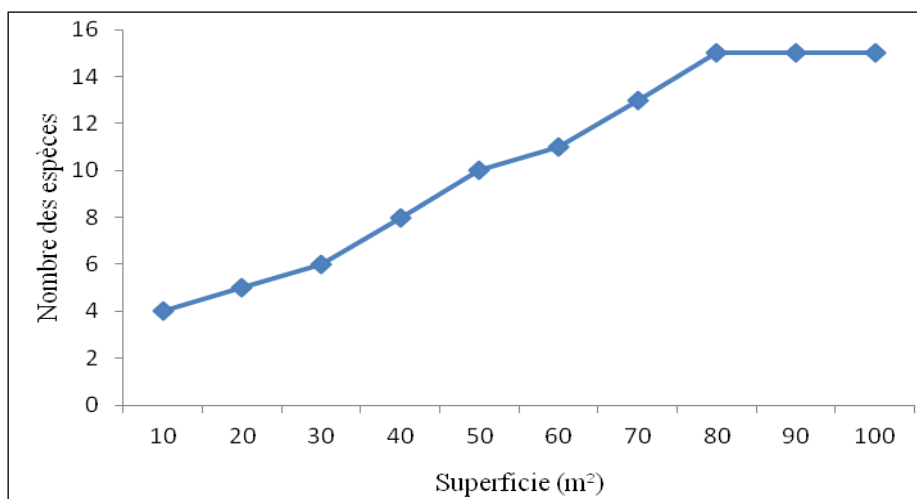


Figure 4 : Courbe aire-espèce dans la facette « Plaines d'épandage »



2.2.4.2.Relevés phytosociologiques ou étape analytique

Selon Emberger et *al.* (1983), le relevé d'inventaire écologique de la végétation est « un ensemble d'observations écologiques et phytosociologiques qui concernent un lieu déterminé ». Pour cet auteur, cette définition pose le problème de la nature des observations et l'étendue couverte par chacune des observations. Pour remédier à cela, plusieurs méthodes scientifiques d'étude de la végétation ont été mises au point pour obtenir une plus grande objectivité dans les résultats. La réalisation des placettes est une technique très utilisée pour procéder à l'identification la plus exhaustive possible d'un faciès de végétation. Les informations sur la manière de disposer des relevés de végétation ont été résumées par les travaux de Guinochet (1973) et Knapp (1984). Soit, on place les relevés de végétation de manière régulière ou de manière aléatoire dans toute l'aire étudiée, soit, on les place de manière à reconnaître, décrire, définir et différencier des types d'unités de végétation. Dans notre travail, les relevés ont été réalisés au centre et sur les périphéries de chaque facette pour recenser le plus grand nombre d'espèces présentes.

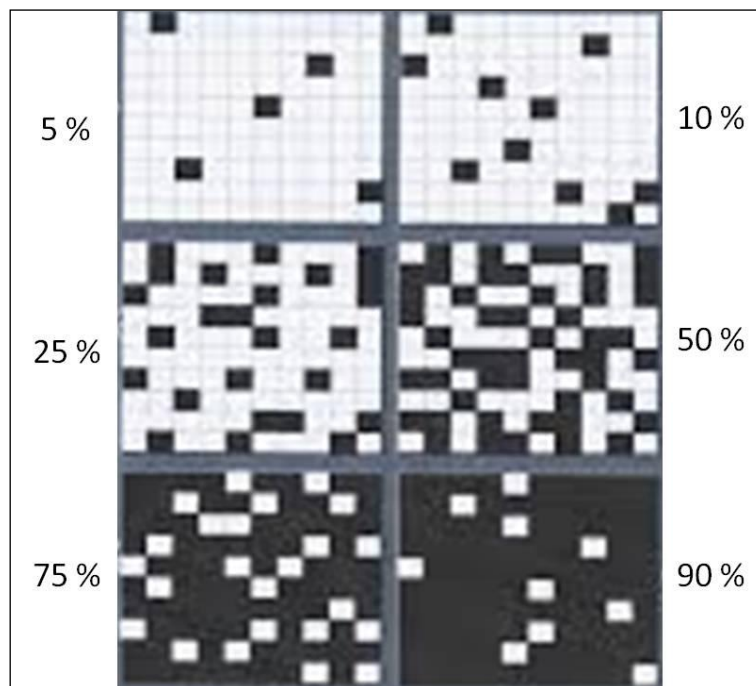
L'étude de la végétation a été effectuée au cours de la saison des pluies, période pendant laquelle d'une part la plupart des plantes pérennes sont en fleurs et d'autre part le plus grand nombre d'espèces annuelles apparaissent. La méthode phytosociologique choisie semble être la plus efficace dans les régions semi-arides. Elle a été appliquée avec succès par de nombreux auteurs dans l'étude de la végétation tropicale en Afrique (Lebrun et Stork, 1992) et au Niger (Saadou, 1990). Elle permet d'établir les relations entre la végétation relevée et les facteurs du milieu (Saadou, 1990). Selon Guinochet *in* Meddour (2011), lorsque l'on fait des relevés sur le terrain, « on se livre à un travail assez délicat, exigeant quelques pratiques et, en tout cas, certaines précautions élémentaires ».

Pour chaque relevé, il a fallu chaque fois respecter l'homogénéité topographique des habitats et leur structure végétale (le relevé ne doit pas chevaucher sur deux formations végétales différentes), leur exposition (pente) et leurs conditions édaphiques (Lacoste et Salanon, 2005 ; Minnesota Department of Natural Resources, 2013). Une fois cette étape réalisée, nous avons précisé la date du relevé, sa dimension et ses coordonnées géographiques (altitude, exposition, nature du substrat, sol, facteurs biotiques ou anthropogènes).

Au cours de ce travail, 215 placettes ont été réalisées dans les différentes facettes des paysages identifiées.

Nous avons aussi dans chaque relevé, estimé le recouvrement total en pourcentage de toutes les espèces et celui des plantes ligneuses (arbres et arbustes) à l'aide d'une charte d'estimation de pourcentage du recouvrement végétal (figure 5). Il s'agit du pourcentage de la surface du relevé qui est couverte par une projection au sol des espèces présentes dans la placette.

Figure 5 : Charte d'estimation de la couverture végétale (Braun-Blanquet, 1964)



Après cela, nous avons effectué un inventaire complet de la composition floristique de chaque placette. Il s'agit d'établir une liste de toutes les espèces (noms scientifiques et vernaculaires) présentes dans le relevé tout en notifiant certaines particularités (effets des pâturages) sur les espèces dominantes. Un coefficient d'abondance dominance et de présence a été affecté à toutes les espèces selon la méthode de Braun-Blanquet (1964) dont l'échelle est donnée ci-dessous.

- **5** : Nombre quelconque d'individus – recouvrement $> 3/4$ de la surface de référence ($> 75\%$) ;
- **4** : Recouvrement entre $1/2$ et $3/4$ (50–75% de la surface de référence) ;
- **3** : Recouvrement entre $1/4$ et $1/2$ (25–50% de la surface de référence) ;
- **2** : Recouvrement entre $1/20$ et $1/4$ (5–25% de la surface de référence) ;
- **1** : Recouvrement $< 1/20$, ou individus dispersés à couvert jusqu'à $1/20$ (5%) ;
- **+** : Peu d'individus, avec très faible recouvrement ;
- **r** : Individus rares.

Dans cette échelle, l'abondance exprime le nombre d'individus qui forment la population de l'espèce présente dans le relevé. La dominance représente le recouvrement de l'ensemble des individus d'une espèce donnée, comme la projection verticale de leur appareil végétatif aérien sur le sol. Le coefficient d'abondance-dominance est estimé visuellement. Il ne s'agit donc pas d'une véritable mesure. Son estimation est sujette à une part de subjectivité, qui est cependant négligeable dans l'analyse phytosociologique globale (Braun-Blanquet 1964 ; Guinochet *in* Meddour, 2011).

Les espèces non identifiées sur le terrain ont été récoltées dans un herbier et identifiées au laboratoire de biologie Garba Moukaila à la Faculté des sciences de l'Université A. Moumouni de Niamey.

Au total, 128 espèces végétales ont été identifiées dans toutes les facettes des paysages dont 125 identifiées et 3 non déterminées.

2.2.4.3. Evaluation vernaculaire de la végétation

Après chaque relevé scientifique, une évaluation vernaculaire de la végétation a été effectuée par le *Garso* (guide) sur la base d'un certain nombre de codes vernaculaires de quantification qualitative de la couverture végétale. L'évaluation traditionnelle de la végétation est associée à l'étude scientifique afin de mettre en place un diagnostic environnemental saisonnier de la zone. Pour apprécier les ressources naturelles (eau, végétation), les éleveurs et particulièrement les éleveurs touaregs utilisent un certain nombre de codes vernaculaires. Dans le cas des ressources végétales, quatre échelles d'appréciation sont utilisées, (tableau 1) classées d'un intérêt fort à nul :

Tableau 1 : Classes d'appréciation de la qualité fourragère des facettes

| Indice de qualité | Codes vernaculaires |
|-------------------|--|
| 4 | <i>Yiksa</i> : Abondant |
| 3 | <i>Yiddār / Yāgoḍāy</i> : Assez abondant |
| 2 | <i>Yiššek</i> : Peu abondant |
| 1 | <i>Yimānna</i> : Presque inexistant |

L'évaluation vernaculaire des éleveurs prend en compte la biomasse, la variété des espèces et l'accessibilité du milieu comme principaux critères d'appréciation qualitative des pâturages.

Cette méthode de diagnostic environnemental saisonnier à partir des approches vernaculaires et scientifiques nous paraît très utile en ce qu'elle met en avant l'utilisateur de la ressource et les futurs bénéficiaires du dispositif de cogestion. Elle permet aussi de faire un état annuel des

ressources végétales disponibles pour des besoins d'aménagement de la zone. Par contre, en raison de l'absence d'un réseau de pluviomètres dans la zone, nous n'avons pas pu faire un diagnostic des ressources en eau.

2.2.5. Traitement des données

2.2.5.1. Traitement des données des enquêtes

Le traitement des données des enquêtes a été réalisé avec le logiciel Sphinx qui permet de faire ressortir les résultats sous forme de tableaux et de représentations graphiques pour des analyses statistiques multi variées.

2.2.5.2. Traitement des relevés de végétation

La deuxième étape de notre méthode phytosociologique est la synthèse et le traitement des relevés.

- Elaboration et analyse du tableau synthétique

Les données relatives à l'étude de la végétation ont été dépouillées à l'aide du logiciel Excel version 2007 pour les différentes analyses. Pour l'analyse des relevés floristiques, nous avons conçu sur Excel brut un tableau dans lequel les espèces correspondent aux lignes et les relevés aux colonnes. A l'intersection d'une ligne et d'une colonne, on indique l'abondance dominance de l'espèce dans le relevé correspondant et sa fréquence. La fréquence (F) de certaines espèces caractéristiques des relevés est calculée par la méthode élaborée par Sharma (1988). La fréquence d'une espèce représente le nombre de fois où cette espèce a été recensée. Cette variable est exprimée par la formule : $F = N1 / N2 \times 100$ avec N1 comme nombre de relevés où une même espèce est rencontrée et N2 comme nombre total de relevés réalisés dans la facette des paysages. Le calcul de la fréquence permet de faire ressortir les espèces fréquentes ou les espèces communes et les espèces rares ou peu présentes. Les classes de présences décrites par Guinochet (1973) se subdivisent ainsi :

I : Espèce présente dans 1 à 20% des relevés ;

II : Espèce présente dans 21 à 40% des relevés ;

III: Espèce présente dans 41 à 60% des relevés ;

IV: Espèce présente dans 61 à 80% des relevés ;

V: Espèce présente dans 81 à 100% des relevés.

- **Les types biologiques**

A l'issue de ce tableau brut, une liste de toutes les espèces recensées a été dressée et classée en fonction de leur filiation taxonomique. Les types biologiques ou formes biologiques constituent des indices de la stratégie d'adaptation des espèces. Ils renseignent sur la formation végétale, son origine et ses transformations (Saadou, 1990). Nous avons retenu les types biologiques de Raunkiaer (1934) pour la description des communautés végétales. La classification de Raunkiaer (1934) adaptée par Saadou (1990) et Mahamane (2005) se subdivisent en cinq (5) grands types végétaux en fonction de la position par rapport au sol et des bourgeons de rénovation pendant la mauvaise saison :

- Phanérophytes (Ph) : ce sont des plantes dont les bourgeons de rénovation sont situés à plus de 50 cm du sol ;
- Chaméphytes (Ch) : ce sont des plantes subligneuses dont les bourgeons de rénovation sont situés à 50 cm du sol au maximum ;
- Hémicryptophytes (H) : ce sont des plantes vivaces dont les bourgeons de rénovation affleurent à la surface du sol ;
- Géophytes (G) : ce sont des plantes dont les bourgeons de rénovation sont enfouis dans le sol ;
- Thérophytes (T) : ce sont des plantes annuelles dont la pérennité est assurée par les graines pendant la saison sèche ;
- Les Epiphytes ou parasites (Par) : ce sont des plantes parasites qui sont fixées sur d'autres végétaux au dépens desquelles elles vivent.

Selon la participation de chaque type biologique à l'ensemble de la flore, nous avons dressé un spectre biologique pour estimer les variations saisonnières qui déterminent la phénologie des groupements végétaux présents.

- **Types biogéographiques**

La phytogéographie est l'étude de la répartition des espèces végétales à la surface de la terre. Le fait qu'une espèce ne dépasse pas les limites de son aire de répartition dépend de plusieurs facteurs dont le climat, le sol, l'histoire ou l'isolement par des obstacles naturels (Lacoste et Salanon, 2005). Les affinités chorologiques des espèces répertoriées au cours de cette étude ont été déterminées grâce à la subdivision généralement admise pour l'Afrique (White, 1986) et les travaux de Saadou (1990 et 1998) sur les milieux sahéliens et la biodiversité au Niger.

La répartition et l'évolution saisonnière des espèces végétales dans les différentes facettes des paysages peuvent permettre le suivi de certaines espèces menacées notamment par les changements climatiques.

Les types biogéographiques retenus au niveau mondial sont :

- Africaines (A) : ce sont des espèces qui n'existent qu'en Afrique. Elles peuvent ou non appartenir à des genres représentés hors d'Afrique sur d'autres continents ou îles ;
- Pantropicales (Pt) : elles existent partout en zone intertropicale (Afrique, Asie et Amérique) ;
- Paléotropicales (Pal) : ce sont les espèces communes à l'Afrique, l'Asie tropicale et certaines îles de l'Océan Indien ;
- Afro-Malgache (Am) : elles sont communes à l'Afrique et à Madagascar, éventuellement aux îles Comores et aux Seychelles ;
- Cosmopolites (Cosm) : espèces largement répandues à la surface du globe ;
- Afro-asiatiques (A-as) : elles sont communes à l'Afrique et à l'Asie.

Au niveau africain, on a les types biogéographiques suivants :

- Guinéo-Congolaises-Soudano-Zambésiennes (Gc Sz) ;
- Soudano-Zambésiennes (Sz) ;
- Soudano-Zambésiennes –Saharo-Sindiennes (SzSahsind) ;
- Saharo-Sindiennes (Sahsind) ;
- Guinéo-Congolaises-Soudano-Zambésiennes-Saharo-Sindiennes (Gc Sz Sahsind) ;
- Saharo-Sindiennes-Méditerranéennes (SahsindMed) ;
- Soudano-Zambésiennes-Saharo-Sindiennes-Méditerranéennes (SzSahsindMed).

La forme biogéographique de chaque espèce est ajoutée à la liste pour la construction du spectre des types phytogéographiques.

2.2.6. Cartographie des paysages

Pour représenter un territoire en unités cohérentes et homogènes, le paysage est découpé en zones écologiques en fonction de la variabilité des données physiques et biologiques (Grettenberger et Newby, 1990). L'Eghazer étant une zone pastorale très étendue, nous avons choisi quelques secteurs d'importance capitale en raison d'une présence humaine croissante et

de fortes problématiques pastorales (conflits entre transhumants et locaux, accès aux ressources pastorales etc...).

2.2.6.1. Données disponibles

Les fonds cartographiques actualisés sont inexistant dans notre zone d'étude. Les documents de base mis à notre disposition sont constitués de cartes topographiques :

- Carte au 1/200 000 de l'IGN. (Institut géographique national français) datant de 1959 et réalisée dans le cadre de l'O.C.R.S. (Organisation commune des régions sahariennes). Cette carte en plusieurs feuilles, dont les feuilles de *Təgədda-n-Tesəmt* et de *Təgədda-n-Tagəyt* couvrent l'ensemble de notre zone de recherche, est la première réalisée dans les régions sahariennes du Niger. Elle est aujourd'hui très ancienne et comporte des erreurs dues à une vérification insuffisante sur le terrain ;
- Carte au 1/500.000 de l'IGN., feuille Agadez, parue en 1978.

Ces anciens documents cartographiques donnent des informations générales mais restent très limités en précision pour une étude plus détaillée. Certains anciens repères très connus (puits, buttes-témoins) sur le terrain ne sont pas représentés sur ces documents. Les représentations sont souvent imprécises et comportent parfois des défauts du fait d'une mauvaise interprétation des images aériennes. L'inexactitude toponymique rend la lecture et le repérage très difficile sur le terrain.

En plus de ces cartes topographiques, nous avons eu également à notre disposition des cartes thématiques :

- Carte géologique de reconnaissance de la bordure sédimentaire occidentale de l'Aïr au 1/500.000 du BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières) parue en 1963 ;
- Cartes de l'Atlas réalisé dans le cadre du programme archéologique d'urgence de 1975 à 1981 de la région « *In Gall – Tegiddan-Tesemt (Niger)* » (Grébénart et Poncet, 1985) ;
- Cartes et figures des travaux de recherche d'Edmond Bernus (1981).

Pour la cartographie des facettes de paysage, nous avons utilisé, en plus de ces documents, une scène Spot 5 acquise grâce aux données Spot du programme ISIS (tableau 2) et une couverture photographique aérienne tirée de Google Earth datant du 30/12/2012 pour cartographier une zone non couverte par l'image spot.

Tableau 2 : Quelques informations sur l'image satellitaire utilisée

| | |
|-----------------------|--|
| Satellite | SPOT 5 |
| Capteur | HRG2 (Haute résolution géométrique) |
| Niveau de correction | 3 (Ortho) (correction des erreurs d'observations dues au relief grâce à l'utilisation d'un modèle numérique d'élévation (MNE)) |
| Surface couverte | 60 km x 60 km soit 3600 km ² |
| Mode d'enregistrement | Multibande (XS) |
| Canaux | XS1 ; XS2 ; XS3 |
| Résolution | 10 m du sol |
| Projection | UTM WGS84 |
| Format | Dimap SPOTView |
| Date | 25 septembre 2007 |

Cette image satellitaire a constitué le support principal pour la réalisation cartographique des facettes de paysage. Les missions effectuées sur le terrain ont permis d'apporter plus d'observations et de précisions.

2.2.6.2. Traitement de l'image

Le prétraitement (corrections géométriques, géo référencement) étant déjà réalisé à l'achat, le traitement de l'image a consisté d'abord à l'identification des unités paysagères à cartographier. Cela correspond à une interprétation visuelle, c'est-à-dire l'application de la méthode classique de la photo-interprétation à l'image satellitaire. Cette méthode consiste à délimiter les différentes unités paysagiques. Ainsi, l'examen de la composition colorée de notre image a permis d'identifier les formes topographiques du relief et les différentes entités d'occupation du sol. Il a été basé sur les signatures spectrales des objets (forme, texture, tonalité, distribution spatiale) et les caractéristiques du sol et de la végétation. Selon ces critères, quelques thèmes ont été retenus :

- la végétation est représentée sur les images satellitaires en fausse couleur par une gamme de couleur rougeâtre caractéristique de la réponse spectrale des végétaux dans le proche infrarouge ;
- les sols nus apparaissent généralement en vert foncé ou en vert clair dans les plaines argileuses, en couleur blanchâtre lisse dans les zones sableuses, en noir très sombre sur les plateaux rocheux, en noir clair sur les glaciers et en gris sur les regs rocheux ;

- le réseau hydrographique (vallée, ravins, ravines) et les pistes se dessinent clairement sur la plaine en lignes sombres ou en lignes claires quand les alluvions argileuses ont recouvert les argiles. Il est souligné aussi par un trait de végétation en rouge ou brun-rouge ;

- la présence humaine (villages, campements, points d'eaux) est caractérisée par une couleur composite allant du rouge foncé au marron. Elle s'identifie le plus souvent par la convergence de voies de communication (pistes) et les traces d'animaux.

Les données récoltées lors de nos observations sur le terrain et la connaissance des formations végétales présentes ont permis de faciliter l'interprétation de l'image spot. A l'aide du logiciel Envi 4.2, nous avons transformé les 3 canaux de l'image spot par composition colorée en affectant du bleu au canal XS1, du vert au canal XS2 et du rouge au canal XS3.

2.2.6.3. Numérisation

La numérisation est effectuée à l'aide du logiciel Quantum GIS 2.2.0. Les contours des différentes facettes identifiées ont été ainsi délimités à l'écran sur les compositions colorées en fonction de l'homogénéité de la topographie, des sols et de la végétation. Cette opération consiste à intégrer les éléments couche par couche soit sous forme surfacique, linéaire ou ponctuelle. Toutes les facettes ont été ainsi représentées sur la carte sous forme d'unités polygonales homogènes sauf les routes et le réseau hydrographique présentés en unités linéaires. La présence des villages et des puits est symbolisée par un symbole ou un point sur la carte. Les cartes réalisées ont été ensuite affinées sous Adobe Illustrator CS11.

Chaque carte des paysages regroupe un ensemble de données issues des approches vernaculaires mais aussi des observations scientifiques sur les ressources naturelles. La prise en compte des deux savoirs et leur intégration dans un document cartographique permet la constitution d'une base de données pour le suivi à long terme. Cette démarche vise à accompagner l'élaboration des plans de gestion des ressources végétales entre les acteurs locaux, les gouvernements et autres organismes de développement.

Chapitre 3 : La plaine de l'Eghazer : une grande variabilité spatio-temporelle des ressources naturelles et humaines

Ce chapitre tente de donner l'état des connaissances de la zone pastorale de l'Eghazer. Il décrit les caractéristiques géologiques, géomorphologiques, les conditions climatiques et l'état actuel des ressources naturelles de la zone. Cette partie a aussi pour objectif de présenter l'historique de la mise en place de la population, sa répartition, sa composition ethnique et tribale et ses différentes activités socio - économiques. Cette description est souvent complétée par les observations et les connaissances actuelles de la zone.

3.1. Contexte géographique

La zone pastorale de l'Eghazer est une vaste plaine située dans la partie nord de la commune rurale d'Ingall dans le département de Tchirozerine (Région d'Agadez)²⁰, à la limite des parties sahariennes et sahéliennes du Niger (figure 6). Cette région correspond à une dépression périphérique de type classique entre un massif ancien (l'Aïr) et une cuesta dénommée dans le passé par les géologues et les géographes «falaise de *Təgidit*». Elle est creusée dans les terrains détritiques des grès d'Agadez et des argilites de l'Eghazer du Continental Intercalaire.

L'Eghazer se retrouve aussi dans le grand bassin sédimentaire de l'Azawagh²¹ ou bassin des *Iwalləmmədān*²². Il correspond aux aires septentrionales de ce bassin, formant le sous bassin sédimentaire de la plaine de l'Eghazer ou bassin de « *Tim-Māysoy* »²³, qui est encadré par les premiers contreforts du massif de l'Aïr à l'est, par le massif de l'Ahaggar au nord et par le Ténéré du Tamesna à l'ouest. Du point de vue géographique, la plaine de l'Eghazer est traversée par une grande vallée (*Eyāzār-wann-Āgādāz*), qui a donné son nom à la région. L'Eghazer forme avec le Tadress, une partie de l'Azawagh et le Tamesna, les quatre zones

²⁰ Depuis 2011, le gouvernement du Niger à travers l'assemblée nationale a voté une loi pour ériger les postes administratifs en départements. Les anciens postes administratifs d'Ingall, d'Aderbissanat et d'Iférouane sont devenus des départements.

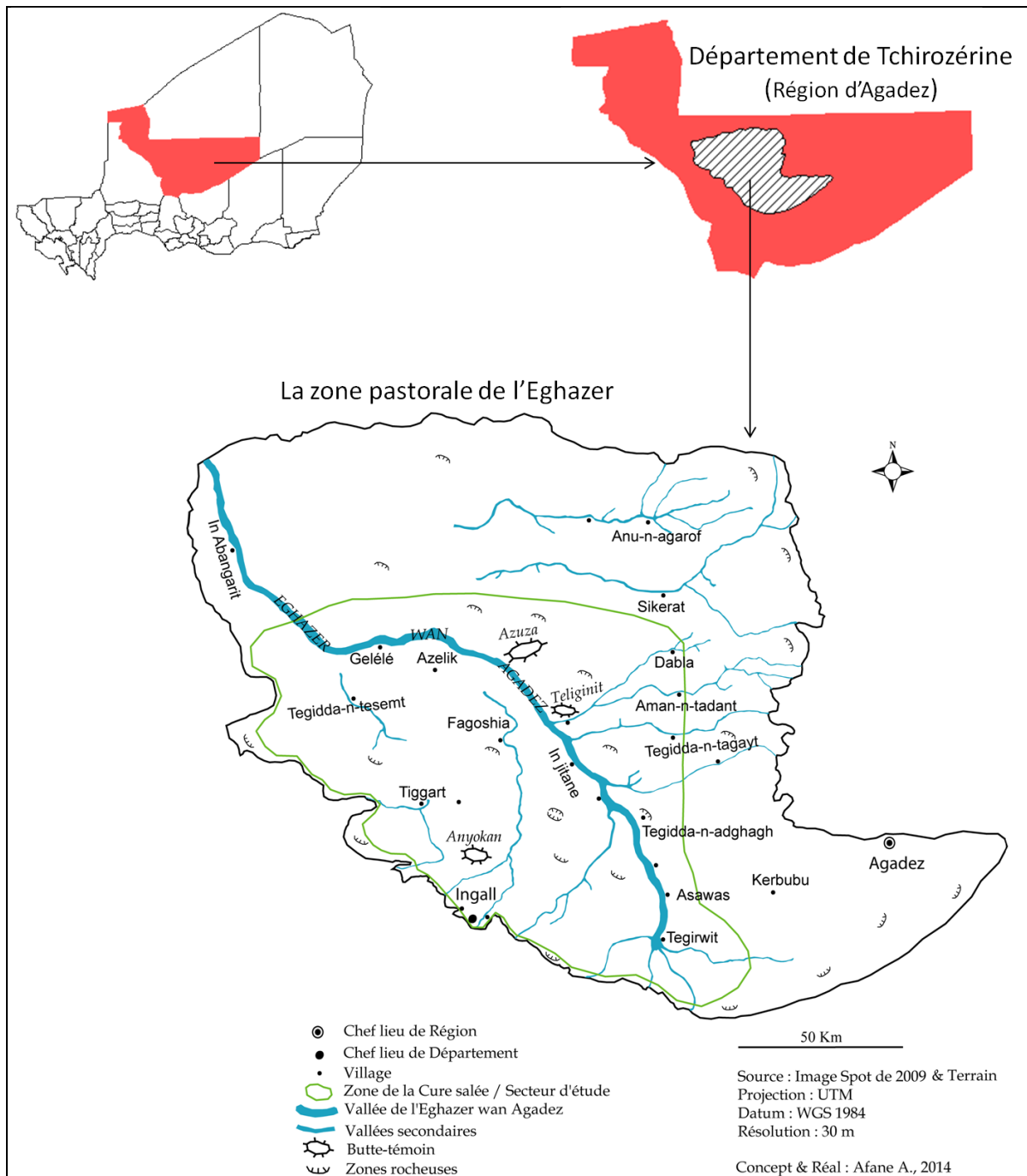
²¹ Le terme Azawagh, parfois orthographié « Azawak » ou « Azaouad » correspond à la grande vallée drainant les eaux des massifs de l'Aïr, de l'Ahaggar et de l'Adrar des Ifougas vers le fleuve Niger. Elle est nommée « Azawagh » dans sa partie sahélo-saharienne puis Dallol Bosso plus au sud dans la zone sahélienne. Elle représentait le plus grand réseau hydrographique au sud du Sahara, de près de 1600 km de long (Bernus et Poncet, 1981). Au cours des différents phénomènes géologiques de son histoire, la vallée de l'Azawagh a été comblée par des dépôts des sables éoliens qui ont perturbé son fonctionnement rendant fossile l'ensemble de son réseau hydrographique. « Azawagh » désigne aussi au sens large, toute la zone pastorale qui commence au nord de la limite de cultures sous pluie, à partir du 15° de latitude nord et qui se poursuit jusqu'en plein Sahara (Bernus, 1990b).

²² Nom de la tribu touareg qui occupe le bassin de l'Azawagh entre le Niger avec les *Iwalləmmədān de l'Est* et le Mali avec les *Iwalləmmədān de l'Ouest*.

²³ Vallée des « cadavres »

écologiques de la commune d'Ingall avec des caractéristiques physiques et humaines et des écosystèmes très variés (Commune rurale d'Ingall, 2006)²⁴.

Figure 6 : Localisation de la zone pastorale de l'Eghazer



²⁴ Commune d'Ingall, Rapport des diagnostics participatifs des sous-zones, République du Niger / Ministère de l'intérieur et de la décentralisation In Gall / Région d'Agadez-Département de Tchirozerine / Commune Rurale d'In Gall, 2006.

3.2. Géologie et géomorphologie de la plaine de l'Eghazer

La totalité de la zone de l'Eghazer est située sur le Continental Intercalaire, formation regroupant un ensemble de sédiments déposés pendant une longue période d'émergence, du Carbonifère au Crétacé supérieur. Ces dépôts se superposent en couches parallèles et subhorizontales, en une alternance de sédiments gréseux et argileux (Greigert, 1966).

3.2.1. Description géologique de la zone de l'Eghazer

Les travaux géologiques dans la zone pastorale de l'Eghazer se rattachent aux recherches sahariennes et aux entreprises de prospection minéralogiques : Joulia, 1959, Imreh et Nicoli en 1962, Greigert et Pougnet en 1967 et le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA, 1978) qui ont produit cartes et interprétations.

Les principales formations géologiques de l'Eghazer datent de la période du Crétacé Inférieur appelé Continental Intercalaire (Kilian, 1931). Les faciès sédimentaires du Continental Intercalaire avec leurs couches gréseuses et argileuses alternées qui ont un pendage des couches orienté NE/SW (nord-est/sud-ouest), constituent un ensemble de plateaux et de dépressions qui se sont développés dans un relief de cuesta entourant un massif ancien, l'Aïr. Selon Joulia, 1963 ; Greigert, 1966 ; Greigert Pougnet, 1967, on distingue dans la région de l'Eghazer les unités géologiques suivantes (figure 7) :

- **Le groupe des grès d'Agadez** : Les grès d'Agadez formés au Jurassique, reposent en discordance sur la série d'*Izegudane* du Continental Inférieur. Ils sont constitués d'arkoses, de grès calcaires, de grès grossiers, de conglomérats, de galets, recouverts par des sables clairs. On distingue plusieurs formations dans les grès d'Agadez (Joulia, 1963) :

- le grès d'Asawas
- le grès d'Agadez,
- La série de Telwa subdivisée en trois ensembles plus ou moins développés suivant les régions (Telwa I, Telwa II, Telwa III), qui se relaient en empiétant l'un sur l'autre. Du sud au nord, l'ensemble du Telwa III existe d'abord seul, puis apparaît le Telwa II recouvert par le précédent qui se réduit vers le nord laissant apparaître le Telwa I, qui dans la partie septentrionale du bassin, représente la seule formation.
- La formation de Tchirozerine avec une épaisseur comprise entre 100 et 150 m comprend deux groupes de faciès dont le développement et l'importance varient selon les

régions : les grès de Tchirozerine, composés des grès feldspathiques, grossiers, hétérogranulaires avec une couleur allant du gris au rouge en passant par des teintes ocres selon les épandages, contiennent généralement des bois silicifiés dans la partie supérieure de la formation.

- L'*Abinky* est par contre formé en grande partie d'analcimolites d'induration variable de couleur brun rouge ou ocre jaune.

- les Conglomérats d'*Alaysas*.

Un réseau de failles orientées nord-sud fait apparaître un compartiment de grès d'Agadez dans la région d'*Aṣāwāṣ* et de *Təgədda-n-Adyay*.

- **Les grès d'Asawas** : forment la partie supérieure des grès d'Agadez et représentent la transition avec les formations argileuses de l'Eghazer. Ils constituent une formation mince qui assure le passage progressif entre les grès de Tchirozerine et les argiles de l'Eghazer (CEA, 1978).

- **La série des argiles de l'Eghazer** : Les argiles de l'Eghazer du Crétacé Inférieur, correspondent à une période de sédimentation fine ou chimique dans des lacs ou des marécages occupant un bassin entouré de reliefs couverts par des forêts denses (Greigert, 1966). Pour Chudeau (1909), en revanche, les argiles de l'Eghazer forment une formation lacustre récente comblant une vallée dans les grès du *Tagama*.

Ces argiles ont une extension beaucoup plus grande que celle des grès d'Agadez sous-jacents, qu'elles recouvrent par discordance (Jouliā, 1937). La zone d'affleurement des argiles de l'Eghazer correspond à une plaine donnant des paysages de regs sombres ou d'épandages argileux qui forment un contraste avec les paysages gréseux des régions voisines.

Les argiles de l'Eghazer se raccordent au grès du *Tagama* par la cuesta de *Təgīdit*.

- **Le groupe du Tagama** : constitué des dépôts d'origine continentale montre la succession de trois faciès superposés : grès grossiers - grès fins argileux - argiles gréseuses (Greigert Pougnet 1967). L'épaisseur de ces formations du *Tagama* décroît d'est en ouest de 700 m au nord du Damergou à 300 m au sud d'Ingall (Greigert Pougnet 1967). Dans la région d'Ingall, les grès du *Tagama* sont surmontés de formations argileuses à nodules de fer et de manganèse et par endroits d'une cuirasse ferrugineuse massive en bancs d'un à deux mètres, présumée récente ou tertiaire (CEA, 1978). On rencontre à certains niveaux des bois

silicifiés, sous forme de troncs de grande taille, avec des branches éparses encore visibles. La cuesta de *Təgidit* est la principale caractéristique de ce groupe des grès du *Tagama*. Cet escarpement matérialise une frontière bien marquée entre les paysages de la dépression argileuse (Eghazer) et les plateaux (*Afala* ou *Tadress*) de Tagama.

Mise à part les buttes-témoins d'*Anyokän*, d'*Azuza* et de *Teləginīt* formées par les grès de Tagama et quelques formations du grès d'Asawas autour de *Təgədda-n-Tagayt*, *Təgədda-n-Adyay* et *Aşəwəş*, l'ensemble géologique de notre zone d'étude est composé par des formations argileuses de l'Eghazer (figure 8).

Figure 7 : Coupe schématique Ouest-Est dans les séries du Continental Intercalaire de la bordure occidentale de l'Aïr

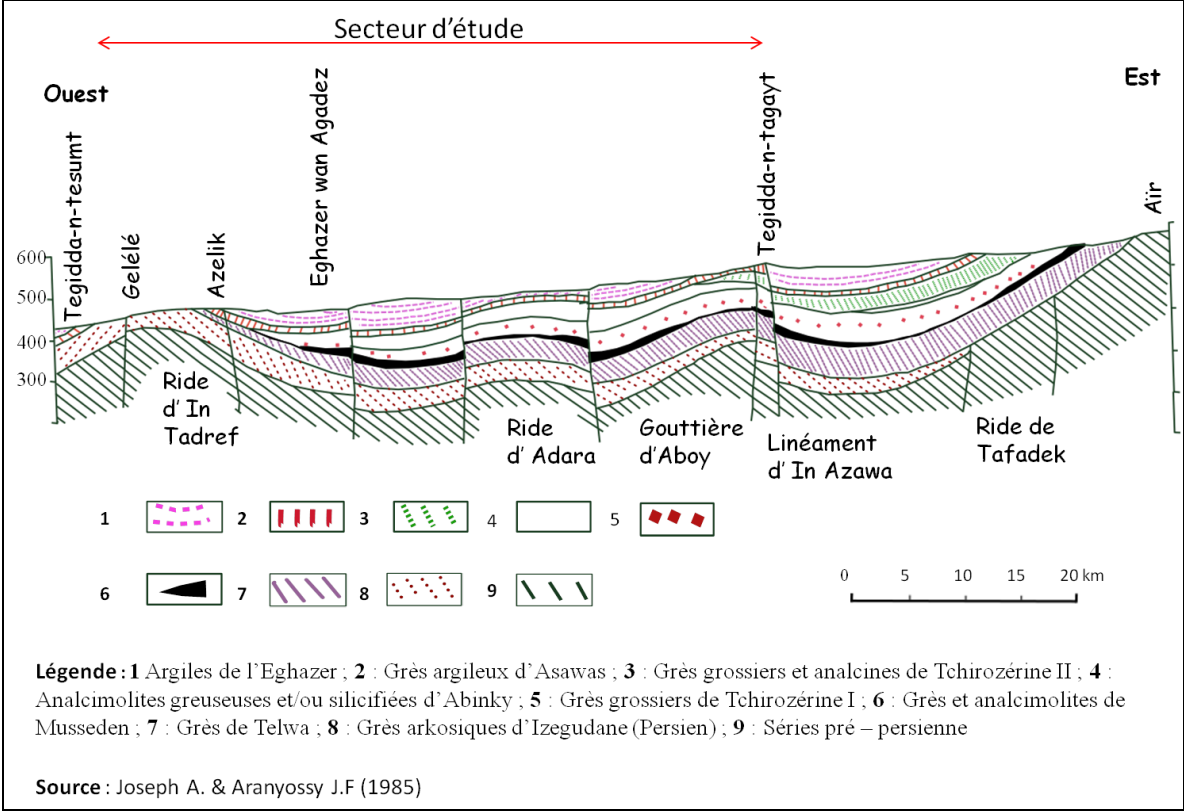
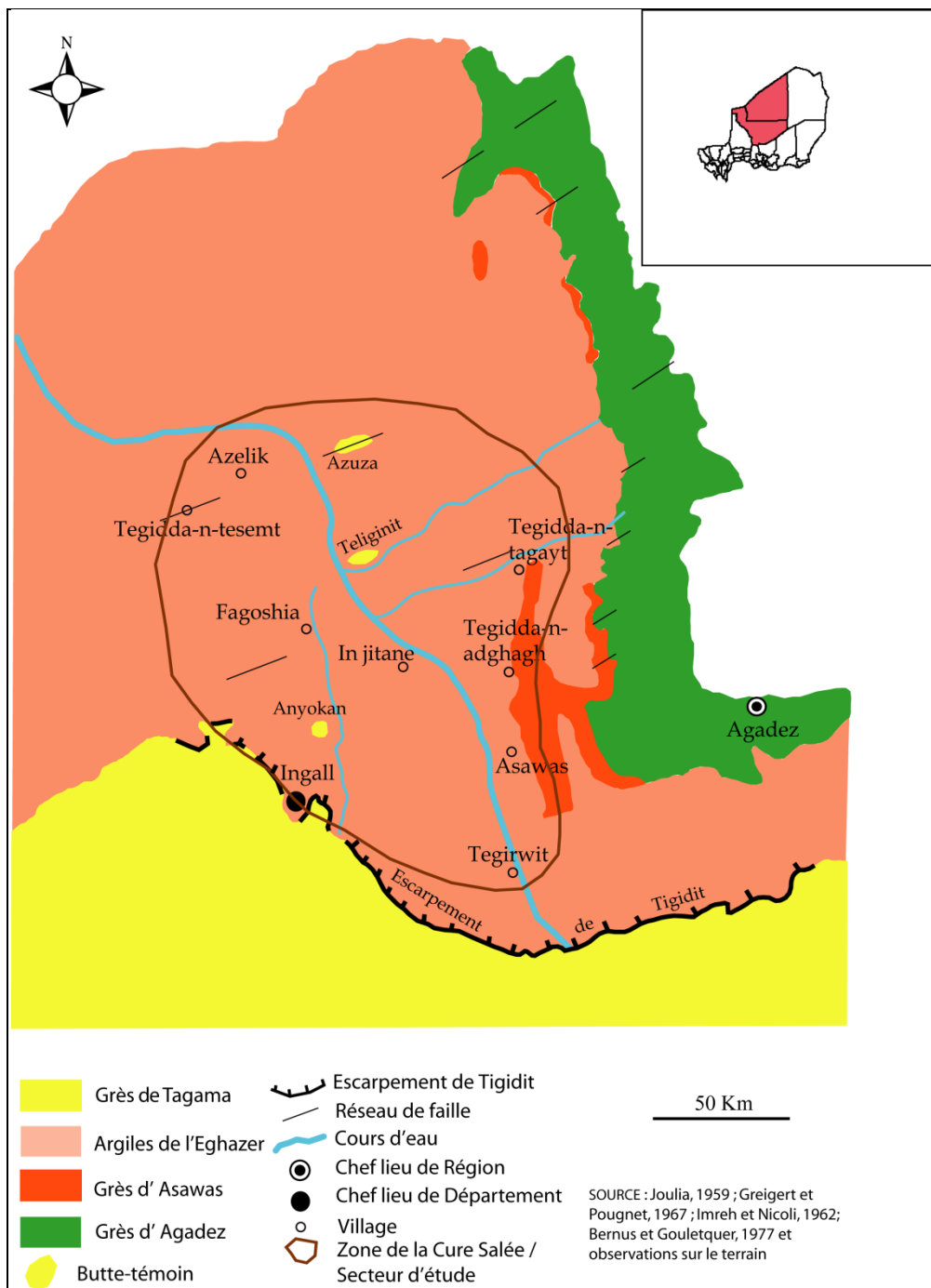


Figure 8 : Carte géologique de la bordure occidentale de l’Aïr



3.2.2. Description du relief de la plaine de l’Eghazer

C’est dans les formations argileuses et les grès d’Agadez que s’est développé le bassin de la plaine de l’Eghazer. Cette plaine présente un paysage monotone, rompu çà et là par des talus et des corniches des petits plateaux indurés avec un niveau supérieur de reg.

Un réseau de failles quadrille cette région avec deux orientations principales : une direction W-SW/E-NE et une orientation nord-sud. Ces accidents tectoniques donnent à l’intérieur du

bassin, un relief des buttes-témoins (*Anyokān, Telāginit, Azuza*) de la formation antérieure des grès du *Tagama*, ou par surrection des grès d'Agadez (butte d'*Āzelāg*), et des boutonnières des grès d'Agadez (*Aboy*), qui constituent, dans la plaine, les seuls repères pour la population nomade (Poncet, 1986). A la base de ces buttes s'étalent des glacis d'extension variable.

En fonction de la cohérence et de la rugosité, on distingue trois groupes de formations de surface dans la plaine de l'Eghazer :

3.2.2.1. Les plaines argileuses

Très représentées dans la plaine dont elles constituent une grande partie (photo 1), elles sont nettement moins présentes dans les zones environnantes du bassin de l'Eghazer. Parmi les argiles de l'Eghazer, on rencontre des surfaces à montmorillonites et des surfaces kaoliniques.

- **Les montmorillonites** : Les montmorillonites de la plaine sont des formations du Quaternaire récent (Poncet, 1986). Elles ont été déposées au cours d'épisodes humides par des cours d'eau lents, régulièrement alimentés. Les montmorillonites occupent tous les fonds de vallées dans l'Eghazer.

- **Les kaolinites** : constituent l'autre type de surface argileuse de la plaine. Elles sont plus ou moins mêlées de sables et s'étendent en vastes surfaces planes.

Les aires à kaolinites présentent rarement des surfaces homogènes. Elles sont parcourues par des épandages de cailloutis fluviatiles, de graviers et de sables engendrés par l'impact des gouttes de pluie pendant les averses (Poncet, 1986). De plus, l'intervention des animaux par piétinement entraîne une autre forme de dégradation de l'état de surface des aires kaoliniques.

3.2.2.2. Les formations rugueuses

Ces formations sont des surfaces formées de blocs durs plus ou moins gros et de surfaces rocheuses. Elles sont peu mobilisables par le vent et par l'eau car la dureté des blocs juxtaposés les protège. Les formations rugueuses correspondant aux régions des paysages d'interfluves sont en général en relief par rapport aux sables et aux argiles. Elles constituent l'essentiel des surfaces en zone rocheuse et recouvrent des terrasses fluviales plus ou moins remaniées dans la plaine ou des cuirasses anciennes mises à nu (Poncet, 1986).

La plaine de l'Eghazer se caractérise par un glacis ancien situé en aval de la cuesta de *Tāgīdit* qui s'étend sur plusieurs kilomètres à l'intérieur de la plaine. Dans l'ensemble, ce sont des formations mixtes, cailloutis patinés en nappes denses sur matrice argilo-sableuse.

Les reliefs de *cuestas* sont surtout constitués par la « falaise de *Təgıdıt* » qui présente un front continu depuis le sud-est d'Agadez, jusqu'à l'ouest de *Təgədda-n-Tesəmt*, où elle se disloque en buttes. Avec un tracé assez régulier souvent modifié par endroits par un jeu de fractures méridiennes sur lesquelles se localisent des séries de buttes (*Azuza*, *Anyokän*, *Teləgınit*, etc...), formant de petits îlots avancés dans la plaine argileuse de l'Eghazer (Bernus et Poncet, 1981) (photo 2). Dans la partie occidentale de la plaine, s'étendent plusieurs plateaux rocheux (*Ikənzıgı*, *Asaqämär*, *Ažgändebu*). Ce sont des étendues planes limitées par des corniches nettes ou des éboulis, couvertes de dalles très anguleuses.

Ailleurs dans le bassin, on rencontre des regs à blocs vernis, de taille réduite, disposés en mosaïque sur des formations meubles. Ils constituent des plateaux étroits, à corniches réduites ou des collines très entaillées par l'érosion linéaire. Enfin, parmi les plateaux rocheux, on a aussi les petits massifs de grès d'*Afära*, de *Təgədda-n-Adıyay* et de *Təgədda-n-Tagayt*, qui n'appartiennent pas à la formation des grès du *Tagama* mais à celle des grès d'Agadez.

Les surfaces rugueuses sont le plus souvent dépourvues de végétation, mais constituent des zones relais pour les éleveurs au cours de la période sèche de l'année.

3.2.2.3. Les sables

Présents partout en aires continues plus ou moins vastes ; ils sont d'origine éolienne et fluviatile ; ils sont meubles, non cohérents, facilement mobilisables par les agents de transport, vent et eau. Aisément pénétrés par l'eau, ils favorisent le développement d'une végétation herbacée et ligneuse pérenne (photo3). Ce sont partout des alluvions sableuses, souvent reprises par l'érosion éolienne dans les mêmes vallées, sauf en ce qui concerne la vallée de l'*Eyăzăr-wann-Ăgădăz* et ses affluents de rive gauche qui portent des alluvions argileuses.

Ces formations sableuses sont recouvertes d'une végétation diversement disposée selon la pente et la latitude.

En fonction de la disponibilité des ressources pastorales, ces ensembles géologiques structurent la mobilité quotidienne des éleveurs dans la zone pastorale de l'Eghazer.

Planche photographique 1 : La plaine de l'Eghazer, une région à paysages variés



Photo 1 : Butte-témoin d'*Anyokān*, un des principaux repères de la plaine de l'Eghazer – (Afane, 2011)



Photo 2 : Plaine, vallée et au dernier plan la butte-témoin de *Teləginit* – (Afane, 2010)



Photo 3 : Formation sableuse à recouvrement de *Panicum turgidum*, une vallée au second plan, et au fond le plateau d'*Ažgāndebu* – (Afane, 2013)

3.3. Les ressources en eau de la plaine de l'Eghazer

Dans la zone pastorale de l'Eghazer comme partout en zones semi-arides et arides, du fait de l'irrégularité des pluies, la ressource eau est une denrée très précieuse. La présence de l'eau constitue le seul moyen d'exploiter de façon rationnelle certains espaces pastoraux. Les moyens de s'en procurer varient selon les saisons et les parcours. L'accessibilité à l'eau dans ces régions rend localement possible une vie permanente (présence des campements, activités agro pastorales etc...). La nappe phréatique se charge à chaque saison des pluies et constitue une importante réserve d'eau. Les eaux de surface directement accessibles, constituées par les mares temporaires et autres étangs, forment la seule ressource en eau exploitable par les éleveurs durant la Cure salée pendant la saison des pluies. On note aussi toute une multitude de puisards, puits traditionnels, forages artésiens et puits cimentés.

3.3.1. Les eaux souterraines

La plaine de l'Eghazer se distingue par la disponibilité de deux formations hydrogéologiques. Elles constituent les ressources en eau souterraine de la zone. Elle a aussi la particularité de se retrouver dans le Continental Intercalaire qui possède les plus riches réserves en eau du bassin de l'Azawagh (Greigert, Pougnet, 1967) :

- la nappe de grès du Tagama est un aquifère multicouche formé par des alternances de grès et de sables argileux. C'est l'une des plus importantes et des plus connues du bassin des *Iwallammedān*. Il s'agit de réserves d'eau fossile constituées lors de périodes climatiques plus humides.
- La nappe des grès d'Agadez recouverte par les argiles de l'Eghazer, a la particularité de contenir une nappe artésienne, donc d'être exploitable à travers des forages artésiens.
- Des nappes d'inféoflux existent dans la plupart des vallées de la plaine, alimentées par les ruissellements au cours de la période pluvieuse. La recharge de ces nappes reste conditionnée par l'évolution annuelle du cumul pluviométrique.

3.3.2. Les eaux de surface

La plaine argileuse de l'Eghazer est une zone de concentration des eaux issues de la bordure ouest du massif de l'Aïr et de celles refoulées vers le nord par la cuesta de *Təgīdit*. Cette zone est parcourue par la vallée de l'*Eyāzār-wann-Āğādāz* (la vallée d'Agadez) (figure 9).

Ce nom est donné à la vallée dans sa partie aval à partir de la plaine de *Tegərwit*²⁵. Son parcours est d'abord orienté vers le sud puis vers le nord-ouest, pour continuer vers l'ouest sous forme d'une vaste plaine d'inondation diffuse. Enfin, elle se perd sous forme d'une large plaine d'épandage au nord d'*Inn-Ābānyāret*. Il y a des milliers d'années, l'*Eyāzār-wann-Āğādāz* se raccordait à la grande vallée aujourd'hui fossilisée de l'*Azawagh* descendant vers le sud (Bernus et Poncet, 1981).

Les écoulements (*ingəyān*, sing. *angi*) de la vallée de l'*Eyāzār-wann-Āğādāz* sont rares et irréguliers suite à la faiblesse pluviométrique de ce milieu semi-aride, mais également à la construction sur son lit à partir de *Tegərwit* d'un barrage, dans les années 1960. Son bassin versant est constitué par un ensemble de koris²⁶ alimentés par les rares précipitations reçues par la plaine, mais aussi des eaux venues des affluents ouest du massif de l'Air (*Aṇu-nn-āğārof*, *Aṇu-māqqārān*, *Asolāmi*, *Telwa* etc). Les principaux koris formant le réseau hydrographique de la plaine de l'Eghazer sont *Alədum*, *Gəjere*, *Təggart* et *Tiborayen* du côté sud et *In wazab*, *Imi-n-təgədda*, *Ger-Mawān*, *Səkkerāt*, *Aṇu-nn-āğārof* du côté nord. Les cours d'eau constituent l'une des ressources essentielles de cette zone pastorale. C'est dans le fond de ces koris que se développent une végétation luxuriante et l'essentiel des activités pastorales de la zone. C'est un lieu de rassemblement humain et animal pendant la longue saison sèche.

Une partie des eaux de surface est constituée de mares temporaires qui se forment dans les formations argileuses tout le long du lit mineur de l'*Eyāzār-wann-Āğādāz* et dans certains affluents sud de la vallée.

3.3.3. Les points d'eau

Dans la zone pastorale de l'Eghazer, on dénombre les points d'eau suivants : les forages artésiens, les puits cimentés, les puits traditionnels, les puisards et les mares temporaires (figure 9). Il faut noter que du fait de l'accessibilité de la nappe souterraine, il n'existe aucune station de pompage dans la région.

3.3.3.1. Les forages artésiens

Les forages (*fānfotān*, sing. *fānfo*) ont été réalisés dans les zones où la nappe souterraine est sous pression (photos 4 ; 10 et 11). Ils sont l'œuvre de l'Etat à travers sa politique hydraulique, mais aussi celle des sociétés de recherche (Commissariat à l'Energie Atomique

²⁵ Tous les tronçons de la vallée en amont de *Tegərwit* portent des noms différents.

²⁶ Terme hausa, devenu générique et qui désigne tout cours d'eau temporaire (oued).

(CEA) et l'International Ressources Sociétés Anonyme (IRSA) réalisés dans un but de prospection minière avant de devenir des forages pastoraux et agricoles à cause de l'importance de leur débit (Bernus et Poncet, 1981). Actuellement, seulement 11 forages sont en état de fonctionnement sur les 38 forés. La plupart d'entre eux sont tombés en panne depuis par manque d'entretien, mettant en péril la vie des nomades et de dizaine de milliers d'animaux qui en dépendent. L'établissement public chargé de l'exploitation des Eaux du sous Sol (OFEDDES), mis en place par l'Etat lors de leur création pour la maintenance et l'entretien, a été liquidé par manque de moyens de fonctionnement.

Ces forages restent toujours un lieu de rassemblement, de rencontres et d'échanges entre les communautés pastorales du Niger.

3.3.3.2. Les puits cimentés

Les puits cimentés pastoraux²⁷ (*iyuras*, sing. *ayarus*) ont un meilleur débit que les puits traditionnels, et ils présentent de meilleures conditions d'exploitation hygiéniques par la présence d'une margelle en ciment (photos 5 et 6). Leur entretien est aussi difficile que celui des forages du fait du caractère de propriété collective des ouvrages. Ils mobilisent les ressources en eau permanentes des nappes profondes non soumises aux aléas climatiques. La profondeur de ces ouvrages varie en fonction des terrains et peut atteindre 20 à 40 m dans certaines régions de l'Eghazer (Bernus, 2004). Ils existent également des puits cimentés foncés par des propriétaires privés dont les conditions d'accès sont limitées.

3.3.3.3. Les puits traditionnels

Les puits traditionnels (*enwan*, sing. *anu*²⁸) assurent encore aujourd'hui une bonne partie des besoins en eau des populations et du cheptel de la zone pastorale de l'Eghazer. Ils sont soumis à une très forte pression pendant la période de saison sèche (photo 7). Contrairement aux puits cimentés, ils constituent les points de convergence des éleveurs en raison de leur densité et de l'absence de maillage entre les ouvrages. Ainsi, les espaces qui les entourent sont le plus souvent fortement dégradés. Leur profondeur peut atteindre 5 à 20 m avec très souvent un faible débit du fait du caractère des travaux effectués et des matériaux utilisés. Cet état de fait conduit à un renouvellement très fréquent de la charpente et à recreuser pour enlever le sable

²⁷ Ce sont des puits destinés à l'abreuvement des animaux et des pasteurs au cours de leurs déplacements sur les espaces qu'ils parcourent. Ils sont réalisés dans un espace pastoral (ordonnance 2010-029 de mai 2010 sur le pastoralisme).

²⁸ Terme touareg désignant les puits d'une manière générale, utilisé pour les puits traditionnels afin de les distinguer des autres formes des puits. C'est un ouvrage de captage des eaux souterraines de technologie artisanale et locale (ordonnance 2010-029 de mai 2010 sur le pastoralisme).

afin d'améliorer le débit. En dehors de quelques puits communautaires ou d'anciens puits recreusés généralement appelés *eṇwan-n-Kel-Əru* (puits de ceux (peuples) d'autrefois), la totalité des ouvrages actuels est privée (propriété individuelle ou groupes de personnes).

Selon leur profondeur, les équipements d'exhaure sont parfois constitués de fourches, de poulies et d'un animal de trait. Parmi ces puits, certains, qualifiés d'*ibəṅkar* (sing. *abəṅkor*), ne sont exploitables que pendant une partie de l'année avec des périodes de tarissement différentes. D'autres tarissent juste après la saison des pluies tandis que certains peuvent être exploités jusqu'à une certaine période de l'année.

3.3.3.4. Les puisards

Les puisards (*eṛṣan*, sing. *eṛəṣ*) sont surtout localisés dans les fonds des vallées et utilisent les nappes superficielles (photo 8). Ils ont généralement une faible profondeur, moins de 5 m. L'eau est remontée directement par l'utilisateur par l'intermédiaire d'une corde sur laquelle est fixée une puisette (*əḡa*) en peau ou le plus souvent aujourd'hui un bidon découpé de 20 l. Ces ouvrages provisoires creusés dans un sol meuble sont remis en état, voire entièrement recreusés dès le retour des pluies. Ils sont coffrés par des touffes d'*afəzo* (*Panicum turgidum*) qui les stabilisent. Après le passage des écoulements, ces petits trous renaissent tout le long des lits mineurs des vallées. L'eau généralement très claire car filtrée par le sable et de bonne qualité, est souvent préférée pour la boisson. En zone pastorale, pendant la saison des pluies, les puits sont considérablement renforcés par de nombreuses mares temporaires.

3.3.3.5. Les mares

Après les crues locales, un chapelet de mares (*tisəqqen*, sing. *təsaq*) ou de flaques d'eau d'une durée de vie éphémère de quelques jours à quelques semaines, s'installe, rendant plus facile l'abreuvement des animaux et mettant en place un écosystème particulier pour la biodiversité. Ces retenues sont appelées *ezulək* (sing. *azəluk*) dans la zone pastorale de l'Eghazer. Pendant toute la durée de vie de la mare, les éleveurs ne se rendent plus aux puits et consomment cette eau afin d'éviter les travaux d'exhaure et de payer l'abreuvement et les parcours pour la corvée d'eau (photo 9). En dehors de la mare artificielle de *Tegərwit* située à la périphérie sud de la plaine, résultant de la construction du barrage et qui peut tenir plusieurs mois dans l'année, il n'existe pas de grandes mares dans la zone.

3.3.3.6. Les sources

Elles sont aussi présentes dans la plaine de l'Eghazer. Les sources (*šittawen*, sing. *šətt*) contiennent une eau salée riche en sels minéraux très recherchée par le bétail. Les principales sources (*Gelele*, *Təgədda-n-Tesəmt*, *Təgədda-n-Tagayt*) sont envahies chaque année par les troupeaux au cours de la transhumance de la Cure salée. La salinité des eaux est plus importante tout autour du village de *Təgədda-n-Tesəmt* où une exploitation artisanale du sel est effectuée de façon saisonnière. Deux forages, effectués dans les années 1990 par l'IRSA au sud et au nord de la zone, ont révélé des nappes salées de 6 g / litre pour le premier et 32 g / litre pour le second.

En général, l'accès aux ouvrages publics (forages, puits, mares, sources) est libre pour tous les éleveurs. Au cours de leurs mouvements, les éleveurs prennent en compte toutes les possibilités d'exploitation des ressources en eau. Ils utilisent d'abord les mares et les sources qui les libèrent de l'exhaure et des distances à parcourir pour l'abreuvement des troupeaux et la recherche de l'eau pour la consommation. Après le tarissement des mares, ils enchaînent avec l'exploitation des puits pastoraux et traditionnels communautaires. Pour des raisons économiques, ils préfèrent prendre plus de temps avant de commencer l'abreuvement sur les puits d'accès privés. Cette utilisation des ressources en eau par les éleveurs conditionnent aussi la mobilité des troupeaux.

Figure 9 : Ressources en eau de la plaine de l'Eghazer

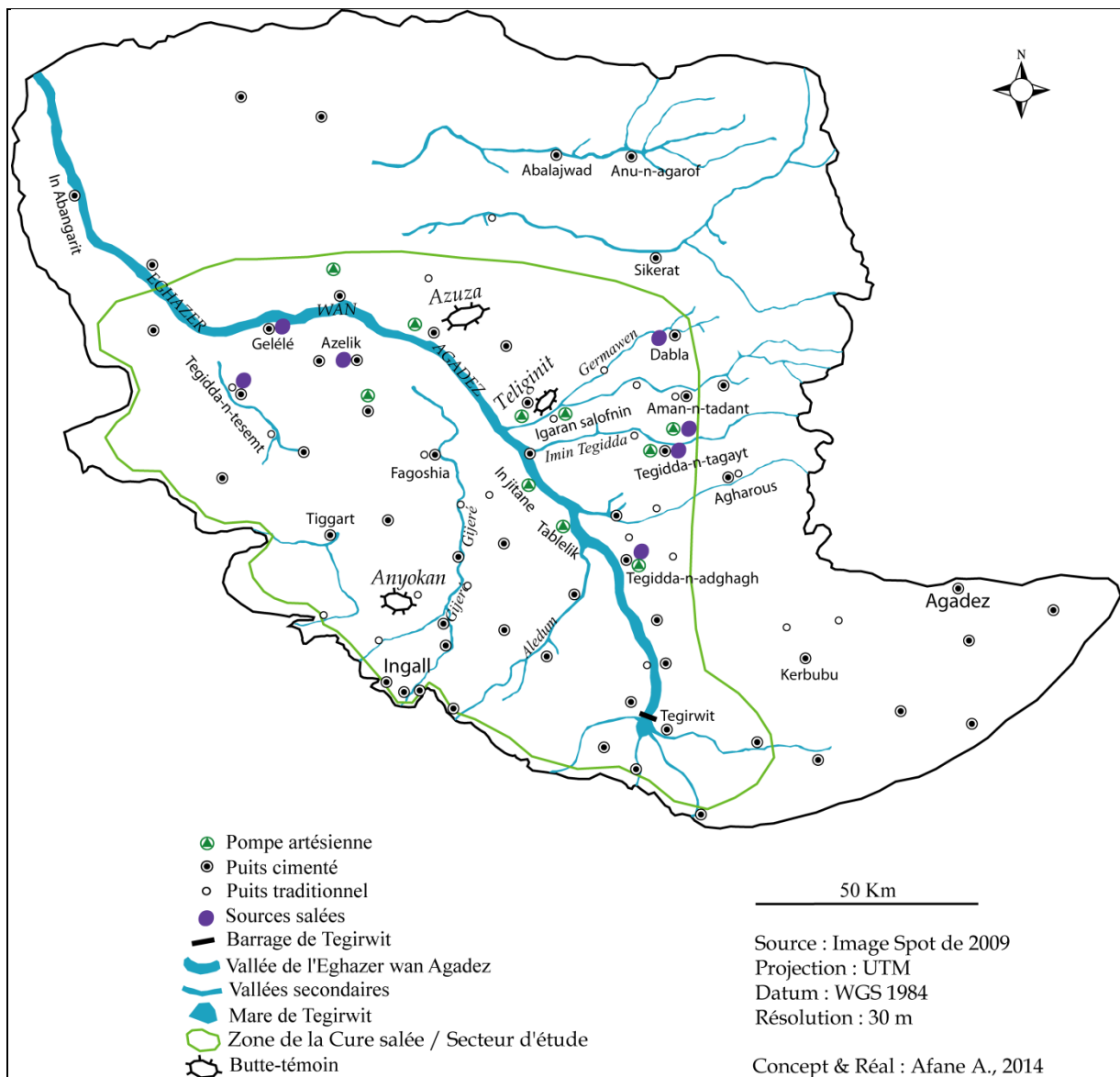


Planche photographique 2 : Différents points d'accès à l'eau



Photo 4 : Forage artésien d'*I-n-jitane* – (Afane, 2011)



Photo 5 : Puits pastoral cimenté de *Tegonde* – (Afane, 2009)



Photo 6 : Puits pastoral cimenté de *Fāgošaya* – (Afane, 2009)



Photo 7 : Puits traditionnel d'*Abay*, ancien forage de prospection minière – (Afane, 2012)



Photo 8 : Puisard dans la vallée de *Titarkamen* – (Afane, 2012)



Photo 9 : Mare temporaire à *Titarkamen* – (Afane, 2012)



Photo 10 : Forage artésien de *Təgədda-n-Adγay* - (Afane, 2009)



Photo 11 : Forage d'adduction d'eau de *Fəgošəya* - (Afane, 2009)

3.4. Les caractéristiques climatiques

3.4.1. Les saisons

L'Eghazer est située dans le domaine sahélo – saharien appelé également « zone nomade ou zone pastorale », qui correspond à une zone de transition entre le Sahara et les steppes sahéliennes (Ozenda, 2004). Le climat de la zone comme partout au Niger est caractérisé par une longue saison sèche (*āwelān*) d'octobre à mai et une courte saison des pluies (*akāsa*) de juin à septembre. Cette subdivision climatique générale est complétée par une subdivision annuelle faite par les touaregs en fonction du rythme annuel des saisons. Ils distinguent quatre (4) saisons dans l'année, séparées par des périodes intermédiaires :

- *Tagrāst* (saison sèche et froide) qui se déroule de fin novembre à mi-février, est caractérisée par des vents d'est moins forts mais très froid (novembre à mi-février). Les nuits et les matinées sont froides. Les journées sont plus courtes. Elle correspond à la période de reverdissement de certaines espèces comme *Psoralea plicata* (*tarāda*), *Citrullus colocynthis* (*tagāllāt*) et *Showwia thebaica* (*alwat*), nécessaire pour leur apport en eau dans les pâturages (*tamādint*). C'est aussi la période de feuillaison des acacias qui forment des bons pâturages foliaires.

- *Iẓammāẓẓay* (séparation) de fin février à mi-mars. C'est une saison intermédiaire entre la saison froide et la saison chaude. Progressivement les températures s'élèvent au mois de mars, et l'on atteint la saison chaude.

- *Āwelān* (saison chaude) de fin mars à mi-mai, est caractérisée par les températures maximales de l'année et des vents secs de l'est très chauds (*egzer*). Les campements se retrouvent autour des points d'eau. Les ressources pastorales sont limitées à l'exploitation des pâturages aériens et des plantes annuelles sèches. La mobilité devient très réduite, en fonction de la présence d'eau. Les auréoles de concentration des campements se font autour des points d'eau ce qui limite les grands déplacements. Le FIT commence sa remontée vers le nord et l'Harmattan (*egzer*) est remplacé par un vent du sud-ouest (*efārāy*).

- *Gārigāra* de fin mai à début juin, est une saison de soudure avant l'installation de la saison pluvieuse. Une période pénible pour les éleveurs qui ont pratiquement épuisé les réserves de la saison précédente et attendent impatiemment une autre avec incertitude. C'est le début des premières pluies souvent précédées par d'énormes tempêtes de sable, des moments de déplacements intenses à la recherche d'éventuelles zones ayant reçues des pluies,

permettant de profiter des premières pousses annuelles. Au cours de cette saison, les éleveurs commencent la remontée (*šinakriwen*, sing. *tanākra*) vers les pâturages salés de l'Eghazer. Petit à petit la Mousson (*efārāy*) supprime les vents secs de l'Harmattan. On commence à pressentir les prémices de la saison suivante.

- *Akāsa* ou *yel* (saison des pluies) de fin juin à fin août, est la période la plus intéressante de l'année et la meilleure pour l'élevage. Elle est marquée par l'apparition des pâturages, période de rencontres annuelles entre les nomades, dans la zone pastorale. La disponibilité des points d'eau de surface permet un abreuvement libre et d'accès facile.

- *Yarat* (saison de transition entre la saison des pluies et la saison froide) est une saison courte de mi-septembre à novembre. Elle marque la fin de l'hivernage, l'assèchement des espèces annuelles et la reprise des vents chauds de l'est (*egzer*). Du point de vue pastoral, elle déclenche le retour des transhumants (*egəzzəy*) dans leurs terroirs d'attaches et le tarissement des mares temporaires. Le temps commence à se refroidir avec une baisse graduelle des températures surtout pendant les nuits annonçant le début de la saison froide.

Notons que ce cycle des saisons n'est pas immuable, les pluies sont d'une grande variabilité surtout au cours des dernières décennies.

3.4.2. Les Pluies

L'Eghazer est limitée en année normale entre les isohyètes moyennes de 100 et 250 mm (Bernus et al, 1999). La pluviométrie constitue l'un des facteurs climatiques les plus délicats à extrapoler d'une région à l'autre, surtout dans ce milieu semi-désertique où les averses sont en général très localisées.

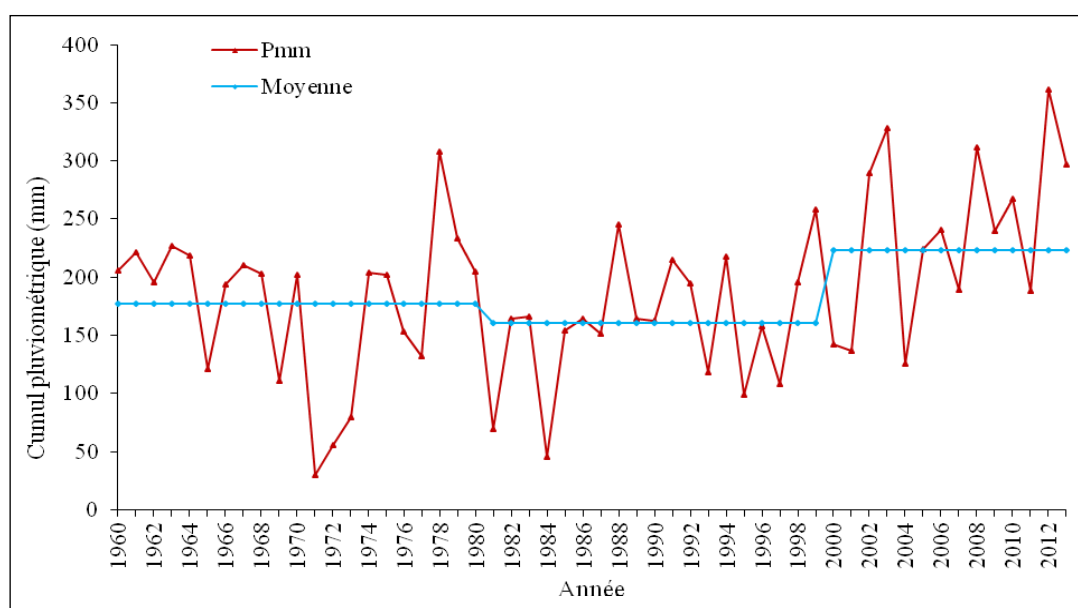
D'une manière générale, les précipitations sont faibles et très aléatoires dans le temps et dans l'espace sur l'ensemble de la zone pastorale du nord. La faiblesse pluviométrique dans cette région est l'une des raisons principales du genre de vie nomade. La saison des pluies ne dure que de juin à septembre et le cumul annuel décroît à mesure que l'on se déplace vers les zones plus au nord. Les mois les plus pluvieux se concentrent sur une courte période, de juillet à août, si bien que les quantités reçues durant ces mois peuvent représenter plus de 70 % du total annuel. Au cours de cette période pluvieuse (*tagot*) de juillet à début août, les pluies deviennent régulières et intenses avec la formation des cumulo-nimbus quand les conditions sont stables. Les averses sont si localisées que deux espaces voisins peuvent en recevoir, en

une saison, des quantités très différentes. Cette variabilité climatique est aussi accentuée par une forte irrégularité interannuelle.

Il n'existe aucune station météorologique dans la zone centrale de l'Eghazer. Les données climatiques ne sont disponibles qu'à Ingall et à Agadez sur les cinquante dernières années, deux stations situées respectivement en bordure sud-ouest et sud-est de la plaine.

Les hauteurs enregistrées sont variables d'une année à l'autre mais nous constatons une tendance actuelle à l'amélioration des précipitations, même si la répartition reste irrégulière dans l'espace (figure 10). En 2012, la station d'Ingall a enregistré un cumul exceptionnel de 361,7 mm. Ce total reste un record jamais atteint depuis la création de la station dans les années 1960. La totalité du cumul pluviométrique de l'année est enregistrée au cours des 17 à 36 jours, avec une moyenne annuelle de 27 jours de pluies.

Figure 10: Evolution des précipitations et alternance des séquences sèches et humides à Ingall de 1960 à 2013



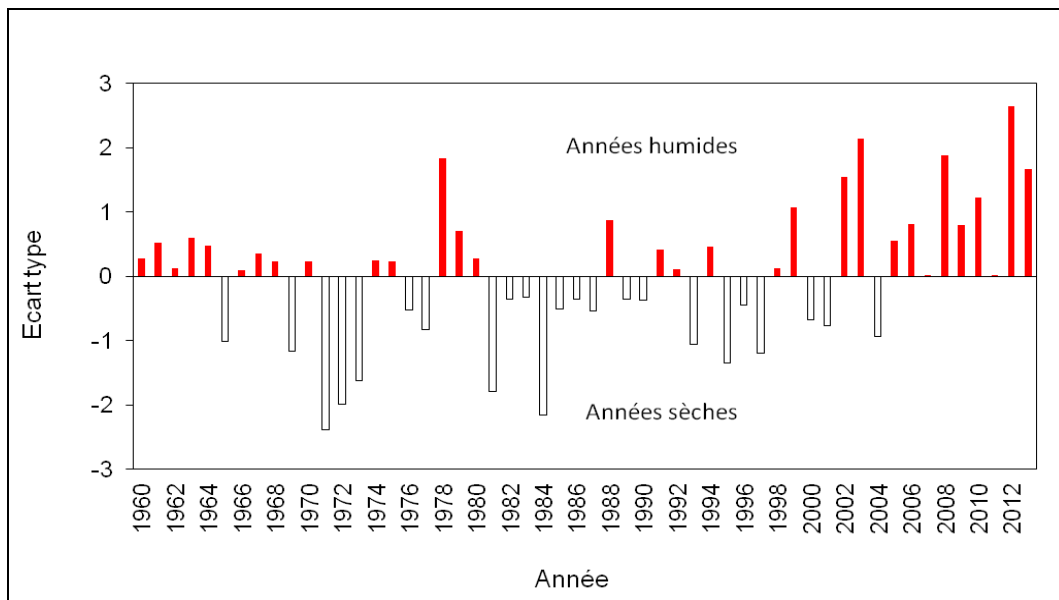
Source des données: Direction de la Météorologie Nationale (DMN in INS, 2013)

On peut imaginer facilement les conséquences, parfois dramatiques, de ces caprices de la saison des pluies, sur la vie d'une région presque entièrement vouée à la vie pastorale. C'est dire que les pâturages composés essentiellement de plantes annuelles varient d'une année à l'autre, puisqu'ils sont directement tributaires de l'eau tombée au cours de la précédente saison des pluies. La durée des mares, la pérennité des puisards dépendent aussi du stock d'eau accumulé pendant cette courte saison. Il faut ajouter que ce régime pluviométrique instable

s'accompagne cependant de cycles de 10 à 15 ans, faisant succéder des séries pluvieuses à des séries sèches. En analysant les anomalies pluviométriques de la station d'Ingall, on remarque qu'elle a enregistré de 1960 à 2013, 31 années humides et 23 années sèches (figure 11). Il faut rappeler que l'anomalie est définie comme étant le rapport de la différence entre la valeur du paramètre d'une année donnée et sa valeur moyenne et l'écart type sur une période donnée. Ce phénomène d'alternance des épisodes secs et humides semble bien caractériser le milieu sahélien de façon général (Lebel T. et *al.*, 2008 ; Agrhymet, 2010). La figure 11 montre une tendance actuelle à la succession des événements pluvieux. Ce graphe met aussi en évidence les sécheresses (*mānnaṭān*) des années 70 et 80 connues dans tout le Sahel.

Figure 11 : Variabilité des pluies à Ingall : la période de 1960 à 2013 (Indice pluviométrique)

Les valeurs positives indiquent des années de pluviométrie supérieure à la moyenne (187,14 mm) de la période 1960-2013 et les négatives indiquent des années de pluviométrie inférieure à cette moyenne.



Source des données : Direction de la Météorologie Nationale (DMN in INS, 2013)

A ces cumuls pluviométriques quantifiables sur le terrain, on peut joindre les précipitations occultes (rosée), non négligeables au cours de la saison pluvieuse. Malheureusement, elles sont rarement disponibles. La rosée a certainement un rôle dans le ravitaillement en eau des végétaux (elle peut être absorbée directement par les feuilles même si elle ne s'infiltre pas dans le sol) et dans l'alimentation des animaux domestiques qui pâturent des végétaux mouillés pendant la nuit ou à la fin de la nuit.

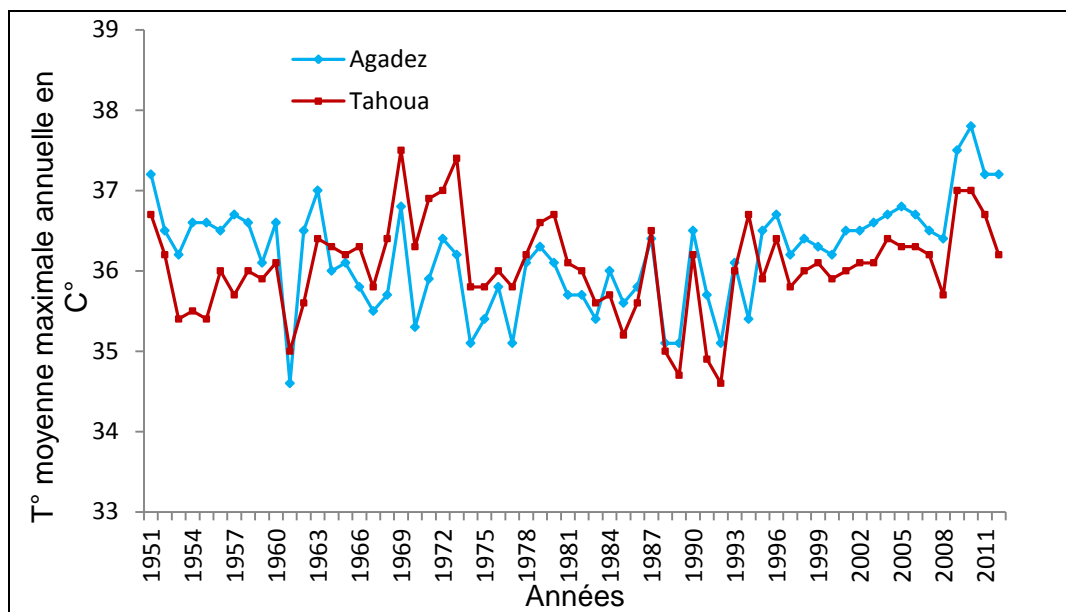
3.4.3. Les températures

Au Niger, les températures sont toujours élevées. Le cycle annuel des saisons montre que le régime thermique est aussi caractérisé par une saison chaude et une saison fraîche. Dans tout le pays, les températures les plus élevées (plus de 40°C) sont observées durant la saison sèche, mais plus tôt dans le sud du pays (avril et mai) que dans le nord (mai et juin). Durant la saison des pluies, les températures atteignent généralement leurs minima relatifs en août et leurs maxima relatif vers la fin de l'hivernage (septembre et octobre). Le maximum relatif intervient plus tard dans le sud (octobre) que dans le nord (septembre). Pendant la saison chaude, la température absolue est très élevée de mars à mai pouvant dépasser 45°C dans certains endroits. Les valeurs moyennes maximales de l'évaporation s'observent aussi au cours de cette période sèche (mars-avril) alors que les moyennes minimales sont en août et septembre, c'est-à-dire durant la période où l'humidité relative est la plus forte.

A Ingal, nous n'avons aucune donnée pour apprécier l'évolution des températures. Les données ne sont disponibles qu'à Agadez et Tahoua, deux stations situées respectivement à l'est et à l'ouest de la plaine de l'Eghazer. Pour Agadez, au cours des deux saisons (froide et sèche), on peut observer une très forte variabilité des températures. Pendant ces deux saisons en 2010, il y a eu de fortes variations des températures journalières de -2° C à 46°C (DMN *in* INS, 2010).

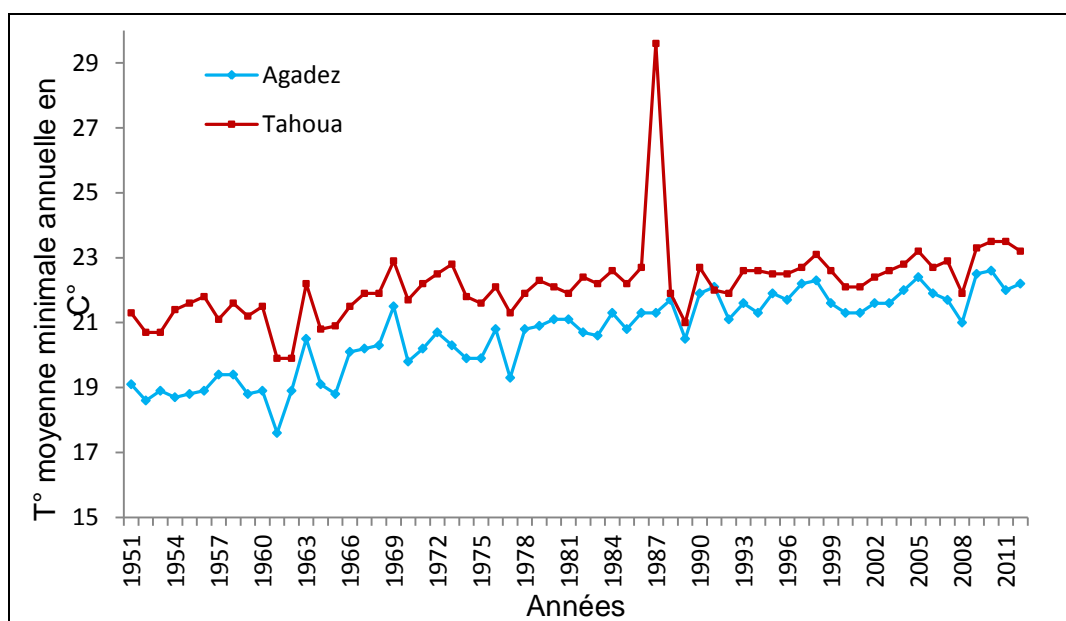
Les relevés de température réalisés dans les deux stations de 1951 à 2012 montrent une élévation des moyennes maximales annuelles (figure 12) et une augmentation continue des températures minimales, surtout dans la région d'Agadez (figure 13). On a même observé un pic de 29,6 C° des températures minimales à Tahoua en 1987 par rapport à la moyenne (22,17 C°) de 1951 à 2012. Les conséquences de cette augmentation des températures dans les deux stations se traduisent par une forte évaporation des eaux de surface. Ces deux régions représentant les deux extrémités nord et sud de la zone pastorale du nord du Niger, cette élévation significative des températures entrainera une forte perturbation du système pastoral (assèchement précoce des mares et des espèces annuelles, influence sur la mobilité) déjà affaibli par la variabilité pluviométrique.

Figure 12 : Evolution des moyennes annuelles des températures maximales enregistrées à Agadez et à Tahoua de 1951 à 2012



Source des données : Direction de la Météorologie Nationale (DMN in INS, 2013)

Figure 13 : Evolution des moyennes annuelles des températures minimales enregistrées à Agadez et à Tahoua de 1951 à 2012



Source des données : Direction de la Météorologie Nationale (DMN in INS, 2013)

3.4.4. Humidité relative

Le degré hygrométrique de l'air joue un rôle important dans la vie végétale. Les variations annuelles de l'hygrométrie sont tributaires de la pluviométrie mais aussi du régime des vents dominants. La présence d'un vent sec (Harmattan) ou d'un vent humide (Mousson) peut

renverser de manière brusque l'humidité relative de l'air. Ce facteur climatique change aussi bien au cours de l'année en fonction des saisons, qu'au cours de la journée. Dans la bande sud du pays qui est la première atteinte par le vent de la mousson au cours de sa remontée et la dernière balayée par le FIT dans sa course méridionale, le degré hygrométrique est très élevé en août, tandis que le minimum s'observe en février-mars et avril. Les amplitudes les plus fortes se produisent pendant la saison pluvieuse, période qui correspond aux plus faibles amplitudes thermiques diurnes. Le maximum de l'humidité observé en août 2010 à Tahoua et à Agadez est respectivement de 87% et 73% (DMN *in* INS, 2010).

3.4.5. Les vents

Le Niger est soumis aux influences des alizés. Deux vents principaux soufflent en alternance selon les périodes de l'année : l'Harmattan et la Mousson. L'Harmattan est l'air tropical continental. C'est un vent qui vient de l'est ou du nord-est du Sahara, régulier, très chaud et sec. Il est ressenti au sol d'octobre à février (Saadou, 1990). La mousson a pour origine l'anticyclone de Saint Hélène dans l'océan Atlantique. C'est une masse d'air relativement froide, humide et instable. Cette masse est aspirée par la dépression atmosphérique continentale. C'est ce vent qui apporte l'humidité et la pluie dans l'intérieur de l'ouest africain. Il est souvent de direction sud-ouest, et atteint la partie sud du Niger aux alentours du mois de mars-avril. D'autres courants aériens sont moins importants. Le vent du nord (*ayallem*) provenant des hautes pressions du nord du Sahara, souffle de décembre à février, et provoque la baisse des températures de cette période et surtout le reverdissement de certaines espèces végétales. Dans les terrains dénudés, les vents sont fortement ressentis. Le vent de sable constitue un élément important du climat sahélo-saharien. La brume sèche formée par des particules très fines argilo-sableuse est fréquente de mars à juin (Adamou, 2007).

De cette esquisse de présentation climatique ressort le caractère sahélo-saharien de la zone pastorale nord du Niger. La faiblesse pluviométrique explique la pauvreté floristique et la vocation pastorale de la zone. Malgré le caractère semi-aride du climat, la végétation reste cependant présente, même si celle-ci a dû s'adapter aux particularités climatiques de la zone.

3.5. La végétation

Formant la transition entre la végétation désertique du Sahara et la végétation sahélienne, la zone pastorale de l'Eghazer est limitée dans sa partie nord par l'apparition de certaines espèces du domaine saharien constituant de bons pâturages, tels *alwat* (*Schouwia thebaica*) ou *tazāra* (*Cornulaca monacantha*) (Capot-Rey, 1952 ; Peyre de Fabrègues et Lebrun, 1976).

Certaines espèces vivaces présentes comme *afāzo* (*Panicum turgidum*) sont relativement nombreuses et forment des touffes espacées, souvent déchaussées par le vent en buttes bien individuées. Les arbustes et arbres sont représentés par *tāmat* (*Acacia ehrenbergiana*) qui s'avance loin dans le désert. Au sud, cette limite se matérialise par un tapis continu de *wāzzag* (*Cenchrus biflorus*) et d'*afāzo* (*Panicum turgidum*) qui annonce le début de la zone nord sahélienne. La fin du domaine saharien se remarque physiquement par l'apparition du *wāzzag* couramment appelé « cram-cram » (Ozenda, 2004). Les premiers explorateurs ont bien noté la première manifestation de cette plante notamment par les piqûres douloureuses de ses épines qui laissent des dards dans la peau (Barth *in* Bernus, 1981). Mieux, pour bien circuler aujourd'hui dans les paysages de *wāzzag*, les motards utilisent des sacs en toile, qu'ils nouent autour des pieds avec une corde pour bien se protéger.

Dans cette zone, comme dans l'ensemble de la zone sahélo - saharienne, la végétation subit de grandes variations à cause du caractère très aléatoire de la distribution des pluies et des conditions édaphiques très changeantes (Le Houérou, 1990). C'est donc la combinaison de tous ces facteurs qui va donner les grandes lignes des différenciations végétales. Il est impossible de considérer la végétation sans prendre en compte le rôle joué par la pluviométrie qui participe d'ailleurs à la modélisation du paysage végétal (Breman *et al.*, 1995). En plus de leur irrégularité annuelle et inter annuelle, les pluies décroissent rapidement du sud au nord et d'ouest en est, défavorisant ainsi certaines espèces végétales (Le Houérou *in* Grouzis *et al.*, 1992). La zone pastorale de l'Eghazer se caractérise par une végétation de steppe herbeuse très clairsemée. Cette steppe herbeuse est entrecoupée par endroit, surtout le long des koris, par des galeries forestières ou dans les dépressions par quelques espèces arbustives. Elle subsiste grâce à un ensemble d'adaptation faisant face à une pauvreté en eau, mais aussi à une extrême irrégularité du régime hydrique, qui se manifeste souvent par une longue période de sécheresse dans l'année ou par une succession de plusieurs années déficitaires (Peyre de Fabrègues, 1971).

Le couvert végétal comprend surtout des arbustes, très espacés et rabougris, souvent épineux, buissonnants et à feuilles caduques du fait de l'adaptation aux conditions d'aridité. Dans la lutte contre l'évapotranspiration, les plantes surtout arbustives réduisent au maximum leur consommation en eau par le développement des caractéristiques de type xérophile pour pallier le déficit pluviométrique (Ozenda, 2004). Les arbustes composés surtout d'acacias sont munis de petites feuilles et d'épines offrant ainsi de maigres pâturages aux animaux. En général, le tapis végétal est discontinu et très irrégulier, les plantes se concentrent surtout dans les

milieux favorisés où l'eau est accessible à la suite de conditions locales (Peyre de Fabrègues et Boudet, 1970). Les lits des oueds et les zones d'épandage, où les sols présentent des caractéristiques pédologiques plus favorables pour le maintien des espèces végétales, constituent l'habitat le plus propice au développement de la végétation. L'existence d'un réseau hydrographique bien hiérarchisé important permet l'installation et le développement d'une végétation permanente formant les pâturages aériens. C'est toujours dans les fonds de vallées que la végétation est relativement dense. Cette concentration devient la règle d'adaptation dans les milieux secs où la vie se focalise autour des points d'eau et dans les vallées, là où l'humidité résiduelle persiste dans le sol (Quezel P., 1965).

Les espèces ligneuses présentes sont très caractéristiques des paysages arides et semi-arides. Ce sont surtout des acacias (*Acacia ehrenbergiana* (*tāmat*), *Acacia raddiana* (*afāgag*), *Acacia nilotica* (*tāggart*)), *Maerua crassifolia* (*āgar*) et *Balanites aegyptiaca* (*āboray*) capables de résister longtemps à la sécheresse. Les plantes annuelles apparaissent brusquement après les premières précipitations et se développent avec rapidité, accomplissant leur cycle végétatif complet en quelques jours ou semaines avant que le sol ne se dessèche. La strate herbacée est composée des espèces spécifiques de la zone comme *amāšekān* (*Ipomea verticillata*), *ašayor* (*Sorghum aethiopicum*), *tarāda* (*Psoralea plicata*). L'accroissement du tapis herbacé en saison de pluies est accompagné du reverdissement de certains arbres et arbustes.

Lorsque la saison sèche s'installe, les annuelles meurent et la majeure partie des vivaces entrent en dormance, ce qui se traduit par une dessiccation plus ou moins poussée de leurs organes aériens. Toute verdure disparaît donc après les pluies, exceptée le long de la vallée de l'*Eyāžār-wann-Āgādāz* où *Prosopis juliflora* (*frojet*)²⁹ garde ses feuilles toute l'année. Aussi, est-il très surprenant de rencontrer dans la plaine des peuplements herbacés vastes et denses qui végètent vigoureusement en saison froide et sèche. Il s'agit principalement des pâturages de *tarāda* (*Psoralea plicata*), *tagāllāt* (*Citrullus colocynthis*), *afāzo* (*Panicum turgidum*), *alwat* (*Schouwia thebaica*) et *agārof* (*Tribulus terrestris*) bien connus des éleveurs pour leurs qualités fourragères.

Les facteurs anthropiques jouent également un rôle important dans la modification du couvert végétal (Grouzis et Le Floc'h, 2003). Ils se manifestent dans certaines zones par le recul ou la disparition de certaines espèces, ou par la transformation du couvert végétal par la substitution d'espèces comme le *frojet* (*Prosopis juliflora*). La croissance démographique et la fixation des

²⁹ ²⁹ Déformation du mot « projet », le «f» remplaçant le «p», phonème qui n'existe pas en *tamažaq*. Espèce exotique non connu chez les éleveurs.

campements autrefois très mobiles ont participé certainement à la dégradation de certains milieux écologiques. Certaines pratiques, liées aux besoins quotidiens des campements, se sont multipliées à travers l'abattage ou l'émondage des arbres pour la réalisation des haies et des clôtures dans les campements, mais aussi pour nourrir les animaux dans les moments difficiles de l'année. Malgré ces impacts, la végétation constitue toujours une ressource importante dans ces espaces semi-désertiques.

La modification du couvert végétal dans ces zones très sensibles est liée à la convergence de ces multiples causes. Mais, il semble qu'un certain équilibre écologique entre les différents facteurs donne encore à cette zone toutes ses potentialités pastorales. En dépit des effets de la sécheresse, la végétation est remarquablement bien préservée dans les dépressions (fonds des vallées) et autour des points d'eau, du fait d'une exploitation structurée due à la mobilité pastorale et aux écoulements des eaux de pluies venant du massif de l'Air, permettant la recharge des nappes phréatiques. Dans ces espaces nus où les mirages frémissent en nappes à chaque lever du soleil, la végétation, qu'elle soit arborée ou herbacée, pérenne ou annuelle, fournit toujours pâturages, ombre et matériaux pour les nomades. L'utilisation pastorale de la végétation structure et classifie les différents paysages perçus par les éleveurs.

3.6. La population de la zone de l'Eghazer

3.6.1. Historique de la mise en place

L'histoire du peuplement de l'Eghazer n'est pas facile à retracer. Mais, beaucoup de chroniques et d'études archéologiques réalisées dans la zone montrent la densité des vestiges de l'occupation humaine (Urvoy, 1934 ; Hama, 1967 ; Bernus et Gouletquer, 1976 ; Claudot-Hawad, 2006). Ces recherches ont mis en évidence, partout dans la zone, une ancienne présence humaine, avec la découverte de gravures, de sites métallurgiques du cuivre et du fer, d'industries lithiques et d'outils pour travailler le bois et le sel. D'Ibn Battuta (1353) à Edmond Bernus (1970), les traces d'une civilisation basée sur l'extraction du cuivre et du sel, le pastoralisme et l'artisanat sont visibles. Les villages d'Ingall, de *Təgədda-n-Tesəmt*, d'*Āzeləg* et la « montagne » de *Teləginit* en étaient les principaux sites. Mais qui étaient ces peuples ?

Les traditions orales recueillies pendant le Programme archéologique d'urgence dans la région (1977-1981) (Bernus et Echard, 1992) s'accordent sur un peuplement Hausa formé par les

*Gub̄arawa*³⁰ autour des « montagnes » de *Teleginit* et d'*Azuza*. A *Teleginit*, ce peuple vivait de l'exploitation du fer (*t̄āma*) et de la production d'*ašayor* (*Sorghum aethiopicum*) ou sorgho sauvage. Aujourd'hui encore, cette espèce pousse naturellement à chaque saison pluvieuse dans les plaines autour de *Teleginit*. Des habitats constitués de clôtures avec des pierres et des sites d'exploitation du fer ont été découverts lors de ces expéditions archéologiques. D'après la tradition orale et les ruines anciennes, ces populations noires qui occupaient tout le massif de l'Air avant l'arrivée des touaregs, auraient aussi été à l'origine de la création de la ville d'Agadez (Chapelle, 1949). Hamani (1989) disait : « *l'aire du peuplement hausa s'est considérablement rétrécie au profit d'un autre peuple, celui des touaregs, qui avaient besoin d'espaces d'autant plus vastes qu'ils étaient pasteurs et nomades* ». Ces populations noires ont été refoulées par les nouveaux venus (les touaregs) pour se retrouver plus au sud où ils fondèrent le *Gub̄ar* ou le *Gobir* (Urvoy, 1936). La légende dit qu'après la défaite des *Gub̄arawa* face aux touaregs, ils décidèrent de partir en emportant la « montagne » de *Teleginit*, leur principal site d'exploitation du fer. Ils ceinturèrent la montagne avec des cordes tout en criant en hausa : « *Teleginit, tashi mu koma agala* » « *Teleginit, lève toi, on part en hausa* (hausa signifiant ici le sud) ».

Les récits de voyages d'Ibn Battuta (1353) et Ibn Khaldun (1395) ont signalé la présence d'une importante métropole dénommée *Takeda* ou *Təḡadda*, qui était peuplée de populations considérées par ces auteurs comme les plus anciennement établies dans la région. Ces habitants sont les *Igd̄ālan* représentant la première vague d'immigration berbère, les *Lis̄āwān*, les *Tawāntākāt*, les *Ib̄ar̄kor̄āyān* et les *Im̄as̄ak̄ātān* (Mauny, 1961 ; Bernus S., 1972).

De passage après son voyage au Mali, Ibn Battuta (1353) décrit la ville et ses mines de cuivre situées hors de l'agglomération. Dans ses travaux, Barth (1860) supposait que cette ville décrite par Ibn Battuta représentait l'actuel village de *Təḡadda-n-Tes̄amt*. Sur la base des renseignements recueillis à Ingall et à *Təḡadda-n-Tes̄amt*, Georges Brouin, commandant du cercle d'Agadez, se rendit en 1950 sur le site d'*Āzel̄ag* où il découvrit de vastes ruines avec des cimetières et des sites d'exploitation du cuivre (Adamou, 2007). Une découverte confortée toujours par la tradition orale qui maintient que c'est sur le site d'*Āzel̄ag* que se trouvait cette ville dont l'émergence fût anéantie avec l'apogée du sultanat d'Agadez : « *Azelik était la capitale d'un pays qui allait de Berkot à Tegida et Aderbisanat, les habitants qui l'habitaient étaient des In̄assufa* » (Bernus S., 1972).

³⁰ Habitants du *Gub̄ar*, Etat hausa fondé entre le 11^e et 12^e siècles (Urvoy, 1936), le plus septentrional des sept Etats hausa.

Selon Hamadan Marwane, chef du village de *Făgoșəya*, l'Eghazer fut probablement le siège d'un ancien peuple. Les premiers arrivants auraient été des *Inəssufa* appelés *Kel-Əru* (ceux (peuples) d'autrefois). Ils seraient des *Isəwayən* habitant le village d'*Əzeləg*, dont l'activité était basée sur l'artisanat dont ils vendaient les produits dans l'Aïr. Il y a eu ensuite l'arrivée des *Igdālan*, des *Kel-Gərəs*, des *Kel-Făday*, des *Ihăggarən*, des *Ifărəyən*, des *Ităgan* et *Igămăyən*, et des *Kel-Əyarus*.

3.6.2. Composition ethnique et tribale de la population

La population de l'Eghazer est constituée des tribus qui parcourent la plaine toute l'année et des saisonniers qui rejoignent la zone pendant la période de la Cure salée. A cette population formée par les éleveurs, il faut ajouter des sédentaires établis à Ingall et dans le village de *Təgədda-n-Tesəmt*. Le peuplement actuel de l'Eghazer est composé de plusieurs groupes ethniques formés par les touaregs (*Kel-Făday*, *Ihăggarən*), des *Igdālan*, des *Isəwayən* et des arabes *Kunta* (figure 14). Cette population est estimée à plus de 17 000 habitants (Commune rurale d'Ingall, 2006). *Təgədda-n-Tesəmt*, *Əzeləg*, *Făgoșəya*, *Təgədda-n-Tagayt*, *I-n-jitane*, *Təgədda-n-Adyay*, *Aşəwəş* et Ingall sont les principaux villages de la zone de l'Eghazer.

3.6.2.1. Les populations permanentes

Les groupes touaregs présents toute l'année dans la zone sont :

- Les *Kel-Făday* : ils forment un ensemble politique composé de onze tribus rassemblées sous l'autorité d'un *amənokəl* (chef traditionnel). Parmi ces tribus, seuls les *Iyălgawən* et les *Idarawən* sont constitués par des *Iməžəyən*. Les neuf autres tribus composées d'*Imghad* (*Ifărəyən*, *Ixerxerən*, *Ibətikutən*, *Ibərgalən*, *Isəggərasən*, *Igămăyən*, *Kel-Taməsna*, *Ităgan*, *Izəllitən*) se retrouvent dans une situation de vassaux par rapport aux deux premières (Bernus, 1970). Les *Kel-Făday* sont surtout localisés sur la rive gauche de l'*Eyăzər-wann-Əgădăz*, principalement autour des villages de *Făgoșəya*, de *Təgədda-n-Tesəmt* et d'*Əzeləg*.

- Les *Ihăggarən* : ils sont originaires du sud algérien d'après Kaballa Khamida, chef de village de *Təgədda-n-Adyay*. Ils occupent le centre de la plaine, de part et d'autre de la vallée de l'*Eyăzər-wann-Əgădăz* et au nord dans le Tamesna. Ils sont restés longtemps attachés aux tribus (*Igdālan* et *Kel-Əyarus*) trouvées sur place avant d'avoir en 2011 un chef de groupement par décision ministérielle. Les *Ihăggarən* sont groupés autour des tribus *Kel Rebsa*, *Təgahe-n-Əfes*, *Ikərrəmayən*, *Isoknatən*, *Iyălămən*, *Taytoq*.

Les autres groupes locaux de la zone sont composés par :

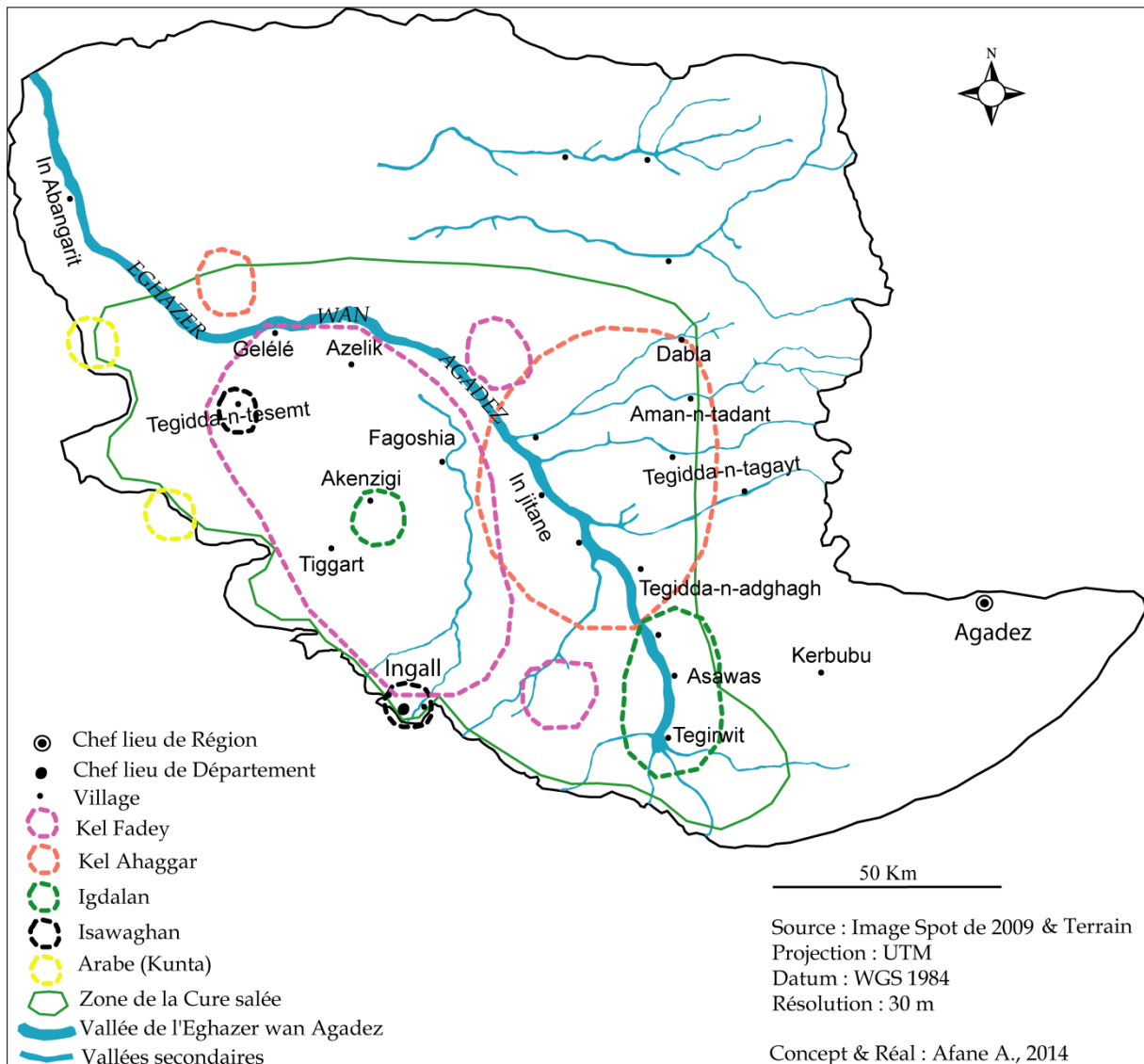
- Les *Igdālan*, très proches des touaregs (*Kəl-Təmažəq*) du point de vue socio-culturel (Allag, 2007). Ils sont de tradition maraboutique (*Əššərifān*) et parlent la *tagdalt*, un langage composé d'un mélange entre le *təmažəq* et le *zarma-songhay*. La tribu des *Igdālan* est formée par les *Kel-Əmdəd* et les *Kel-Təfəyt*. Ils habitent surtout dans la partie sud de la zone de l'Eghazer, mais aussi autour du village d'*Akenzigi*.

- On rencontre les *Isəwayān* principalement dans les villages d'Ingall et de *Təgədda-n-Tesəmt*. D'une manière générale, le terme désigne l'ensemble de la communauté, mais ils se distinguent entre eux en groupes ethniques d'origine *Isəwayān*, *Inəssufa*, *Əššərifān* et *Imədragān*. Ce sont des sédentaires, estimés à 6002 habitants (Commune rurale d'Ingall, 2006), vivant de l'exploitation et du commerce du sel, du maraîchage et de la fabrication des chaussures en cuir (*iyətemān*, sing. *eyatem*) très appréciées par les touaregs. Les *Isəwayān* parlent la *tesəwəq*, une langue constituée d'un brassage d'arabe, de *təmažəq*, de *songhay* et de *zarma*. Elle reste aujourd'hui encore la principale langue de communication des populations d'Ingall et *Təgədda-n-Tesəmt*. Elle est très distincte de la *tagdalt* parlée par les *Igdālan*.

- Les arabes *Kunta* sont présents dans la commune d'Ingall. Ce sont des *Əššixān*, une confrérie religieuse fondée sur le respect des dogmes et des rites religieux. Ils vivent dispersés dans le Tamesna et la partie nord-ouest d'Ingall.

Les *Kel-Fəday* et les *Ihəggarān* forment les groupes majoritaires de la zone de l'Eghazer

Figure 14 : Répartition de la population locale de la plaine de l'Eghazer



3.6.2.2. Les saisonniers ou les transhumants étrangers

Ils sont formés par les groupes ethniques de transhumants du sud et sud-est, dans lesquels on retrouve les *Kel-Garās*, les *Iwalləmedān (Kel-Ənneġ)*, les *Kel-Fərwan*, les peuls et les arabes, mais aussi par les gens du nord de l'Eghazer.

- Les *Kel-Garās* forment un groupement très important, le plus méridional, puisqu'il touche et déborde même sur le Nigeria. Ils occupent les régions de Tahoua, Zinder et Maradi. Ils vivent dans la zone agricole du pays et sont en contact avec les paysans.

Les *Kel-Garās* sont représentés dans l'Eghazer par plusieurs groupes comprenant les *Kel-Aġälal*, les *Teyət-Maqqərāt*, les *Toyāzis*, les *Itesan*, et les *Kel Unwar*. Même s'ils se sont sédentarisés depuis quelques décennies, ils conservent toujours leur originalité culturelle,

l'usage de la langue *təmažəq* et les traditions nomades en participant chaque année à la transhumance de la Cure salée.

- Les *Kel-Iwəlləmmədän* (*Kel-Ənneg*) constituent la grande partie des éleveurs qui se rendent chaque année à la Cure salée à partir des départements de Tchín-Tabaradene et d'Abalak. Les *Ilabäkkän* forment l'un des groupes des *Kel-Iwəlləmmədän* le plus présent pendant cette transhumance.

- Les *Kel-Fərwən* situés dans la région d'Aderbisanat, Tanout et Dakoro remontent aussi pendant la transhumance de l'hivernage.

- Dans la commune d'Ingall, les peuls de la composante *Wodaabe*, éleveurs de bovins aux cornes immenses, sont basés à l'ouest et au sud où certains commencent à se sédentariser. Ils sont subdivisés en deux groupes : les *Bikärawa* et les *Bingäwa*. En plus des peuls de la région, une partie importante de cette communauté située plus au sud du pays envahit la plaine pendant la transhumance estivale. Il s'agit des *Yənmäwa*, des *Udä* et des *Färfaru*. Ils viennent des régions de Maradi, Zinder et particulièrement de Tahoua.

- Les arabes de la région de Tchín-Tabaradene et d'Abalak, propriétaires des grands troupeaux bovins et camelins rejoignent aussi la plaine de l'Eghazer pendant la Cure salée.

- Les éleveurs touaregs qui nomadisent en saison sèche au nord de l'Eghazer, effectuent également des mouvements vers la plaine à cette même occasion. Il s'agit des *Ihäggarän* de l'Aïr, des *Ikäzkäžän* et des *Kel-Əyarus*.

La densité de l'occupation humaine augmente donc au cours de l'année et en fonction des années. Faible en saison sèche, plusieurs groupes et ethnies se retrouvent pendant la saison des pluies dans la zone de l'Eghazer. A cette fluctuation saisonnière, s'ajoute une variation annuelle des effectifs du bétail. Ces populations ayant longtemps vécu en harmonie sur ces espaces sont aujourd'hui confrontées à de multiples tensions suite à la dégradation des ressources pastorales et aux nouveaux enjeux économiques dans la zone (Afane et Gagnol, 2014). Composées en majorité par des éleveurs mobiles, elles se distinguent pourtant par une bonne connaissance des paysages de la zone, qui est un facteur primordial dans la mise en place du dispositif de cogestion des pâturages de la zone.

3.6.3. Les activités socio-économiques

3.6.3.1. Les systèmes de production pastoraux

Les pasteurs nomades ou transhumants constituent toujours une part importante de la population nigérienne. Le mode d'élevage extensif, fondé sur la mobilité du troupeau et des

hommes, permet de s'adapter aux incertitudes de la pluviométrie et de valoriser sans les épuiser les maigres ressources fourragères et hydrauliques au caractère aléatoire (Marty, 2000 ; Marty et Bonnet, 2006). Dans les régions sahélo-sahariennes, l'activité pastorale nécessite un fractionnement complexe et mouvant des hommes et de leur bétail, ainsi qu'un ensemble de déplacements réguliers et saisonniers exploitant différents habitats écologiques (Afane et Gagnol, 2010). C'est cette combinaison de flexibilité et de mobilité qui seule permet de s'adapter à la variabilité, dans l'espace et dans le temps, des ressources pastorales. En années « normales », les migrations se font de manière ordonnée, selon un calendrier pastoral que nous allons voir plus tard et des itinéraires relativement stables, obéissants à un cycle annuel.

L'élevage est la première activité économique dans la zone pastorale de l'Eghazer, et constitue de ce fait, la source essentielle de revenus des populations (Marty et *al.*, 1989 ; Afane et Gagnol, 2014). C'est à travers cette pratique qu'elles arrivent à faire face à leurs besoins alimentaires et aux achats de céréales, de thé, ou de vêtements. De même, les cérémonies familiales de mariage ou de baptême engendrent la vente de quelques têtes de bétail permettant de faire face aux dépenses générées par ces fêtes. L'élevage permet également de consolider les liens de solidarité entre les communautés à travers les prêts de laitières (*timuzăgăn*, sing. *tamuzăg*) ou de montures (*timarawen*, sing. *tămara*), et les rencontres annuelles de transhumance.

Dans la zone de l'Eghazer, l'élevage est axé sur la mobilité des hommes et des animaux. Ainsi, on peut distinguer les migrations pastorales locales et la grande transhumance de la Cure salée. Ces deux formes de mobilités pastorales seront traitées dans le chapitre suivant de notre travail.

- **Les effectifs du cheptel**

L'élevage concerne les camelins, les bovins, les ovins, les caprins, les asins et les équins.

Selon les estimations recueillies lors du diagnostic participatif, organisé par la commune d'Ingall pendant l'élaboration de son Plan de développement communautaire (PDC), les effectifs du cheptel dans les différentes zones écologiques et le village d'Ingall donnent une idée du nombre d'espèces dans la région (tableau 3). Il faut souligner que ce diagnostic a été réalisé en saison sèche et ne prend pas en compte les troupeaux des transhumants estivaux. Ce qu'il est important de comprendre dans le tableau ci-dessous, est que l'ensemble ou le total du cheptel des zones décrites et celui des éleveurs plus méridionaux se rassemblent dans la seule

zone de l'Eghazer lors de la Cure salée. Les chiffres avancés ne rendent pas compte de cette occupation temporaire de la région et ne traduisent qu'une densité approximative correspondant aux neuf à dix mois de saison sèche. Le flux annuel de la Cure salée peut ainsi tripler ou quadrupler le nombre d'animaux estimés dans la zone écologique de l'Eghazer.

Tableau 3 : Effectif du cheptel dans la commune d'Ingall

| Zone écologique | Espèces | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| | Camelins | Ovins | Bovins | Caprins | Equins | Asins |
| Eghazer et Tamesna | 5000 | 10000 | 2000 | 4000 | 100 | 3000 |
| Azawagh | 14000 | 20000 | 17000 | 18000 | 300 | 5000 |
| Tadress | 12000 | 22000 | 21000 | 21000 | 200 | 10000 |
| Ingall | 152 | 1500 | 75 | 2000 | 8 | 575 |
| Totaux | 31152 | 53500 | 40075 | 45000 | 608 | 18575 |

Source : Commune rurale d'Ingall, 2006

La densité des troupeaux de l'Eghazer varie donc au cours de l'année : faible pendant la saison sèche, elle augmente nettement lors de la Cure salée avec cependant d'importantes variations interannuelles, en fonction de la pluviosité et des pâturages.

3.6.3.2.L'agriculture maraîchère

Le maraîchage est surtout pratiqué autour de certains forages artésiens et de sources de la plaine, ainsi qu'au niveau du village d'Ingall (photo 12). L'ancienneté de la pratique de cette activité varie en fonction du milieu. Pour les pasteurs, l'agriculture est une activité de repli ou d'adaptation, initiée par l'administration suite aux sécheresses qui ont décimé leur cheptel (Bernus, 1994c). Le barrage de *Tegərwit* a été aménagé en 1968 pour encourager ces expériences. La production se limite à quelques espèces céréalières comme le blé et l'orge. Les cultures se font pendant la saison sèche du fait de l'absence d'un nombre important d'animaux. Aujourd'hui, même si certaines exploitations persistent encore, la plupart ont été abandonnées depuis longtemps.

En revanche chez les *Isāwayān* d'Ingall et de *Təgədda-n-Tesəmt*, le maraîchage associé à la phoeniculture est pratiqué depuis des siècles (Bernus, 1972). Le village d'Ingall est surtout connu pour sa légendaire palmeraie et sa production de dattes. Celle-ci apparaît comme un long ruban vert sombre, au milieu d'un paysage désertique, suivant les terrasses du kori d'Ingall. Les parcelles des palmiers dattiers sont subdivisées en plusieurs quartiers appartenant à différentes familles. Plusieurs variétés de dattiers témoignent de l'histoire de la

palmeraie. La datte *El medeyna*, est une variété rapportée de Médine par les *Əššərifān*, fondateurs d'Ingall (Bernus et Bernus S., 1972). *El medeyna* fait la notoriété de la palmeraie car on ne la retrouve pas ailleurs dans la région (Luxereau, 2005). Depuis quelques années, des cultures vivrières telles que melons, courges, oignons, mais aussi arbres fruitiers et céréales sont associés à la culture des dattiers. Mis à part les dattes, l'ensemble de cette production est autoconsommé sur place.

3.6.3.3.L'artisanat

Il était autrefois pratiqué par les groupes ethniques *Ināḍān* (forgeron de caste artisan), *Igdālan*, et *Isāwayān*. Mais aujourd'hui, les femmes le pratiquent sans distinction de groupe. Il faut souligner ici, qu'en dehors des hommes *Ināḍān* et *Isāwayān*, l'artisanat reste exclusivement une activité féminine. Les articles fabriqués par les femmes sont distincts de ceux confectionnés par les hommes. Les femmes pratiquent surtout le tissage et la maroquinerie. Elles réalisent nattes, coussins, sacs d'ornement pour chameau, etc (photo 13). Quant aux hommes, ils fabriquent les selles pour chameau, les couteaux, les sabres, les chaussures, etc. Ces différents produits sont destinés à la vente. L'auto consommation est peu fréquente. Dans la plaine, certaines femmes touaregs font du tannage des peaux à partir des fruits de l'*acacia nilotica* (*təggart*) et des nattes (*šisəbran*, sing. *tesābar*) faites avec les tiges de *Panicum turgidum* (*afāzo*).

3.6.3.4.L'extraction du sel

L'extraction du sel (*tesəmt*) et du natron (*uḵsəm*) se fait aussi de façon traditionnelle au niveau des villages d'*Əzeləg* (pour le natron), de *Təgədda-n-Tesəmt* et de *Tədekālt* (pour le sel) tant par les hommes que par les femmes. A *Təgədda-n-Tesəmt*, on exploite, depuis le Moyen Age, du sel et du cuivre (Urvoy, 1936). Le sel est extrait à partir des sources d'eaux salées issues des failles dans un affleurement gréseux au sein des argiles de l'Eghazer. L'exploitation du sel perpétuée depuis des siècles (Gouletquer et Kleinmann, 1976), est la principale activité du village de *Təgədda-n-Tesəmt*, dont le nom signifie d'ailleurs «Source salée». Elle s'effectue uniquement pendant la saison sèche. Avant l'implantation du village, les habitants revenaient à Ingall après la pause de l'hivernage (Aghali, 2007), ce qui explique la copropriété des salines et des dattiers par ces deux populations. Comme pour les dattiers, les salines sont divisées en plusieurs quartiers. Pour extraire le sel des sources salées, les habitants répètent les mêmes gestes, vieux de plusieurs siècles. L'extraction se fait à travers un système d'évaporation des eaux salées stockées dans des bassins (*əbtal* sing. *abātol*) creusés sur fonds rocheux. La production est acheminée à Ingall où elle est vendue (photo 14), et une partie est

consommée dans la zone sous forme de sel de cuisine ou comme purgatif pour les animaux. L'enclavement des sites d'extraction rend difficile la commercialisation à l'intérieur du pays.

3.6.3.5. Le commerce

Le commerce sur les marchés est une activité d'adaptation développée à la suite des sécheresses des années 1984 malgré l'existence ancienne du marché d'Ingall, qui est le principal pôle commercial de la zone (photos 15 et 16). Avant les sécheresses, ce marché était seulement alimenté par les commerçants hausa venus de Tahoua et Zinder pour vendre des produits vestimentaires et des céréales aux nomades (Bonte, 1971). Actuellement, des éleveurs de la région se sont transformés en véritable commerçants, transportant le bétail jusqu'au Nigeria, d'autres sont devenus des intermédiaires et occupent plusieurs stands à l'intérieur du marché.

Les vivres (mil, riz etc.), les produits de première nécessité (tabac, sucre, thé, produits artisanaux), les animaux sur pieds constituent l'essentiel des transactions. Du fait du caractère pastoral de la zone, le marché a une affluence quotidienne. Il atteint son record de fréquentation avec la remontée des transhumants lors de la Cure salée. C'est un lieu de rassemblement et d'échange entre les nomades, les transhumants et les locaux, une dernière étape pour effectuer ses provisions avant de se diriger dans la plaine de l'Eghazer. Cela représente une grande opportunité pour les éleveurs avant de se perdre encore dans les méandres de la transhumance.

Parmi, les pasteurs transhumants et locaux de la zone de l'Eghazer, seul les *Kel-Garās* pratiquent actuellement le trafic caravanier (*taylamt*). Leur installation historique au sud, à proximité des riches terres céréalières et des grandes régions d'élevage du Nigeria, leur a permis, depuis leur départ de l'Aïr, d'occuper une place privilégiée dans le commerce caravanier. Ils sont depuis des siècles, les principaux transporteurs et producteurs de céréales entre le Sahara et le Soudan (Bernus, 1994a ; Brachet, 2002). Cela représente une source de profits monétaires très importante pour les *Kel-Garās*. La caravane de sel est directement liée non seulement à l'élevage, ce qui explique en particulier la permanence de l'élevage du chameau³¹ chez les *Kel-Garās*, mais aussi à l'agriculture, qui a conditionné le développement de la culture du mil par le groupe. De nos jours, ce trafic est perturbé avec l'introduction des moyens modernes de transport et les récentes sécheresses. La caravane qui se faisait avec plus de 8000 chameaux dans les années 1968 (Bonte, 1975), se réalise aujourd'hui avec seulement

³¹ C'est le terme utilisé dans le langage quotidien, alors qu'il s'agit du dromadaire. Nous allons conserver cette appellation d'usage dans tout le texte.

quelques centaines. Chaque année, après quelques semaines de mise en forme dans la plaine de l'Eghazer, les chameaux de bât se séparent des troupeaux pour prendre la route des oasis de Fachi et Bilma. Le mil transporté est échangé avec des dattes et du sel. Ce dernier est revendu au Nigeria, où les troupeaux des sédentaires hausa et des peuls demeurent nombreux.

Conclusion

L'Eghazer est une région de plaines d'épandages, qui se distingue par la présence à faible profondeur de nappes phréatiques issues des grès dits d'Agadez et de nappes fossiles artésiennes (Bernus et *al.*, 1999). Lors de la courte saison des pluies, la zone abonde en pâturages très appréciés, liés à la présence de graminées et de plantes annuelles à haute valeur fourragère. Les pasteurs attachent beaucoup d'importance à la présence de terres et de sources salées. Ces ressources pastorales riches et variées, même si elles sont très variables en fonction des années, font de l'Eghazer, l'une des dernières zones de grande concentration saisonnière des éleveurs (Sidikou et *al.*, 2013). Ce regroupement annuel des pasteurs d'origine différente reste aujourd'hui menacé par les contraintes climatiques et la pression croissante sur les ressources pastorales. Cette situation accroît les tensions et fragilise les principes de gestion traditionnelle des ressources pastorales, d'où l'alternative de la mise en place d'un dispositif de cogestion des ressources.

Planche photographique 3 : Activités socio-économiques



Photo 12 : Palmeraie d'Ingall, principal centre agricole de la zone – (Afane, 2012)



Photo 13 : Artisanat touareg à la Cure salée – (Afane, 2013)



Photo 14 : Vente de sel rouge et blanc de *Təgadda-n-Tesəmt* au marché d'Ingall – (Afane, 2011)



Photo 15 : Ambiance au marché d'Ingall pendant la Cure salée – (Afane, 2013)



Photo 16 : Marché d'Ingall, centre d'approvisionnement en bétail pour le sud Niger et le Nigéria – (Afane, 2013)

Chapitre 4 : Les sociétés pastorales, quelles pratiques face aux fortes contraintes à la mobilité ?

Ce chapitre expose les résultats de l'enquête socio-économique et ethnoécologique et du guide d'entretien auprès des éleveurs et des personnes ressources de la zone pastorale de l'Eghazer. Il est structuré en quatre parties : la première traite sur l'origine des tribus en place et les différents acteurs impliqués dans l'exploitation des ressources pastorales ; la deuxième se focalise sur les effectifs et la composition du cheptel de la zone avec un essai sur les différents modes de son acquisition et les différents signes de sa reconnaissance ; la troisième partie éclaire sur les différents parcours de mobilité des sociétés pastorales, avec un focus sur la Cure salée et la mobilité pastorale des touaregs *Kel-Agǎlal* ; enfin une quatrième partie qui présente les contraintes à la mobilité, qui se traduisent par les conflits autour de l'accès aux ressources pastorales, par une insécurité résiduelle et par les nouveaux enjeux économiques (contrôle de l'espace par l'exploitation minière et les nouveaux éleveurs). La cogestion des pâturages de l'Eghazer implique la connaissance de ces sociétés pastorales, leurs modes de fonctionnement et les différentes conditions d'accès aux ressources pastorales.

4.1. Acteurs en place

4.1.1. Répartition des tribus enquêtées

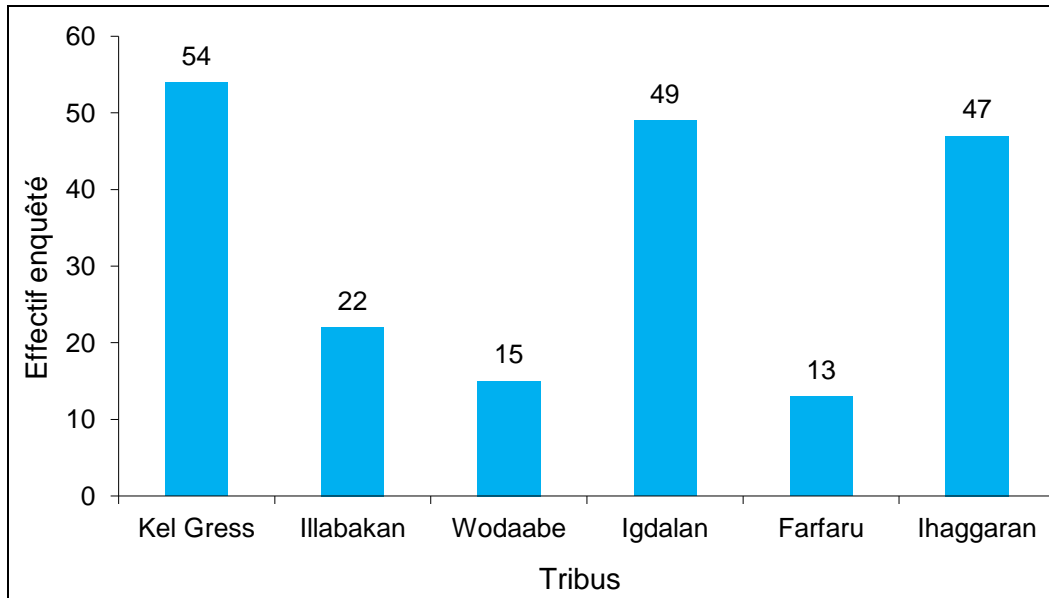
La région de l'Eghazer reste en saison des pluies un pôle de convergence pour les éleveurs saisonniers et locaux, qui profitent des bonnes conditions pastorales pendant cette courte période de l'année (Bernus, 1987, Allag, 2007). Mis à part les éleveurs locaux de la plaine, les différents groupes de transhumants et nomades rencontrés dans la zone proviennent de diverses régions. Ces derniers arrivent chaque saison des régions de Tahoua pour les *Ilabākkan*, et les peuls *Fārfaru* et *Bororo* ou *Wodaabe*. Les *Kel-Gārās* retrouvés dans l'Eghazer sont en majorité originaires de la région de Tahoua, mais aussi de Zinder et de Maradi.

Pendant les trois années de campagne de terrain à la période de la Cure salée, nous avons enquêté 200 éleveurs comprenant des transhumants, des semi-nomades³² et des nomades. Parmi les tribus interrogées, 76% des éleveurs font partie de nos trois principales tribus d'étude, à savoir les *Ihāggarān* (photo 17) et les *Igdālan*, composés de nomades et semi-nomades locaux de la zone, et les *Kel-Gārās*, principal groupe de transhumants du sud.

³² Les semi-nomades sont des pasteurs effectuant de manière générale des parcours saisonniers sur des courtes distances avec un point d'attache.

Pour une meilleure diversification des données sur la zone, notamment sur les connaissances de la pratique pastorale en général et des paysages en particulier, nous avons aussi fait des enquêtes auprès des tribus nomades des peuls *Bororo* ou *Wodaabe* (8%), des transhumants peuls *Fārfaru* (7%) (photo 18) et des semi-nomades *Ilabākkan* (11%) (figure 15) (photo 19).

Figure 15 : Origine des éleveurs enquêtés



4.1.2. Catégorisation des éleveurs

Les éleveurs rencontrés sont des hommes âgés de 18 à 70 ans. Ils sont composés de transhumants et de locaux de la zone. Les enquêtés sont soit de simples bergers (33%), soit des propriétaires (4%), mais aussi les deux à la fois (64%). Cette dernière catégorie regroupe des pasteurs à la fois propriétaires et bergers de leur troupeau.

La pratique pastorale de chaque classe dépend de sa fonction et de son statut :

- Les bergers (*imāḍanān*, sing. *amāḍan* ou *imawallān*, sing. *āmawal*)³³ représentent la majeure partie des éleveurs transhumants dans la zone. Ils sont constitués d'anciens pasteurs ayant perdu leurs troupeaux suite aux sécheresses et autres calamités liées aux conditions climatiques. Ces phénomènes naturels ont beaucoup modifié les systèmes de production pastoraux et ont provoqué un transfert de propriété (Marty et Bonnet, 1992 ; Thébaud et *al.*, 2006). Ces éleveurs, qui se sont appauvris, sont aujourd'hui employés comme bergers par les propriétaires des grands troupeaux, qui profitent ainsi de leur savoir-faire. Ils préfèrent

³³ Ce sont les termes généralement utilisés par les touaregs pour désigner les éleveurs, mais particulièrement les bergers. *Ḍān* ou *aggal* vient respectivement du mot *amāḍan* et *āmawal*, qui veut dire surveiller, avoir l'œil, pâtrer les animaux aux pâturages (Prasse et *al.*, 2003).

continuer une activité qu'ils maîtrisent pour rester dans le système pastoral, plutôt que de se réfugier dans les centres urbains ou de s'adonner à une agriculture pluviale non maîtrisée. Ils sont composés en majorité de touaregs *Kel-Garās*, dont la communauté est sédentarisée au sud du pays, et des peuls de la zone pastorale de l'Azawagh et des peuls (*Wodaabe* et *Fārfaru*).

Les bergers se subdivisent entre ceux rémunérés mensuellement, et ceux qui continuent à rester dans l'ancien système d'échange non financier. Pour l'exercice de leur fonction, les bergers conduisant les troupeaux des nouveaux éleveurs perçoivent un salaire mensuel de 15 à 30 000 Fcfa, une prise en charge alimentaire et profitent des sous produits de l'élevage. Ces bergers salariés, qui ne sont pas contraints par les affiliations et les alliances intercommunautaires, sont peu soucieux du respect des valeurs socioculturelles que sous-tendent généralement l'élevage et la transhumance. Ils profitent souvent d'être « sous la protection » des propriétaires des troupeaux, pour se permettre certaines pratiques dégradantes pour les écosystèmes.

Les bergers restés dans l'ancien système s'occupent des troupeaux des simples propriétaires sédentarisés moyennant chaque année un chameau de trois ans, ou un bœuf chez les bergers de bovins. En complément à cet échange, le propriétaire s'occupe aussi de la prise en charge complète (provisions alimentaire, habillement) du berger. Il arrive que ces bergers soient propriétaires de quelques têtes de petit bétail (chèvres, moutons). Mais, ils préfèrent toujours laisser un membre de leur famille s'en occuper, pour éviter toute polémique avec le propriétaire pour lequel ils travaillent.

- Les propriétaires-bergers ont toute la responsabilité de leur bétail. Ce sont généralement des nomades, qui parcourent toute l'année la zone, quelques peuls possédant encore des troupeaux, ainsi que certains touaregs *Kel-Garās*. Contrairement aux simples bergers, ils ont la possibilité de vendre ou pas leur bétail, et ont le choix des zones de parcours. Ils représentent la seule catégorie qui exerce l'activité sous sa forme traditionnelle et rationnelle dans l'exploitation des ressources pastorales.

- Les nouveaux éleveurs sont généralement des grands commerçants, des politiciens et des hauts cadres de l'Etat ayant investi dans la constitution de très grands troupeaux et rémunérant des bergers (Hammel, 2006 ; Afane et Gagnol, 2014). Contrairement à la catégorie précédente, ils n'ont pas de logique de capitalisation sur le long terme et ne

comptent pas sur la pérennité de leur élevage pour assurer leurs moyens d'existence. Leur exploitation est fondée sur l'investissement et la spéculation à court terme : le cheptel est essentiellement destiné à la vente dans les marchés urbains, notamment en Libye, en Algérie et au Nigeria. Par les relations de parenté ou de clientélisme, ils bénéficient de complaisances au niveau des autorités traditionnelles et des représentants de l'Etat, instrumentalisant parfois les projets de développement (Hammel, 2006), pour étendre leur activité sur des ressources communes, en se faisant financer des puits cimentés privés (Kananata, 2013). Le fait qu'ils utilisent des moyens modernes (camions citernes, 4x4, GPS, téléphone satellite « Thuraya ») dans leur système d'exploitation, leur donne l'image « d'éleveurs modernes » qui seraient plus productifs que les éleveurs du système dit « traditionnel ». Cette croyance influence certains chefs traditionnels « autochtones » et surtout le milieu administratif et technique. Pour la population pastorale locale et transhumante, ils représentent une menace en raison de leur pouvoir économique et politique qui leur permet de s'imposer dans l'usage des eaux du sous-sol et des pâturages, au détriment des pasteurs mobiles qui se sentent dépossédés de leurs droits d'usages prioritaires anciens. L'avènement de ces nouveaux éleveurs a bouleversé le système traditionnel de gestion commune des ressources naturelles.

Planche photographique 4 : Les acteurs de la pratique pastorale



Photo 17 : Campement des *Ihāgarān* à *Aboy* – (Afane, 2012)

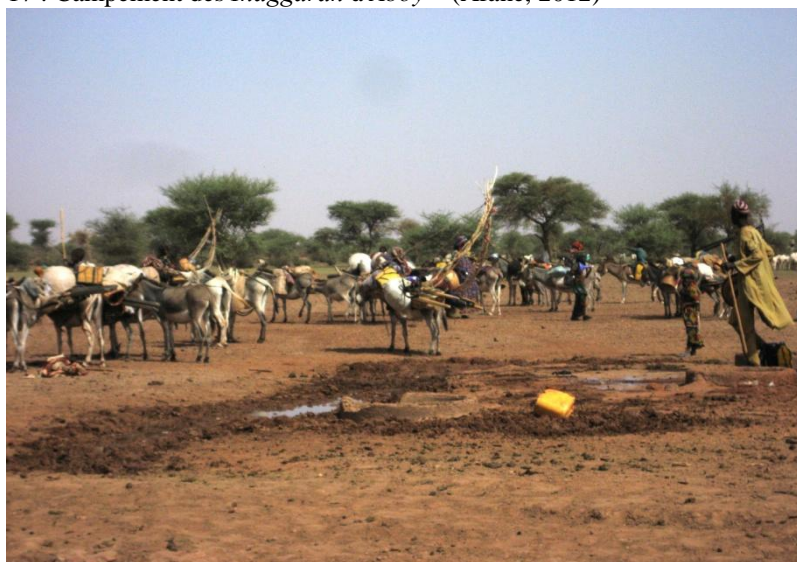


Photo 18 : Peuls *Fārḥaru* au puits de *Fāgoṣṣaya*– (Afane, 2009)



Photo 19 : Eleveurs *Ilabākkan* de retour de la Cure salée à *Ibāḍāybāḍayan* – (Afane, 2013)

4.2. Effectifs du cheptel

4.2.1. Composition du cheptel

Les données sur les effectifs du bétail sont issues de nos enquêtes. Ces chiffres étant difficiles à obtenir avec exactitude auprès des communautés pastorales (Pouillon, 1988), ils doivent être considérés avec précaution. Malgré la suppression de l'impôt sur le bétail depuis des années, les éleveurs refusent toujours de se prononcer avec précision sur les effectifs de leur cheptel. Ils évitent cela, parce qu'ils redoutent de subir une malédiction divine (Ag Solimane, 1999). Les touaregs craignent la *tagəršak* (sort jeter par un mauvais œil). C'est pour cela l'énonciation d'un effectif (animaux, personnes...) est suivie par la formule arabe *təbarək-Allah* (soyez béni par Allah) servant à parer à la *tagəršak*. Chez les peuls, c'est un *woda* (un interdit) de dire les effectifs de son bétail. Cependant, les éleveurs se permettent aisément de donner le nombre de têtes du troupeau de leurs voisins. De même, on peut connaître le nombre exact des bêtes du troupeau d'un éleveur en passant une soirée dans son campement, ou en l'accompagnant avec son bétail au point d'eau (Daget et Godron, 1995). Ces techniques ne sont par contre applicables qu'à certains transhumants touaregs et peuls. Pour corriger cela, nous avons procédé au recensement des troupeaux au niveau des points d'eau, des aires de pâturage (*ašəšwəl*) et autour des campements (*timəysar*, sing. *taməysurt*). Ces chiffres ont été confrontés aux données obtenues lors des enquêtes, ce qui nous a permis d'avoir une idée plus ou moins précise des effectifs de troupeau de chaque éleveur.

Les troupeaux des éleveurs enquêtés ont été constitués selon plusieurs voies : héritage (31%) don (8%), emprunt (2%) et achat (59%) (figure 16). L'héritage (*təkəsīt*) est la forme la plus courante d'acquisition chez les propriétaires touaregs et peuls. Cette forme est d'autant plus importante dans ces communautés qu'elle peut constituer l'essentiel du troupeau d'une personne. En cas de décès d'une personne, ses biens sont repartis selon les règles de succession musulmane, qui se superposent toujours au droit coutumier, à ses enfants ou à l'ensemble de sa famille : en fonction du degré de parenté de l'héritier avec la personne décédée, de la place chronologique dans le domaine spatio-temporel (les plus jeunes héritent plus que les âgés du fait qu'on estime qu'ils auront plus de temps à vivre et à assumer des responsabilités), et enfin en fonction de la charge financière imposée par l'islam aux héritiers vis-à-vis des autres membres de la famille (Lemine et Cissé, 2010). Les touaregs utilisent aussi une institution *əlxəbus* (biens de main morte) qui concernent surtout les troupeaux. Il s'agit d'une manière de ne pas laisser ses biens dispersés et de les attribuer sous forme d'une œuvre de bienfaisance. C'est aussi une façon de privilégier certaines personnes (famille,

marabout, chef du village). Pour les *Kel-Gərəs*, *əlxəbus* est aussi un moyen de réserver aux filles une part des troupeaux afin qu'elles reçoivent le même nombre de bétail que les garçons. Ces différentes catégories d'acquisition des troupeaux à la suite du décès d'une personne sont complétées, au niveau des éleveurs touaregs, par deux autres, qui ne font pas partie de la succession. Avant de mourir, une personne peut désigner un nombre d'animaux qu'elle voudrait donner (*emăter*) aux marabouts ou aux pauvres dans le but de réaliser une œuvre de bienfaisance. Ces troupeaux sont restitués aux intéressés à la mort du donateur. La seconde forme de donation (*eləttəd-n- ayməd*)³⁴ « le tiers » est la faculté de distribuer ses biens à des personnes qui ne figurent pas dans la liste des héritiers. On désigne par écrit ou par témoignages les animaux que l'on souhaite attribuer à l'*eləttəd-n- ayməd*. Par contre, ce don ne doit pas dépasser le tiers des animaux possédés afin de préserver les droits des héritiers (Chapelle, 1949). Ce dernier rappelle que chez les touaregs *Kəl-Nan*, *eləttəd* est utilisé pour maintenir une partie importante des biens dans la famille maternelle.

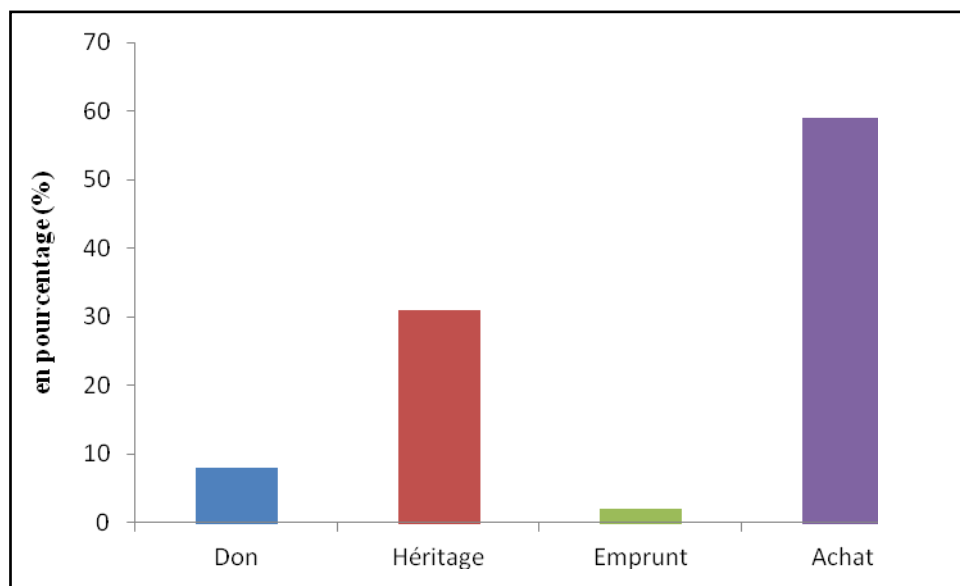
Le don (*təffa*) et l'emprunt (*təyyət*, plur. *təyyəten* ; *həbbānaye*³⁵) sont deux formes d'appropriation d'animaux très courantes chez les pasteurs. Ces systèmes de mise en place de troupeaux sont plutôt des mécanismes développés par les éleveurs dans le cadre de leurs stratégies d'adaptations (Cf chapitre 5). Ce sont aussi des dispositifs de régulation des rapports sociaux.

L'achat est la voie dominante chez les nouveaux éleveurs. Ces derniers profitent pour constituer leur troupeau, des prix très bas au moment de la mise massive sur les marchés qui a lieu lors des sécheresses. Plusieurs éleveurs rencontrés estiment que les épisodes de sécheresse sont à l'origine de l'amplification du transfert de propriété du bétail des pasteurs vers les nouveaux éleveurs. Une situation déjà décrite par Breman et Traoré (1986) in Marty et Bonnet (1992), qui ont constaté après les deux sécheresses de 1973-1974 et 1983-1984, une tendance à la réduction d'une part du nombre des animaux possédés par les éleveurs pasteurs et d'autre part à l'augmentation des troupeaux possédés par les nouveaux éleveurs, qu'ils ont qualifiés des propriétaires «absentéistes». Ces nouveaux acteurs tirent profit des compétences et du savoir faire des anciens pasteurs contraints à travailler comme bergers salariés.

³⁴ *Ayməd* signifie le petit anneau sur lequel sont suspendus trois petits instruments servant à retirer les épines de la peau. Ce mot rappelle que l'*eləttəd* ne doit pas dépasser une des trois parties des biens de l'individu.

³⁵ Terme peut couramment utilisé par les touaregs du sud pour signifier le prêt d'un animal.

Figure 16 : les différentes formes d'acquisition du bétail



Les effectifs du cheptel varient selon la catégorie sociale de l'éleveur. Les bergers peuls ou touaregs conduisent généralement de grands troupeaux appartenant aux nouveaux éleveurs alors que les propriétaires-bergers disposent de troupeaux de petite taille. Le cheptel est très varié, regroupant particulièrement des camelins, des bovins, des ovins et des caprins. Les figures suivantes donnent les effectifs des troupeaux en fonction du nombre total des éleveurs enquêtés (figure : 17 ; 18 ; 19 ; 20).

Figure 17 : Effectif des dromadaires en fonction des éleveurs enquêtés

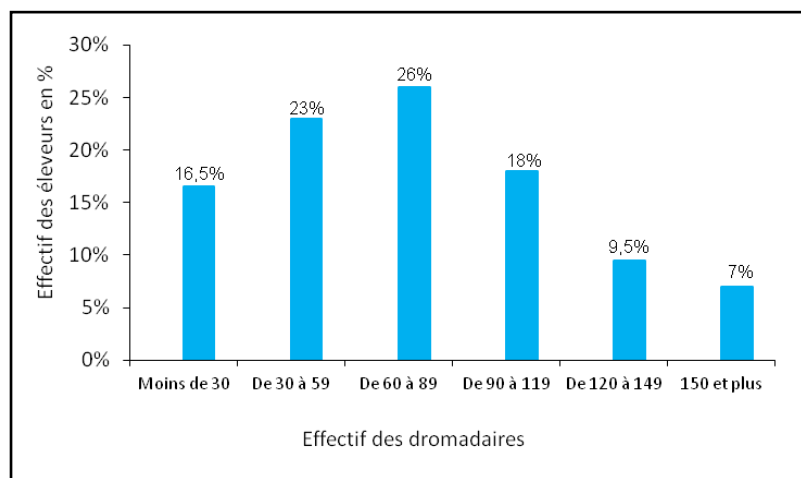


Figure 19 : Effectif des ovins en fonction des éleveurs enquêtés

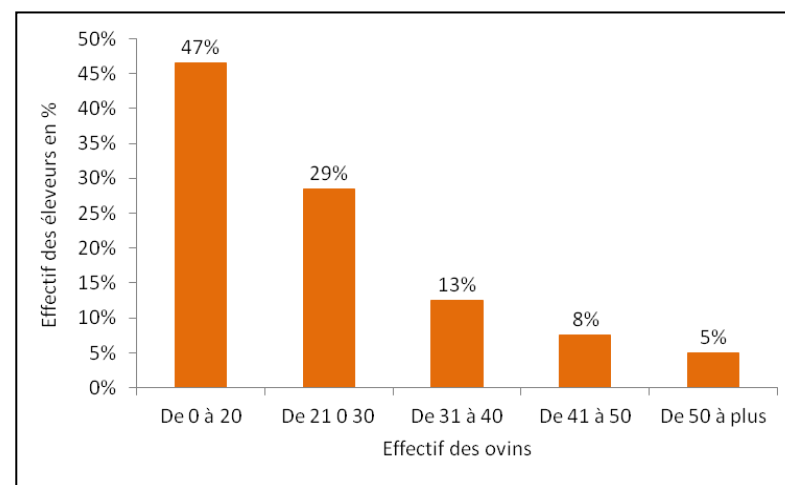


Figure 18 : Effectif des bovins en fonction des éleveurs enquêtés

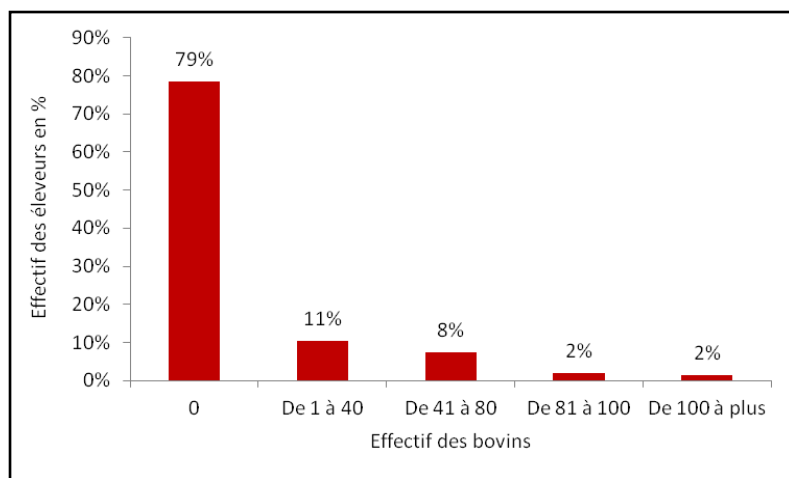
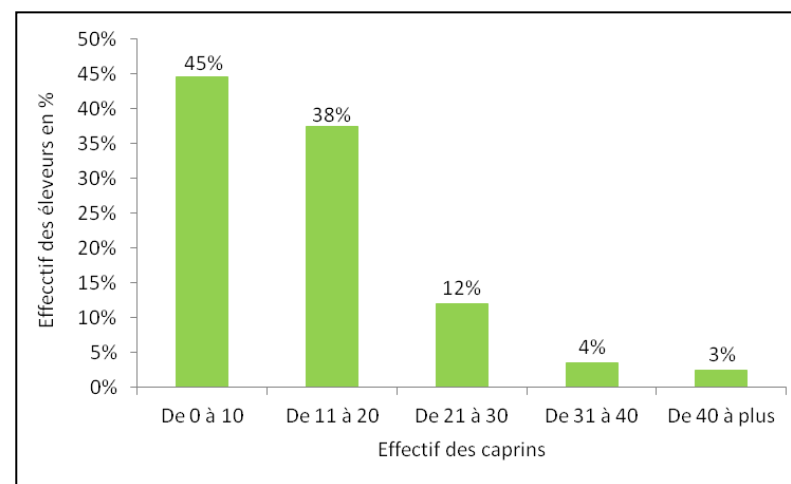


Figure 20 : Effectif des caprins en fonction des éleveurs enquêtés



Les transhumants (*Kel-Garās*, peuls) qui viennent dans la plaine sont plutôt spécialisés dans l'élevage camelin et bovin, mais possèdent aussi quelques têtes de petit bétail pour la consommation ou la vente sur le marché pour l'achat des provisions le long des parcours.

Le nombre moyen d'un troupeau de chameaux est formé de 45 têtes par personne, avec un maximum de 150 têtes chez les *Kel-Garās*. Le cheptel supérieur à cette moyenne de 45 têtes est géré par les différents membres ou enfants d'une seule famille. Les *Kel-Garās* ne viennent plus avec les bovins dans l'Eghazer compte tenu de la difficulté de leur élevage et des longs parcours. Les pasteurs locaux de la plaine ont de petits troupeaux camelins, entre 4 et 35 têtes au maximum, composés généralement de chamelles.

Les bovins sont surtout élevés par les peuls. Ces derniers ont en moyenne 80 vaches avec un maximum de 300 têtes repartis souvent entre les enfants d'une même famille. Les grands troupeaux de bovidés appartiennent généralement aux nouveaux éleveurs, qui ont les moyens de les entretenir en période de saison sèche. Les locaux disposent entre 2 et 10 têtes de bovins et du petit bétail formé par des ovins et caprins, dont la taille varie entre 15 et 20 têtes par personne. On remarque dans la figure 17, qu'il existe peu de grands troupeaux d'ovins dans la zone. Les éleveurs qui viennent dans la zone ne sont accompagnés que de quelques têtes. Les ovins se retrouvent sur les autres axes de transhumance : Ouest Azawagh pour les éleveurs de la région de Tahoua et dans la région de Tanout pour les *Udā* de la région de Zinder (Mahamane et *al.*, 2012).

Le noyau essentiel du troupeau, qui diffère en fonction des groupes, est constitué en majorité par des camelins chez les touaregs et par des bovins chez les peuls, accompagnés des petits ruminants (caprins et ovins) qui permettent de faire face aux besoins quotidiens des campements. La taille moyenne d'un troupeau de chameaux ou de bovins diffère aussi selon la fonction de l'éleveur (propriétaire ou berger). Il peut atteindre 50 à 300 têtes pour les bergers engagés par les nouveaux éleveurs détenteurs d'un important bétail. La composition du cheptel de ces nouveaux éleveurs se distingue par la présence d'une seule espèce animale.

4.2.2. Races élevées dans le cheptel

Les races sont des marqueurs identitaires pour les communautés pastorales (Boutrais, 1996). On observe une variété très importante de races dans les différents troupeaux des pasteurs. Les races courantes identifiées dans nos enquêtes sont :

- Les chameaux *azəryaf* à robe bicolore et aux yeux vairons et *awinay*, pie et aux yeux vairons des *Kel-Gəras*, et chez les groupes locaux, les chameaux *ažiwi* à robe uniforme, race commune comprenant plusieurs sous variantes (*ezəggəq*, *abzaw*, *awray*).
- La race bovine *azəway* aux cornes courtes, très productive, est dominante au niveau des troupeaux des nouveaux éleveurs. Les peuls *Bororo* ou *Wodaabe* propriétaires de leurs troupeaux élèvent surtout la race *bororo*, à longue corne, donnant son nom à ce groupe de grands nomades (Krätli, 2008). Les peuls *Fərfaru* sont des grands éleveurs de la race *djeli*, à corne en forme de croissant et de la race *azəway*.
- Les ovins sont formés de deux races principales : *bali-bali*, blanche, avec des taches noires autour des yeux ou des oreilles, et *udă*, blanche, souvent avec tête noire. On rencontre chez les touaregs, des ovins *ara-ara*, de couleur rouge et de très petite taille.
- La race sahélienne forme la principale race des caprins. On trouve chez les *Kel-Gəras*, une race rouge de petite taille connue sous le nom de *Sokoto Red* ou chèvre rousse de Maradi, très productive, qu'ils achètent lors de leur séjour au Nigeria.

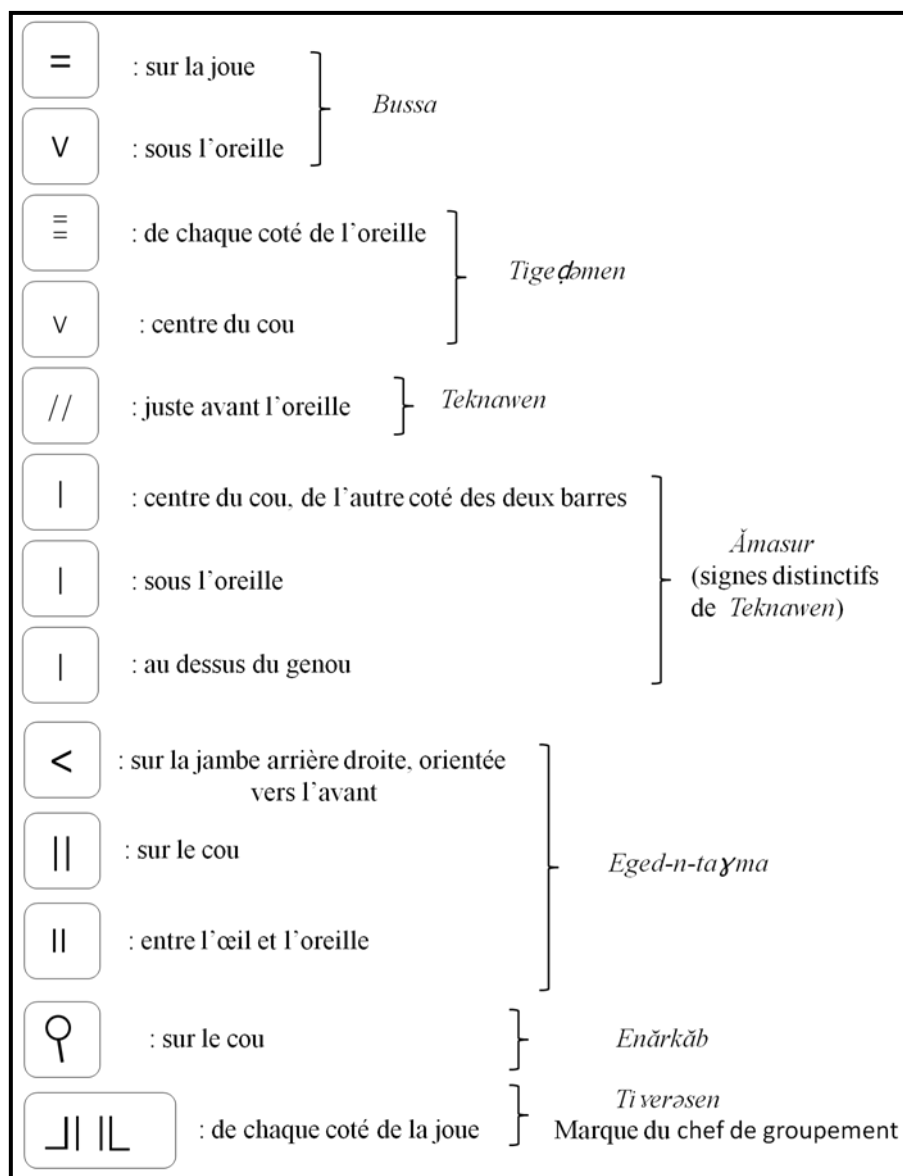
4.2.3. Marques du bétail

Le marquage (*ežwal*, plur. *ežwălăn*) des troupeaux est une pratique très commune pour la plupart des éleveurs (Nicolas, 1950 ; Cabalion, 2013). Ces marques sont aussi réalisées par les touaregs sur des troncs d'arbres pour signifier leur terroir d'attache ou indiquer leurs parcours (Bernus, 1996b). La marque permet non seulement de se protéger des vols, de retrouver un animal égaré ou perdu, mais aussi, d'identifier la tribu à laquelle appartient le propriétaire de l'animal. Chez les peuls, la marque représente le symbole d'une parenté de lignages et d'une cohésion culturelle (Bodé, 2011), alors qu'elle est un signe de reconnaissance tribale et/ou familiale au niveau des touaregs. Chaque tribu (*tăwšit*) touareg possède sa propre marque dont chacune porte un nom.

Ce signe de reconnaissance est réalisé généralement au fer rouge sur les camelins, les bovins et les asins (photo 20) alors que le petit bétail porte surtout des incisions sur les oreilles. Pour être facilement visible, la marque est apposée à un emplacement spécifique sur chaque animal. Elle est effectuée le plus souvent sur le cou, l'épaule et la cuisse au niveau des chameaux et sur la cuisse pour les bovins. Cette marque principale est souvent accompagnée d'une autre distinctive (*tizəzlay*) sur la joue, sous l'œil ou sous l'oreille pour spécifier à quelle famille ou à quel individu appartient l'animal (figure 21). Pour réaliser la marque, les éleveurs combinent plusieurs signes distinctifs, qui sont à la fois des empreintes animales comme la

tageyast : patte d'outarde, des lettres arabes ou *tifinay* et des dessins d'objets comme le marteau (*afadis*) (Krätli, 2008 ; Cabalion, 2013) (annexe 5). Les différents signes combinés d'une marque permettent d'identifier la tribu (*tawšet*), la famille (*temet*), et parfois le propriétaire s'il s'agit d'un chef ou d'un riche propriétaire.

Figure 21 : Marques de propriété (*ežwālān*) de la tribu des Kel-Agālal



La marque change en fonction du changement de propriété de l'animal. Ce dernier, une fois revendu sur le marché, possédera la marque de son nouveau propriétaire. Celui-ci opposera sa marque tout en laissant l'ancienne. En fonction, du degré de l'apparition de chaque marque, les éleveurs peuvent savoir si c'est une ancienne ou une récente en fonction du degré de cicatrisation ou de repousse des poils. La lecture des marques du bétail est un savoir que les éleveurs ont acquis et assimilé au cours de leurs pratiques (Bernus, 1980a).

Avec l'arrivée des nouveaux éleveurs, pratiquant un élevage qui se veut moderne par la mise en place des moyens techniques, ces pratiques pastorales ne sont plus respectées. Leur bétail est marqué au moyen d'un numéro d'identification (photo 21). Ce qui s'oppose à la marque de propriété lignagère représentée par un symbole (*ežwal*) au niveau des communautés pastorales, lequel rend visible l'organisation lignagère et invisible l'effectif du troupeau (Afane et Gagnol, 2014). Il s'agit pour les nouveaux éleveurs, de se démarquer de cette tradition ancienne consistant à marquer le bétail au moyen des symboles afin de masquer les effectifs du cheptel (photo 22).

Planche photographique 5 : Marques du bétail



Photo 20: Marquage au fer rouge, signe en forme d'étoile (marque récente) – (Afane, 2012)



Photo 21 : Numérotation, marque moderne des nouveaux éleveurs – (Afane, 2012)

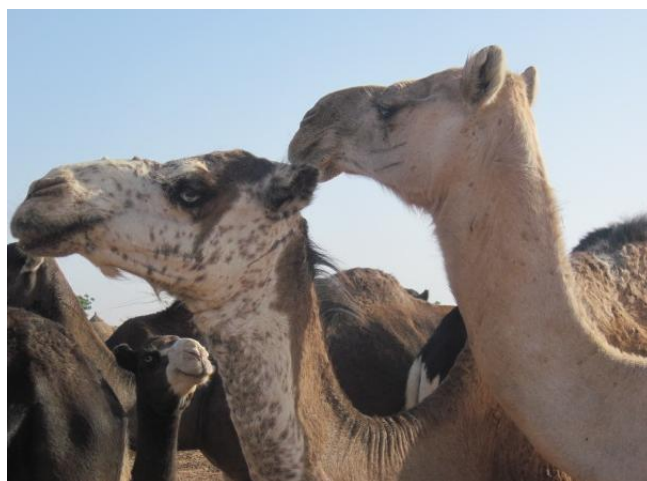


Photo 22 : *Bussa*, marque traditionnelle des Kel-Gərəs – (Afane, 2011)

4.3. Différents circuits de mobilité pastorale

A la différence des autres formes d'élevage, le pastoralisme est une forme d'exploitation des ressources naturelles fondée sur la mobilité spatiale et saisonnière des troupeaux. Il consiste en un ensemble de déplacements pastoraux flexibles, répondant au caractère aléatoire des ressources en eaux et en pâturages (Marty, 2013). C'est aussi un système de production extensif destiné à assurer l'alimentation du cheptel par une exploitation itinérante des différents milieux. Pour Thébaud et Batterbury (2001) : « *le pastoralisme repose sur un faisceau de droits s'exerçant sur des ressources généralement dispersées, hétérogènes et aléatoires* ». Ces mouvements réguliers et saisonniers sur de vastes espaces sont essentiels, car les conditions climatiques incertaines entraînent d'importantes variations dans la distribution spatiale et temporelle des ressources pastorales (Scoones, 2009). Ces déplacements dépendent de la présence des parcours, des connaissances de la productivité potentielle des milieux en pâturage et de leur accessibilité, et de la capacité à négocier l'accès aux points d'eau et aux parcours hors des terroirs d'attache. La mise en valeur des ressources pastorales très exposées aux incertitudes climatiques, a poussé les pasteurs à l'élaboration de diverses formes de mobilité, qui répondent, non seulement aux caractéristiques des milieux, mais aussi aux cycles des saisons (Bonfiglioli, 1990 ; Scoones, 1994 ; Bonnet et Guibert, 2014).

En années « normales », ces migrations pastorales sont réglées selon un calendrier et des itinéraires relativement stables, qui obéissent à un cycle annuel. Ce dernier est lié à deux périodes très différentes : la saison pluvieuse, moment de réjouissance très attendue par les pasteurs, apporte le renouvellement des ressources végétales et la reconstitution des réserves d'eau de surface. Alors que la saison sèche, période de soudure, annonce l'assèchement des pâturages herbacés et des mares, et les durs travaux domestiques liés à l'élevage. Chaque saison est caractérisée par deux variables de fonctionnalité (disponibilité et accessibilité à l'eau, disponibilité et qualité fourragère) (Vall et *al.*, 2009). Cette classification saisonnière répond aussi au calendrier agricole des paysans : la saison pluvieuse correspondant aux travaux champêtres et la saison sèche correspondant à la période de soudure (Yamba, 2000).

Le calendrier pastoral des nomades de *Fāgošaya* (tableau 4) prend en compte les saisons intermédiaires, les phénomènes météorologiques, notamment les vents dominants et les températures, la dynamique du tapis végétal et tous les événements qui règlent la vie des nomades.

Tableau 4 : Calendrier pastoral des nomades de la zone de Fāgošəya

| Périodes | Mensualités couvertes | Manifestations climatiques | Activités d'élevage des nomades |
|---------------------------|-----------------------|--|--|
| <i>Tagrəst</i> | Novembre à mi-février | Vents d'est très froid (<i>žāwra</i>) | Campement dans les vallées et autour des points d'eau, période de reverdissement de certaines espèces, parcours très longs, abreuvement, recherche des pâturages |
| <i>Ižamməžžay</i> | Fin février à mi-mars | Augmentation des températures | La recherche des pâturages devient très pénible, utilisation du fourrage aérien, floraison de certains arbres |
| <i>Awelān</i> | Fin mars à mi-mai | Fortes températures, vents secs et forts d'est (<i>əhuḍ</i>) | Stabilisation des campements autour des points d'eau, les parcours journaliers deviennent très longs, exploitation des pâturages aériens des vallées |
| <i>Gārigāra / Tyəzway</i> | Fin mai à début juin | Début des vents du sud-ouest (<i>efārāy</i>), les premières pluies | Recherche des premières pousses annuelles, période de soudure, remontée vers les zones de parcours de la Cure salée pour les transhumants |
| <i>Akāsa / Yaḥfāyt</i> | Fin juin à fin août | Saison des pluies accompagnées souvent par des orages, vents du sud (<i>elāhe</i>) | Allègement des travaux pastoraux par la présence de l'eau et des pâturages, mobilité des campements dans la plaine, période des festivités de la Cure salée |
| <i>Yarat</i> | Septembre à novembre | Fin des pluies et reprise des vents chauds | Annonce le retour vers les terroirs d'attache, assèchement des annuelles et des mares temporaires |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2012

Les éleveurs enquêtés exercent leurs déplacements en groupes fondés, soit sur la parenté (*tidāwt-n-temeṭ*) formée par des familles issues d'une même *tāwšit* (tribu de descendance) ou d'intermariage entre des fractions différentes, soit sur le bon voisinage, la solidarité ou l'amitié (*tidāwt-n-tirak*). Les ménages à l'intérieur de ces groupes, sont souvent constitués par des membres d'une même famille de propriétaires du troupeau ou de simples bergers.

Dans l'Eghazer, on peut donc distinguer les parcours des éleveurs locaux (en saisons sèche et humide), et ceux des transhumants étrangers en saison humide ou Cure salée.

4.3.1. Nomadisme et petite transhumance des éleveurs locaux

Les éleveurs locaux (*Ihəggarān* et *Kel-Fāday*) sont constitués de nomades et de semi-nomades avec un *ākal*³⁶ (plur. *ikāllān*) (village ou campement) comme terroir d'attache. On distingue généralement deux types de mouvements, l'un à la courte saison des pluies ou Cure

³⁶ Le terme *ākal* signifie en général pays ou région formant une unité spatiale avec une organisation sociale et des règles locales appliquées par tous les acteurs de cette unité (Bahani, 2007).

salée, et le second au cours de la longue saison sèche. Les itinéraires traditionnels ne changent qu'en cas de sécheresse ou de rareté des ressources pastorales.

Les parcours des transhumants locaux ou semi-nomades se font autour des villages en saison pluvieuse (figure 22). Au cours de cette période, les familles sont basées dans les villages. Avec la disponibilité des ressources (eau et pâturages), les travaux pastoraux sont moins contraignants car les troupeaux ne demandent que peu de surveillance. Ils sont lâchés le matin et regroupés le soir par les jeunes. Il s'agit d'éviter au maximum la perte de bétail avec le nombre important des troupeaux étrangers divaguant sur les espaces pastoraux. Pendant cette même période, les nomades locaux parcourent la plaine et vivent dans des campements rapprochés de ceux des transhumants étrangers (tableau 5). Ce voisinage entre permanents et saisonniers donne lieu souvent à des visites, des contacts et des réjouissances.

Pendant la saison sèche (*āwelān*), les éleveurs nomades et semi-nomades se retrouvent autour des puits et des pâturages qu'ils fréquentent habituellement en fonction de la disponibilité des ressources. Les campements ou habitations se stabilisent généralement dans les vallées du fait de la présence des pâturages aériens, pour passer la période la plus difficile de l'année. Les éleveurs de *Fāgošāya* se retrouvent dans les vallées d'*Ehān-Molān* et de *Fāgošāya* autour du village mais aussi assez loin, comme, à *Timumānen* à 87 km au sud-ouest de *Fāgošāya*. C'est ainsi que, Hamadan Marwan, chef du village, décrit les déplacements de son groupe avec leurs animaux. Entre avril et mai, lorsque les pâturages sont de plus en plus rares, le mouvement (*idāwwān*) se fait vers le sud de *Fāgošāya* vers *Ši-n-əggurān* et *Təggart* à l'ouest. Lorsque les pluies reviennent, nomades et semi-nomades situés hors de la plaine remontent avec le bétail. Les premiers se dispersent dans la plaine en fonction des zones couvertes par les premières pluies, alors que les derniers se fixent dans le village ou dans les campements fixes qui sont en général situés sur des versants bordant les koris. C'est à cette période pluvieuse que les transhumants arrivent dans la région. Les nomades locaux et les transhumants étrangers se regroupent et les parcours se confondent.

Figure 22 : Parcours de transhumance des éleveurs semi-nomades de Fägošəya, Təgədda-n-Tesəmt et Təgədda-n-Adyay

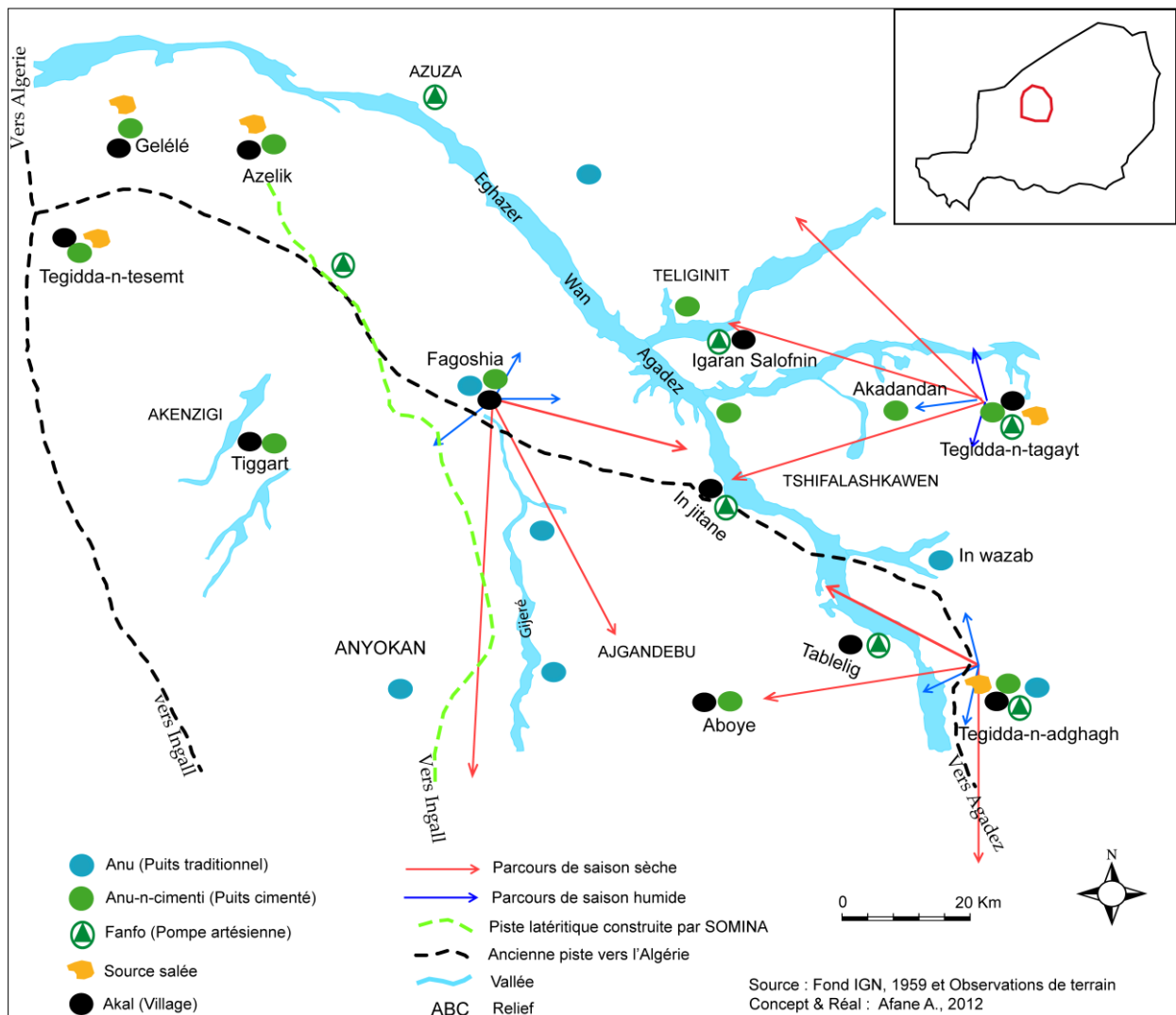


Tableau 5 : Zones des parcours des nomades locaux de l'Eghazer

| Campement et village d'attache | Localisation | | Zone pastorale d'attache | |
|--------------------------------|--------------|------------|--------------------------|--------------------|
| | Lat | Long | En saison humide | En saison sèche |
| Tegənde | 16°58'02"N | 07°25'23"E | Tegənde | Ašwāš |
| | | | Eyāzār-wann-Āgādāz | Təgədda-n-Adyay |
| | | | Tiborayen | Eyāzār-wann-Āgādāz |
| Təgədda-n-Adyay | 17°03'23"N | 07°24'58"E | In wazab | Ašalaka |
| | | | Eyāzār-wann-Āgādāz | Tablelik |
| | | | Mazāti | Tākokāyt |
| | | | Ubərgen | Tāfakən |
| Təgədda-n-Tagayt | 17°18'05"N | 07°28'21"E | Abzagor | Aman-ən-Tādant |
| | | | Šifalaškawen | Dabla |
| | | | Akādandān | Eyāzār-wann-Āgādāz |
| | | | Asaqāmār | I-n-jitane |
| | | | Mayāliš | Igərrān salofnin |
| Tiborayen | 16°59'02"N | 07°20'09"E | Šin-Wəzazəl | Ašwāš |
| | | | Eyāzār-wann-Āgādāz | Təgədda-n-Adyay |
| | | | Tablelik | Tegənde |
| | | | Tiborayen | Aboy |
| Akādandān | 17°19'38"N | 07°19'47"E | Igərrān salofnin | Eyāzār-wann-Āgādāz |
| | | | Šifalaškawen | Imi-n-təgədda |
| | | | Akādandān | Aman-ən-Tādant |
| | | | Ši-n-əggurān | Abzagor |
| Fəgošəya | 17°15'48"N | 07°00'40"E | Ehān-Molān | Tendé |
| | | | Fəgošəya | Timumənen |
| | | | Afetiš | Ingall |
| | | | Təggart | Ikənzigi |
| | | | Ehabāta | Eyāzār-wann-Āgādāz |
| Tablelik | 17°05'23"N | 07°21'12"E | Eyāzār-wann-Āgādāz | In wazab |
| | | | Tiborayen | I-n-jitane |
| | | | Tablelik | Aboy |
| | | | Tawārde | Təggart |
| I-n-jitane | 17°07'23"N | 07°15'01"E | Eyāzār-wann-Āgādāz | Igərrān salofnin |
| | | | Teknawen | Eyāzār-wann-Āgādāz |
| | | | Ger-Mawān | I-n-jitane |
| | | | Azātən | Təgədda-n-Tagayt |
| Aboy | 17°00'49" N | 07°13'11"E | Ažgāndebu | Ingall |
| | | | Ərza | Tablelik |
| | | | Gəžere | Təggart |
| Igərrān salofnin | 17°19'33"N | 07°12'02"E | Akādandān | Igərrān salofnin |
| | | | Teləginit | Eyāzār-wann-Āgādāz |
| | | | Urufawen | Tende |
| | | | Ger-Mawān | Fəgošəya |
| | | | Aman-ən-Tādant | Imi-n-təgədda |
| Təggart | 17°08'55"N | 06°47'14"E | Bādāybādayan | Ikənzigi |
| | | | Anyokān | Təggart |
| | | | Ažgāndebu | Fəgošəya |
| | | | Ađār-n-garan | Ingall |
| | | | Ehabāta | Afukāda |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2013

4.3.2. Cure salée : un exemple particulier de transhumance

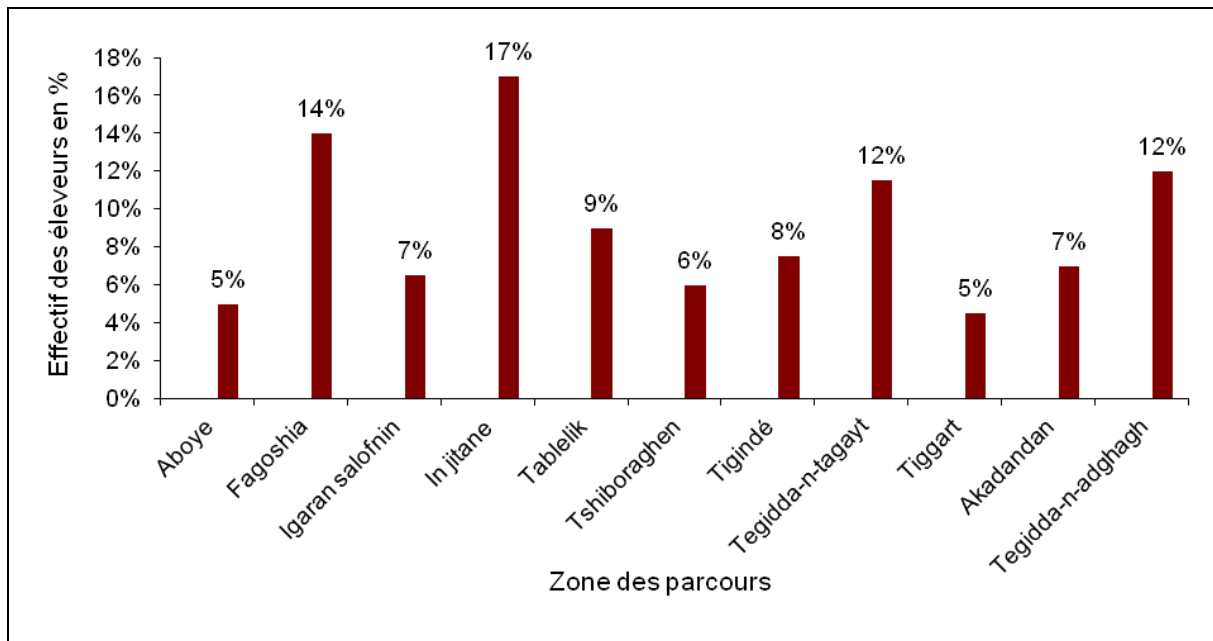
Au cours de la saison des pluies, les éleveurs étrangers, qui vivent pendant neuf à dix mois éloignés de la région, convergent vers la plaine de l'Eghazer dans une migration estivale traditionnelle appelée « Cure salée » (*šinəkkar* sing. *tənəkkert*). Les déplacements s'effectuent selon des parcours précis et convergent autour des forages, des puits et des sources, dont les eaux sont plus ou moins salées, avec un cheptel variant selon l'état des pâturages.

L'Eghazer enregistre à chaque saison pluvieuse un important regroupement des transhumants et nomades venant comme d'habitude de divers horizons.

Au cours de l'hivernage, les éleveurs *Ikăzkăzăn*, qui nomadisent au nord de l'Eghazer dans les régions de *Səkkərăt*, *Aman-ən-Tădant*, *Dabla*, *Fišet*, *Imurären*, rejoignent la plaine pour profiter des pâturages de la Cure salée. Mais, la plupart des éleveurs transhumants viennent du sud. Il s'agit des *Kel-Gərəs* (Illelà, Konni, Madaoua, Dakoro), représentées par les *Kel-Agălal*, *Kel-Itesan*, *Kel-Teyət-Maqqərăt*, *Kel-Təgeyäst*, *Kel Unwar*, *Kel Antadaini* ; des *Ilabăkkan*, *Imghad*, *Ziryăden* et *Əššərifăn* (Abalak) ; des peuls *Wodaabe* et *Fărfaru* (Abalak, Tchîn-Tabaradene, Ingall, Bangui, Dakoro, Tanout). Une fois dans la plaine, transhumants et nomades partagent les mêmes parcours que les locaux. Ils se dispersent en formant des petits groupes de nomadisation, avec une concentration autour des principaux points d'eau. Les forages d'*I-n-jitane*, les sources de *Təgədda-n-Tagayt*, de *Təgədda-n-Adyay* et de *Făgošəya* représentent les pôles d'attraction des transhumants extérieurs. Ces villages regroupent 55 % des éleveurs enquêtés (figure 23).

En plus de son apport en pâturages riches en sels minéraux, cette migration estivale joue un rôle social très important pour les pasteurs. Les transhumants apportent une animation temporaire, particulièrement dans les villages et dans l'ensemble de la zone. Les plaines désertées pendant une longue période de l'année, voient s'installer de nombreux campements entourés d'importants troupeaux. C'est la période des grandes retrouvailles, des fêtes et des activités commerciales pour la ville d'Ingall et les villages de la plaine (photos 23 et 24). Autrefois, des vaccinations et des conseils étaient prodigués aux éleveurs par les services de l'élevage et de l'environnement sur les aires de parcours (Bernus, 1981).

Figure 23 : Répartition des éleveurs dans les différentes zones de parcours par rapport au nombre total des enquêtés



La concentration des pasteurs impose une forte mobilité des groupes pour la recherche de nouveaux espaces. La durée de séjour d'un campement varie en moyenne de 4 à 5 jours pour l'ensemble des éleveurs enquêtés (figure 24). Chez les peuls *Wodaabe*, ce séjour plus bref est de 2 à 3 jours en raison d'une forte demande des bovins en pâturages. La durée du séjour dans la plaine de l'Eghazer est de quelques semaines à un mois, en fonction de la disponibilité de l'eau dans les mares temporaires, pour les *Ilabäkkän* et *Imghad*, qui arrivent de la zone d'Abalak et Tchín-Tabaradene. Pour les *Kel-Gäräs*, le séjour est encore plus long. Il est de un à deux mois, et varie selon la date de libération des champs par les agriculteurs au Sud.

Figure 24 : Durée de séjour d'un campement pendant la transhumance de la Cure salée

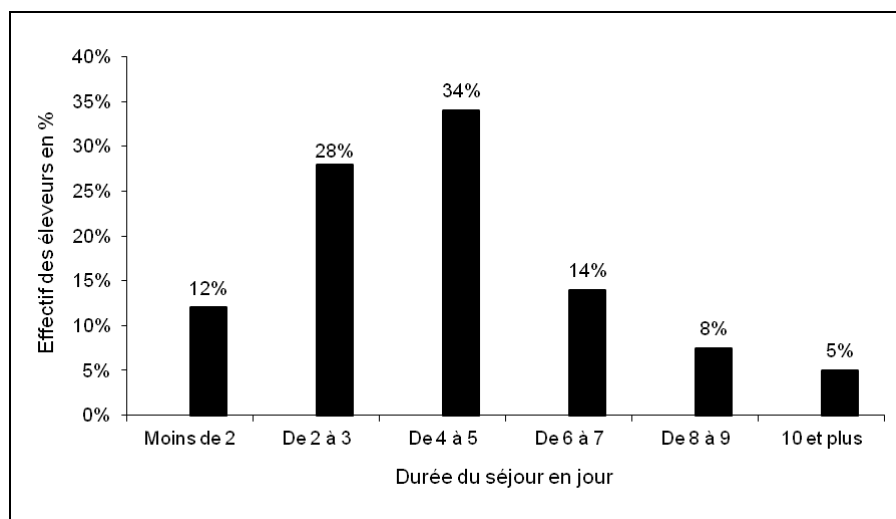


Planche photographique 6 : Rencontre annuelle des éleveurs à la Cure salée d'Ingall



Photo 23 : Peuls et touaregs lors des festivités – (Afane, 2009)



Photo 24 : Fantasia des femmes (*Dābratān*) pour l'ouverture des festivités de la Cure salée à Ingall – (Afane, 2010)

4.3.3. Exemple de grands transhumants de la Cure salée : les Kel-Agälal

Les *Kel-Agälal* font partis de la confédération des touaregs *Kel-Garäs*, qui représentent actuellement l'une des rares tribus touaregs à encore réaliser la transhumance entre deux pays (Niger et Nigeria), atteignant 800 à 1000 km en aller-retour, et à pratiquer la caravane (*taylamt*) vers les oasis de Bilma et Fachi. C'est une tribu que l'on retrouve dans la bande sud du pays, notamment dans le département d'Illéla, région de Tahoua. Les éleveurs présents dans l'*Eghazer* ne sont pas, pour la majorité d'entre eux, propriétaires de leurs troupeaux. Se situant dans une zone agricole, les propriétaires se sont sédentarisés, mais maintiennent toujours les traditions nomades, en participant chaque année à la transhumance de la Cure salée, déléguant un berger ou leurs enfants pour s'occuper du troupeau. Chez les *Kel-Agälal*, pour exercer ces deux activités (agriculture et pastoralisme) en parallèle, il a fallu un fractionnement des familles. Depuis l'avènement des sécheresses et des rebellions dans le nord, seuls les hommes, accompagnés de leurs enfants ou des parents, participent à la transhumance, mais il arrive parfois qu'un membre du groupe amène sa femme avec lui. Du fait des longues distances à parcourir par les troupeaux pour venir dans l'*Eghazer*, les *Kel-Garäs* en général et en particulier les *Kel-Agälal* rencontrés, pratiquent surtout l'élevage camelin.

Comme chez tous les éleveurs, le calendrier pastoral des *Kel-Agälal* (tableau 6) obéit aux deux saisons : sèche et humide, et se compose des mouvements de la Cure salée en saison pluvieuse et des parcours de saison sèche au Nigeria. Ces deux principaux mouvements sont complétés par la caravane de sel et quelques déplacements dans l'ouest Azawagh établis récemment par les bouviers et les moutonniers pour s'adapter aux sécheresses.

Tableau 6 : Calendrier pastoral des éleveurs Kel-Agälal

| Périodes | Mensualités couvertes | Activités d'élevage et pratiques agricoles associées |
|-----------------------|-----------------------|--|
| <i>Yarat</i> | Octobre | Retour de la Cure salée des troupeaux des chamelles, ovins, caprins. Les troupeaux s'éparpillent à travers toute la région et s'installent sur les champs récoltés. |
| <i>Tagrast</i> | Novembre-décembre | C'est le début de la saison froide. Retour des caravanes de sel. Les moutons partent les premiers à la recherche des pâturages frais au Nigeria. Les bovins et les chamelles commencent à s'éloigner des villages vers le sud. Des bovins et des caprins restent encore à proximité des villages pour la fourniture de lait. |
| <i>Ižamməžžay</i> | Janvier-Février | Les bovins restent regroupés à côté des villages où ils bénéficient des compléments alimentaires. Les chamelles partent en transhumance de saison sèche au Nigeria. |
| <i>Åwelän</i> | Mars-avril-mai | Saison sèche et chaude. La plupart des animaux rentrent progressivement à proximité des villages où ils disposent de l'eau, mais où les pâturages sont vite surchargés. Les animaux qui étaient au Nigeria rentrent en avril, alors que débutent les premières pluies dans le pays. |
| <i>Tyazway</i> | Juin-Juillet | Début de la saison des pluies. En attendant les premières tornades, les troupeaux restent à proximité des villages. Les moutons et les bovins entament la transhumance vers l'ouest Azawagh et vers le nord. Les chameaux s'installent dans les aires pastorales. Les départs pour la Cure salée s'annoncent aux premiers semis. Les troupeaux qui restent dans les villages doivent être surveillés pour éviter les dégâts aux cultures |
| <i>Akäsa / yäfäyt</i> | Août-septembre | Séjour en Cure salée. Départ des chameaux de bat pour la caravane de sel vers les oasis de Bilma et de Fachi. Retour de certains propriétaires vers fin septembre pour participer aux récoltes champêtres |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2012

4.3.3.1. Parcours de la Cure salée

Les raisons évoquées généralement par les éleveurs pour leur participation à la grande transhumance de la Cure salée sont multiples et très diversifiées. L'intérêt principal de cette migration est de faire abreuver les troupeaux aux sources salées et de profiter des pâturages du mois de juillet à septembre (photo 25). D'après Salah Hamadan, « *la Cure salée est indispensable pour les troupeaux qui ont passé toute la saison sèche à consommer des plantes dépourvues de salure. Le bétail trouve dans la plaine l'aməšekən (Ipomea verticillata) et l'ašayor (Sorghum aethiopicum), plantes caractéristiques de la plaine de l'Eghazer, et boit l'eau salée aux sources de Təgədda-n-Tesəmt, de Gelele, d'Åzeləg et aux forages d'I-n-jitane et de Fägošəya, permettant la remise en forme des troupeaux* ». Ces terres et eaux salées apportent non seulement des éléments minéraux aux troupeaux, mais produisent également

une action purgative et un déparasitage intestinal essentiels à leur bonne santé (Bernus, 1987). Déjà en 1947, Curasson notait que « *Les animaux des zones sablonneuses et argileuses des régions tropicales cherchent à pallier le manque de sels divers mais surtout de chlorure de sodium par des cures qui les conduisent aux terrains avec efflorescences salines, aux dépôts minéraux, aux sources salées* ». Lorsqu'ils ne reçoivent pas leur ration annuelle de sel, ils sont atteints par une maladie appelée *ătayir* (manque du sel).

Durant leur séjour dans la zone, les *Kel-Agălal*, comme tous les transhumants étrangers, bénéficient des droits d'usage sur les mares, les forages, les sources et les terres pastorales. Un autre avantage de la Cure salée réside dans le fait qu'elle permet aux troupeaux de dégager la zone des cultures au sud, ce qui évite les conflits avec les agriculteurs. La situation dans la zone sud du pays à vocation agricole oblige les éleveurs à libérer les champs pour les cultures pluviales à l'approche de la saison des pluies. N'ayant pas d'aires de pâturage en suffisance pour contenir les troupeaux, ils sont dans l'obligation de partir dans la zone pastorale. Pour les *Kel-Agălal*, même s'ils sont aujourd'hui des agropasteurs sédentarisés, la Cure salée représente encore un événement important pour le groupe, et marque profondément leur esprit. Certains éleveurs de cette tribu affirment qu'ils pratiquent cette transhumance depuis plusieurs générations et cela leur permet d'être rattachés à leur zone originelle³⁷.

C'est le moment, pour plusieurs chefs de tribus et propriétaires de bétail, de retrouver leurs troupeaux et de revivre la vie nomade pendant quelques semaines. Autrefois, c'était l'occasion de la grande rencontre (*amṇay*) des chefs (*iṽollan* sing. *ăṽolla*) touaregs *Kel-Garəs*. Cette réunion politique annuelle était suivie d'une visite au sultan d'Agadez auquel étaient offerts des cadeaux (Bonte, 1976).

En plus de pallier la carence en sel et de permettre aux troupeaux d'évacuer les champs, la Cure salée a également une fonction économique. Habitants de la zone agricole, ils emportent avec eux des quantités importantes de céréales, qui servent en partie au voyage vers les salines de Bilma et Fachi, et aux échanges sur le marché d'Ingall ou directement sur les aires de parcours. Le mil est échangé contre des animaux dans l'Eghazer. Les bergers obtiennent ainsi du bétail à bon marché qui leur permet, soit d'augmenter leur propre troupeau, soit de le revendre à un prix plus élevé sur les marchés du Nigeria lors de la transhumance de saison sèche.

³⁷ Pour les *Kel-Garəs*, la Cure salée est l'occasion de revenir dans les bordures occidentales de l'Aïr, où se trouvent encore les cimetières de leurs ancêtres et les marques de leur installation dans la région qu'ils occupaient avant leur départ au sud.

A partir du mois de juin, correspondant au début des travaux dans les champs, hommes et animaux se dirigent, dans une vaste migration saisonnière, vers les eaux minéralisées de la plaine de l'Eghazer (figure 25). Les troupeaux sont généralement conduits par des bergers ou par une partie de la famille du propriétaire.

Dans la zone agricole, les troupeaux suivent des couloirs de passage ou des pistes (*burtali* ou *godabé*)³⁸ bordés par des épineux pour ne pas provoquer des dommages sur les champs cultivés. Ces routes permettent aux troupeaux de quitter la zone sédentaire à marche forcée. Jadis très larges, ces itinéraires se rétrécissent de plus en plus par grignotage suite à la recherche de nouvelles terres agricoles, nécessitant encore plus de prudence dans les déplacements et provoquant plus de conflits avec les agriculteurs. Ces parcours en zone agricole sont les plus difficiles de la transhumance des *Kel-Agälal*, dans le sens où il faut traverser des champs en provoquant le minimum de dégâts. Au cours des déplacements (*tazregen*, sing. *tazrek*), des pauses sont effectuées sur des aires pastorales en fonction de la présence des pâturages et de l'eau. De *Tajaé nomade*, correspondant au point de départ de la Cure salée, à la sortie de la zone agricole, les éleveurs empruntent l'itinéraire suivant (tableau 7) :

Tableau 7 : Parcours des Kel-Agälal dans la zone agricole

| Parcours | Aire pastorale ou aire de repos | Village d'attache | Observations |
|----------|---------------------------------|---------------------|---|
| Etape 1 | <i>Birgo</i> | <i>Tajaé nomade</i> | Aire de pâturage ³⁹ |
| Etape 2 | <i>Kaduna</i> | <i>Awilikis</i> | Aire de pâturage |
| Etape 3 | <i>Birikita</i> | <i>Zuräre</i> | Aire de pâturage |
| Etape 3 | <i>Marmäro</i> | <i>Yäma</i> | Aire de pâturage |
| Etape 4 | <i>Nägaro</i> | <i>Nägaro</i> | Aire de repos ⁴⁰ autour du village |
| Etape 5 | <i>Malamäwa</i> | <i>Raha</i> | Aire de repos autour des champs |
| Etape 6 | <i>Kawra Abdu</i> | <i>Kawra Abdu</i> | Aire de repos autour des champs |
| Etape 7 | <i>Garädo</i> | <i>Garädo</i> | Aire de repos autour des champs |
| Etape 8 | <i>Gida-n-Bawa</i> | <i>Gida-n-Bawa</i> | Aire de repos autour des champs |
| Etape 9 | <i>Jangebé</i> | <i>Jangebé</i> | Aire de repos autour des champs |
| Etape 10 | <i>Eräs</i> | <i>Tabotakit</i> | Aire de pâturage |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2012

³⁸ Termes hausa désignant un couloir de passage ou une piste pastorale

³⁹ C'est un espace réservé aux pâturages dans les zones de culture.

⁴⁰ C'est une aire de stationnement, de repos ou de court séjour des pasteurs et de leurs troupeaux le long des pistes de transhumance.

Ces parcours sont constitués d'aires pastorales délimitées (*furmi*) et d'aires de repos ou gîtes d'étapes. Ils traversent sept communes rurales (Tajaé, Badaguichiri, Ibohamane, Déoulé, Garhanga, Tamaské, Tabotakit) dans trois départements (Illéla, Bouza, Keita) de la région de Tahoua. Ces parcours sont connus de tous les éleveurs, qui leur affectent souvent un nom propre en fonction de la végétation présente, d'un événement ou de la présence d'un point d'eau.

Ces mouvements sont réalisés en groupe de trois ou quatre familles pour éviter une grande concentration des troupeaux. A la sortie de la zone agricole, le ralliement de tous les transhumants *Kel-Garās* d'Illéla, de Bouza, de Madaoua et de Konni se réalise autour des mares et des puisards d'*Erās* au nord de *Tabotakit*⁴¹. La présence de l'eau en cet endroit à la limite des cultures permet d'attendre en cas d'interruption des pluies pour que les mares situées plus au nord soient remplies et permettent le passage. A partir de cette dernière étape d'*Erās*, les éleveurs accèdent à la zone pastorale de l'Azawagh par la commune rurale d'*Azay*.

La durée et le rythme des mouvements diminuent dans l'Azawagh. Ils varient selon les ressources en eau et l'état des pâturages. A chaque étape, les *Garso* partent en reconnaissance pour repérer l'emplacement du prochain arrêt où l'eau est disponible et où les pâturages peuvent satisfaire les troupeaux. A leur retour, ils décident avec tous les groupes du lieu de l'étape du lendemain. L'Azawagh représente la zone de convergence de tous les éleveurs du sud. Les *Kel-Agālal* parcourent cette zone pastorale à côté des autres transhumants et nomades en partance pour la Cure salée selon leurs itinéraires habituels (tableau 8). Ces derniers sont effectués le long des mares, des vallées et des points d'eau modernes.

⁴¹ Les éleveurs touaregs de Konni, Madaoua et Bouza rejoignent Tabotakit par 4 itinéraires différents :
- la piste Mansala-Laba-Loubé-tabotakit utilisée par les pasteurs de Bouza ;
- la piste de Nobi qui rejoint celle des *Kel-Agālal* avant Kaora Abdu est utilisée par les gens de la zone de Konni ;
- Une partie des éleveurs de Madawa suivent la route de Madetta, Wasaro, Yamāma et atteignent Tabotakit ;
- Ceux de la Majiya (Madawa) quittent la vallée de la Majiya depuis Koreye et Ayawān et gagnent directement Loubé par le plateau de Bouza.

Tableau 8 : Parcours des Kel-Agälal dans la zone pastorale de l'Azawagh

| Parcours | Aire pastorale | Village d'attache | Accès à l'eau |
|----------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Etape 11 | <i>I-n-marké</i> | <i>Azay</i> | Mare |
| Etape 12 | <i>Ši-n-abak</i> | <i>Azay</i> | Mare |
| Etape 13 | <i>Tiyamanen</i> | <i>Azay</i> | Vallée |
| Etape 14 | <i>Asarāyray</i> | <i>Abalak</i> | Puits pastoral |
| Etape 15 | <i>Ikizmān</i> | <i>Abalak</i> | Mare |
| Etape 16 | <i>Wəlät-Bāgām</i> | <i>Abalak</i> | Mare |
| Etape 17 | <i>Bāgām</i> | <i>Abalak</i> | Mare |
| Etape 18 | <i>Terāze</i> | <i>Tofa-Amāner</i> | Mare |
| Etape 19 | <i>Tofa-Amāner</i> | <i>Tofa-Amāner</i> | Puits pastoral |
| Etape 20 | <i>Takalāšəwat</i> | <i>Tofa-Amāner</i> | Vallée |
| Etape 21 | <i>Asəlāk</i> | <i>In-Waggar</i> | Vallée |
| Etape 22 | <i>In-Waggar</i> | <i>In-Waggar</i> | Station de pompage |
| Etape 23 | <i>Tadbək</i> | <i>In-Waggar</i> | Mare |
| Etape 24 | <i>Emalāwlaw</i> | Ingall | Mare |
| Etape 25 | <i>Tifāyyen eqad</i> | Ingall | Vallée |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2012

L'arrivée dans la plaine de l'Eghazer vers fin juillet et début août marque l'installation de la saison pluvieuse qui se traduit par la disponibilité de l'eau sur les parcours. De nouveaux groupes de nomadisation basés sur les liens sociaux se forment, avant de se disperser dans la plaine dans l'objectif d'atteindre les pâturages et eaux salées de *Fāgošəya*, *I-n-jitane*, *Təgadda-n-Adyay* et *Teləginit*.

En 2009, le campement de Salah Hamadan trouvé à *Fāgošəya*, a parcouru ce long périple compris entre *Birgo*⁴² (1^{ère} étape) et *Fāgošəya* en 45 jours. Il ne s'est arrêté qu'une seule nuit par étape sauf à quelques reprises où ils passèrent deux à trois nuits sur place.

Après quelques jours dans la plaine, pour permettre aux chameaux de bât de se reposer, les caravaniers *Kel-Agälal* reprennent la route vers les oasis de Fachi et Bilma pour échanger le mil transporté du sud contre du sel et des dattes. Les autres éleveurs restent avec les troupeaux de chameaux un à deux mois dans la zone avant d'amorcer la remontée (*egəzzəy*⁴³) en octobre vers le sud.

Au retour, certains membres des familles précèdent souvent les troupeaux pour participer aux récoltes des champs de mil, laissant les jeunes et les bergers revenir avec les animaux.

⁴² Aire pastorale située au sud – ouest de Tajaé nomade

⁴³ Les éleveurs utilisent ce terme pour désigner le retour de la Cure salée. De la plaine de l'Eghazer, les éleveurs remontent sur le plateau de Tagama pour revenir au sud. Normalement dans le langage courant, on remonte vers le nord et on descend vers le sud.

Cette transhumance des *Kel-Agālal*, comparée à celle des éleveurs de l'Azawagh, est aussi longue dans le temps (trois à quatre mois contre un mois et demi), que dans l'espace (entre 400 et 500 Km à l'aller contre 150 à 200 Km). C'est ce qui fait son originalité et la marque d'une organisation sociale très attachée aux anciennes cultures traditionnelles

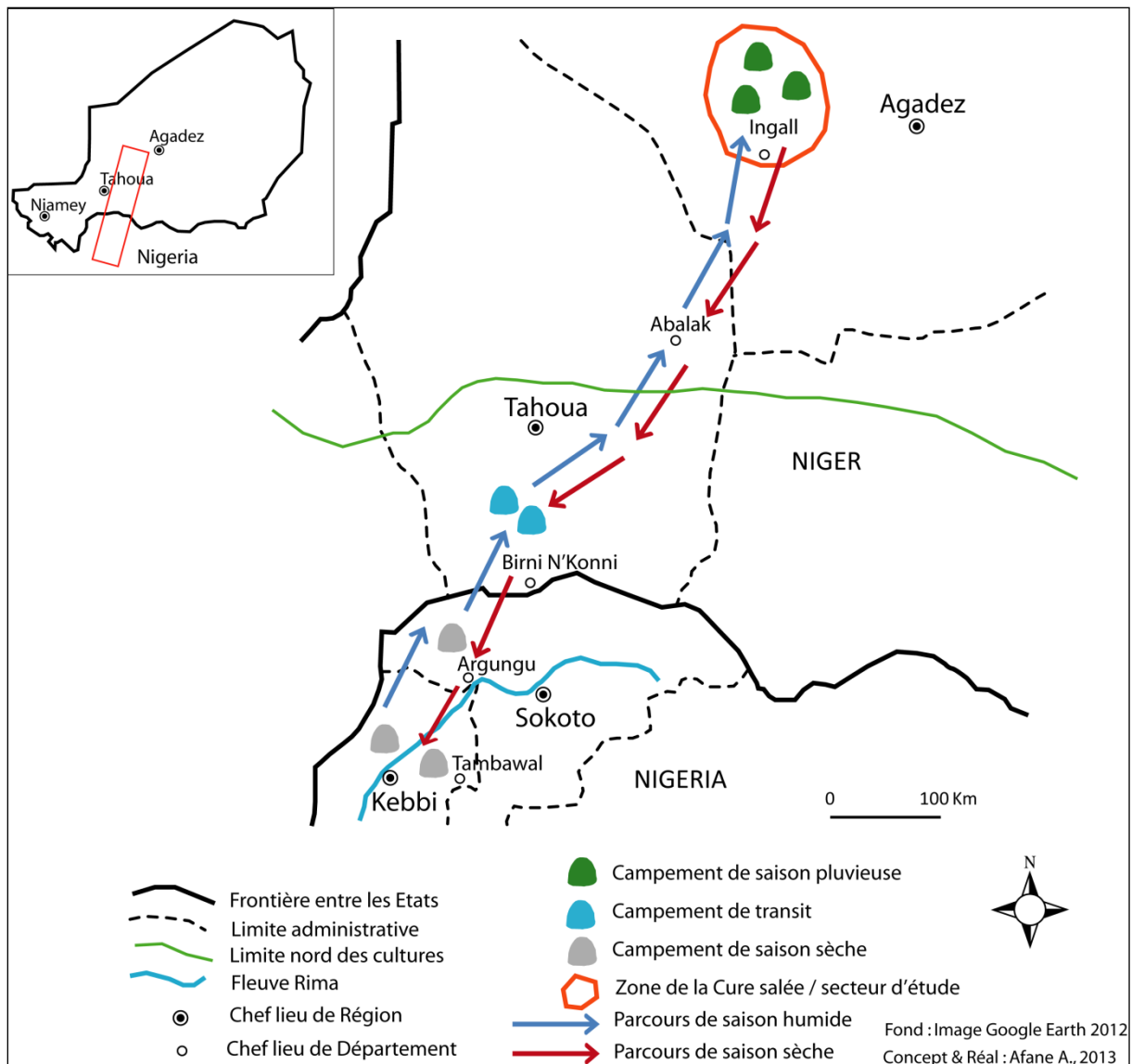
4.3.3.2. Parcours de saison sèche dans la zone agricole

Le retour de la Cure salée (*izābban*, sing. *āzbu*) est effectué sur les mêmes parcours qu'à l'aller. Par contre, les déplacements journaliers des campements sont très longs du fait du manque d'eau. Plusieurs mares temporaires se tarissent à la fin de la saison pluvieuse. Si les champs ne sont pas libérés, un arrêt de quelques jours est programmé entre Abalak et Azay. Dans le cas contraire, les troupeaux continuent leur chemin pour profiter des résidus de culture dans les champs autour du village de *Tajaé nomade*. C'est le temps de la pose pour les hommes et les animaux. Les éleveurs retrouvent leurs familles (femmes et enfants) restées au village et se stabilisent dans les champs des propriétaires du cheptel pour leur apporter de la fumure (photos 26 ; 27 ; 28). Il est très rare que les chamelles passent la saison sèche dans la région, car il est impossible de trouver des pâturages suffisants pendant cette période. Ceux qui ne disposent pas suffisamment de chamelles pour envoyer un berger au Nigeria, les confient à un autre plus « heureux »⁴⁴.

A partir de décembre, les *Kel-Agālal* amorcent la transhumance vers le Nigeria pour retrouver leurs parcours des régions de Sokoto et de Kebbi (figure 25), une autre particularité de leurs mouvements. Les campements s'installent généralement dans les champs récoltés et à côté du fleuve *Rima* et des mares permanentes pour passer quatre à cinq mois de saison sèche. Souvent les petits troupeaux se regroupent sur les mêmes champs et les bergers s'installent les uns à côté des autres. Le retour a lieu vers avril, bien que les pâturages ne soient pas en très bon état dans le nord, pour éviter que les animaux ne subissent les premières pluies très précoces dans le sud et les pousses néfastes qui les accompagnent. Le début de la grande transhumance de la Cure salée est annoncé par ces premières pluies du sud.

⁴⁴ Pour les bergers, cette transhumance est économiquement plus rentable que la Cure salée.

Figure 25 : Parcours de transhumance de la tribu Kel-Agälal (Kel-Gəräs)



Pour l'ensemble des transhumants rencontrés pendant les enquêtes, cette zone fait partie intégrante de leur écosystème. Ils participent par leur connaissance du milieu à la gestion des parcours pastoraux. Cette coexistence millénaire entre transhumants étrangers et éleveurs locaux (*Ihăggarän* et *Kel-Făday*) est aujourd'hui transformée par l'abandon de certains parcours, par la fréquence des conflits, la présence d'une insécurité résiduelle et les travaux d'exploitation minière (Afane et Gagnol, 2010).

Planche photographique 7 : Parcours des éleveurs *Kel-Garās*



Photo 25 : Parcours de la Cure salée des éleveurs *Kel-Garās* à *Urufāwan* – (Afane, 2010)



Photo 26 : Campement d'éleveurs *Kel-Garās* dans un champ de mil libéré à Tajaé Nomade, au retour de la Cure salée – (Afane, 2011)



Photo 27 : Chameaux des éleveurs *Kel-Garās* pâturant des tiges de mil dans un champ libéré à Tajaé Nomade – (Afane, 2011)



Photo 28 : Chameaux des éleveurs *Kel-Garās* dans les champs libérés à Tajaé Nomade – (Afane, 2012)

4.4. Contraintes à la mobilité pastorale

Comme partout au Niger, le pastoralisme dans la zone de l'Eghazer est basé essentiellement sur la mobilité des hommes et des troupeaux (Marty, 2013 ; Bonnet et Guibert, 2014). Ces mouvements permettent, la gestion des espaces pastoraux, mais ils permettent surtout de faire face aux variations spatio-temporelles des pluies. Ils sont organisés autour des trois principes de base nécessaires à l'équilibre de l'économie pastorale : l'existence d'un lien indissociable entre l'eau et les pâturages, la relation directe entre la capacité d'abreuvement d'un point d'eau et le rythme de consommation du pâturage environnant, et le troisième principe fait intervenir l'homme et son travail (Thébaud, 1990). Le point d'eau constitue l'élément fondamental pour l'exercice des activités pastorales.

Les conditions climatiques et les nouveaux enjeux économiques et sociaux dans la zone ont beaucoup modifié la production pastorale et les règles de gestion des ressources naturelles par les populations. La rareté des ressources pastorales et le besoin de leur appropriation exacerbent les tensions sociales, et déclenchent des conflits de plus en plus fréquents.

4.4.1. Accès et gestion des ressources en eau

Dans le cadre de son plan de développement communal, la commune rurale d'Ingall a réalisé un inventaire des ressources en eau disponibles, qui fait état de l'existence de 38 forages artésiens dans l'Eghazer, dont 11 en fonctionnement normal, des sources salées (*Təgədda-n-Tesəmt*, *Gelele*, *Āzeləg*, *Fəgošəya*, *Təgədda-n-Tagayt*, *Təgədda-n-Adyay*), de 26 puits cimentés et 58 puits traditionnels (Commune rurale d'Ingall, 2006).

Les forages et les puits cimentés sont en général l'œuvre des sociétés de recherche minière, de l'Etat ou des projets de développement. Quant aux puisards et aux puits traditionnels, ils ont été creusés par des particuliers ou des communautés pastorales. L'accès aux ouvrages publics (forages et puits cimentés) est en règle générale libre pour tous les éleveurs, mais il existe des droits d'accès prioritaires favorisant celui qui participe à l'entretien et qui l'exploite régulièrement, notamment en saison sèche. Pour les groupes de passage, l'abreuvement est autorisé, mais parfois soumis à une redevance (*ālhāq-n- aṇu*) en nature ou en espèces. Pour les puits traditionnels et les puisards, la priorité d'accès revient à ceux qui les ont creusés. L'accès des tiers est soumis à l'accord préalable du propriétaire et à une redevance en nature ou en espèces.

Pour la gestion des puits cimentés publics, les fourches (*tigattāwen*, sing. *təgattāwt*) sont réparties entre les usagers. Les représentants des communautés établissent souvent un calendrier de passage quand le débit est faible. Pour leur exploitation, les éleveurs placent une fourche sur les bords du puits solidement enfoncée dans le sol. En venant abreuver son troupeau, chaque éleveur apporte sa poulie (*teḵārḵārt*) qu'il fixe sur la fourche. Il ramène aussi une puisette (*āga*) en peau d'une grande capacité pour éviter la lenteur et une corde (*ayan*) d'une longueur proportionnelle à celle du puits. Aujourd'hui, les éleveurs utilisent le plus souvent les ânes pour l'exhaure en remplacement des chameaux et des bœufs. Il faut nécessairement deux personnes pour abreuver un troupeau : un homme, généralement dans la force de l'âge, pour remonter la puisette qui peut contenir 40 litres une fois au bord du puits et un autre pour conduire les ânes. Autour des puits cimentés, les bergers utilisent généralement plusieurs fourches en fonction du débit et du périmètre de l'ouvrage pour faciliter l'abreuvement en même temps. Ces ouvrages sont plutôt utilisés par la population locale qui parcourt la zone pendant la longue période sèche. Les transhumants les fréquentent lors des parcours éloignés des forages et en cas d'assèchement précoce des mares temporaires suite à une mauvaise pluviométrie annuelle.

Avec l'avènement de l'ère démocratique et les appuis financiers des ONG et autres projets de développement, on assiste à une multiplication des puits sans véritablement tenir compte des procédures, des principes et des normes à observer avant la réalisation de ces ouvrages. Le maillage, qui est de 7 à 10 km entre deux puits cimentés, et de 20 à 50 km entre les forages ou stations de pompage (Receveur, 1960) n'est pas du tout respecté. Même les bornes de prospection des sociétés minières ont été transformées en puits malgré leur caractère dangereux signalé en rouge sur certaines⁴⁵.

Après la délivrance de ces autorisations de fonçage, les services de l'hydraulique n'assurent pas le suivi de la mise en place de l'ouvrage en vue du respect du maillage recommandé par les textes législatifs en vigueur.

En dépit de la présence d'un nombre important de puits dans l'Eghazer, on assiste aujourd'hui à la prolifération de puits traditionnels privés appelés généralement « Puits Boutiques » (Afane et Gagnol, 2014). Il s'agit de puits foncés sur des aires pastorales, sur les fonds propres d'un individu, sans aucun objectif au départ d'accès à ces pâturages, mais dans le seul

⁴⁵ Avec les recherches uranifères dans la zone, plusieurs forages de prospection, ont été réalisés. Certains portent une croix rouge afin de signaler le fort taux de minerai dans le forage.

but de générer des revenus par le paiement exigé pour l'accès au puits (tableau 9). Il faut compter 700.000 à 1 million de francs CFA pour la réalisation de l'ouvrage. Le propriétaire fait construire ensuite une petite « maison » (*tayāzamt*) en banco à côté du puits pour servir de boutique (*kānti*) de vente de produits alimentaires (mil, riz, semoule de blé, thé, du sucre, etc.) ou manufacturés (tissus, piles, sandales, etc.). Tout cela est gardé par une personne payée mensuellement par le propriétaire du puits⁴⁶. Les puits traditionnels sont réalisés pour un prix compris entre 2 à 3 millions de FCFA dans la zone pastorale au nord de Tanout (Bassirou, 2012).

Par ce geste, le propriétaire s'approprie ensuite l'espace pastoral et le droit d'usage prioritaire sur les pâturages alentours. On parlera alors du puits d'un tel (*aṇu-n-māndān*). Le nom du propriétaire est souvent utilisé pour désigner les puits privés, afin de les distinguer des puits qui sont l'œuvre de l'Etat et font partie de la propriété collective des éleveurs. Pour accéder à l'ouvrage, un éleveur disposant d'un troupeau de 50 têtes de chameaux ou de vaches doit fournir une redevance en nature (un agneau pour chaque abreuvement ou un chameau par an) ou parfois en espèces (25.000 FCFA par semaine et de 50.000 à 150.000 FCFA par an). La multiplication des puits privés est une rente économique importante qui tend à supplanter l'accès gratuit à l'eau.

Tableau 9 : Prix de l'eau au puits-boutique d'Aboy

| Espèce | Camelin | Bovin | Asin | Caprin |
|-------------------------|----------------|--------------|-------------|---------------|
| Prix par tête (en FCFA) | 50 | 25 | 25 | 10 |

Source : Enquête et entretien terrain 2013

Ces ouvrages privés sont le fait des éleveurs locaux, mais aussi des nouveaux éleveurs investissant dans le bétail, dans le but de s'approprier les droits d'usage prioritaire sur les pâturages de leur « zone d'influence ». Par les relations de parenté ou de clientélisme, ils bénéficient de complaisances au niveau des autorités traditionnelles et des représentants de l'Etat pour l'obtention d'autorisations de fonçage, instrumentalisant parfois les projets de développement (Hammel, 2006 ; Yamba, 2013) pour développer leur activité sur des ressources communes en se faisant financer des puits cimentés privés. Les chefs de tribus qui sont les intermédiaires de cette population, affirment qu'ils ne sont généralement pas concertés pour la réalisation de ces ouvrages. Les propriétaires s'adressent directement aux chefs de groupement, à l'autorité administrative ou aux commissions foncières (COFO).

⁴⁶ Ces ouvrages sont généralement réalisés sur les aires pastorales loin des campements ou des villages.

L'abondance des points d'eau devient source de litige, puisqu'aucune aire de pâturages ne peut être mise en défens. L'interdiction de creuser des points d'eau à proximité de certaines aires de pâturage est une technique de gestion traditionnelle qui permet de limiter la surcharge du troupeau sur les espaces pâturables (Thébaud et *al.*, 2006).

Nos entretiens montrent que cette situation récente est en contradiction totale avec tous les usages et choque la conscience de beaucoup d'éleveurs, car elle favorise l'accès aux pâturages de saison sèche à tous les troupeaux, et rend impossible la limitation du temps de pâture des troupeaux étrangers. Les pasteurs voient d'un mauvais œil la fondation d'un nouveau point d'eau qui déstabilise la gestion sociale des pâturages. La multiplication des points d'eau multiplie le cheptel présent et provoque la consommation rapide et non contrôlée des ressources, qui doivent aussi servir de réserves pour la saison sèche. Cette situation pose de sérieux problèmes dans l'Eghazer et vient profondément bouleverser les principes de gestion des ressources naturelles et de la transhumance.

4.4.2. Accès et gestion des ressources fourragères

Si l'exploitation des pâturages est en général « libre », fondée sur le principe de réciprocité des droits d'accès, on reconnaît néanmoins à chaque communauté locale un terroir d'attache ou *ākal*, sur lequel elle détient un droit d'usages prioritaires. Cependant, ces dernières années, avec la variabilité temporelle et spatiale accrue de la pluviométrie et la baisse de la production et de la qualité fourragère, on assiste à une pression accrue sur les ressources pastorales et à des velléités d'accaparement privatif. Selon les éleveurs locaux, la question de l'appropriation de l'espace a commencé à être posée depuis quelques années avec la présence des nouveaux éleveurs. Ces derniers profitent de leurs pouvoirs (politique et économique) pour instrumentaliser les services administratifs de l'Etat et les projets de développement. Par ces comportements, ils procèdent à l'appropriation d'espaces pastoraux et de leurs ressources pour développer et pratiquer leur activité sur des ressources partagées, en établissant parfois des règles d'exclusion (Afane et Gagnol, 2014). Le rapport de force avec les petits éleveurs est souvent inégal sur le plan administratif et politique. Dans la zone pastorale de l'Azawagh par exemple, des concessions rurales leur sont accordées par le biais des chefs coutumiers et des commissions foncières (COFO), pour ériger des mises en défens par voie de clôture, restreignant ainsi l'accès aux pâturages aux autres éleveurs (Sidikou et *al.*, 2013)⁴⁷. Les

⁴⁷ Depuis la mise en place des institutions du code rural dans les années 1993, seize (16) demandes de concessions rurales d'une superficie totale de 47300 ha, ont été enregistrés à la commission foncière d'Abalak. Seulement deux ont été agréés pour une superficie de 4800 et 2500 ha.

nouveaux éleveurs ouvrent leurs ranchs à leurs troupeaux seulement lorsque les pâturages naturels accessibles à tous ont été dégradés.

Dans l'exercice de leur activité pastorale, les nouveaux éleveurs emploient également des véhicules pour rechercher les pâturages (*arem*) et parfois des camions citernes pour abreuver les troupeaux. Une technique qui permet ainsi d'exploiter les pâturages sans points d'eau toute l'année. Leur activité nuit beaucoup à l'élevage pastoral, car elle ne s'insère pas dans les relations sociales, qui sont les conditions normales d'accès aux ressources fourragères.

La concentration annuelle des éleveurs non contrôlée est une autre pratique dégradante des pâturages, car elle signifie l'accroissement de la pression sur les ressources dont le renouvellement saisonnier est aléatoire (Marty, 2013).

Cet afflux massif compromet aussi la constitution des réserves pour la saison sèche, au détriment des éleveurs locaux pratiquant une mobilité circulaire et ne redescendant pas dans la bande agricole (Mohamed Ghaliou, Association ADLI). La question des transhumants est une préoccupation majeure des populations de l'Eghazer qui souhaitent que cette transhumance soit réglementée pour éviter la dégradation des ressources pastorales.

Ainsi, les pasteurs locaux proposent de limiter une zone pastorale fréquentée par les transhumants étrangers (celle-ci ne devant pas dépasser la rive droite de l'Eghazer), et d'instaurer une durée limitée de leur présence. Une autre proposition consiste à ramener la date de la Cure salée au mois d'août au lieu de septembre, pour hâter leur départ⁴⁸. Ils considèrent que la plupart des transhumants restent trop longtemps dans la zone dans l'attente de ces jours de fête, ce qui est préjudiciable aux pâturages. Selon eux, la présence d'espaces cultivés au sud ne devrait pas être un prétexte à un trop long séjour dans l'espace pastoral. Les résidents expliquent que les transhumants étrangers exploitent les pâturages jusqu'à ce que la terre soit nue avant de repartir, n'ayant pas le souci de préserver la ressource pour la longue saison sèche à venir.

Cela se fait au détriment des éleveurs locaux, obligés pour compenser cette surexploitation, d'acheter des grains de coton et du foin pour leurs animaux pendant la saison sèche.

⁴⁸ La Cure salée est une transhumance annuelle qui se termine par une fête officielle de 3 jours organisée par l'Etat à travers le Ministère de l'élevage. La date est indiquée chaque année par le Ministère en fonction de la disponibilité des ressources pastorales dans la zone, mais aussi de la libération des champs dans la zone agricole.

Pour les autorités locales, il n'y a aucun moyen d'interdire l'accès à la zone pastorale aux transhumants étrangers, qui, à travers le code rural et la nouvelle loi sur le pastoralisme, ont droit de séjour. Les collectivités locales, en collaboration avec les représentants des associations pastorales de la zone, envisagent dans l'avenir de définir les modalités des parcours en fonction de la disponibilité des ressources pastorales, de réglementer la durée de séjour dans la zone, et de mettre en place des structures d'organisation et de gestion des ressources naturelles (Gabdouane Mohamed, Maire d'Ingall). Au vu des problèmes et des questions qui se posent, la mise en place d'un système de cogestion des pâturages dans l'Eghazer peut constituer une approche concertée et raisonnée de gestion de ses ressources pastorales.

4.4.3. Conflits liés à l'accès aux ressources pastorales

Les acteurs de l'élevage (transhumants et locaux) entretiennent entre eux depuis la nuit des temps, des relations qui prennent parfois l'allure d'alliance, de parenté et d'échanges. Ces types de relation entre les sociétés pastorales ont été précieusement décrits par Bernus (1981) dans l'Eghazer et dans la zone de l'Azawagh par Bernus (1981) ; Marty (1996) ; Cabalion (2013).

De nos jours, ces relations connaissent de profondes mutations. Les tensions sont de plus en plus vives, voire hostiles. Elles se manifestent souvent en année de rareté des pâturages, donc de déficits pluviométriques. Avec la fréquence des épisodes de sécheresse, les conflits entre les éleveurs transhumants et locaux deviennent réguliers (tableau 10).

L'effet des changements climatiques agit ainsi comme facteur « détonateur » des conflits, une crainte partagée par certains auteurs comme Hellendorff (2012). Les contraintes climatiques auxquelles sont confrontés habituellement les pasteurs se sont accentuées suite à l'arrivée des nouveaux éleveurs qui fragilisent et rendent plus conflictuelle la gestion commune des ressources. Les tensions sont d'autant plus vives que les stratégies déployées par ces nouveaux acteurs consistent à accaparer les ressources à leur profit et à restreindre l'accès aux autres, notamment aux plus mobiles.

La multiplication des points d'eau accroît le cheptel présent et provoque la consommation rapide et non contrôlée des ressources. Les conflits se manifestent généralement entre les éleveurs transhumants étrangers et locaux. Ces derniers accusent les transhumants de la dégradation des fourrages de l'Eghazer en raison de leur important bétail avant de remonter

vers les pâturages du sud, de contribuer à l'assèchement de plusieurs puits pastoraux de la zone, de voler du bétail et de contaminer les animaux avec de nouvelles maladies. Les parcours de nomadisation dans la plaine se font de plus en plus en fonction des bonnes relations avec les populations locales.

Ainsi, les *Kel-Garās* n'ont plus accès aux terres lointaines de *Dabla* et *Aman-an-Tādant*, situées à l'extrême nord de la plaine de l'Eghazer. Les parcours des peuls *Bororo* et *Fārfaru* sont menacés dans les zones de *Fāgošāya*, d'*I-n-jitane* et d'*Azuza*. Ils sont soit chassés lors de leur passage, soit un court séjour leur est octroyé. Les arabes de Tasara et de Tchin-Tabaradene, propriétaires des grands troupeaux, ne sont plus les bienvenus dans toute la plaine de l'Eghazer. La mort d'un éleveur arabe en 2009 à *I-n-jitane* a encore avivé les tensions. L'accès aux puits publics lors des périodes de grande concentration pour l'abreuvement, occasionne aussi des bagarres entre transhumants et locaux, qui se considèrent propriétaires des ouvrages.

Le ramassage de la paille, une pratique très connue autour de la ville d'Ingall, est en train de se développer à l'intérieur de la zone pastorale. Les éleveurs défavorisés installés dans les villes (Ingall, Agadez) reviennent dans la zone pastorale avec des charrettes asines pour ramasser de la paille, qu'ils revendent ensuite dans les centres urbains pour subvenir à leur besoins alimentaires (photo 29). A côté de ces populations vulnérables, une véritable industrie de ramassage de paille s'est créée, procédant à l'exportation de la paille vers Arlit et l'Algérie, et provoquant de véritables auréoles de dégradation fourragère autour des villes. « *On s'est entendu avec les associations pastorales pour ramasser la paille dans un rayon de 5 km d'Ingall. Mais avec tout ça les gens parcourent jusqu'à 25 à 30 km pour venir à côté de nos villages chercher la paille, et même si on les amène à la mairie, les autorités ne réagissent pas sur cette question* » dixit Elhadji Ibrahim de *Šin-Wəzazəl*.

Enfin, il faut mentionner certaines situations conflictuelles entre éleveurs et agriculteurs : les propriétaires des sites maraîchers existants autour des forages d'*I-n-jitane*, de *Təgədda-n-Tagāyt* et de *Təgədda-n-Adyay* accusent les éleveurs locaux de dégrader leurs cultures au cours de la saison sèche. Ces situations sont cependant plus fréquentes au sud du pays que dans la zone pastorale.

Tableau 10 : Typologie des conflits dans la zone pastorale de l'Eghazer

| Nature de conflit | Principales causes |
|---|--|
| Eleveurs locaux- Eleveurs transhumants | - occupation des espaces pastoraux (zones de parcours, occupation des campements habituels des locaux), - dégradation des ressources pastorales, ramassage de la paille, - accès aux points d'eau (source salée, forage artésien, puits cimenté) |
| Eleveurs locaux-populations urbaines | - ramassage de la paille, coupe du bois |
| Eleveurs locaux-Maraîchers | - dégâts dans les jardins, - dégradation des rigoles d'irrigation, - mauvais traitements infligés aux animaux qui se sont introduits dans les cultures |
| Eleveurs locaux-Nouveaux éleveurs | - dégradation des pâturages, - appropriation des points d'eau, - accaparement des espaces pastoraux |
| Eleveurs transhumants-Nouveaux éleveurs | - occupation des espaces pastoraux - accès aux sources salées |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2012

Ce climat de tension entre éleveurs, né de l'imprévisibilité des ressources, a profondément perturbé la mobilité, les parcours et le principe même de gestion traditionnelle des ressources pastorales. Les zones de parcours, étant normalement d'accès libre pour tous, se referment de plus en plus, avec souvent une interdiction de séjour pour les transhumants peuls dans certaines zones de parcours, interdiction des points d'eau et régulation de la durée de séjour des campements. Selon certains éleveurs, les tensions autour de l'exploitation des ressources pastorales entre transhumants et locaux, ne se ressentent que dans les années d'insuffisance pluviométrique ou d'absence de ressources fourragères.

Rappelons que, le dispositif juridique dans le domaine foncier est composé de l'Ordonnance n°93-015 du 2 mars 1993 fixant les principes d'orientation du code rural (POCR) avec de nombreux textes sectoriels relatifs à l'élevage dont :

- le Décret n°97-007/MAG/EL du 10 janvier 1997 fixant statut des terroirs d'attache des pasteurs ;
- l'Ordonnance n°10-029 du 20 mai 2010 relative au pastoralisme ;

- le Décret n°13-003/PRN/MEL du 4 janvier 2013 déterminant les modalités de fonctionnement des commissions paritaires chargées de la conciliation dans le règlement des conflits entre agriculteurs et éleveurs ;
- le Décret n°13-028/PRN/MEL du 23 janvier 2013 déterminant les modalités pratiques de l'inventaire national des espaces pastoraux et des ressources pastorales.

La mise en place de cette législation foncière s'est avérée une initiative louable et utile, et a fait du Niger, l'un des pays le plus doté, et le plus avancé en matière de textes et lois dans le domaine de l'élevage en Afrique. Malheureusement, le code rural et ses textes complémentaires souffrent du manque d'une réelle prise en compte de la spécificité du pastoralisme en tant que système de production mobile dans un contexte d'imprévisibilité climatique. Ces textes méritent d'être consolidés et adaptés aux réalités de la gestion traditionnelle du foncier rural dans le contexte de la décentralisation (Marty et Mohamadou, 2005). Ils nécessitent une vraie consolidation et une forte amélioration dans leur mise en œuvre, tant au niveau national qu'à l'échelle des communes (Sidikou et *al.*, 2013).

Ces textes qui devraient réglementer la gestion des ressources pastorales, sont largement méconnus des pasteurs. Leur application reste très modeste en zone pastorale, car l'intégration et la sécurisation des droits d'usage des éleveurs dans la législation se montrent plus difficiles que ceux des agriculteurs (Marty ; 2013). Ce qui a déjà fait penser en 1996 à Dupire, que les politiques nationales en matière foncière ont toujours favorisé l'agriculture au détriment de l'élevage. Ces textes législatifs sont souvent inadaptés, non opérationnels et inapplicables dans le cadre du pastoralisme.

En général, ces dispositifs juridiques manquent de vulgarisation auprès des acteurs pastoraux⁴⁹ : seulement 37,5% des éleveurs enquêtés connaissent l'existence du code rural, seul 18% sont au courant de l'existence du décret fixant statut des terroirs d'attache et enfin 5% sont informés de l'existence d'une ordonnance sur le pastoralisme (tableau 11). Les structures déconcentrées du code rural présentes dans la région d'Agadez sont composées d'un secrétariat permanent régional (SPR) installé depuis 2009 ; de six (6) COFODEP⁵⁰ mises en place dans tous les départements (Bilma, Arlit, Ingall, Aderbissanat, Tchirozerine et

⁴⁹ Le secrétariat permanent national (SPR) grâce au soutien de la coopération Belge et Suisse, et autres projets de développement, participe chaque année à la sensibilisation des associations pastorales lors de la fête de la Cure salée. Des imprimés des recueils de texte édités en français sont distribués aux membres des associations qui généralement ne comprennent même pas le français.

⁵⁰ Commission foncière départementale.

Iférouane); seulement sept communes (Tabelot, Dabaga, Timia, Iférouane, Ingall, Aderbissanat et Gougaram) sont dotées d'une COFOCOM⁵¹ et huit autres attendent la mise en place de leurs structures (Arlit, Tchirozerine, Danet, Agadez, Dirkou, Djado, Fachi et Bilma) soit un taux de couverture de 47% ; et enfin aucune COFOB⁵² n'est installée (Sidikou et al., 2013). Les structures communales mises en place manquent de moyens logistiques et financiers pour la mise en place des COFOB, pour procéder à la propagation et à l'application des textes au niveau local. Cela explique peut être la méconnaissance du code rural par les pasteurs. Au niveau des éleveurs rencontrés, les peuls sont plus informés sur la législation foncière pastorale. D'ailleurs, une bonne partie des peuls *Wodaabe* (11 sur 15) enquêtés font partie de groupements ou d'associations pastorales⁵³ même s'ils n'en maîtrisent pas les rôles fondamentaux.

Malgré cette situation de conflits et de tensions entre les éleveurs autour des ressources naturelles, la plaine de l'Eghazer constitue toujours une zone de regroupement annuel pour ses potentialités pastorales riches en sels minéraux.

Tableau 11 : Connaissances des textes relatifs à l'élevage par les pasteurs enquêtés

| Textes sur l'élevage | Oui | % | Non | % |
|-----------------------------------|-----|------|-----|------|
| Code rural | 75 | 37,5 | 125 | 62,5 |
| Décret sur les terroirs d'attache | 36 | 18 | 164 | 82 |
| Ordonnance sur le pastoralisme | 11 | 5 | 189 | 94,5 |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2012

4.4.4. Exploitation minière dans la zone

Face aux besoins énergétiques accrus de la Chine et aux difficultés d'approvisionnement en uranium, la China National Nuclear Coopération (CNNC) a lancé récemment un vaste programme orienté vers la recherche de nouveaux gisements miniers, notamment au Niger. Par ailleurs, le gouvernement nigérien a, par voie diplomatique et par de multiples

⁵¹ Commission foncière communale

⁵² Commission foncière de base

⁵³ Ces organisations ont vu le jour à la suite de la libéralisation politique et ont déclenché la mobilisation des éleveurs autour de la prise en compte du foncier pastoral dans la législation foncière nationale. Elles sont à l'origine de la mise en place du code rural (Mohamadou, 2009). Elles organisent aussi le « *Dongol* » action de boycotter les marchés à bétail suite aux conflits avec les agriculteurs ou manifester contre une forte pression fiscale des communes.

conférences au sommet, exprimé son souhait de diversifier ses partenaires dans la prospection et l'exploitation des richesses de son sous-sol (Deltenre, 2012). Jusqu'alors, les filiales de la société française Areva étaient les seules à exploiter l'uranium et ceci depuis le début des années 70. Parmi les 150 permis de prospections minières attribués par l'Etat nigérien, les sociétés chinoises ont obtenu en 2007 les secteurs de Madawela et d'Azélik dont le minerai uranifère se trouve à faible profondeur.

Le permis dénommé « Tegidda » situé au cœur de l'Eghazer est l'un des premiers gisements uranifères découvert au Niger par le Commissariat français à l'Energie Atomique (CEA) et le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) entre 1956 et 1960 (Grégoire, 2011). Les travaux de prospection réalisés sur ce périmètre par l'ONAREM (Office National de Ressources Minières) et l'IRSA (International Resources S.A., société japonaise) entre 1975 et 1988 ont estimé les réserves à 6 800 000 tonnes de minerai, soit 15 100 tonnes de *yellow cake* (concentré de minerai d'uranium). Des études de faisabilité ont été réalisées, mais le contexte économique de l'époque et le cours de l'uranium n'avaient pas conduit à son exploitation.

La reprise des travaux de recherches et d'exploitation initiés par la China National Uranium Corporation (CNUC) a permis la création de la Société des Mines d'Azelik (SOMINA), née de la convention minière signée en juillet 2007 entre la République du Niger à travers la Société du Patrimoine des Mines du Niger (SOPAMIN, détenant 33% des capitaux) et le groupement des sociétés chinoises SinoU (*China Nuclear International Uranium Corporation*) et ZXJOY Invest. qui possèdent respectivement 37,2% et 24,8% des capitaux, tandis que la société Korea Resources Corporation (KORES), via la société Saris Bury, en détient 5 % (cédés par la société Trendfield Holdings S.A créée par le fils de Tandja Mahamadou, ancien président nigérien ayant distribué les permis de prospection) (Aghali, 2008 ; ROTAB, 2010). Le permis « Tegidda » couvre une superficie de 1953 km². Il comporte deux gisements à ciel ouvert dénommés «Gelele» et «Tegidda» et un souterrain, «Eghazer».

L'exploitation uranifère a commencé en 2011 (production de 100 tonnes). En 2012, la société SOMINA a produit 200 tonnes et projette d'exploiter 700 tonnes par an à l'horizon 2015 (ROTAB, 2013). La capacité de production est donc relativement limitée, notamment en

rapport avec le gisement d' « Imuraren », sept fois plus important et qui sera l'une des mines d'uranium les plus productives au monde⁵⁴.

L'implantation de la société SOMINA dans l'Eghazer, espace stratégique où converge chaque année une bonne partie du cheptel nigérien, a modifié en profondeur les conditions d'existence du pastoralisme nomade (photo 30). Comme dans la région d'Arlit, la mise en place d'industries minières a affecté négativement les espaces et les ressources nécessaires pour les populations (Afane et Gagnol, 2010 ; Afane et Gagnol, 2014). Dans l'Eghazer, aucune analyse sur le statut foncier des espaces, ni sur les droits qui y sont exercés n'a été effectuée, ce qui compromet les dédommagements et autres droits des populations locales (Sidikou et *al.*, 2013). Les droits d'usage des populations locales sur leurs ressources n'ont pas été respectés. L'exploitation minière nécessitant de grandes superficies, les éleveurs se sont vus soit expulsés, soit interdits d'accès à leurs terres pastorales de *Təgədda-n-Tesəmt*, *Gelele* et *Āzeləg*. Par crainte aussi de représailles des militaires qui surveillent les sites uranifères, ces parcours appréciés en raison de leur teneur en sel sont aujourd'hui inexploitable pour les pasteurs. De l'avis des populations rencontrées à *Təgədda-n-Tesəmt*, l'exploitation a provoqué une pollution des pâturages et un assèchement des points d'eau à *Āzeləg* et à *Təgədda-n-Tesəmt*. Ces témoignages ont été confirmés par le maire d'Ingall. Selon ce dernier, une quarantaine de chameaux, de moutons, d'ânes et de chèvres des éleveurs locaux sont morts en quelques jours en s'abreuvant aux eaux usées déversées dans la plaine (BBC, 20/02/2014) (photo 31).

Cette limitation de la circulation du bétail autour du permis d'exploitation a été l'une des causes de la concentration des transhumants étrangers dans la zone centrale de l'Eghazer, responsable des conflits entre éleveurs transhumants et locaux. Malgré l'existence des textes officiels, les populations pastorales sont ainsi dépossédées de leurs terrains de parcours pastoraux et de leurs ressources sans indemnités.

4.4.5. Insécurité dans la zone

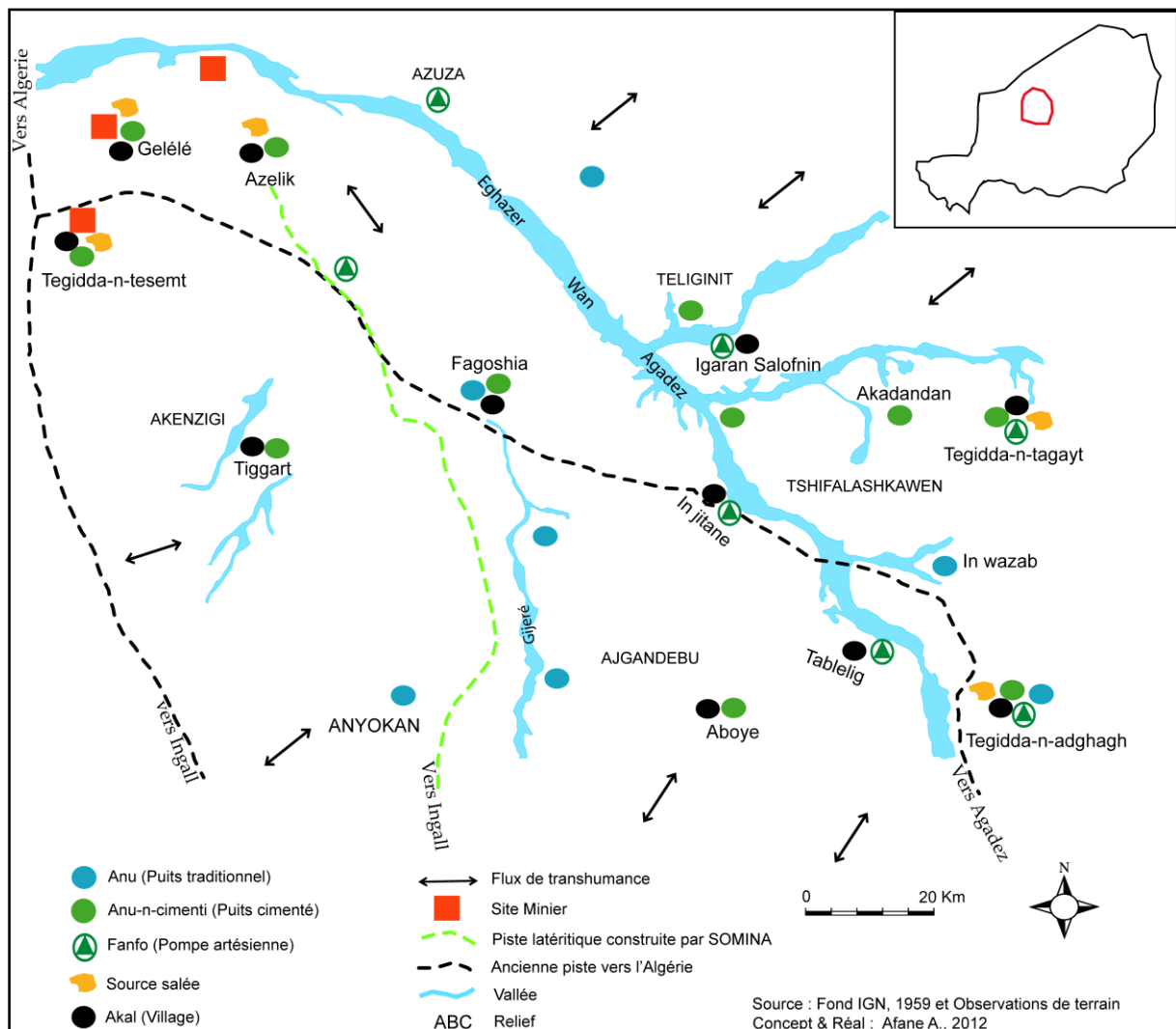
Dans la zone de l'Eghazer, l'insécurité grandissante relative aux rébellions a contribué à une hausse sensible du banditisme dans le nord du pays (Deycard, 2011). Certains transhumants *Kel-Gəras* ont préféré changer de parcours depuis le massacre de sept de leurs membres en 1995. Ceux qui reviennent aujourd'hui ne sont accompagnés que d'une partie de la famille.

⁵⁴ Les prix actuels de l'uranium ne permettant pas la rentabilité de l'exploitation du site d'Imuraren, l'Etat du Niger et le groupe Areva ont décidé suite au protocole d'accord du 26 mai 2014 de mettre en place un comité paritaire qui décidera du calendrier de sa mise en production en fonction de l'évolution du marché.

La crainte des bandits armés a fait que les pasteurs eux-mêmes ne vont que rarement au delà de la vallée de l'Eghazer. La prolifération des armes à feu et des motos constituent aujourd'hui un réel danger dans la zone. Les braquages des boutiques dans les villages et des campements des transhumants sont récurrents. L'assassinat d'un transhumant arabe en 2009 à *I-n-jitane* a rendu les conflits intertribaux encore plus vifs.

La figure 26 montre la concentration annuelle des transhumants dans la zone centrale de l'Eghazer à la suite de la fermeture de certains parcours pastoraux très appréciés pour leur teneur en sels minéraux, en raison de l'insécurité et de l'implantation récente de sites d'exploitation minière. Cette situation de concentration et de pression accrues est responsable des nombreux conflits qui déstabilisent la gestion traditionnelle des ressources naturelles reposant sur des accords collectifs et le partage dans l'espace et dans le temps de pâturages et de points d'eau (puits, sources salées, etc.) gérés en commun (Afane et Gagnol, 2014).

Figure 26 : Enjeux autour de l'exploitation des ressources pastorales dans l'Eghazer



4.4.6. Projet d'aménagement de la vallée de l'Eghazer et de la plaine du Tamesna

L'exploitation de l'uranium par la société SOMINA est particulièrement critiquée par les organisations de la société civile (*Aghir-n-man*⁵⁵ ; ROTAB⁵⁶). Il en est de même pour les sites contrôlés par la compagnie française Areva à quelques centaines de kilomètres plus au nord (deux sites d'Arlit et celui d'*Imuraren*).

Pour se démarquer de la gestion minière chinoise et ainsi faire face aux revendications de la société civile nigérienne, Areva a réactivé un vieux dossier libyen de développement de l'agriculture irriguée pour l'exploitation des aquifères fossiles de l'Eghazer.

Le projet «Irhazer-Tamesna» consiste à planifier des périmètres irrigués et des « ranchs », dans le but affiché d'améliorer la sécurité alimentaire au Niger⁵⁷ (photo 32). Financé avec un budget chiffré à 11,4 milliards de FCFA (17 millions d'euros), c'est à terme 5000 ha qui devraient être aménagés, impliquant des opérateurs privés et bénéficiant à 2000 ménages. Quelques sites sous formes de « fermes agro-pastorales » sont en phase d'essai à *Tegərwit et Āyarus*.

On constate qu'il s'agit en réalité de la reprise d'une idée ancienne, lancée dès l'époque coloniale, qui n'a pu être réalisée que de façon très limitée suite aux sécheresses des années 80. L'Etat libyen, à l'époque de Kadhafi, a financé la création de treize forages qui devaient à terme procurer de l'eau pour une mise en valeur agricole de 50 000 hectares. Mais le programme s'est très vite arrêté, et les installations n'ont pas été mises en service. Le projet «Irhazer-Tamesna» d'Areva se place dans la même logique technicienne, sans prendre en compte les spécificités territoriales et humaines de ces espaces. Or, le projet consiste avant tout à développer des périmètres irrigués alors qu'il n'existe que peu d'expériences locales en matière d'agriculture irriguée⁵⁸.

⁵⁵ Que l'on peut traduire par « le bouclier de l'âme » en *təmažəq*

⁵⁶ Réseau des organisations pour la transparence et l'analyse budgétaire

⁵⁷ Suite aux accords du 24 mai 2014 renouvelant le partenariat entre Areva et l'Etat du Niger, Areva va apporter un soutien financier à des projets d'infrastructures et de développement. Il s'agit du financement de la route Tahoua-Arlit à hauteur de 60 milliards de FCFA, d'un immeuble d'une valeur de 6,5 milliards de FCFA pour abriter ses sociétés minières et dont le Niger sera propriétaire, et l'accélération de la mise en valeur de la vallée de l'Eghazer pour 11 milliards de FCFA (le Sahel dimanche du 06 juin 2014).

⁵⁸ Après les sécheresses de 1973-1974, les militaires au pouvoir ont pris en charge l'organisation des cultures irriguées autour de *Tegərwit*, *Təgədda-n-Adɣay*, *Tablelik*, *I-n-jitane* et *Təgədda-n-Tagāyt* afin de reconverter les éleveurs sans troupeaux et d'ouvrir la région à une production agricole. Mais, cet effort a surtout contribué à la création des noyaux sédentaires car les récoltes produites n'ont jamais couvert les besoins des familles installées autour des jardins (Kaballa Hamida, chef du village de *Təgədda-n-Adɣay*).

Les pasteurs semi-nomades de la zone ne se feront pas agriculteurs sédentaires du jour au lendemain. D'ailleurs le modèle retenu est productiviste et commercial (production de blé et de luzerne) et ne correspond pas aux logiques maraichères des centres de culture de l'Air (Gagnol, 2009). De même, il existe un volet lié à l'élevage : mais là encore le principe retenu du « ranching » (embouche bovine et vaches laitières en stabulation) est particulièrement mal adapté et moins productif en contexte saharien. Les populations pastorales ont certes été « sensibilisées » mais certainement pas impliquées et n'auront très certainement pas droit à des dédommagements pour la dépossession de leurs terroirs d'attache et pour les impacts sur les ressources pastorales qui ont fait la richesse et la renommée de l'Eghazer depuis plus d'un millénaire. Ce projet ambitieux, mais fort peu adapté au milieu naturel et humain comme l'ont prouvé les expériences similaires passées dans l'Eghazer (Sowers *et al.*, 1990), contribuera sans nul doute à restreindre la mobilité du bétail avec la mise en place des périmètres clôturés, et à sédentariser les populations en amplifiant la dynamique actuelle d'appropriation privative de l'espace pastoral.

Conclusion

La zone pastorale de l'Eghazer représente un véritable poumon régulateur de l'élevage pastoral du Niger, activité qui constitue une ressource économique non seulement pour le pays, mais surtout pour les pasteurs locaux et les transhumants. Pour accéder à la plaine, les transhumants étrangers et nomades suivent des parcours très différents selon la disponibilité annuelle des ressources pastorales. Cette tradition ancienne de nomadisation permet aux troupeaux d'accéder aux pâturages saisonniers de la plaine riches en sels minéraux. A travers cette mobilité des hommes et des troupeaux, les pasteurs construisent au niveau de la plaine des systèmes de gestion des ressources pastorales, qui favorisent une exploitation rationnelle de ces ressources et également leur régénération. Au vu des pressions actuelles sur ces ressources et aux différentes contraintes qui pèsent sur l'élevage pastoral dans la zone, se pose aujourd'hui la question du devenir de ce secteur face d'abord aux enjeux liés aux changements climatiques, mais aussi face aux enjeux économiques et sociaux. Face à ces entraves à la mobilité et à la fluidité, pourtant fondamental au système pastoral surtout en période de sécheresse, la gestion des ressources pastorales, et notamment les pâturages, reste un défi majeur pour les autorités administratives et communales de la zone. La mise en place du dispositif de cogestion des pâturages peut-elle être une solution aux problèmes de gestion actuelle des ressources pastorales ? Les savoirs locaux des pasteurs sur les paysages en général et particulièrement sur la végétation sont une entrée fondamentale pour la mise en place de ce dispositif.

Planche photographique 8 : Impacts des enjeux économiques sur la mobilité pastorale



Photo 29 : Ramassage de la paille pour la revente à Agadez - (Cliché A. Midal)



Photo 30 : Exploitation de l'uranium par la SOMINA, principale entrave à l'accès aux sources salées de *Təgədda-n-Tesəmt* – (Cliché Abdou M., 2010)



Photo 31 : Conséquences de la prolifération des eaux usées dans la zone d'Azelik - (Cliché Air Info, 2014)



Photo 32 : Banderolle publicitaire du projet d'aménagement hydroagricole dans la plaine de l'Eghazer à la Cure salée – (Afane, 2013)

Chapitre 5 : Que nous apprennent les sociétés pastorales sur les ressources pastorales ? Quelles stratégies d'adaptation ?

Après avoir précédemment étudié les différents acteurs impliqués dans l'exploitation des ressources pastorales et leurs circuits de mobilité, ce présent chapitre expose les résultats de l'enquête sur la thématique ethnoécologique et des entretiens avec les *Garso*. Il décrit d'abord les savoirs vernaculaires des éleveurs en matière de ressources végétales : connaissances des formations végétales et des espèces, leurs potentialités pastorales et leurs utilisations le long des parcours pastoraux sous forme de points de repères. Ensuite, une seconde partie qui fait ressortir l'utilisation de ces savoirs locaux dans l'exploitation des ressources végétales, notamment à travers une utilisation dans la vie quotidienne des campements (domestique, alimentation, pharmacopée traditionnelle). Une troisième partie qui retrace les différentes stratégies développées par les éleveurs à partir de leurs savoirs locaux, pour s'adapter à l'imprévisibilité des ressources pastorales et aux conflits. Ces stratégies passent par une large exploitation des ressources végétales en période de crise, par la pratique de l'allotement des familles (répartition des activités pastorales dans les familles) et des troupeaux, l'amélioration ou la modification des techniques pastorales, la diversification des activités socio-économiques et enfin par une ouverture au monde moderne. La connaissance des liens entre sociétés pastorales et ressources végétales est un élément important à connaître dans la réflexion sur la cogestion des pâturages.

5.1. Savoirs vernaculaires et ressources végétales

Depuis des générations, les éleveurs ont appris à tirer le meilleur profit des plantes pour leurs moyens d'existence. Les espèces végétales représentent de véritables réserves en pâturage, en nourriture et en produits médicinaux dans ce milieu semi-aride, où les conditions géographiques et climatiques ont façonné des paysages bien variés. Du fait de la faiblesse et de l'irrégularité pluviométrique, le pastoralisme nomade a toujours constitué la principale forme d'exploitation de ces écosystèmes, donnant à la région sa vocation pastorale.

L'importance de cette région en termes d'élevage se justifie par la présence des pâturages salés fort recherchés pour leurs hautes valeurs fourragères. Ces pâturages sont formés par une végétation de ligneux localisés surtout dans les bas fonds, et une steppe herbacée sur les plaines inondables. L'importance de ces ressources pastorales est fonction des caractéristiques des sols, des précipitations et des écoulements. La description du tapis végétal revêt une

importance particulière pour les pasteurs. Ceux-ci identifient toutes les formations végétales, les espèces présentes et leurs potentialités pastorales, et les principaux stades de développement des plantes.

5.1.1. Connaissance des formations végétales

Dans la zone pastorale de l'Eghazer, la répartition et la quantité de production des pâturages ne sont pas liées principalement à la pluviométrie locale directe, mais dépendent plutôt des débits des écoulements de la vallée de l'*Eyāzār-wann-Āgādāz* et de ses affluents (Hammel, 2006). Certains *Garso* affirment aussi, que les écoulements garantissent en principe un niveau de production en pâturage plus ou moins bien réparti et plus régulier que dans les zones ne recevant que les pluies. Selon Assayid Attakana, un éleveur de *Fāgošāya*, depuis quelques années, les surfaces productives en pâturages ont diminué de moitié au moins, en raison de l'écoulement direct des eaux dans le lit de la vallée de l'Eghazer et de certains de ses affluents. En effet, les eaux ruissellent et se concentrent dans les épandages au nord de la zone de *Tāgādda-n-Tesāmt*, au détriment des pâturages répartis le long de la vallée de l'*Eyāzār-wann-Āgādāz*. Une autre raison de la diminution des pâturages avancée par cet éleveur est la construction dans les années 1960 du barrage de *Tegārwit* en amont de la vallée⁵⁹. Pour preuve, en 1997 à la chute du barrage, ils ont enregistré des écoulements réguliers et beaucoup de pâturages.

Les termes scientifiques utilisés au Niger pour la nomenclature des formations végétales ont été développés par Aubréville, 1973 ; Roussel 1987 ; Boudouresque, 1995 et Saadou, 1996. Ils distinguent les principales formations végétales en fonction de leurs descriptions physiologiques. Par la présence de certaines espèces végétales à forts potentiels nutritifs, les pasteurs enquêtés connaissent bien la configuration typologique de toutes les formations végétales présentes dans la zone⁶⁰ (tableau 12). Les concepts vernaculaires utilisés dans la désignation de ces formations sont très diversifiés et prennent en compte aussi bien la végétation ligneuse que les herbacées, avec des subdivisions au niveau de chaque strate en fonction des espèces caractéristiques. Ces savoirs locaux sont fondés sur la base des

⁵⁹ Le principe de la création de cette retenue d'eau, située à 50 km à l'ouest d'Agadez sur la route nationale Tahoua – Agadez, est d'initier les activités agricoles dans la zone. Un projet du PNUD en 1972 a même mis en place un programme d'intensification de l'agriculture irriguée autour de la mare (Bernus, 1981). Pour diverses raisons, ces tentatives ont échoué. Actuellement, il ne reste aucun cultivateur autour de la retenue, qui sert maintenant d'abreuvement pour le bétail.

⁶⁰ Les terminologies vernaculaires doivent être prises avec précaution. Même si elles fournissent de précieuses informations, elles sont aussi sources de confusions, car la finalité de la description scientifique reste très différente de la finalité opérationnelle du monde rural (Blanc-Pamard, 1986).

observations des espèces, sur la façon dont les pasteurs exploitent les ressources végétales et sur la manière dont ils se situent ou se relient aux milieux (Berkes et *al.*, 2000).

Tableau 12 : Quelques formations végétales identifiées selon les éleveurs

| Təmažəq | Français | Désignation |
|--|--------------------------|---|
| <i>Ašək- ašək</i> | Fourrés très clairs | Peuplement d'arbres et d'arbustes disséminé |
| <i>Tifäyyen</i> | Fourrés clairs | Formation en bosquets avec <i>Acacia ehrenbergiana</i> |
| <i>Anqomän</i> | Forêt galerie | Formation tout au long des vallées |
| <i>Efäy</i> | Forêt dense | Peuplement dense d'arbres et d'arbustes composé surtout de <i>Prosopis juliflora</i> |
| <i>Igəlgulän</i> | Steppe | Peuplement dense des grandes graminées formé par le <i>Panicum turgidum</i> dans les lits des vallées sableuses |
| <i>Tiridäwn, Abäzäyän</i> | Landes | Plaines inondables où ces espèces forment un peuplement dense à <i>Psoralea plicata</i> et <i>Cassia obtusifolia</i> |
| <i>Iləmzan yarat</i> (sing. <i>aləmmuz</i>) | Plantes annuelles basses | Plantes annuelles qui accomplissent leur cycle de vie après la saison des pluies |
| <i>Išäyörän</i> (sing. <i>ašayor</i>) | Plantes annuelles hautes | Sorgho sauvage (<i>Sorghum aethiopicum</i>) poussant sur les plaines argileuses |
| <i>Egläz, Äyar</i> | Pelouses annuelles | Plantes annuelles dont le développement se poursuit en hiver composées de <i>Tribulus terrestris</i> et des coloquintes |
| <i>Iyätəmän</i> | Pelouses vivaces | Plantes repoussant au niveau des mares temporaires et dans les zones d'épandages composées d' <i>Echinochloa colona</i> |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2013

5.1.2. Connaissance des espèces végétales et leurs exploitations par les pasteurs

L'exploitation de la végétation sous forme fourragère montre la persistance d'un savoir traditionnel très important chez les pasteurs. Ces connaissances, acquises au fil du temps et des générations, mettent en évidence la parfaite maîtrise de l'organisation topographique des paysages et des différentes facettes d'occupations végétales.

5.1.2.1. Potentialités pastorales des espèces ligneuses

Selon les éleveurs, certaines espèces ligneuses recensées dans l'étude de la végétation ont une excellente vocation pastorale au cours de leur évolution phénologique. Les feuilles et les fruits des espèces arborées et arbustives (*Acacia nilotica*, *Acacia raddiana*, *Acacia ehrenbergiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Maerua crassifolia*, *Prosopis juliflora*) sont recherchés pour les pâtures de saison sèche en raison de leur teneur en matière azotée (Boudet, 1975a).

A force de parcourir l'espace à la recherche des pâturages (*taməđint*) en saison sèche, les pasteurs connaissent les stades phénologiques (feuillaison, floraison, fructification) des plantes consommées par les troupeaux et leurs potentialités pastorales.

Quant les pluies se font attendre, le fourrage aérien devient vital. Ces ligneux fournissent, par leurs feuilles et leurs gousses, une nourriture appréciée par le bétail, et principalement par les camelins et les caprins (tableau 13). Les éleveurs n'hésitent pas à abattre les branches des arbres pour nourrir les troupeaux au cours de cette saison. La technique d'émondage des arbres est un système très pratiqué dans le monde pastoral (Bernus, 1987 ; Petit et Mallet, 2001 ; Bodé et *al.*, 2012).

Parmi les espèces arborées et arbustives identifiées dans les relevés, les pasteurs insistent surtout sur le potentiel pastoral des espèces suivantes :

- *Maerua crassifolia* (*ăgar*) : c'est une plante très recherchée par les troupeaux du fait de sa haute qualité fourragère. Ses feuilles sont très riches en protéines et en vitamine A (Akpo et *al.*, 2003). En saison sèche où les pâturages sont rares, les effets d'une pâture excessive s'aperçoivent sur les parties accessibles. Certains arbres proches des points d'eau et des villages sont transformés en touffes buissonnantes et deviennent très rabougris.

- *Acacia ehrenbergiana* (*tămat*) : arbre très représentatif dans la plaine de l'Eghazer, l'*Acacia ehrenbergiana* est très apprécié par le bétail en raison de sa bonne valeur fourragère (photo 33). Les feuilles (*tăkăwt*), les fleurs jaunes (*təbuk*) et les gousses (*ařrawăn*) de *tămat* jouent un rôle significatif dans l'alimentation des caprins. Une ingestion excessive des gousses de *tămat* ou des feuilles des jeunes plants (*ănezər*) par les chameaux leur provoque une congestion ou « un coup de sang du ventre » (*azni-n-tədist*).

- *Acacia raddiana* (*afăgag*) : c'est l'arbre typique des paysages sahélo-sahariens. *Afăgag* est un arbre assez résistant face aux sécheresses. Il fournit un bon pâturage, mais de moindre valeur nutritive, selon les éleveurs, que *Maerua crassifolia* et *Acacia ehrenbergiana*. Les pasteurs coupent souvent les branches de cet arbre pour nourrir les chèvres.

- *Balanites aegyptiaca* (*ăboray*) : il est rare dans les vallées de la zone d'étude, sauf dans la vallée d'*Ăboray* où il est très présent. Très apprécié par les caprins qui passent la journée à brouter ses feuilles au sol.

- *Prosopis juliflora* (frojet ou *haliḡka*) : Après les années de sécheresse (1974 et 1984), des projets de développement se sont investis dans la lutte pour la reconstitution des écosystèmes dégradés par des plantations d'espèces adventices pour leurs aptitudes d'adaptation aux milieux arides. C'est ainsi que *Prosopis juliflora*, une espèce originaire d'Amérique Centrale a été plantée dans toutes les zones dégradées du Niger. Des plantations de l'espèce ont été faites à *Tegərwit* et à *Aṣāwāṣ* lors des travaux de récupération des terres au cours des années de sécheresse. Elle a été aussi introduite à *Təgədda-n-Adyaḡ* pour servir de brise vent aux cultures maraîchères tout autour des jardins. Ses projets sont à l'origine du nom vernaculaire "*Frojet*" attribué à cette espèce. Elle a été vite disséminée par les chèvres, les ânes et les écoulements dans toute la plaine de l'Eghazer, notamment autour des villages et dans les vallées (photo 34). Aujourd'hui, elle constitue une véritable menace pour le bétail (chèvres, ânes et chameaux) et les éleveurs, à travers son pâturage et ses épines à caractère venimeux. Son pâturage est un poison pour les animaux s'ils dépassent 200g par kg dans leur régime alimentaire (Mahgoub et al., 2005). Selon les habitants de *Təgədda-n-Adyaḡ*, cette espèce a provoqué une forte mortalité des ânes du village. Elle fait perdre leur fœtus aux chèvres qui la consomment. Après l'avoir apprécié, les chameaux passent plusieurs jours couchés avec des problèmes d'estomac. Ses effets ont été aussi rapportés par les éleveurs dans le massif de l'Aïr, où il constitue une menace pour l'agriculture irriguée et l'élevage (Anthelme et al., 2006). Les éleveurs de l'Eghazer affirment également, qu'elle a fait disparaître certaines espèces herbacées et ligneuses autrefois présentes dans la zone. Il a été démontré que sa production d'alcaloïdes peut être une contrainte pour le développement des autres espèces végétales (Nakano et al., 2004).

Même si ses effets négatifs sont très nombreux, l'espèce à feuillage persistant ou presque est très bien appréciée par le bétail.

Ces espèces ont, non seulement la particularité de conserver leurs feuilles pendant une bonne partie de l'année, mais aussi de produire souvent des fruits en saison sèche. En cette période, le feuillage des arbres constituent les principaux pâturages disponibles pour les animaux. En plus des feuilles, les fleurs et les gousses de ses espèces forment un fourrage apprécié des petits ruminants, qu'elles sont réputées engraisser. En général, lorsque les pâturages sont abondants en saison de pluies, ces espèces sont moins appréciées. Les animaux préfèrent le tapis herbacé.

Tableau 13 : Potentialités pastorales des espèces ligneuses en fonction de leur cycle phénologique

4 : intérêt pastoral fort ; 3 : intérêt pastoral moyen; 2 : intérêt pastoral faible ; 1 : intérêt pastoral très faible

| Noms Scientifiques | Noms təmažəq | Appétence des feuilles selon les mois | | Appétence des fleurs selon les mois | | Appétence des fruits et graines selon les Mois | | Consommation par les animaux |
|-----------------------------|-----------------|--|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|----------------------------------|
| | | Intérêt pastoral | Mois dans l'année | Intérêt pastoral | Mois dans l'année | Intérêt pastoral | Mois dans l'année | |
| <i>Acacia ehrenbergiana</i> | <i>Təmət</i> | 4 | J.F.M.A.M.J | 4 | F.M. | 4 | F.M.A.M.J | chameaux, ânes, chèvres, moutons |
| <i>Prosopis juliflora</i> | <i>Frojet</i> | 2 | M.A.M | 1 | J.F.M | 3 | M.A.M.J | chameaux, ânes, chèvres |
| <i>Calotropis procera</i> | <i>Tərza</i> | 1 | A. M | 1 | J.F.M | 1 | A.M | ânes, chèvres |
| <i>Maerua crassifolia</i> | <i>Āgar</i> | 4 | F.M.A.M | 3 | A.M.J | 2 | M.A.M.J | chameaux, ânes, chèvres, moutons |
| <i>Acacia raddiana</i> | <i>Afəgag</i> | 4 | M.A.M | 2 | A.M | 4 | M.A.M | chameaux, ânes, chèvres |
| <i>Cordia sinensis</i> | <i>Tədanənt</i> | 2 | A.M | 2 | J.F.M | 1 | M.A.M | chameaux, ânes, chèvres |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> | <i>Āboray</i> | 3 | M.A.M | 2 | J.F.M.A | 3 | M.A.M | chameaux, chèvres, ânes |

Source : Enquête et entretien de 2009 à 2013

5.1.2.2. Potentialités pastorales des espèces herbacées

Parmi les annuelles identifiées, certaines sont très appréciées par les troupeaux, d'autres sont consommées sans empressement et certaines sont délaissées. Les prairies annuelles des graminées poussant en saison des pluies sur les plaines de *Təgədda-n-Tesəmt*, *Ázeləg*, *Fəgošəya*, *I-n-jitane* et *Təgədda-n-Adyay*, fournissent en général des pâturages de très bonne qualité (tableau 14) (photo 35). Les plantes herbacées très appréciées, qui constituent l'essentiel des pâturages de la Cure salée, sont formées par *Ipomoea verticillata* (*aməšekən*), *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*), *Psoralea plicata* (*tarāda*) *Sporobolus helvolus* (*afir*). Elles apportent une valeur énergétique satisfaisante aux troupeaux pendant la saison pluvieuse. Les potentialités pastorales de ces plantes expliquent les longs parcours empruntés chaque année par les transhumants pour venir profiter, pendant la Cure salée, de la qualité fourragère de ces espaces. Cependant, leur teneur en azote devient vite très insuffisante après les pluies (Boudet, 1975b). Ce qui explique l'importance des fourrages procurés par les vivaces et les ligneux à travers leurs feuilles et leurs fruits pendant la saison sèche. Ces pâturages, qui apparaissent sous forme de steppe en tapis continu, sur d'immenses étendues, donnent des hauts rendements en année de bonne pluviométrie. En raison de leur forte appétibilité, les éleveurs distinguent les herbacées suivantes :

- *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*) ou sorgho sauvage, pousse dans les zones très localisées car son développement est lié à la nature du sol. Rippstein et Peyre de Fabrègues (1972) estiment la productivité d'*ašayor* à 2000 Kg de matière sèche à l'hectare, et 4000 Kg en années excédentaires. En année de pluviométrie normale, cette espèce peut atteindre 1 mètre de hauteur et former des bosquets ou des forêts claires. Elle est très appréciée par tous les animaux surtout les vaches, mais peut parfois provoquer la mort du bétail sous forme sèche.
- *Psoralea plicata* (*tarāda*) est une légumineuse dont le fourrage possède une importante valeur pastorale chez les pasteurs. C'est une plante pérenne à développement tardif qui forme de vastes faciès lors des saisons humides et sèches sur les plaines inondables de l'Eghazer (photo 36).
- *Ipomoea verticillata* (*aməšekən*) représente aussi une espèce très recherchée par les éleveurs pendant la Cure Salée dans la plaine de l'Eghazer. D'après eux, les troupeaux qui ont été privés d'*aməšekən* souffrent de la maladie de *dəndəmi* (affaiblissement de la vision), ce qui les rend incapables de se diriger la nuit. Cette plante rampante est consommée surtout à

l'arrivée de l'Harmattan (*egzer*) lorsque la plante séchée est retournée ou renversée par le vent. Pendant cette période, *amāšekān* forme des bons pâturages pour les chameaux.

- Plante caractéristique des paysages sahariens, le *Panicum turgidum* (*afāzo*) a toujours eu une importance capitale dans la vie des nomades de la zone. Il est le fourrage par excellence de saison sèche pour le bétail à travers ses tiges plus ou moins sèches (photo 37).

- *Citrullus colocynthis* (*tagāllāt*) offre un bon pâturage à l'état sec aux chèvres qui sont très friandes de ses graines. Les ânes croquent le fruit entier du fait de son apport en eau. La coloquinte garde un aspect verdoyant même en saison sèche et peut occuper de vastes surfaces sur certaines plaines. Elle est surtout appréciée en période sèche, où son pâturage fournit une importante quantité d'eau aux animaux.

A ces espèces s'ajoutent d'autres herbacées annuelles (*Cyperus rotundus*, *Sporobolus helvolus*, *Phyllanthus maderaspatensis*, *Echinochloa colona*, *Aristida spp.*⁶¹, etc.) très appréciées par les vaches et les chameaux.

Les plaines inondables représentent les paysages les plus productifs des pâturages de saison des pluies. Ils permettent le développement d'un vaste tapis herbacé en année de bonnes conditions pluviométriques. Ces pâturages herbacés, même s'ils procurent aux éleveurs d'importantes ressources fourragères, sont limités dans le temps, car à l'exception de *tarāda* (*Psoralea plicata*), de *Tribulus terrestris* (*agārof*) et de *tagāllāt* (*Citrullus colocynthis*), ils se transforment à la fin des pluies en paille desséchée. Ces trois espèces à développement tardif peuvent couvrir des surfaces considérables en saison froide sur les stations des *tigiwa* (argiles de décantation dont les fentes sont colmatées par des sables éoliens). Les pâturages de ces espèces pérennes peuvent partiellement tenir lieu d'abreuvement et décaler ainsi le retour aux points d'eau des animaux.

Au cours de la longue période sèche, les fonds des vallées, par la présence d'une strate arborée et arbustive, fournissent l'essentiel du fourrage au bétail. Grâce à ses feuilles et ses fruits, la valeur fourragère de la strate ligneuse ne connaît pas de variation saisonnière (Rippstein et Peyre de Fabrègues, 1972). La configuration paysagère de la zone offre ainsi différents types de pâturages en fonction des saisons de l'année.

⁶¹ Pour species pluralis

Tableau 14 : Potentialités pastorales des différents stades de développement de quelques herbacées au cours de l'année

4 : intérêt pastoral fort ; 3 : intérêt pastoral ; 2: intérêt pastoral faible ; 1: intérêt pastoral nul

| Noms Scientifiques | Noms Təmažəq | Appétence des feuilles | | Appétence des fleurs | | Appétence des fruits et graines | | Consommation par les animaux |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| | | Intérêt pastoral | Mois dans l'année | Intérêt pastoral | Mois dans l'année | Intérêt pastoral | Mois dans l'année | |
| <i>Psoralea plicata</i> | <i>Tarāda</i> | 4 | Jt.S.O.D.J.F | 2 | D. J. F | 2 | D. J. F | chameaux, Chèvres, vaches, moutons |
| <i>Sporobolus helvolus</i> | <i>Afir</i> | 4 | J. Jt. A. S. O | 1 | | 1 | | chameaux, chèvres, vaches, moutons |
| <i>Tribulus terrestris</i> | <i>Agārof</i> | 4 | J.Jt.A.S.D.J. | 3 | Jt.A.S.D.J. | 1 | A. S | chèvres, chameaux, ânes |
| <i>Citrullus colocynthis</i> | <i>Tagāllāt</i> | 4 | N. D. J. F | 1 | | 3 | M. A. M | chameaux, Chèvres, ânes, moutons |
| <i>Panicum turgidum</i> | <i>Afāzo</i> | 4 | D. J. F. M | 1 | S. O | 1 | S. O | chameaux, Chèvres, vaches, ânes |
| <i>Cassia senna</i> | <i>Agārgār / egərgər</i> | 4 | A. S. O | 1 | Jt | 2 | A. S. O | chèvres, ânes chameaux |
| <i>Ipomoea verticillata</i> | <i>Aməšekən</i> | 4 | J. Jt. A. S | 1 | | 1 | | chameaux, Chèvres, vaches, moutons |
| <i>Sorghum aethiopicum</i> | <i>Ašayor</i> | 4 | J. Jt. A. S | 1 | | 2 | A. S | vaches, chameaux, ânes, chèvres |
| <i>Cassia obtusifolia</i> | <i>Abāzāy</i> | 4 | A. O. S | 2 | | 3 | A. S. O | chèvres, vaches, chameaux, moutons |
| <i>Echinochloa colona</i> | <i>Egābar</i> | 4 | J. Jt. A. S | 1 | | 1 | | vaches, chameaux, chèvres, moutons |
| <i>Cymbopogon schoenanthus</i> | <i>Tebāremt</i> | 4 | S. O. N. D | 2 | | 1 | | ânes, chameaux, chèvres, vaches |
| <i>Shouwia thebaica</i> | <i>Alwat</i> | 4 | J. Jt. A. S. O | 1 | | 1 | | chameaux, chèvres, moutons, ânes |
| <i>Cenchrus biflorus</i> | <i>Wāžžag</i> | 4 | J. Jt. A. S. O. N | 1 | | 1 | | ânes, vaches, chameaux, chèvres |
| <i>Pennisetum mollissimum</i> | <i>Ebānāw</i> | 4 | A.S.O | 1 | | 1 | | moutons , vaches, chèvres, ânes |
| <i>Panicum laetum</i> | <i>Asyal</i> | 4 | J. Jt. A. S. O | 2 | | 2 | A. S | vaches, chèvres, chameaux, ânes |
| <i>Aristida adscensionis</i> | <i>Təzme ta sədədāt</i> | 4 | J. Jt. A. S. O. N | 1 | | 1 | | vaches, chèvres, chameaux, ânes |
| <i>Phyllanthus maderaspatensis</i> | <i>Təmuñārāt</i> | 4 | J. Jt. A | 2 | J. Jt. A | 2 | J. Jt. A | chameaux, chèvres, moutons , ânes |
| <i>Cyperus lanatus</i> | <i>Eləgāz</i> | 4 | A. S. O. N | 1 | | 3 | S. O. N | vaches, chameaux, chèvres, ânes |
| <i>Cyperus rotundus</i> | <i>Tayoda</i> | 4 | J. Jt. A | 1 | | 1 | | chameaux, vaches, moutons , chèvres |
| <i>Aristida .funiculata</i> | <i>Təzme tan eždān</i> | 4 | J. S. O | 1 | | 1 | | vaches, chameaux, ânes |
| <i>Indigofera hochstetteri</i> | <i>Teđək</i> | 4 | Jt. A.S | 1 | | 1 | | chameaux, chèvres, ânes, vaches |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2013

Planche photographique 9 : La zone de l'Eghazer, une diversité de pâturages



Photo 33 : Pâturage d'*Acacia ehrenbergiana* (tāmat) à Imi-n-təgədda – (Afane, 2010)



Photo 34 : Pâturage de *Prosopis juliflora* (frojet) à Imi-n-təgədda – (Afane, 2010)



Photo 35 : Vaches peuls dans un pâturage de *Pennisetum divisum* (ebāñāw) à Təggart – (Afane, 2013)



Photo 36 : Pâturage de *Psoralea plicata* (tarāda) à l'ouest d'I-n-jitane – (Afane, 2010)



Photo 37 : Pâturage de *Panicum turgidum* (afāzo) à Tiborayen – (Afane, 2009)

5.1.3. Toponymie : marque spatiale des éleveurs

En général, les pasteurs marquent leurs parcours saisonniers en imposant pour chaque lieu un nom relevant de certains traits remarquables (Boudet, 1985). Dès qu'on s'intéresse au recensement toponymique d'un espace, on remarque que chaque emplacement est connu et répertorié dans le vocabulaire usuel des éleveurs (Bernus, 1987 ; Gast, 2000). Ainsi, chaque rocher, chaque vallée, chaque source d'eau ou mare, chaque pâturage porte plus au moins un nom (*esəm*), quadrillant ainsi toute la zone pastorale de l'Eghazer d'un ensemble de repères souvent invisibles pour un observateur étranger. Les termes génériques utilisés dans le vocabulaire local forment souvent le support des toponymes. Dans un toponyme composé, ces termes servent de référence à un nom, qui par un détail ou une identification précise, permet la localisation (Prasse et al., 2003) : *Təgədda-n-Tagəyt* désigne la source ou le point d'eau des palmiers doum (*Hyphaene thebaica*). Les toponymes simples sont le plus souvent précédés d'un démonstratif « *i-n* » au masculin et de « *tshi-n (ši-n)* » au féminin, qui signifie littéralement « un de » ou « une de ». Par exemple *Ši-n-əggurān* (sing. *əggur*) signifie « une des chacals », vallée entre Ingall et *Təgədda-n-Tesəmt* ; *I-n-jitane* ou *I-n-žitan*, (sing. *əžit*) « un de bruit⁶² », forage artésien situé dans la zone centrale de la plaine de l'Eghazer, qui a donné son nom au village qui s'est créé autour de l'ouvrage.

En plus de leurs qualités fourragères, les espèces végétales servent souvent de repères pour les éleveurs dans cette vaste plaine. Les toponymes les plus nombreux dans la zone de l'Eghazer se réfèrent au règne végétal, ce qui montre toute son importance en milieu aride (Bernus, 1979a).

Ce sont le plus souvent des noms d'arbres et d'arbustes, tel *I-n-tāmat* « le lieu d'*Acacia ehrenbergiana* », *I-n-əgar* « le lieu de *Maerua crassifolia* » et *Āboray* « lieu de *Balanites aegyptiaca* ». En plus de cette distinction d'un lieu sous le nom de l'espèce présente, les pasteurs désignent aussi un espace par le nom d'un arbre qui prédomine au point de marquer le paysage par sa présence. C'est le cas d'*Igərrān*, ainsi nommé à cause de l'arbre *əgar* (*Maerua crassifolia*) qui forme le principal peuplement végétal de l'aire pastorale. La toponymie peut désigner également un lieu abritant un arbre disparu depuis longtemps dans un milieu : lieu dit « *Urufāwan*, sing. *urəf* » (l'un des *Acacia seyal*). Cette espèce n'a ni été répertoriée, ni identifiée dans tous les relevés de végétation réalisés dans la zone. Le lieu dit

⁶² Selon le témoignage de Ghumur Tamaq, éleveur *Kel-Gərəs*, ce nom découle du bruit provoqué par la pression d'eau à la sortie du forage. A sa création dans les années 1960, ce bruit s'entendait de loin avant d'arriver à la pompe.

« *Ərza*, fém. *tərza* » (*Calotropis procera*) au nord de *Făgošaya* est aujourd'hui constitué d'un peuplement d'*Acacia ehrenbergiana*. De plus, la toponymie marque la présence d'un arbre rare dans la zone.

Les toponymes identifiés font aussi référence à des animaux, au corps humain, aux minéraux, à la vie des hommes, à des événements du passé : « *Etăķās-n-Cure salée* » (Plaine de la Cure salée) à l'ouest d'*I-n-jitane* désigne l'ancien site de cette manifestation annuelle des éleveurs avant son transfert dans la ville d'Ingall⁶³.

Certains sites peuvent posséder plusieurs toponymes attribués par différentes tribus. Enfin, les toponymes ne sont pas figés et à l'occasion d'événements récents, de nouveaux toponymes peuvent s'ajouter aux anciens et parfois les remplacer.

5.2.Savoirs vernaculaires et exploitation des ressources végétales

A cette exploitation rationnelle des ressources fourragères dans le domaine pastoral, s'ajoutent des prélèvements faits par l'homme pour ses multiples usages domestiques quotidiens et en périodes de crise.

5.2.1. Utilisation des ressources végétales dans les pratiques domestiques et alimentaires

En dehors de ressources agricoles limitées et bien souvent marginales, la zone pastorale possède des richesses spontanées dont les éleveurs tirent directement ou indirectement des moyens d'existence. Les végétaux sont utilisés dans l'alimentation, dans la fabrication des matériaux, mais aussi dans la pharmacopée. Ces usages multiples et indispensables ont été décrits par plusieurs auteurs dans la zone pastorale du nord Niger (Peyre de Fabrègues, 1984 ; Marty, 2000 ; Bernus, 2002 ; Cabalion 2013).

5.2.1.1.Espèces végétales dans la vie quotidienne

Les richesses offertes par la nature végétale sont mises à contribution par les éleveurs pour une utilisation quotidienne dans les campements (Bernus, 1992a). L'exploitation du bois comme combustible, souvent sous forme de charbon, pour la fabrication de piquets et d'arceaux pour les tentes représente les principales formes d'exploitation de l'arbre. En plus du bois, les éleveurs utilisent l'écorce (*tišše*) d'*Acacia raddiana* et *Acacia ehrenbergiana* pour confectionner des cordes et des entraves en l'absence des feuilles du palmier. Les gousses

⁶³ Avant la reprise de l'organisation de cette fête par l'Etat, les éleveurs se rencontraient dans différentes plaines de l'Eghazer pour célébrer entre eux la rencontre annuelle de la transhumance de la Cure salée.

(*aggarān*, sing. *aggar*) de *təggart* (*Acacia nilotica*) sont non seulement utilisées par les éleveurs pour le tannage des peaux, mais sont aussi ramassées et vendues sur les marchés (photo 38). De même, les racines bien droites de ces arbres sont souvent déterrées et arrachées pour faire des cordes, des longerons de lits, des bâtons et arceaux pour les tentes. Les tiges de *Panicum turgidum* sont tissées sous forme de trame entrelacée avec de fines lanières de cuir pour confectionner des nattes (*šitəken*, sing. *šitək*).

Certaines herbacées vivaces et annuelles identifiées dans les relevés de végétation (*Panicum turgidum*, *Cymbopogon shoenanthus*, *Aerava javanica*) sont utilisées par les éleveurs pour l'aménagement des puisards, notamment le coffrage, afin d'éviter leur effondrement.

5.2.1.2. Espèces végétales consommées au quotidien

La cueillette procure aux éleveurs des ressources biologiques pour leur alimentation (Bernus, 1967 ; Gast, 2000 ; Bernus, 2002). Cette activité reste cependant liée à la phénologie des espèces (feuillaison, floraison, fructification). Diverses parties de l'arbre (*ašək*, plur. *eškan*) telles que le tronc (*tadra*), les racines (*ikewān*, sing. *ekew*), les feuilles (*ilättān*, sing. *āla*) et les fruits (*aṛṛawān*, sing. *aṛṛaw*) sont exploitées par les éleveurs (photo 39). Ces derniers sont toujours friands de fruits frais ou secs des arbres sauvages (Bernus, 1979a). A part le *frojet* (*Prosopis juliflora*), adventice qui se dissémine naturellement le long des vallées, les arbres et les arbustes qui fournissent des fruits sont non seulement peu nombreux, mais aussi très rares en densité dans la plaine de l'Eghazer. Ceux existant sont constamment abîmés par les animaux et par l'action de l'homme. Les fruits des espèces relevées (*Boscia senegalensis*, *Balinitès aegyptiaca*, *Cordia sinensis*, *Prosopis juliflora*) sont généralement cueillis et mangés frais. Les enfants sont très friands des fruits du *Prosopis*, bien que les éleveurs lui attribuent des effets négatifs, compte tenu de ses innombrables méfaits sur le bétail. Cela découle peut être également de son statut d'adventice introduite tout récemment dans la zone par les projets de développement.

Les feuilles de certaines espèces font partie des richesses alimentaires spontanées de la zone (tableau 15). Pour gérer les provisions alimentaires, certains transhumants *Kel-Garəs* affirment alterner la consommation de céréales et d'espèces végétales. Ils récoltent les feuilles d'*abāzāy* (*Cassia obtusifolia*) et de *māloxəya* (*Corchorus olitorius*) qui poussent sur des terrains argileux. Ces feuilles sont ensuite séchées et transformées en poudre pour la préparation d'une sauce servant à accompagner la pâte du mil (*ašənk-n-enāle*) (photo 40). Ces espèces sont très consommées dans la zone agricole du Niger, où elles sont produites dans les

champs et vendues sur les marchés (Saadou et Garba, 1997 ; FAO, 2007). Pendant leur long séjour dans la plaine, les feuilles de *tazlənɣətəyt* (*Celosia trigyna*), d'*abəžəy* (*Cassia obtusifolia*) et de *tarāda* (*Psoralea plicata*), sont aussi cueillies, bouillies et consommées sous forme de salade ou vendues ultérieurement lors de la transhumance de saison sèche au Nigéria (photos 41 et 42).

Ces techniques de subsistance permettent aux transhumants loin de leur terroir d'attache d'exploiter un complément alimentaire offert par la nature. Cela leur permet également de rester le plus longtemps possible dans la plaine de l'Eghazer, afin que les troupeaux profitent au maximum des pâturages salés avant de retourner au sud. Le recours à ces produits végétaux limite également l'achat des céréales dans ces espaces très éloignés, où les marchés sont inexistantes, et les céréales coûtent très cher par rapport à la zone agricole.

Tableau 15 : Utilisation domestique de quelques espèces identifiées dans les relevés de végétation par les pasteurs

| Noms scientifiques | Noms təmažəq | Utilisation domestique et alimentaire | | | | |
|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------|------|----------------|---------|
| | | Tanin | Ecorce | Bois | Graine / Fruit | Feuille |
| <i>Acacia raddiana</i> | <i>Afägag</i> | x | x | x | | |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> | <i>Áboray</i> | x | x | x | x | x |
| <i>Salvadora persica</i> | <i>Ebəzgin</i> | x | | x | | |
| <i>Maerua crassifolia</i> | <i>Ágar</i> | | x | | x | |
| <i>Acacia ehrenbergiana</i> | <i>Tāmat</i> | x | x | x | | |
| <i>Cordia sinensis</i> | <i>Tādanənt</i> | | | | x | x |
| <i>Acacia nilotica</i> | <i>Təggart</i> | x | x | x | | |
| <i>Prosopis juliflora</i> | <i>Frojet</i> | | | x | x | |
| <i>Boscia senegalensis</i> | <i>Tādant</i> | | x | x | x | x |
| | | | | | | |
| <i>Cymbopogon schoenanthus</i> | <i>Tebāremt</i> | | | | | x |
| <i>Ocimum menthaefolium</i> | <i>Səlmi</i> | | | | | |
| <i>Cassia obtusifolia</i> | <i>Abāzāy</i> | | | | | x |
| <i>Sorghum aethiopicum</i> | <i>Ašayor</i> | | | | x | |
| <i>Corchorus olitorius</i> | <i>Māloxəya</i> | | | | | x |
| <i>Aerva javanica</i> | <i>Taməkərzižt</i> | | | | | x |
| <i>Tephrosia purpurea</i> | <i>Tāsart</i> | | | | x | |
| <i>Panicum laetum</i> | <i>Asyal</i> | | | | x | |
| <i>Brachiara lata</i> | <i>Tegābärt</i> | | | | x | |
| <i>Citrullus lanatus</i> | <i>Elāgāz</i> | | | | x | |
| <i>Gisekia pharnacioides</i> | <i>Təmərkest</i> | | | | x | |
| <i>Panicum turgidum</i> | <i>Afāzo</i> | | | | x | x |

Source : Enquête et entretien de terrain de 2009 à 2013

5.2.2. Utilisation dans la médecine traditionnelle

Dans ces régions, où l'accès à la médecine moderne est plutôt rare, l'usage des plantes est encore pratiqué pour leurs vertus thérapeutiques. Les éleveurs tirent de nombreuses substances médicinales des plantes pour soigner les maladies et les blessures (tableau 16). Cette pratique est en général présente dans toutes les communautés rurales du Niger n'ayant pas accès aux conditions sanitaires modernes (Garba, 1998). C'est un savoir d'une richesse importante, qui témoigne d'une profonde connaissance non seulement des écosystèmes, mais particulièrement du milieu végétal (Ag Sidiyene, 1996 ; Gast, 2000). Selon nos enquêtes, au niveau des transhumants, ce pouvoir est détenu généralement par les hommes qui ont plusieurs années d'expérience dans le domaine pastoral. Par contre chez les éleveurs locaux, les femmes âgées sont elles aussi détentrices de ces connaissances en pharmacopée traditionnelle. Elles sont d'ailleurs bien connues dans tous les villages pour ces pratiques.

Le monde végétal tient une place importante dans la composition des produits de la pharmacopée traditionnelle des pasteurs (Lejoly et *al.*, 1993). Les feuilles, les graines, les racines, les écorces sont largement utilisées, aussi bien en usage externe qu'en usage interne, pour soigner les maladies humaines et animales. Les espèces (*Maerua crassifolia*, *Acacia ehrenbergiana*, *Acacia raddiana*, *Salvadora persica*, *Cymbopogon schoenanthus*, *Balanites aegyptiaca*) sont bien connues des éleveurs pour leurs vertus médicinales.

Parmi les plantes identifiées dans les relevés de végétation, les éleveurs utilisent certaines d'entre elles ayant des vertus thérapeutiques. Nous avons recensé les différentes formes d'utilisation faites de ces espèces par les éleveurs :

- l'écorce d'*ăgar* (*Maerua crassifolia*) pilée : la farine obtenue est répandue sur les parties du corps qui ont reçu des coups sans plaie pour éviter la coagulation ou la formation d'un caillot de sang à l'intérieur du corps. De même, les feuilles mâchées et transformées en liquide, qui, une fois introduites dans les narines, servent à dégager les sinus (*ăkkuf*). Cette espèce est très utilisée en hiver pour soigner les rhumes.

- Les feuilles d'*afăgag* (*Acacia raddiana*) sont pilées et posées sur le front des personnes victimes de maux de tête, de fièvre ou d'un coup de soleil. Elles peuvent aussi être mâchées, et le liquide obtenu est introduit dans l'oreille d'une personne souffrant d'une otite.

- Les feuilles de *tāmat* (*Acacia ehrenbergiana*) sont cueillies le matin ou l'après-midi du côté ombragé de l'arbre, puis on les mâche pour guérir les douleurs gingivales. En plus, les feuilles et les fruits secs pilés en poudre soignent les blessures superficielles et les abcès. Leur résine (*tayālbās*) est appliquée sur les furoncles après avoir été mâchée.
- Les propriétés d'*āboray* (*Balanites aegyptiaca*) en médecine traditionnelle sont très connues chez les éleveurs. Ils font griller les fruits sur les braises, les pilent pour en extraire l'amande. Celle-ci est ensuite pilée pour donner une pâte huileuse dont les femmes s'enduisent le visage. Cette pâte guérit certaines maladies de la peau. Elle protège aussi le visage contre les atteintes du froid et soulage les narines atteintes d'*akkuf* (sinusite). Les feuilles mâchées peuvent être appliquées sur un furoncle ; infusées puis filtrées à l'aide d'un linge, la boisson obtenue est donnée aux malades fiévreux. Ses fruits secs sont sucés contre les maux de gorge ou la toux.
- La décoction des feuilles et des fruits d'*ebazgin* (*Salvadora persica*) mélangée avec des dattes donne un sirop efficace contre la toux, l'angine et la fièvre. Le *Salvadora* est très recherché pour ses vertus médicinales malgré sa rareté aujourd'hui dans la zone. L'infusion de ses racines, mélangée à la farine de son écorce, est utilisée contre les rhumatismes et les morsures des animaux venimeux.
- *Tebāremt* (*Cymbopogon schoenanthus*) est une plante dégageant un parfum très agréable. C'est pourquoi ses inflorescences sont récoltées et mélangées avec le thé pour soigner les dysenteries et la fatigue du corps. Elle est parfois prise en décoction, comme tisane digestive, et pour faciliter la circulation sanguine.
- Les feuilles de *sālmī* (*Ocimum menthaefolium*) sont pilées et bues avec du lait caillé pour combattre les douleurs abdominales et les troubles intestinaux. Elles sont utilisées dans le thé à la manière de la menthe. On ajoute une poignée de leurs feuilles au 3^e thé pour lutter contre les refroidissements, les douleurs articulaires et les fièvres.
- Les racines et l'écorce de *tamākārziṭ* (*Aerva javanica*) broyées et bues avec du lait frais constituent un remède contre les morsures des animaux venimeux. La plante est récoltée et déposée sous les bagages dans les campements pour faire fuir les serpents et les scorpions.
- *Tephrosia purpurea* (*tāsart*) est une espèce utilisée dans le traitement des maux de ventre. Les feuilles infusées sont données à boire à la personne sujette à une morsure de serpent ou à une pique de scorpion.

- Les espèces *Rhynchosia minima* et *Portulaca oleracea* (*tebalkādāt*) sont utilisées dans la lutte contre les rhumatismes. Les cendres de *Portulaca oleracea* mélangées avec du sel et de l'eau se prennent pour traiter les maladies cardiaques

- *Gisekia pharnacioides* (*tāmərkest*) est utilisée dans le traitement de l'asthme. Les tiges, transformées en farine et mélangées avec du beurre, sont appliquées sur les muscles douloureux.

Les produits végétaux sont donc largement utilisés dans la médication traditionnelle, en dépit de la pauvreté floristique de ces milieux arides. Dans leurs usages traditionnels, ces espèces végétales sont souvent accompagnées d'autres produits (sel, natron, argile, antimoine, et urine, excréments et graisse des animaux). Dans la pharmacopée traditionnelle, les pasteurs font parfois appel à certaines espèces végétales sahariennes (*Myrtus nivelli*, *Solenestemma oleifolium*, *Artemisia campestris*). Inconnues dans la flore de la zone, elles sont achetées sur les marchés ; leurs vertus ont été transmises au fil des générations (Bernus, 1979a).

En plus de cet usage humain, plusieurs plantes identifiées sont utilisées dans les soins vétérinaires. A travers la pratique pastorale, les éleveurs ont aussi développé des connaissances sur les pathologies animales, leur diagnostic, leur prévention et leurs traitements, en s'appuyant sur la médication traditionnelle (Bernus, 1969 ; Ag Arya, 1998 ; Antoine-Moussiaux, 2004 ; Faye, Antoine-Moussiaux et Vias, 2006 ; Cabalion, 2013).

Les savoirs traditionnels sur le milieu végétal et les paysages facilitent l'exploitation et la recherche de chaque espèce en fonction de son aire et de son habitat géographique.

Certaines espèces inventoriées bénéficient d'une certaine protection naturelle ou d'un certain respect de la part des éleveurs. Parmi celles-ci, nous avons *Indigofera oblongifolia* (*baba*), *Cymbopogon schoenanthus* (*tebāremt*), *Acacia raddiana* (*tāmat*), *Balanites aegyptiaca* (*āboray*) et *Maerua crassifolia* (*āgar*), qui inspirent la crainte. A la recherche d'un arbre ombragé, les éleveurs évitent un *afāgag* (*Acacia raddiana*) comportant de grands nids dans ses branches. Pour eux, ces nids géants étant construits par les *Kəl-əsuf* (les génies) plutôt que par les oiseaux, ils ne doivent pas se reposer ou dormir sous ces arbres. Cette perception de dangerosité de l'arbre se retrouve aussi au niveau d'*āgar* (*Maerua crassifolia*), qui possède la réputation d'abriter les *Kəl-əsuf*. Avant de se reposer sous son ombre, les éleveurs lui jettent une pierre ou lui donnent un coup de hache sur le tronc. Ces gestes répétés par tous les éleveurs, principalement touaregs, servent à faire fuir les génies ou les mauvais esprits abritant l'arbre. On rencontre toujours des inscriptions en *tifinay* ou des scarifications sur son

tronc. Ces pratiques très répandues dans tout le Sahara (Bernus, 1978a, Gast, 2000, Gagnol, 2009, Cabalion, 2013) montrent les rapports de crainte que l'homme peut entretenir face à son environnement.

D'autres espèces trouvent plutôt respect et considération chez les pasteurs. Il s'agit d'*Acacia nilotica* (*təggart*), *Acacia ehrenbergiana* (*təmət*) et *Ziziphus spina christi* (*abāka*). Ce dernier est considéré, selon les traditions religieuses, comme une espèce sacrée. Ses branches sont utilisées pour couvrir les tombes des morts. Les deux autres sont plutôt épargnés pour l'offre fourragère et les services rendus aux éleveurs.

Entre ces deux visions sur la végétation propre au monde pastoral en général, les éleveurs locaux de la zone ajoutent une autre perception, plutôt récente, qui s'articule autour du *Prosopis juliflora* (*frojet*). Cet arbuste qui est en train de coloniser tous les axes d'écoulements de la zone, est perçu par les éleveurs comme un danger pour le bétail et les hommes.

Cet inventaire, sans doute incomplet de l'utilisation des espèces végétales en médecine traditionnelle, montre l'importance des ressources végétales pour les éleveurs nomades et transhumants dans une zone où les pluies sont aléatoires. Si cette utilisation se retrouve dans la plupart des pharmacopées traditionnelles africaines, elle montre que la végétation saharo-sahélienne, bien que plus pauvre en espèces que celle des zones méridionales, apporte une importante contribution à la composition des médicaments.

Tableau 16 : Utilisation en médecine traditionnelle de quelques espèces identifiées dans les relevés de végétation par les pasteurs

| Noms scientifiques | Noms Təmažəq | Utilisation en pharmacopée | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|----------------------------|---------|-------|--------|------------|---------------------------|
| | | Toux / Rhume | Morsure | Plaie | Fièvre | Dysenterie | Douleur des articulations |
| <i>Acacia raddiana</i> | <i>Afāgag</i> | | | | x | | |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> | <i>Āboray</i> | x | | x | x | | |
| <i>Salvadora persica</i> | <i>Ebəzgin</i> | x | x | | x | | x |
| <i>Maerua crassifolia</i> | <i>Āgar</i> | x | | | | | |
| <i>Aacacia ehrenbergiana</i> | <i>Tāmat</i> | | | x | | | |
| <i>Cordia sinensis</i> | <i>Tādanənt</i> | | | | | | |
| <i>Acacia nilotica</i> | <i>Təggart</i> | | | x | | | |
| <i>Prosopis juliflora</i> | <i>Frojet</i> | | x | | | | |
| <i>Boscia senegalensis</i> | <i>Tādant</i> | | | | x | | |
| | | | | | | | |
| <i>Cymbopogon schoenanthus</i> | <i>Tebāremt</i> | x | | | | x | x |
| <i>Ocimum menthaefolium</i> | <i>Səlmi</i> | | | | x | | x |
| <i>Cassia obtusifolia</i> | <i>Abāzāy</i> | | | | | x | |
| <i>Sorghum aethiopicum</i> | <i>Ašayor</i> | | | | | | |
| <i>Corchorus olitorius</i> | <i>Māloxəya</i> | | | | x | | |
| <i>Aerva javanica</i> | <i>Taməkərzižt</i> | | x | | | | |
| <i>Tephrosia purpurea</i> | <i>Tasar</i> | | x | | | x | |
| <i>Panicum laetum</i> | <i>Asyal</i> | | | | x | | |
| <i>Brachiara lata</i> | <i>Tegābärt</i> | x | | | | | |
| <i>Citrullus lanatus</i> | <i>Elāgāz</i> | | | | | x | |
| <i>Gisekia pharnacioides</i> | <i>Təmərkest</i> | | | | | | x |
| <i>Panicum turgidum</i> | <i>Afāzo</i> | | x | x | | | |

Source : Enquête et entretien de terrain de 2009 à 2013

Planche photographique 10 : Savoirs vernaculaires



Photo 38 : Aggar, gousse de *təggart* (*Acacia nilotica*) servant pour le tannage des peaux, récoltés et vendus sur le marché d'Ingall - (Cliché A. Midal)



Photo 39 : Borayān, fruits d'*āboray* (*Balanites aegyptiaca*) cueillis et mangés frais - (Cliché A. Midal)



Photo 40 : Séchage de la récolte d'*abāzāy* et *tarāda* (*Igārrān salofnin*) – (Afane, 2010)



Photo 41 : Enfant *Kel-Gəras* récoltant du *tarāda* (*Psoralea plicata*) pour le revendre lors de la transhumance de saison sèche au Nigéria (*Igārrān salofnin*) – (Afane, 2010)



Photo 42: Séchage de la récolte d'*abāzāy* (*Cassia obtusifolia*) pour l'usage alimentaire (*Igārrān salofnin*) – (Afane, 2010)

5.3. Face aux problèmes actuels, quelles stratégies d'adaptation ?

Dans ce contexte d'imprévisibilité des ressources dans l'espace et dans le temps, et de persistance des conflits, les systèmes pastoraux traditionnels, qui reposent sur la mobilité, l'accès aux ressources et le capital de savoir-faire des pasteurs, sont en constante déstabilisation (Ancey et *al.*, 2009). Pour survivre aux incertitudes climatiques, et échapper aux crises, les éleveurs ont développé plusieurs stratégies d'adaptation. Ces stratégies s'accompagnent parfois d'un véritable changement de mode de vie et des pratiques. Celles-ci font actuellement partie intégrante du système d'exploitation traditionnel. Quels enseignements en tirer aujourd'hui ?

5.3.1. Changement alimentaire en période de crise

Autrefois très pratiquée⁶⁴, la consommation des plantes sauvages est aujourd'hui assez rare. Elle intervient surtout en cas de fortes crises alimentaires (Gast 2000 ; Yayé Aïssetou et Alpha Gado, 1992 et 2006). Dans sa chronologie des événements et fléaux naturels intervenus chez les touaregs de l'ouest du Niger, Alpha Gado (1992) signale plusieurs famines portant les noms des plantes qui ont fait l'objet d'une grande consommation : *Awătăy-wann-wăžžag* en 1915 (année de *cram-cram* ou *Cenchrus biflorus*) ; *Awătăy-wann-ăgarof* en 1931 (année de *Tribulus terrestris*). Selon Bernus (1980b), chaque cycle de sécheresse s'accompagne d'une variation alimentaire dont la quantité varie en fonction de la répartition pluviométrique.

A part les végétaux consommés au quotidien, en période de disette ou de famine, d'autres plantes entrent dans l'alimentation de survie des ménages pastoraux. Les fruits de *tădanənt* (*Cordia sinensis*), de *tădant* (*Boscia senegalensis*) et d'*ăboray* (*Balanites aegyptiaca*) assurent la nourriture de substitution. En complément à cette alimentation, les éleveurs relatent aussi le ramassage d'*ilăgăžăn* (sing. *elăgăž* ; *Citrullus lanatus*) ou pastèques sauvages, qui sont gorgées d'eau. Elles sont soit consommées à l'état frais, soit découpées et séchées pour constituer des provisions.

Cette diversification alimentaire passe aussi par la consommation des feuilles de certains arbres comme *Maerua crassifolia* et *Balanites aegyptiaca*.

⁶⁴ « Au XIXe siècle, la confédération des Iullemeden Kel Dinnik était en lutte constante avec celle des Kel Gress vivant plus au sud, à qui elle contestait la domination de la fertile région de l'Ader Doutchi, riche productrice de mil et de sorgho. Les Kel Gress empêchant les Iullemeden de venir recueillir leur production de céréales, on rapporte que l'amenokal Musa ag Bodal réunit de nombreuses captives et leur fit récolter des graines sauvages. Celles-ci furent enfermées dans de grands sacs en cuir et expédiés au chef Kel Gress pour lui signifier que les Iullemeden pouvaient parfaitement se passer de mil ou de sorgho puisque la moisson dépassait les besoins propres de la confédération » (Bernus, 1981).

Les véritables ressources alimentaires des pasteurs sont fournies par le ramassage en grandes quantités des graines de graminées (*išibān*). Les touaregs désignent sous le vocable *išibān* (pluriel sans singulier) certaines variétés graminéennes récoltées dans la nature, très appréciées pour la consommation. Le mot arabe *kreb* est aussi utilisé au Tchad et au Soudan pour désigner l'ensemble des graminées consommées (Tubiana, 1977 ; Gast 2000 ; Caron, 2009). Les éleveurs locaux ont encore en mémoire les sécheresses des années 1974 et 1984 dans la plaine, où des moissons étaient organisées sur de longues distances en vue de constituer des stocks consommables sur plusieurs mois. Les graines des herbacées *Panicum laetum* (*asʔal*), *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*), *Echinochloa colona* (*akāsof*), *Brachiara lata* (*tegābārt*), *Panicum turgidum* (*afāzo*) présentes dans nos relevés de végétation, procurent une base d'alimentation très appréciée et permettent de se passer des céréales cultivées. Si les pluies sont bonnes, *ašayor*⁶⁵, ou sorgho sauvage, couvre de vastes surfaces donnant l'impression de champs cultivés. Espèce à graines très appréciées, sa production obéit cependant à des conditions topographiques et édaphiques très particulières. Les plaines argileuses de *Təgadda-n-Tesəmt*, de *Teləginit* et d'*Aman-ən-Tādant* sont connues des pasteurs pour leur forte production de cette céréale.

Pour rechercher ces graines, les éleveurs déterrent parfois les fourmilières (*tayəttuft*) pour accéder aux dépôts formés par les fourmis. La récolte souterraine des graines sauvages comme nourriture de substitution est très connue chez les nomades en période de sécheresse (Bernus, 1980b et 1995a ; Ag Sidiyene, 1996, Gast, 2000). Les graines de *wāžzag* (*Cenchrus biflorus*) ou « cram-cram », une espèce non fréquente dans la zone, sont aussi recherchées au sud de l'Eghazer, dans la zone pastorale de l'Azawagh, qui représente son aire de peuplement. Elles apportent d'importantes quantités alimentaires du fait que le cram-cram se dissémine le long des parcours par zoochorie dans cette région sableuse à forte concentration animale.

Une fois moissonnées, ces graines sont écrasées en farine et transformées comme le mil (*enāle*) soit en bouillie (*āliwa* ou *kənu*) soit en boule⁶⁶ (*ayəžira* ou *tidda*) ou en pâte⁶⁷ (*əšənk*) avant d'être consommées par les éleveurs. Ce sont les plats fondamentaux de l'alimentation des sociétés pastorales en période de crises.

⁶⁵ Désigné aussi « *ābora* » par les touaregs, nom octroyé plutôt au sorgho cultivé dans la zone agricole.

⁶⁶ Plat connu sous le nom français de « boule » du fait qu'il est préparé sous forme de boule compacte de céréale que l'on mélange avec du lait frais ou caillé. La préparation est très facile car ne nécessitant pas de cuisson, c'est la nourriture idéale lors des déplacements des campements.

⁶⁷ Plat préparé comme celui du mil souvent accompagné du lait ou d'une sauce. On parle d'*əšənk-n-asʔal* (pâte de *Panicum laetum*) et d'*əšənk-n-ābora* (pâte de *Sorghum aethiopicum*).

5.3.2. Pratique de l'allotement pour une meilleure gestion pastorale

5.3.2.1. Allotement des familles

L'étude des pratiques d'allotement⁶⁸ (*ižamməžžay*) permet de connaître les ajustements qu'opèrent les pasteurs face aux changements climatiques et environnementaux. Les objectifs principaux de ces pratiques sont non seulement d'augmenter l'effectif de bétail et d'accroître sa production laitière, mais aussi de maintenir sa bonne composition (Dupire, 1996). Dans les enquêtes réalisées, 22% des éleveurs ont des ménages⁶⁹ composés d'un père et une partie de ses enfants, 47% des ménages sont formés par un couple et ses enfants, 18% des ménages comprennent un couple, ses enfants et ses parents⁷⁰, et 13% des ménages sont formés par un père, ses enfants et ses parents. La première et la quatrième catégorie des ménages sont constituées en majorité par les éleveurs *Kel-Gəras* qui transhument rarement avec toutes leurs familles. La deuxième et la troisième catégorie est formée par les locaux, les *Ilabäkkän* et les peuls (*Bororo* et *Färfaru*) qui parcourent la zone pastorale avec leurs familles. Une partie des touaregs *Kel-Gəras* vient à la Cure salée souvent accompagnée de leurs parents.

La composition des ménages permet de savoir le rôle de chacun dans la gestion pastorale du troupeau. Cette dernière nécessite une division du travail par sexe et par âge, entre les membres d'un ménage. Les enfants s'occupent de la conduite aux pâturages du petit bétail. Une activité qu'ils apprennent depuis leur initiation et au cours des déplacements (Bonfiglioli, 1988). Dès leur plus jeune âge, les enfants qui ne suivent pas encore les troupeaux au pâturage, effectuent au campement des petits travaux à leur mesure, qui leur permettent de s'initier aux tâches pastorales : ils aident leurs mères à la traite des brebis et des chèvres, rassemblent chaque soir les cabris et les agneaux et les portent dans de petits enclos faits avec des branchages, attachent les veaux à la corde (*asəddi*, plur. *isədday* ou le *dongol*⁷¹ des peuls), rassemblent les chamelons qui sont restés depuis le matin séparés des chammelles. A l'âge adulte, ils commencent à conduire les troupeaux au pâturage. Ils deviennent alors responsables de leur bétail qu'ils doivent entretenir en tenant compte des trois points essentiels de la vie pastorale : le pâturage, le point d'eau et le campement. La conduite du bétail reste l'activité principale dans la société pastorale.

⁶⁸ Il s'agit ici de la répartition des familles dans l'exercice de l'activité pastorale.

⁶⁹ Unité domestique correspondant en général à une famille nucléaire à la quelle peut être associée des parents ou des frères et sœurs.

⁷⁰ Parents au sens large qui englobent les parents biologiques, les oncles, les frères et sœurs.

⁷¹ Terme peul signifiant une longue corde fixée à deux piquets, servant à attacher les veaux du plus âgé au plus jeune chez les peuls. Elle est toujours orientée du sud au nord (Kraitli, 2008 ; Bodé, 2011).

Par ses connaissances, son expérience et sa conscience, le berger assure la prospérité du troupeau, il est le médiateur entre l'animal et un milieu aride hostile, dont il doit connaître toutes les ressources, variables dans l'espace comme dans le temps (Scoones, 2009). Dans les familles *Kel-Gərās*, les jeunes adultes sont chargés aussi de la préparation des aliments. Les femmes présentes dans les campements s'occupent de la traite (*tāzak*) des petits ruminants et des bovins, de la transformation du lait, mais aussi de la préparation des aliments. Chaque matin, les animaux sont conduits au point d'eau (*azārag*) par les hommes accompagnés des jeunes, une fois l'abreuvement effectué, ils sont conduits sur les aires de pâturages. L'abreuvement est l'activité la plus pénible même en saison pluvieuse. Il nécessite toujours plusieurs personnes pour surveiller le bétail afin d'éviter que les animaux ne s'embourbent dans les mares argileuses (*izulag*, sing. *āzālug*), ne se mélangent pas avec d'autres, et ne se dispersent pas après avoir bu. Après, l'abreuvement, les troupeaux sont conduits ou laissés sur les aires de pâturages par les adultes. Certains chefs de familles reviennent au campement pour s'adonner à quelques activités domestiques : fabrication des cordes (*iyunan*, sing. *ayan*), des entraves (*šifren*, sing. *teffart*)⁷², des puisettes et s'occuper des animaux malades et des nouveaux nés. Ce principe d'allotement des familles qui s'articule autour de la pratique pastorale ne prend pas en compte la décomposition familiale dans la diversification des activités.

5.3.2.2. Allotement des troupeaux

Les éleveurs partagent souvent leur troupeau en plusieurs lots différents selon le même type de bétail, l'âge, le sexe et la productivité des animaux, car leurs besoins en fourrage et en eau sont différents (Hiernaux et al., 2000 ; Hiernaux, 2013). Ainsi, chaque lot est conduit au pâturage qui lui convient le mieux. Cependant, cette séparation en lots du bétail dépend des variations saisonnières des ressources fourragères, de l'importance du troupeau et du type d'animaux.

L'allotement du bétail (*ižamməžžay-n-eḥāre*) est une pratique très courante dans les habitudes de tous les éleveurs enquêtés (78%). Il permet de mieux gérer les troupeaux. Seuls quelques rares éleveurs, surtout locaux (22%), ne possédant pas beaucoup de troupeaux, ne pratiquent pas cette répartition. Les motivations évoquées sont : former des lots homogènes (43%), faciliter la tâche des bergers (32%), gérer les risques de perte (8%), séparer les animaux bien portants des malades ou des fatigués (5%), alléger les charges sur les pâturages (12%). L'argument majeur de la répartition

⁷² Elles sont toujours faites dans l'Eghazer avec des feuilles de palme (*tagāyt*) et utilisées au retour pour éviter de prendre les épines de *cram cram* dans l'Azawagh, qui est sa zone de peuplement. Dans l'Eghazer, les animaux ne nécessitent pas d'entraves mais dès qu'ils amorcent le retour au sud, il faut à chaque nuit les entraver pour leur empêcher de continuer le chemin dans la nuit. Malgré cela, certains échappent au contrôle pour se retrouver dans un autre troupeau. Généralement, les transhumants qui étaient devant, arrêtent les animaux qu'ils reconnaissent à travers leurs marques, s'ils savent que leur propriétaire est toujours derrière eux.

des troupeaux en lots demeure la formation des lots homogènes gérables par les bergers. La gestion des pâturages est beaucoup plus évoquée par les éleveurs locaux qui dépendent plus des ressources pastorales locales. Cette stratégie de répartition des charges animales sur divers endroits d'un espace est moins dommageable pour les pâturages qu'une plus grande concentration en un seul lieu (Boutrais, 1997 ; Scoones, 1999a ; Bonnet, 2012).

Chaque communauté pastorale rencontrée a sa propre façon de pratiquer l'allotement des troupeaux. Les peuls divisent généralement le bétail en deux lots : les animaux allaitants et fatigués d'une part et les animaux bien portants d'autre part. Le troupeau principal étant constitué de bovins, les peuls dépassent rarement les deux lots. Dans les ménages possédant plusieurs troupeaux, le petit bétail est le plus souvent conduit au pâturage en un seul groupe. Les veaux sont généralement gardés dans les campements.

Les pasteurs touaregs pratiquent un partage par type de bétail et selon sa productivité. Au campement, les travaux pastoraux sont multipliés pour les familles qui possèdent plusieurs types d'animaux. Chaque matin, après la traite, les chammelles allaitantes (*tišeliten*⁷³) sont séparées des chamelons (*iwāran*, sing. *awāra*), et conduites par un berger sur les bons pâturages, car la production et la quantité journalière de lait dépend beaucoup de la qualité fourragère appréciée. Les chamelons sont poussés dans une direction opposée, et au cours de la journée, le berger veille à ce qu'ils ne se rejoignent pas, pour ne pas être privé du lait de la traite du soir. Les chameaux de bât (*əmnas-n-kaya*)⁷⁴ généralement castrés (*əmnas wan ozamnin*⁷⁵), et les chammelles non allaitantes (*tisāyerān*) forment un lot. Ils sont conduits ensemble sur un espace puis laissés en libre pâture. Un berger part le soir pour les regrouper. Les petits ruminants (chèvres et brebis) sont aussi séparés le matin des agneaux et des cabris et conduits au pâturage par des bergers en deux groupes différents. Contrairement aux chamelons, les agneaux et les cabris restent autour des campements toute la journée. Pour leur apporter un complément alimentaire, les femmes ou les enfants secouent ou coupent des branches d'acacias pour mettre les feuillages à leur portée.

En faisant paître le bétail dans divers endroits, les pasteurs touaregs réduisent la concurrence entre les animaux en matière d'alimentation, ainsi que la pression sur les pâturages.

Le soir, tous les troupeaux arrivent différemment au campement. En général, un enfant part le soir regrouper les chamelons qui arrivent en premier. Les troupeaux ovins et caprins rejoignent le

⁷³ Le terme *šimuzāgān* est aussi utilisé au niveau local. Du verbe *əzzəg*: traire.

⁷⁴ *Əmnas*, pluriel d'*aļām* ou d'*əmnas* (dromadaire). *Kaya* : terme hausa désignant bagages.

⁷⁵ Du verbe *azəm* : fait de couper, castrer. Le terme *azəm* est le plus utilisé chez les touaregs *Ilabākkān*.

campement en masse compacte, suivis de leurs bergers qui finissent la journée de travail par l'allaitement des nouveaux nés. Le troupeau des chamelles non allaitantes et des chameaux de bât apparaissent à la tombée du jour en longue file, déambulant lentement vers l'emplacement du repos. Les chamelles allaitantes arrivent souvent tard en fonction de la distance parcourue le jour pour retrouver un pâturage de meilleure qualité. Après la traite du soir, certains chameaux sont entravés (*ǎkeyǎf*) pour éviter qu'ils quittent le campement dans la nuit. A l'approche du retour vers le sud, certains animaux annoncent le départ en quittant les campements dans la nuit. En cette période, tout animal qui ne rentre pas également le soir au campement est recherché dans la direction sud correspondant au sens du retour de la transhumance. Pour les éleveurs, ces gestes indiquent que le bétail a eu une quantité suffisante de sels minéraux nécessaire pendant la Cure salée.

Dans chaque ménage touareg, le troupeau de chameaux est toujours regroupé en 3 groupes autour de la tente : les chamelles non allaitantes et les chameaux de bât, les chamelles allaitantes et leurs petits et les chamelles en période de reproduction (œstrus) avec un mâle en rut (*ǎmeli*). Pour éviter les rivalités et les batailles, on ne garde par exemple qu'un seul mâle non castré pour un troupeau de quarante chamelles.

Chez les pasteurs, on identifie chaque animal par son nom. Celui-ci lui est octroyé en fonction de sa provenance, de la couleur de son pelage, en fonction de sa démarche ou d'une maladie contractée.

La pratique d'allotement met en évidence la nature des stratégies adoptées par les éleveurs dans leurs activités pastorales. Elle est donc une nécessité économique et écologique pour les pasteurs, car elle permet de faire face à la faible productivité du milieu et aux fortes variabilités et imprévisibilités des ressources qui caractérisent les milieux arides et semi-arides.

5.3.3. Modification et/ou changements des techniques pastorales

Où en est-on aujourd'hui ? Nos enquêtes ont montré une modification parfois assez importante des techniques pastorales.

5.3.3.1. Parcours en fonction des relations avec les groupes locaux

Dans un contexte d'irrégularité pluviométrique et de fréquence des conflits, les systèmes traditionnels d'exploitation de l'espace, qui reposent sur la mobilité et le capital de savoir-faire des pasteurs, sont en constante déstabilisation (Thébaud, 2002). Pour survivre aux incertitudes climatiques et échapper aux conflits, les éleveurs ont développé plusieurs stratégies. Dans la zone pastorale de l'Eghazer, certains parcours de transhumance se réalisent aujourd'hui, non pas en fonction de la présence ou pas de bons pâturages, ni de terres salées, mais selon l'existence de

bonnes relations avec les groupes locaux et en fonction du statut du propriétaire du troupeau. Les nouveaux éleveurs utilisent leur pouvoir économique pour créer des liens sociaux avec les responsables locaux (chefs de villages et autres personnes influentes). Les transhumants ne possédant pas de relations avec les éleveurs locaux, sont obligés de s'éloigner des parcours riches en sels minéraux. Certains profitent de leur statut de ressortissants de la même zone que les riches éleveurs, pour nomadiser sur les mêmes parcours que les locaux. Ainsi chaque groupe de transhumance a mis en place ses propres zones de parcours portant ainsi un coup dur à la notion de mobilité pastorale. Ces changements ont beaucoup modifié les systèmes de production pastoraux, en particulier les règles de gestion des ressources naturelles par les populations (Thébaud et *al.*, 2006).

5.3.3.2. Amélioration des techniques de mobilité

La prise en compte des enseignements tirés des sécheresses passées (1974 ; 1984 ; 1995 ; 2005 ; 2009) a permis aux pasteurs d'anticiper les stratégies de gestion face aux crises. Leur vigilance face aux incertitudes climatiques s'est accrue et s'appuie chaque fois sur des stratégies d'anticipation (Bonnet, 2013).

Les pasteurs rencontrés dans l'Eghazer ont développé des prédictions qui leur permettent pour chaque année de faire une lecture anticipée de la configuration de la saison pluvieuse, sur la base de l'observation des premiers hivernages et de leur répartition spatio-temporelle. Selon Iknane Agalher, éleveur d'Aboy, l'arrivée tardive des pluies en 2011 s'explique par le fait que *« la régularité des vents forts empêche la formation des nuages et emporte ceux qui se sont formés »*. Certains se fondent sur des observations empiriques portant sur la phénologie de certaines espèces végétales ou le comportement des animaux migrateurs. D'après Halid Hanane d'Anyokän : *« si la feuillaison des tāmat (Acacia ehrenbergiana) s'effectue sur leurs sommets cela signifie que la saison des pluies sera mauvaise ; de même que l'absence des hérons garde bœufs (Bubulcus ibis) autour des animaux »*.

Dans l'exercice de leur activité, les communautés pastorales sont en perpétuelle recherche d'informations (*isālan*) sur la disponibilité des ressources pastorales. A chaque saison pluvieuse, l'information sur la configuration et la répartition spatiale des pluies à l'échelle de l'Eghazer est recherchée partout : les éleveurs de retour des marchés d'Ingall et d'Agadez échangent entre eux sur les témoignages reçus concernant la configuration des pluies dans la zone ; les déplacements de recherche des animaux égarés, de l'eau et de pâturages sont aussi des occasions d'identifier la disposition générale de la couverture végétale disponible.

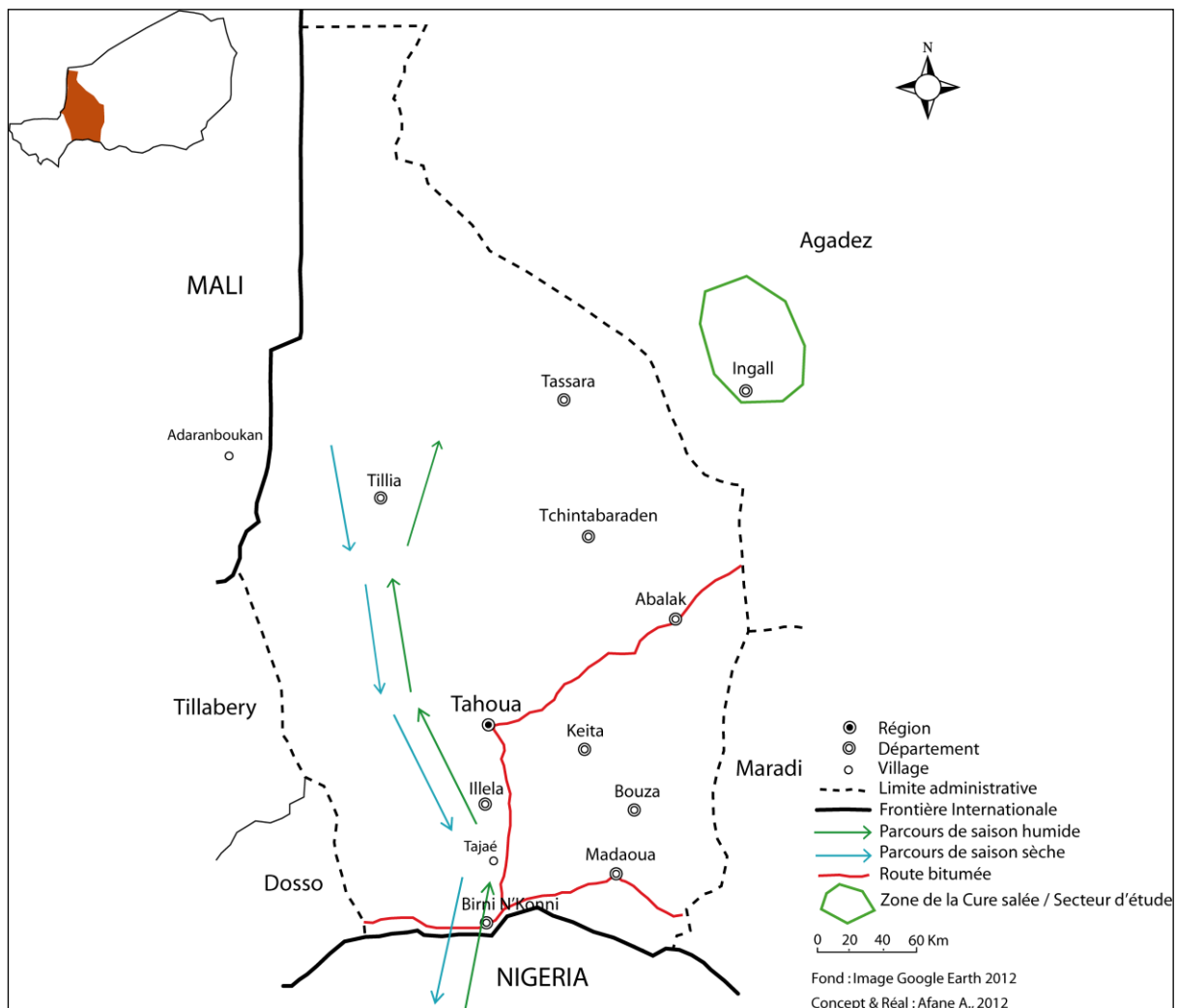
Pour s'adapter, ils ont appris à anticiper en partant très vite en transhumance, à recourir à une mobilité exceptionnelle pour la recherche des nouvelles zones de replis et à procéder à des ventes anticipées d'animaux pour acheter des aliments de bétail et des céréales (Bonnet et *al.*, 2010b ; Illiassou, 2013). Ces stratégies sont combinées de manière à minimiser leurs effets et les impacts sur les budgets familiaux et les troupeaux.

Dans l'Eghazer, pendant les années sèches de 2009 et 2011⁷⁶, on a observé une concentration de troupeaux au niveau des enclaves pastorales le long de la vallée boisée de l'*Eyăzăr-wann-Āgădăz* et autour des sources salées. Les éleveurs qui devaient être dans les plaines en saison des pluies, ont rejoint les vallées et les points d'eau avant même la fin de l'hivernage. Les transhumants ont également procédé au cours de ces années d'insuffisance pluviométrique à la modification de leurs parcours traditionnels, en déclenchant un retour anticipé (*səli*) des troupeaux vers les zones agricoles du sud mieux fournies en pâturages et en points d'eau, malgré la menace des conflits avec les agriculteurs. Il s'agit surtout de faire le trajet de retour avant l'assèchement des principales mares (*Emălawlăw, Tisaklăwt, Tadbək, Băgăm*) situées entre les parcours d'Ingall et d'Abalak. La fréquence des sécheresses a poussé certains bouviers et moutonniers des régions du sud à changer de parcours de mobilité.

Pour satisfaire les besoins alimentaires de leur bétail, ils ont adopté un circuit pastoral moins long, mais riche aussi en ressources pastorales (figure 27). Après les premières pluies, les troupeaux de bovins et les petits ruminants sont conduits par des bergers vers la zone frontalière entre le Mali et le Niger. Ils reviennent à la fin des récoltes en même temps que les troupeaux ayant effectués la Cure salée. Cet axe de transhumance est fréquenté aussi par certains chameliers *Kel-Gərəs* depuis les récentes sécheresses et l'avènement des conflits armés dans le nord Niger. Après avoir profité des résidus des cultures autour des villages, les transhumants de retour de la zone ouest de l'Azawagh se joignent aux chameliers venant de la Cure salée pour les parcours de saison sèche au Nigeria. Ce circuit de transhumance est surtout pratiqué par les moutonniers *Udă* (plur. *Udăwa*) dont les troupeaux ne passent jamais dans les villages des propriétaires. Ces derniers les retrouvent soit au Nigeria, soit entre la frontière Mali-Niger pour d'éventuelles transactions commerciales.

⁷⁶ Après celle de 2005, la crise pastorale de 2009 a touchée presque toute la sous région (Burkina, Niger, Tchad, Nigeria, Mali) et le Niger a été l'un des pays le plus touché avec près de 8 millions de personnes exposées au risque d'insécurité alimentaire (IRAM, 2010). Par contre la crise de 2011 a été plus ressentie au niveau de la zone de l'Eghazer.

Figure 27 : Parcours de transhumance de la tribu Kel-Gərəs dans la zone ouest de l'Azawagh



5.3.3.3. Adaptation des races au milieu

Adapter puis élever du bétail dans des milieux arides a été depuis toujours la préoccupation principale des pasteurs dans leurs rapports aux animaux (Dupire, 1996). Les races élevées sont adaptées aux conditions écologiques de leur région de provenance, mais également en fonction des parcours et des usages visés. Les pasteurs ont très judicieusement exploité chacune des races en fonction de ses potentialités d'adaptation. Malgré les contacts fréquents entre groupes de transhumance, il existe également une certaine spécialisation des races animales selon les ethnies. Peuls et touaregs possèdent un cheptel qui, pour chacune des catégories de bétail, est totalement différent. Pour arriver à cette catégorisation, les éleveurs ont produit de véritables programmes de sélection et ont créé de nouveaux types d'animaux pour répondre au mieux aux changements environnementaux. Cette stratégie de sélection est aussi effectuée par les populations agricoles sur

certaines espèces végétales dans le cadre de la régénération naturelle assistée et la lutte contre la désertification (Yamba et *al.*, 2005).

Parmi la grande variété d'espèces et de races locales rencontrées dans l'Eghazer, on distingue globalement les races des régions arides et semi arides plus résistantes à la sécheresse. Les zébus *bororodji* des peuls *Wodaabe*, très nerveux et à moitié sauvages, sont des races parfaitement adaptées aux grandes transhumances grâce à leur rusticité et à leur force. Les éleveurs locaux élèvent les moutons *ara-ara*, communs à toutes les régions sahariennes et sahéliennes pour leur grande résistance. Les *Kel-Garās* possèdent une race cameline propre qui les distingue des autres pasteurs. Le chameau à robe pie (*azəryaf*), grand et lourd, est un excellent animal de bat, bien adapté à la transhumance, car il est capable de couvrir de longues distances. Les races sahéliennes de caprins, élevées par tous les éleveurs, sont relativement de gabarit plus grand, hautes sur pattes et endurantes à la sécheresse.

Nous avons pu constater que l'ensemble des troupeaux des éleveurs enquêtés sont de races bien adaptées aux conditions particulières du pastoralisme que sont l'aptitude aux longs déplacements, la rusticité, la résistance aux périodes de sous-nutrition et à des abreuvements espacés.

5.3.3.4. Don et emprunt : moyens d'affirmation de la solidarité pastorale

Les acteurs de l'élevage (transhumants, semi-nomades et nomades) entretiennent entre eux un certain nombre de rapports de collaboration et d'échanges pour se soutenir. Les mécanismes de distribution solidaire du troupeau (dons et prêts), se font à ce niveau. En effet, c'est une manière d'affirmer sa solidarité dans la communauté, un moyen d'équilibrer le nombre d'animaux avec la main d'œuvre disponible et enfin une occasion de tisser tout un maillage de relations (Thébaud et *al.*, 2006). On retrouve également ces modes traditionnels permettant d'accéder à la terre chez les communautés agricoles du sud Niger (Yamba, 2000).

Chez les touaregs, les dons sont généralement constitués d'animaux reçus par une femme sous forme de dote (*taggalt*) lors de son premier mariage ; ces animaux contribueront à la formation de son premier troupeau. C'est aussi une contribution ou une assistance des parents ou des amis (*tyədgit* ; plur : *tyədgiten*) pour apporter une aide à un proche pour la reconstitution de son troupeau disparu suite aux calamités naturelles. Le don est aussi très fréquent dans la communauté des peuls. Selon leurs traditions, un enfant a droit à un animal (*sukannaji*) dès le septième jour de sa naissance

(Bodé, 2011). L'aumône (*taməssəḍək* ou *ässəḍəkāt*⁷⁷) est également un autre mode d'acquisition sous forme de don. C'est une dîme annuelle que chaque propriétaire doit prélever dans son troupeau, comme prescrit par les textes religieux, et destiné généralement aux pauvres ou aux marabouts.

Le prêt des animaux (*həbbəṅaye*) est une pratique très commune aux peuls. Elle se fait aussi de nos jours chez les éleveurs touaregs. Il s'agit d'animaux prêtés pour le lait (*tamuḗg*), mais dont la croissance revient au propriétaire. Ces animaux sont le plus souvent restitués à la fin de la lactation. L'objectif de ce prêt est d'avoir une source d'alimentation en lait et de transport. L'éleveur peut également céder un animal, en général une femelle, à un autre, le temps d'une ou de trois naissances. Ce système de prêt représente une institution chez les peuls avec des systèmes d'accord préétablis (Kraïtli, 2008). Lorsqu'un garçon a atteint l'âge de cinq à six ans, son père se préoccupe de lui trouver des prêteurs parmi ses parents paternels, maternels, ou ses amis dans l'objectif de lui constituer plus tard un troupeau (Dupire, 1962).

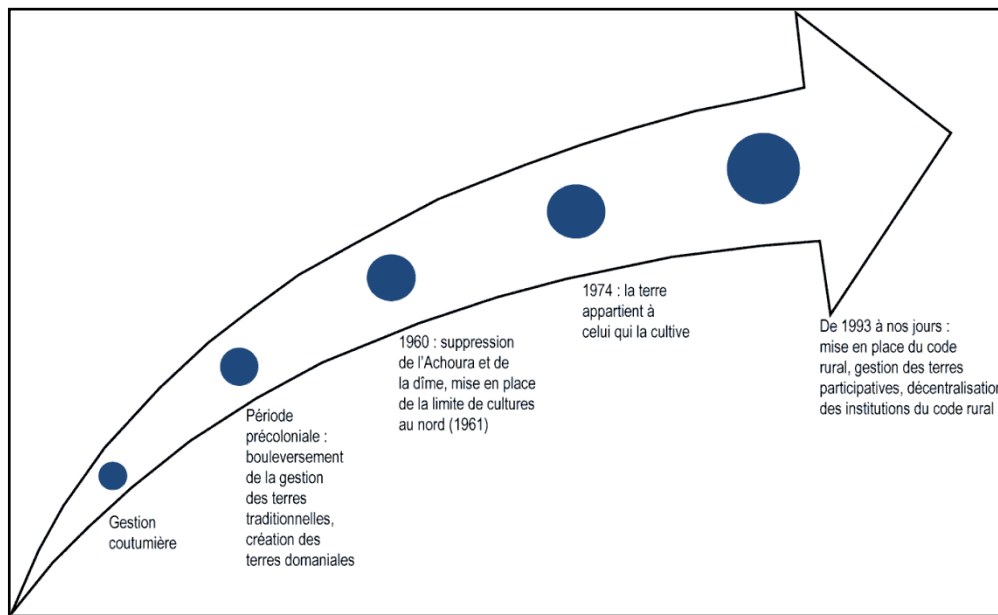
La différence entre ces deux procédés et le prêt, ne vise qu'à laisser la jouissance des animaux pour leur production laitière ou pour leur travail. Dans le second cas, l'usufruit n'est pas le but recherché, c'est le croît de la femelle concédée (Bonfiglioli, 1988). Dans les deux cas, il s'agit aussi bien de soulager un ami ou un parent en difficulté, que de créer par ce geste un lien avec telle ou telle personne. Si l'animal meurt, il n'est pas nécessaire de dédommager le propriétaire. Il peut être utile, en rapportant sa peau, de prouver qu'il n'a pas été vendu. Ce sont de véritables instruments d'adaptation développés par les éleveurs pour faire face aux changements environnementaux de leur milieu.

5.3.3.5. Recherche d'un ancrage foncier pour une grande diversification des activités

Pendant longtemps, l'élevage et particulièrement le pastoralisme n'a pas été considéré comme une mise en valeur des terres (Ancy et *al.*, 2010). L'espace pastoral est décrit au cours de la période coloniale comme un espace de terres vacantes sans maîtres, donc déclarées d'accès libre pour tous (Hammel, 2001). Cette vision a été reconduite par les autorités post coloniales prétextant que « la terre appartient à celui qui l'exploite » (Yamba, 2000 ; Mohamadou 2009 ; Sitou, 2013) (figure 28). Le flou juridique autour du foncier pastoral persiste toujours, et même les textes adoptés récemment n'arrivent pas à corriger les problèmes d'appropriation des terres pastorales (Marty, 2013).

⁷⁷ *Assəḍəkāt* : la Zakat est troisième pilier de l'islam. Chaque année, le musulman doit calculer ce montant dans ses biens et le donner aux plus pauvres.

Figure 28 : Evolution de la gestion foncière au Niger (Sitou L., 2013)



Les agriculteurs, en quête de terres face à la poussée démographique, ont procédé au grignotage et à la colonisation des aires de pâturages et des couloirs de passage. Plus au nord, le front agricole avance au-delà de la limite des cultures, qui est pourtant un espace réservé juridiquement au pastoralisme. La pression foncière est perceptible dans toute la zone pastorale du nord du fait de la présence de nouveaux éleveurs et de certains leaders pastoraux qui se sont octroyé des grandes superficies. Pour s'adapter aux contraintes climatiques et face à cette demande croissante de terres, les pasteurs ont commencé à se sédentariser et à créer des villages dans l'objectif d'avoir un ancrage foncier. Une sédentarisation soutenue désormais par l'Etat sous le principe « un village, une aire de pâturage » (Marty, 1999). Des sites de fixation, que les éleveurs *Wodaabe* nomment « centres », ont été créés dans la zone pastorale (de Tchín-Tabaradène à Dakoro). Autour de ceux-ci, sont érigés des écoles, des dispensaires, et des banques céréalières et d'aliments du bétail. Avec l'intervention des projets de développement de l'élevage, les regroupements et les organisations pastoraux se sont multipliés, et des actions d'identification et de balisage des couloirs et des aires de pâturage ont été initiées autour de ces villages.

Pour l'ensemble des pasteurs rencontrés, la sédentarisation est une des stratégies d'adaptation face aux contraintes croissantes. Elle ne réduit pas les familles à une stabilisation définitive et complète, sauf en cas de paupérisation avancée. D'ailleurs Mohamadou (2009) note que dans la région de Dakoro, ce sont les éleveurs eux-mêmes, qui se sont sédentarisés pour marquer leur espace. Leur stratégie a consisté à créer des ceintures agricoles autour des espaces pastoraux afin de les protéger et de limiter le défrichement des agriculteurs. Dans le département de Tanout, Bassirou (2012)

rapporte que les peuls, à la recherche d'un ancrage foncier, achètent des puits pastoraux aux touaregs pour sécuriser l'accès aux ressources pastorales autour des ouvrages.

Dans les villages nouvellement créés, ou dans ceux existants, les éleveurs alternent le pastoralisme à une multitude d'activités. En dépit de la longue tradition de sédentarisation des *Kel-Garās*, certains bergers de cette communauté ne se sont jamais intéressés à l'agriculture. La fréquence des sécheresses et l'absence des terres pastorales ont poussé aujourd'hui la majorité des transhumants *Kel-Garās* à faire de l'agriculture sous pluies, d'où la forte pratique de l'allotement des familles. Chaque année, ils laissent généralement une partie de leur famille dans le village d'attache pour s'occuper des travaux champêtres. On note, dans le tableau 17, la répartition des activités secondaires réalisées par les membres des familles des pasteurs. Parmi les 54 transhumants *Kel-Garās* enquêtés, seul 20% d'éleveurs ne possèdent pas un champ dans leur village et même ceux là, selon leur propos, envisagent d'en avoir un dans l'avenir. Mais, cette activité étant plus exposée aux aléas climatiques que le pastoralisme, les *Kel-Garās* mettent de préférence en avant la transhumance de saison sèche au Nigeria. L'un des objectifs de ce parcours est d'assurer la couverture des besoins en céréales que l'agriculture n'assure que partiellement. Pendant les quatre mois de séjour, les troupeaux de chameaux vivent sur les champs récoltés, en accord avec les agriculteurs, dont les champs sont fumés en échange⁷⁸. Il s'agit d'un échange très pratiqué entre les éleveurs et les agriculteurs. Becerra et *al.*, (2010) révèle qu'au Mali dans la région de Sikasso, les peuls échangent la fumure contre l'accès à l'eau et aux pâturages des propriétaires sédentaires. Bodé (2010) affirme qu'à Dantchandou dans l'ouest nigérien, les peuls acquièrent aussi le droit de pacage par l'intermédiaire de ce contrat. Les éleveurs *Kel-Garās* obtiennent au Nigeria, grâce au contrat de fumure, des sacs de mil et de l'argent. Le séjour hebdomadaire d'un troupeau de cinquante (50) chameaux dans un champ est payé contre un sac de 100 kg de mil. En plus de cela, du thé, du sucre et des cadeaux sont offerts aux familles des transhumants pour renforcer les relations en vue d'un retour la saison suivante. A travers ce contrat de fumure, les éleveurs ont créé des relations avec les autorités administratives et coutumières, et sont de fait attendus chaque année dans les villages. C'est pour cela qu'avant chaque contrat de conduite des troupeaux, les bergers exigent du propriétaire les parcours du Nigeria. Certains, en cas d'obtention de cette autorisation, ne sollicitent même pas leurs salaires. Ils assurent également le transport des récoltes tardives du sorgho, qui atteint sa maturité les premiers mois de cette transhumance. Les femmes, qui sont présentes lors de ces parcours, procèdent aussi à la vente sur les marchés de tous les produits végétaux de la

⁷⁸ La fumure des chameaux est l'un des engrais organiques le plus recherché au nord du Nigeria où les terres agricoles sont très pauvres.

pharmacopée récoltés par les enfants dans l'Eghazer. Les bénéfiques de cette transhumance et ces activités complémentaires (commerce, transport) permettent aux familles d'échanger des céréales contre du bétail ou de l'acheter à moindre prix pendant la transhumance de la Cure salée.

Se situant dans une zone aride, les éleveurs locaux de l'Eghazer se sont plutôt initiés aux jardins maraîchers autour des forages artésiens, même si leurs rendements restent faibles, comme l'attestent les effectifs des familles pratiquant le jardinage (18 personnes seulement sur 96 éleveurs pour les deux communautés locales d'*Igdālan* et d'*Ihāggarān*). L'association agriculture maraîchère et élevage est une activité très fréquente dans les oasis du massif de l'Aïr (Bourgeot, 1994 ; Giazzi, 1996 ; Gagnol, 2009). Les éleveurs locaux profitent surtout des revenus de la migration annuelle des membres de leurs familles, particulièrement les jeunes en Libye et en Algérie, et du petit commerce (bétail et denrées alimentaires) effectué dans les villages et autour des marchés locaux. Certaines familles *Wodaabe* rencontrées partent dans les centres urbains ou traversent aussi la frontière pour travailler pendant toute la saison sèche dans le sud Nigeria, en Côte d'Ivoire et au Cameroun, afin d'apporter des revenus complémentaires à la survie des familles (photo 43). Généralement, ils reviennent retrouver les familles pour participer à la transhumance de la Cure salée. Dans leurs campements, il est très fréquent de rencontrer des jeunes qui parlent anglais suite à leur séjour au Nigeria. On remarque dans le tableau suivant, que seuls les peuls *Fārfaru*, qui sont généralement des bergers, vivent uniquement des revenus de leur activité pastorale.

Tableau 17 : Activités secondaires pratiquées par les familles des pasteurs enquêtés

| Activités secondaires | Kel-Gərəs NTE 54 | Ilabākkan NTE 22 | Wodaabe NTE 15 | Igdālan NTE 49 | Fārfaru NTE 13 | Ihāggarān NTE 47 |
|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Agriculture | 43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jardinage | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 8 |
| Commerce | 5 | 3 | 1 | 2 | 0 | 7 |
| Exode | 2 | 5 | 6 | 11 | 0 | 15 |

Source : Enquête et entretien terrain de 2009 à 2013

(NTE = le nombre total des éleveurs enquêtés dans cette tribu)

5.3.3.6. Innovations modernes d'adaptation

Malgré leur mode de vie particulier et leur isolement géographique, les communautés pastorales sont toutefois bien intégrées dans les processus mondiaux et se montrent en constante modernisation (IIED et SOS Sahel Uk, 2010). Avec leur capacité de créativité et d'ingéniosité, les pasteurs ont sans cesse modernisé leurs systèmes de production en s'adaptant aux contraintes rencontrées et en intégrant de nombreuses innovations technologiques sans pour autant s'éloigner de leur mode de vie. Selon le Pr Ali Nouhoun Diallo, président du parlement de la CEDEAO de 2000 à 2005, cette tendance des sociétés pastorales à la modernisation ne remet pas en cause ni la mobilité ni leurs capacités à se moderniser : « *nos enfants vont de plus en plus à l'école, fréquentent les cybercafés et utilisent le téléphone portable sans abandonner leur bâton de berger, et tout en préservant l'essentiel* ».

Dans l'Eghazer, les pasteurs rencontrés utilisent les nouvelles technologies (téléphonie mobile, motos chinoises et autres objets de la vie moderne) dans l'exercice de leurs activités. L'utilisation du téléphone cellulaire est un moyen de communication efficace et précis dans la recherche des ressources pastorales, pour retrouver un animal égaré ou pour anticiper un départ suite à une alerte de sécheresse. Le téléphone mobile permet de rester en contact avec les villes. Aujourd'hui, des services comme « *Labarun kasuwa* » (Nouvelles du marché) permettent aux pasteurs de savoir les derniers cours du marché du bétail et des céréales sur leurs téléphones⁷⁹. Le téléphone permet également la négociation de la vente des animaux avec un commerçant avant même d'aller au marché d'Ingall, l'achat des céréales et des aliments pour le bétail sans quitter le campement. L'acheminement de ces produits est également négocié par téléphone. Depuis l'avènement des téléphones portables, les pasteurs y ont recours pour solliciter l'intervention d'un boucher, afin de lui vendre un animal mourant ou en perte de force. Avant, à la mort d'un animal, les éleveurs appelaient leurs voisins de parcours pour partager la viande, mais avec le téléphone, l'éleveur évite la perte par la vente. Il est également utilisé par les pasteurs pour communiquer avec leurs collègues pour leur signaler la présence de bandits dans la zone. Selon Ibrahim Boubacar : « *Avant de retourner au sud, on téléphone aux connaissances pour se renseigner de la disponibilité de l'eau dans les mares sur les parcours. On utilise aussi le cellulaire pour avoir des informations sur la libération des champs dans la zone agricole. Cela va permettre d'éviter les conflits liés aux dégâts champêtres* ». Enfin, la téléphonie mobile a rendu le transfert d'argent rapide et la transhumance plus sécurisée. Les éleveurs reçoivent de l'argent envoyé par les propriétaires du bétail directement

⁷⁹ *Labarun Kasuwa* est un service d'Orange Niger pour connaître les prix du bétail et des céréales sur un marché au Niger. Il suffit de composer le numéro #139# sur son téléphone, choisir la région et le marché de bétail ou des céréales correspondant à votre recherche.

avec leur téléphone. La technologie cellulaire est devenue un outil d'information, de désenclavement et de renforcement des liens entre les pasteurs. Les pasteurs de l'Afrique de l'Est particulièrement du Kenya où trois personnes sur quatre possèdent un téléphone portable, semblent bien en avance sur l'usage de cette technologie moderne (FAO, 2013). Selon Maiga (2013) responsable du blog « <http://googolfarmer.wordpress.com>⁸⁰ », la FAO a initié en 2013 au Kenya un projet pour tester une application téléphonique appelée « EpiCollect⁸¹ » permettant aux vétérinaires de suivre les campagnes de vaccination et les soins prodigués aux animaux. D'autres projets sont également conduits par la FAO et l'OXFAM au Kenya et en Ethiopie : le Nokia Data Gathering (NDG) pour le monitoring des points d'eau dans les zones pastorales comme indicateur d'alerte précoce à la sécheresse (FAO, 2013).

Malgré les coûts élevés de communication, le mobile offre donc de nombreux avantages technologiques pour le développement du secteur de l'élevage.

L'utilisation des véhicules pick-up par les nouveaux éleveurs et surtout des motos chinoises (Kasea, Royal, Honda...) dans la pratique de l'élevage est très innovante (photo 44). On trouve une moto dans presque chaque campement. La moto est un moyen moins coûteux pour tous les pasteurs, indique Mohamed Alhousseini d'*I-n-jitane*. Elle est utilisée pour la prospection des parcours (*arem*), la recherche d'animaux perdus et la liaison rapide des marchés. Certains éleveurs *Kel-Garās* remontent au nord avec leurs motos, qui leur permettent d'explorer les itinéraires et les destinations des prochains campements. A la fin de la Cure salée, ils échangent les motos contre des chameaux. Les éleveurs font également du « *Kabu-kabu* » (taxis motos) entre Ingall et les différents villages de l'Eghazer. Pour Musa Ahmed de *Făgošaya*, l'introduction des motos a été un gain de temps pour tous les éleveurs : « *il est devenu aujourd'hui très facile de parcourir 80 Km pour se rendre à Ingall, vendre sa chèvre et revenir le même jour dans son campement* ». Elles sont en train d'apporter un vrai changement dans les systèmes de production pastorale.

Les peuls *Wodaabe*, qui ont passé la saison sèche à l'extérieur du pays, reviennent au campement avec des tentes de camping et des grosses bâches en plastiques (photo 45). Ces matériaux ont remplacé l'habitat traditionnel des tentes en peau très connu chez les peuls. Ils ramènent aussi des vieilles chambres à air de camion, qui sont recyclées en outre pour le transport de l'eau (photo 46). Chez les *Kel-Garās*, les bidons de 20 litres en plastique ont supplanté les outres en peau. Ces moyens modernes, étrangers à la vie pastorale traditionnelle, se retrouvent plus au niveau des

⁸⁰ Googolfarmer est un blog relatant les histoires de vie de producteurs, qui innove leurs pratiques pour résister aux changements climatiques afin d'améliorer leurs conditions de vie.

⁸¹ EpiCollect est un projet de partenariat entre la FAO, le Royal Veterinary College et l'ONG locale Vetaid.

transhumants. Cela est dû au contact entre ses populations pastorales et les populations sédentaires, lors des parcours de transhumance au sud. En un mot, ces nouveaux matériels représentent la marque de leur implantation méridionale.

Conclusion

Pour résister aux conditions difficiles de la pratique du pastoralisme en milieu aride, les pasteurs rencontrés ont développé un ensemble de connaissances sur les ressources végétales. Pour conduire les bêtes sur de bons pâturages, les bergers doivent connaître impérativement la composition et la répartition de la végétation présente. Pour cela, ils connaissent parfaitement les principales espèces végétales appréciées et nocives pour les animaux en fonction de leur calendrier phénologique. Ils ont appris aussi, au fil du temps, comment utiliser ou se servir des richesses spontanées offertes par la zone pastorale pour leur propre autosuffisance alimentaire ou dans les pratiques des campements. Toutes les possibilités offertes par le milieu, qui est, lui aussi, intégralement maîtrisé par une nomenclature générale, sont bien connues et mises en valeur. Les différentes communautés d'éleveurs étudiées ont montré aussi une tendance à l'allotement des familles et des troupeaux, à l'homogénéisation et à l'introduction de races d'espèces résistantes. De nouvelles techniques pastorales (anticipation des départs : *səloli*), nouveaux parcours en fonction des relations avec les locaux et de la sécurité des groupes) sont sans cesse en expérimentation. Ces stratégies d'adaptation passent souvent par une sédentarisation partielle ou complète des groupes pour non seulement avoir un accès à la terre, mais également pour la diversification des activités de subsistance. Ils ont également mis en place des stratégies d'adaptation qui reposent sur des innovations technologiques et certaines pratiques pastorales pour une meilleure gestion des troupeaux.

Malgré des contraintes de plus en plus fortes, l'élevage dans la plaine de l'Eghazer fait preuve d'une grande résilience, qui révèle la capacité d'adaptation des pasteurs à travers leur savoir et savoir-faire. Le croisement de ces savoirs vernaculaires des pasteurs avec les connaissances scientifiques peut être un atout favorable à la mise en place d'un dispositif de cogestion des pâturages de l'Eghazer.

Planche photographique 11 : Elevage et stratégies d'adaptation



Photo 43 : Activités secondaires des peuls *Bororo* en saison sèche (vente du thé et café) – (Cliché A. Midal)



Photo 44 : Campement des peuls *Bororo* à la Cure salée (les tentes modernes supplantent les traditionnelles en peaux ou en nattes) – (Cliché A. Midal)



Photo 45 : Campement des nouveaux éleveurs à *Taggart* (introduction des nouveaux moyens de transports) – (Afane, 2013)



Photo 46 : Innovation dans le transport de l'eau (les outrés en chambres à air ont remplacé celles en peaux) – (Cliché A. Midal)

Chapitre 6 : Diagnostic environnemental des pâturages de l'Eghazer

Le chapitre précédent nous a éclairé sur les connaissances traditionnelles des ressources végétales. Celui-ci va se consacrer à une démarche exploratoire concernant la mise en place du dispositif de cogestion de la zone pastorale de l'Eghazer. Les données utilisées sont constituées de la thématique ethnoécologique de notre enquête, des entretiens avec les *Garso*, des relevés phytosociologiques et des observations réalisés dans la zone d'étude. Ce chapitre se compose de trois parties : une première partie met en avant les typologies scientifiques et ethnoécologiques des facettes de paysage pour la réalisation de la carte des paysages de la zone ; une seconde traite de la dynamique végétale tout en décrivant les facettes à fort potentiel pastoral ; une dernière partie se penche sur l'évaluation saisonnière des pâturages en vue d'identifier les zones sensibles et de proposer des pistes d'actions.

6.1. La carte des paysages : un outil essentiel dans le dispositif de cogestion

6.1.1. Les régions naturelles de l'Eghazer

La zone pastorale de l'Eghazer est une plaine s'étendant entre le massif de l'Aïr au nord et au nord-est et la cuesta de *Təgidit* au sud. Cette dépression s'est creusée dans les formations argileuses de l'Eghazer et dans les grès d'Agadez. La zone d'affleurement des argiles de l'Eghazer correspond à une plaine couverte de regs ou d'épandage argileux, dont la monotonie contraste avec les paysages variés des régions voisines (Greigert et Pougnet, 1967). Des accidents tectoniques, en particulier des lignes de fracture, ont conservé, à l'intérieur du bassin, des plateaux de la formation postérieure des grès de Tagama (*Anyokān*, *Teləginit*, *Azuza*...) et des grès d'Agadez (*Āzeləg* et *Aboy*). Une ligne de fracture nord-sud fait apparaître un compartiment des grès d'Agadez dans la région d'*Aşāwāş* et de *Təgədda-n-Adyay* (Poncet, 1986). Ces différences topographiques et géologiques entraînent une grande variété de paysage dans la zone pastorale de l'Eghazer.

L'ensemble de la zone de l'Eghazer se subdivise en deux régions de paysages : celle des vallées et celle des interfluves (figure 29). Ces deux régions naturelles correspondent aux grands ensembles géomorphologiques de la région. L'altitude varie du sud où elle est de 370 m à plus de 500 m sur le plateau d'*Azuza* au nord. En raison de l'absence d'un réseau de pluviomètres dans la zone, nous ne pouvons pas savoir l'effet de ce gradient altitudinal sur le climat de la zone, même si la composition végétale diffère d'une région à une autre. Ces différentes régions sont occupées par diverses formations structurales et végétales et se trouvent à des altitudes différentes.

6.1.2. Typologie scientifique des régions et facettes de paysages

L'étude des facettes de paysages de la zone centrale de l'Eghazer⁸², comprise entre *I-n-jitane* Tablelik et *Təgədda-n-Adyay*, va nous permettre d'apercevoir une partie de la diversité des paysages de la région. Le découpage de cet espace en facettes de paysage met en évidence les différentes associations entre les éléments géologiques, topographiques et végétaux. Chaque association d'élément sera alors qualifiée d'homogène et formera une facette de paysage (Grettenberger et Newby, 1990). Chaque facette de paysage possède une forme particulière. C'est une « *unité spatiale de combinaison des données écologiques et des données d'utilisation, homogène sur le plan du milieu et/ou sur le plan de l'utilisation* » (Blanc-Pamard, 1990). Le sol, la géologie ou la végétation peuvent varier au sein d'une même facette. Comme par exemple dans une vallée, une mare, un plateau. Mais, la classification des unités paysagères se concentre sur les éléments homogènes du paysage et non sur les différences (Grettenberger et Newby, 1990).

Le découpage de la zone centrale de l'Eghazer en facettes de paysage va nous permettre de comprendre le paysage et les relations entre les différents éléments qui le composent. Comme l'ensemble de l'Eghazer, cette zone se subdivise en deux régions naturelles. L'affleurement de la structure de la région des plateaux est formé des buttes-témoins, des revers des plateaux et par un affleurement structural. Cette structure géomorphologique forme une topographie en relief classée dans la région des paysages des interfluves. Les secteurs d'écoulements et d'épandage constituent un relief en creux classifié dans la région des paysages des vallées. La cartographie des paysages de cette zone (figure 29) montre douze (12) facettes de paysages inventoriées pour les deux régions (vallées et interfluves). Dix (10) facettes où la présence de l'homme n'est pas permanente et deux facettes à caractère anthropique marquées par la présence humaine et constituées par les villages et les jardins. Parmi ces facettes, on note l'importance spatiale de la facette « plaines d'épandage » qui montre tout l'intérêt de cette zone pour la Cure salée. Avec une superficie de 23266,76 ha, elle couvre 41,19% de cette zone centrale de l'Eghazer (Tableau 18). Cette région se caractérise également par la prédominance des glacis avec 26,90% d'occupation d'espace. On remarque aussi que la facette « zones de drainage diffus » est présente dans la zone ouest de cette carte. Cela est-t-il dû à la présence des plateaux dans cette zone ?

Ces facettes sont toutes reliées entre elles et possèdent chacune des particularités qui leur donnent plus ou moins d'importance d'un point de vue pastoral. C'est pourquoi, chaque facette de paysage

⁸²Pendant la Cure salée, cette zone correspond à la zone de regroupement des éleveurs locaux et des transhumants de la région de Tahoua, et plus particulièrement ceux de Zinder et Maradi, qui ne vont pas au-delà d'*I-n-jitane*.

nécessite une description détaillée des éléments qui la composent, afin qu'on ne perde pas d'informations.

La typologie est ainsi organisée en deux régions de paysages dans lesquelles des facettes sont présentes : la région des interfluves qui regroupe les reliefs saillants correspondants aux différents affleurements des formations géologiques, et la région des vallées correspondant aux principales formes de relief en dépression qui canalise, stocke et permet les épandages.

Dans les paragraphes suivants, nous détaillerons chaque facette de paysage associée à chaque région de paysage dans la zone centrale de l'Eghazer.

Tableau 18 : Superficie de quelques facettes de la zone centrale de l'Eghazer

| Facettes | Superficie (ha) | Pourcentage (%) |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Escarpements et versants rocailloux | 229,54 | 0,41 |
| Mares temporaires | 53,03 | 0,09 |
| Glacis | 15196,1 | 26,90 |
| Zones de drainage diffus | 1599,52 | 2,83 |
| Plateaux et collines | 6558,51 | 11,61 |
| Plaines d'épandage | 23266,76 | 41,19 |
| Regs rocailloux | 9100 | 16,11 |
| Zones d'épandage sableux | 248,34 | 0,44 |
| Zones de culture | 129,36 | 0,23 |
| Sites d'habitations | 104,64 | 0,19 |

6.1.2.1. Région de paysage de type « Interfluves » (A)

6.1.2.1.1. Plateaux et collines (A1)

Ces paysages sont les témoins des phénomènes climatiques de la région. Les processus éoliens et hydriques au cours de l'histoire ont abouti à la formation d'une dépression (bassin de l'Eghazer) tout en laissant quelques traces de la structure ancienne du relief sous forme de séries d'îlots rocheux avancés dans la plaine argileuse (Poncet, 1992).

Les principaux sommets de la zone centrale de l'Eghazer sont formés par les plateaux de *Tifalaškawen*, *Təgədda-n-Adyay* et d'*Azğāndebu*. L'altitude varie entre 410 et 500 m sur le plateau de *Təgədda-n-Adyay*. Ces plateaux caillouteux (photo 47) sont des étendues planes, limitées par des corniches nettes ou des éboulis courts, couverts d'amas de blocs résultants de la désagrégation du grès d'Agadez, notamment sa formation du grès d'Asawas (Poncet, 1986). Le réseau de ruissellement, bien développé par la présence de ravines creusées dans la roche, permet à l'eau de se

concentrer rapidement dans les fonds des vallées de la plaine. Les flux d'eau descendant des plateaux assurent le transport des particules issues de l'érosion des roches. Ces composants de la désagrégation sont à l'origine des sols minéraux bruts d'apport fluvial localisés dans certains talwegs des koris.

Les pâturages de ces milieux sont recherchés par les nomades pendant les durs moments de l'année, lorsque les plaines sont complètement dénudées. L'isolement des plateaux en altitude permet la présence des pâturages en saison sèche. Ils se caractérisent par une faible densité floristique. On rencontre plusieurs espèces annuelles, car les grains disséminés à la saison sèche par les animaux sont bien gardés à l'abri du vent jusqu'à la saison des pluies. La végétation herbacée, caractéristique des plateaux et des collines, est formée surtout par des vivaces (*Cymbopogon schoenanthus*, *Panicum turgidum*) et des annuelles (*Fagonia arabica*, *Fagonia bruguieri*, *Aerva javanica*). La strate arbustive est composée essentiellement des acacias (*Acacia erhenbergiana*, *Acacia raddiana*) et de *Commiphora africana*.

6.1.2.1.2. Escarpements et versants rocailloux (A2)

Les escarpements et les versants rocailloux se situent généralement à l'aval des plateaux rocheux et disposent de la même structure géologique. La dynamique sur ces facettes est intense et influencée par celle qui affecte les sommets des plateaux, ainsi que les types d'écoulements qui les affectent. La formation de grès des plateaux se désagrège par érosion éolienne et hydrique et fournit des débris qui se répandent sur les escarpements et les versants rocailloux. Ce sont des graviers et des conglomérats de tailles différentes. Les plus gros ne sont mobilisés que sur de très courtes distances par gravité, tandis que ceux de tailles moyennes et les plus fins sont entraînés vers le bas par les eaux de ruissellement et le vent, et forment des colluvions au pied des facettes. Cette facette rejoint généralement les zones de glacis situées au pied des plateaux. Les versants rocailloux présentent des pentes relativement faibles. Ce sont des facettes pauvres en végétation ligneuse et herbacées par l'absence de l'eau (photo 48). Les espèces présentes sont formées des pérennes *Fagonia bruguieri* (*āwšənnan*), *Cymbopogon schoenanthus* (*tebāremt*), *Aerva javanica* (*aməkərziḡ*), *Panicum turgidum* (*afāzo*) et des annuelles *Aristida adscensionis* (*tazme ta sədədāt*), *Aristida funiculata* (*tazme tan eḡḡān*).

On retrouve quelques rares *Acacia raddiana* (*afāgag*) et *Acacia erhenbergiana* (*tāmat*) souvent seuls perchés sur les versants des plateaux.

6.1.2.1.3. Regs rocailleux (A3)

Dans la zone centrale de l'Eghazer, les regs sont formés par des surfaces planes plus ou moins recouvertes soit de cailloux, de graviers ou de petits blocs (photo 49). Ces composantes, souvent arrondies ou anguleuses, nettoyées généralement par l'érosion, ou encore mélangées avec des limons et des argiles, s'étalent sur de vastes étendues. La végétation est absente, sauf quelques rares touffes de *Panicum turgidum* (*afāzo*), d'*Aristida funiculata* (*tazme tan ežđān*) ou *Aristida adscensionis* (*tazme ta sādādāt*) dans les zones où les obstacles retiennent fréquemment des sables éoliens piégés au vent et sous le vent. C'est un faciès biologique pauvre en potentiel pastoral, où la vie semble absente.

6.1.2.1.4. Glacis (A4)

Le glacis est une surface de terrain faiblement inclinée que l'on rencontre essentiellement dans les régions de piémonts et en bas des buttes (Derruau, 2010). Les glacis anciens, formés en aval de la cuesta de *Təgīdit*, s'étendent sur plusieurs dizaines de kilomètres dans la partie centrale de l'Eghazer (Poncet, 1986). Ils forment un paysage intermédiaire entre les aires sableuses et argileuses. Ces glacis sont généralement recouverts de sables grossiers ou de cailloux sur les pentes (photo 50). Dans cette facette de paysage, l'écoulement rapide des eaux rend l'infiltration faible. La végétation est rare, sauf quelques acacias (*Acacia Erhenbergiana*, *Acacia raddiana*) bien adaptés au déficit hydrique, et des touffes de *Maerua crassifolia* (*āgar*) marquée par la dent du bétail. Cette végétation ligneuse est fréquente le long des axes des écoulements linéaires qui traversent le glacis. La strate herbeuse est constituée de touffes de *Panicum turgidum* (*afāzo*), *Aerva javanica* (*aməkərziž*) et *Aristida funiculata* (*tazme tan ežđān*) dans les petits chenaux d'écoulements.

6.1.2.1.5. Ravins et ravines (A5)

Les ravins et ravines sont des petits chenaux d'écoulement formés sur les plateaux de la zone centrale de l'Eghazer. Ce sont les produits de l'érosion liée à la dynamique de ravinement des eaux (Grettenberger et Newby, 1990). Le lit de cette facette est en général parsemé de petits blocs, de cailloux ou de graviers (photo 51). Les espèces ligneuses caractéristiques sont *Acacia raddiana* (*afāgag*), *Maerua crassifolia* (*āgar*), *Acacia erhenbergiana* (*tāmat*), *Bauhinia rufescens* (*tazāyt*), *Boerhavia repens* (*tamāsalt ta sādādāt*), *Aerva javanica* (*aməkərziž*), *Cymbopogon schoenanthus* (*tebāremt*) et *Pergularia tomentosa* (*tazāra*). La colonisation de ces milieux est une stratégie développée par les végétaux pour faire face au déficit hydrique (Ozenda, 2004).

6.1.2.1.6. Zones de drainage diffus (A6)

La description physique de cette facette montre une zone très répandue en espace. Les substrats sont constitués des sols bruts d'apport fluvial. Les écoulements tendent à être diffus ou en nappe en raison de l'étendue et de la position topographique relativement plate du terrain (photo 52). Les flux d'eau sont faibles pour créer un système de ravinement marqué. C'est le domaine des espèces ligneuses comme *Acacia erhenbergiana* (tāmat), *Maerua crassifolia* (āgar), *Balanites aegyptiaca* (āboray). La strate herbacée est caractérisée par une diversité des annuelles et vivaces telle que : *Panicum turgidum* (afāzo), *Boerhavia repens* (tamāsalt ta sādādāt), *Schoenefeldia gracilis* (ikārđan n-allay) et *Cymbopogon schoenanthus* (tebāremt).

Planche photographique 12 : Région de paysages de type « Interfluves » (A)



Photo 47 : Facette « Plateaux et collines » (A1) *Aladum* – (Afane, 2012)



Photo 48 : Facette « Escarpements et versants rocaillieux » (A2)
Ibăḍăybăḍayan – (Afane, 2010)



Photo 49 : Facette « Regs rocaillieux » (A3) *Aboy* – (Afane, 2010)



Photo 50 : Facette « Glacis » au premier plan (A4) *Imi-n-təgədda* – (Afane, 2010)



Photo 51 : Facette « Ravins et ravines » (A5) *Tyədgit* – (Afane, 2011)



Photo 52 : Facette « Zone de drainage diffus » (A6) *Ažgāndebu* – (Afane, 2009)

6.1.2.2. Région de paysage de type « Vallées » (B)

6.1.2.2.1. Oueds majeurs (B1)

Les oueds majeurs constituent les principaux collecteurs des eaux du bassin de l'Eghazer. Il s'agit de cours d'eau à régime hydrologique très irrégulier. Les oueds de la zone centrale de l'Eghazer sont alimentés par les rares précipitations reçues par la plaine de l'Eghazer, mais aussi des eaux venues des affluents venant de la bordure ouest et sud-ouest du massif de l'Aïr. Ces vallées sont le plus souvent à sec, mais peuvent connaître des crues spectaculaires avec d'énormes quantités de boue, qui provoquent parfois des changements de lit (photo 53). Les principales vallées connues de la partie centrale de l'Eghazer sont *Alədum*, *In wazab*, *Asakāmār*, *Ašalākā*, *Tiborayen*, *Mayāliš* et *Tākokāyt*. Elles sont surtout situées en rive droite de la vallée de l'Eghazer, du fait de la présence des plateaux de *Təgədda-n-Adyay* et *Təgədda-n-Tagāyt*. L'ensemble de ces vallées forment une partie des nombreux affluents de l'*Eyāzār-wann-Āgādāz* (vallée de l'Eghazer), qui représente l'artère maitresse du réseau hydrographique de la région avec ses nombreux affluents nord et sud. Son tracé est caractérisé par une ligne sinueuse, se transformant en un petit chenal par endroit, pour aller se déverser sous forme de vaste plaine d'épandage au nord de *Təgədda-n-Tesəmt*. Les substrats sont constitués des argiles dans la vallée de l'Eghazer, et du sable, de limons et d'argiles dans ses affluents. La présence de l'eau dans ce type de paysage est démontrée par une occupation humaine en saison sèche.

Dans ces milieux, les formations végétales présentes obéissent aussi à la nature pédologique du terrain. La végétation arborée et arbustive rencontrée dans les koris de la zone centrale de l'Eghazer est parfois dense (*ifāyan*, sing. *efāy*). Elle prend souvent l'aspect des forêts galeries (*anḳomān*, sing. *anḳom*), plus particulièrement sur les berges et les terrasses des koris. Elle est relativement diversifiée du fait de la présence de meilleures conditions écologiques. La composition floristique de cette facette est dominée par les espèces ligneuses (*Prosopis juliflora*, *Acacia Erhenbergiana*). C'est le domaine de prédilection du *Prosopis juliflora*, qui a tendance à coloniser toutes les vallées du bassin de l'Eghazer. La strate herbacée dans les fonds argileux est formée surtout par *Cyperus rotundus* (*tayoda*), *Sporobolus helvolus* (*afir*), *Cassia obtusifolia* (*abāzāy*), *Echinochloa colona* (*egābar*), *Chloris pilosa* (*tārfilant*) et quelques rares faciès d'*Aristida adscensionis* (*taḳme ta sadādāt*). Dans les oueds souvent ensablés, on retrouve surtout des touffes de *Panicum turgidum* (*afāzo*) souvent ensevelies par les sables d'apport fluvial.

6.1.2.2. Sites d'habitations (B2)

A la suite des sécheresses de 1974 et 1984, le gouvernement tente de mettre en place une vieille politique coloniale tendant à la sédentarisation des populations nomades (Bernus, 1981), l'objectif étant de créer des villages afin d'administrer plus efficacement une population disséminée par un contrôle direct sur les points de fixation. Pour appuyer cette politique, les autorités ont mis en place des programmes de développement des activités agricoles dans les zones de *Təgədda-n-Adyay*, *Tablelik* et *I-n-jitane*. Cette politique a favorisé la création de sites d'habitations et la diminution des troupeaux du fait de l'importance accordée à l'agriculture, l'abandon du pastoralisme par les familles sédentarisées (Bernus, 1978 et 1989a). A travers cette politique combinée aux effets des sécheresses, de l'accroissement démographique et des nouveaux enjeux fonciers, les villages de *Təgədda-n-Adyay*, *I-n-jitane* et *Tablelik* se sont créés et sont devenus aujourd'hui de vrais villages administratifs avec toutes les infrastructures sociales de base (école, santé, banque céréalière et aliment pour bétail) (photo 54).

Différents sites d'habitation de cette zone centrale de l'Eghazer se sont créés sur des zones de glacis ou de regs autour des points d'eau. La végétation naturelle y est pratiquement absente. Les populations ont fait pousser des adventices et particulièrement *Prosopis juliflora*. Les animaux ont aussi contribué à la dissémination des graines de cette espèce dans les villages.

6.1.2.3. Zones de cultures (B3)

L'intensification agricole dans la zone centrale de l'Eghazer, comme dans l'ensemble de cette zone pastorale, découle d'une politique administrative cherchant à développer dans la zone des centres agricoles à l'image de ceux de l'Aïr. Le but, comme nous l'avons vu plus haut, est de pousser les nomades à la sédentarisation. Cette politique a été soutenue de manière indirecte par les effets des sécheresses sur les troupeaux. Les nomades ayant perdu tout leur bétail n'ont eu le choix que d'accepter cette reconversion à l'agriculture. Les premières populations fixées ont reçu des moyens modernes pour le développement des cultures irriguées. Des ouvrages (bassins de stockage d'eau, systèmes de canalisation, puits cimentés, forages) furent créés tout le long de la vallée de l'Eghazer. Aujourd'hui, même si cette politique a le mérite de contribuer à la fixation des populations et au développement des cultures irriguées dans les zones de *Təgədda-n-Adyay*, *I-n-jitane* et de *Tablelik*, l'agriculture reste toujours une activité secondaire dans une région à vocation pastorale (photo 55).

Les jardins ou les champs de la partie centrale de l'Eghazer se retrouvent sur les plaines d'épandage. Elles possèdent donc les mêmes propriétés géologiques et topographiques que celles-ci. Dans cette facette anthropique, la végétation n'est pas régie par le milieu naturel. Les populations

font pousser principalement des céréales (blé, maïs, sorgho, mil), des arbres (*Phoenix dactylifera* (*telāzdāq*), *Hyphaene thebaica* (*tagāyt*), *Parkinsonia aculeata* (*halīnka*) et *Prosopis juliflora* (*frojet*)) dans les jardins et les villages. C'est le principal habitat du *Prosopis juliflora*, qui recouvre tous les jardins, où il a servi au début à la formation des haies vives. Cette espèce forme aujourd'hui des peuplements denses dans les zones où l'impact humain est présent, notamment autour des villages et jardins de *Təgədda-n-Adyay*, de *Tablelik* et d'*I-n-jitane*. Il faut aussi noter la présence de *Calotropis procera* (*tərza*) qui forme souvent un recouvrement important à côté des lieux de vie. Les espèces herbacées caractéristiques comme *Chenopodium murale* (*nanāfa*), *Corchorus olitorius* (*māloxəya*), *Cassia obtusifolia* (*abāzāy*) et *Pulicaria crispa* (*tenadfärt*) poussent également dans les jardins et dans les villages.

L'étude de ces deux facettes (sites d'habitation et jardins) permet surtout d'évaluer la pression des activités humaines sur les parcours pastoraux. La surveillance des espaces anthropisés permet de mettre en évidence l'impact de l'homme sur les autres facettes naturelles. Par exemple, en observant une extension des zones de culture au détriment des plaines d'épandage, on pourrait émettre l'hypothèse de la diminution des espaces pastoraux et orienter les recherches en ce sens.

6.1.2.2.4. Mares temporaires (B4)

Il n'existe pas de grandes mares dans la zone centrale de l'Eghazer. Cependant, après chaque crue locale, un chapelet de mares ou de flaques d'eau d'une durée de quelques jours à quelques semaines s'installe, rendant plus facile l'abreuvement des animaux et mettant en place un écosystème particulier pour la biodiversité. Ces retenues d'eau se forment généralement dans les formations argileuses tout au long du lit mineur de l'*Eyāzār-wann-Āgādāz* et de ses affluents, mais aussi dans certaines plaines argileuses (photo 56).

Dans la zone pastorale de l'Eghazer, depuis quelques années, plusieurs mares anthropiques ont vu le jour à la suite des travaux de construction et d'entretien de la route reliant Ingall à *Āzeləg*. Tout le long de la route, des mares temporaires se sont formées suite à la récupération de la latérite et du gravier pour l'entretien de la voie. Ces ouvrages artificiels représentent d'ailleurs de plus en plus un danger pour les éleveurs à cause de leur profondeur (2 à 5 m) et du caractère argileux de leur texture. Les animaux qui s'aventurent seuls sont souvent piégés et stabilisés par la boue pendant plusieurs jours. Parfois, la mort survient après quelques jours si aucune intervention ne s'est faite pendant ce temps.

Qu'elle soit anthropique ou naturelle, cette facette de paysage représente un lieu de vie et de production par la présence de l'eau à un moment donné et par le développement du tapis végétal.

Les principales espèces ligneuses rencontrées sont surtout : *Acacia erhenbergiana* (*tāmat*), *Prosopis juliflora* et *Acacia raddiana*. La strate herbacée reste dominée par *Cynodon dactylon* (*esānbe*), *Eragrostis tremula* (*tāžit*), *Echinochloa colona* (*egābar*), *Cyperus rotundus* (*tayoda*), *Sporobolus helvolus* (*afir*) et *Panicum turgidum* (*afāzo*). Les mares sont des points d'importance stratégique dans les systèmes pastoraux, car elles offrent directement de l'eau à proximité des aires de pâturage.

6.1.2.2.5. Plaines d'épandage (B5)

Les plaines d'épandage sont des zones argileuses, sablo-argileuses ou limono-sableuses caractérisées par une topographie plane, pouvant s'étaler sur plusieurs kilomètres, avec un tapis herbacé dense. Ce sont des plaines régulièrement alimentées par les cours d'eau. On remarque une diversité des espèces dans le tapis herbacé en fonction des zones et selon aussi la composition du substrat.

Dans cette facette, le sol imperméable retient l'eau après les pluies et permet dans de bonnes conditions le développement d'un épais tapis herbacé, dépourvu de strate arborée dans certains lieux (photo 57). Les caractéristiques géologiques et pédologiques facilitent la colonisation du sol par les plantes annuelles qui apprécient les terrains argileux et assez bien drainés. Ces argiles sont de teinte très sombre, meubles, cohérentes, non mobilisables par le vent, sauf si elles sont perturbées par l'action anthropique. Elles présentent en saison sèche des fentes de retrait géantes (*tigewiten*, sing. *tigiwa*) de 70 cm de profondeur et de 15 cm de largeur (Poncet, 1986).

La strate herbeuse, constituée des espèces annuelles *Psoralea plicata* (*tarāda*), *Ipomea verticillata* (*amāšekān*), *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*), *Schoenefeldia gracilis* (*ikārdān n-allay*) et *Tribulus terrestris* (*agārof*), se développe rapidement, et forme souvent des peuplements mono-spécifiques. Ces essences, caractéristiques des conditions très particulières des plaines d'épandage, donnent des pâturages remarquables qui expliquent la concentration des éleveurs lors de la Cure salée.

Dans les plaines d'épandage d'*I-n-jitane* et de *Telāginit*, en année normale, le sorgho sauvage ou *ašayor*, peut former d'immenses étendues en peuplement serré et atteindre un mètre (1 m) de hauteur à certains endroits. En année de sécheresse, les graines de cette espèce sont récoltées par les nomades. Si les conditions pluviométriques sont défavorables, ces espèces peuvent faire totalement défaut. Ces espaces peuvent donc, d'une année à l'autre, porter une dense et haute couverture de graminées ou apparaître comme un désert d'argile craquelée sur de vastes horizons.

Quand les pluies sont suffisantes, certaines de ces espèces ont un développement tardif qui se poursuit au cours de la période sèche et froide. Les pâturages hivernaux de *Psoralea plicata*, plante

annuelle qui fleurit et fructifie après les pluies dans la partie centrale de l'Eghazer, forment souvent un tapis continu, surtout dans les stations avec de fortes fentes de retrait (*tigewiten*) comblées par des sables éoliens. Ils fournissent un fourrage d'excellente qualité pour le bétail en saison sèche et froide. Ces pâturages permettent également un apport considérable en eau pour les animaux pâturent ces plantes pendant la saison sèche.

Les espèces ligneuses sont rares sur ces plaines d'épandage, sauf quelques rares *Prosopis juliflora* (*frojet*), *Acacia ehrenbergiana* (*tămat*), *Acacia raddiana* (*afăgag*), *Maerua crassifolia* (*ăgar*), apparaissent de façon très isolée sur ces étendues.

6.1.2.2.6. Zones d'épandage sableux (B6)

Les zones d'épandage sableux sont caractéristiques des paysages désertiques et situées en périphérie de la partie centrale de l'Eghazer, au contact entre la plaine argileuse et les zones sableuses. Les formations sableuses sont le résultat d'une sédimentation massive des sables réalisée par le vent (Chaperon et Lafforgue, 1967). Ces sables ont été arrêtés par la végétation qui a servi d'obstacle (photo 58).

Le ralentissement de la vitesse du vent s'accompagne généralement de dépôts de charges transportés en amont et en aval de l'obstacle (cailloux, touffes d'herbe ou arbuste). Les formes d'accumulation varient en fonction de la force et de la direction des vents. Des dépôts sableux se sont ainsi constitués en amont des affluents sud de la vallée de l'Eghazer.

La nature sableuse du terrain est favorable à l'infiltration des eaux des pluies et au développement racinaire des plantes. Dans cette facette, la végétation est présente même pendant les années de déficit pluviométrique important. La strate herbacée est composée essentiellement des annuelles avec une domination de *Pennisetum divisum* (*ebănăw*) auxquelles s'ajoutent des espèces annuelles comme *Aristida adscensionis* (*tažme ta sädädät*), *Chloris virgata* (*tasbat-n-ăžemăr*) *Cenchrus priurii* (*tabodăn*), *Citrullus lanatus* (*elăgăz*) et des vivaces comme *Panicum turgidum* (*afăžo*) et *Cymbopogon schoenanthus* (*tebăremt*). Ces vivaces peuvent se maintenir longtemps pendant l'hivernage ou à l'état de chaume après les pluies, apportant toujours des pâturages appréciables pour les éleveurs. Les arbres et arbustes sont formés par *Acacia ehrenbergiana* (*tămat*), *Balanites aegyptiaca* (*ăboray*), *Calotropis procera* (*tărza*), *Ziziphus spina-christi* (*abăka*) *Acacia raddiana* (*afăgag*) (et *Cordia sinensis* (*tădanənt*)). Ils ont la particularité de conserver souvent leur feuillage, de fleurir et de produire parfois des fruits en période sèche, ce qui représente des pâturages aériens exploitables toute l'année.

La classification des facettes de paysages de la zone centrale de l'Eghazer montre une diversification de paysages des régions d'interfluves et des vallées. A l'intérieur de chaque facette, on voit que le paysage tient son originalité à la fois de la structure, de la topographie ou du type d'occupation du sol. De manière générale, une relation très forte existe entre les différents éléments étudiés qui composent le paysage. Le relief est un des éléments qui structure le plus la dynamique du paysage : il joue un rôle important sur la répartition de l'eau, la pédologie, la végétation mais aussi sur la pratique des activités humaines (Blanc-Pamard et Sautter, 1990).

Planche photographique 13 : Région de paysages de type « Vallées » (B)



Photo 53 : Facette « Oueds majeurs » (B1) *Urufāwan* – (Afane, 2010)



Photo 54 : Facette « Sites d'habitations » (B2) *I-n-jitane* – (Afane, 2010)

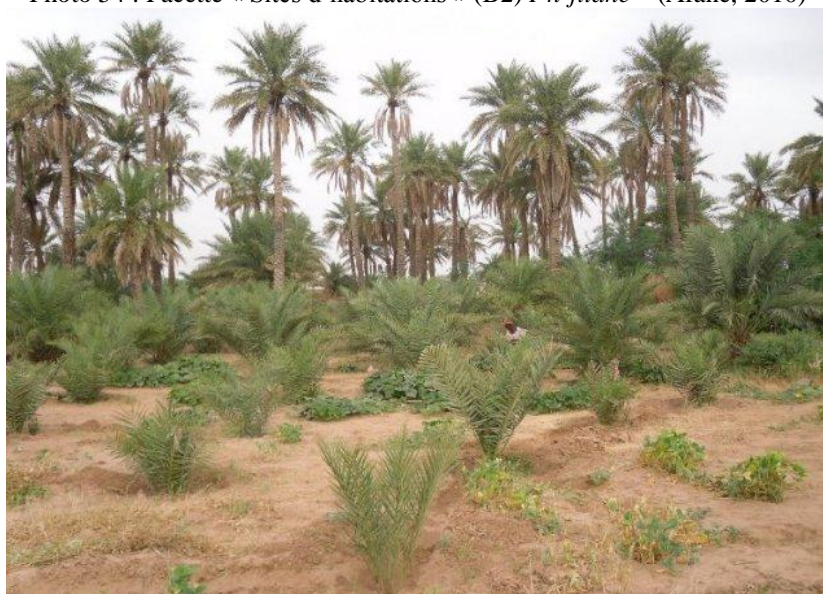


Photo 55 : Facette « Zones de culture » (B3) *Ingall* – (Cliché L. Jarry)



Photo 56 : Facette « Mares temporaires » (B4) *Imi-n-təgədda* – (Afane, 2009)

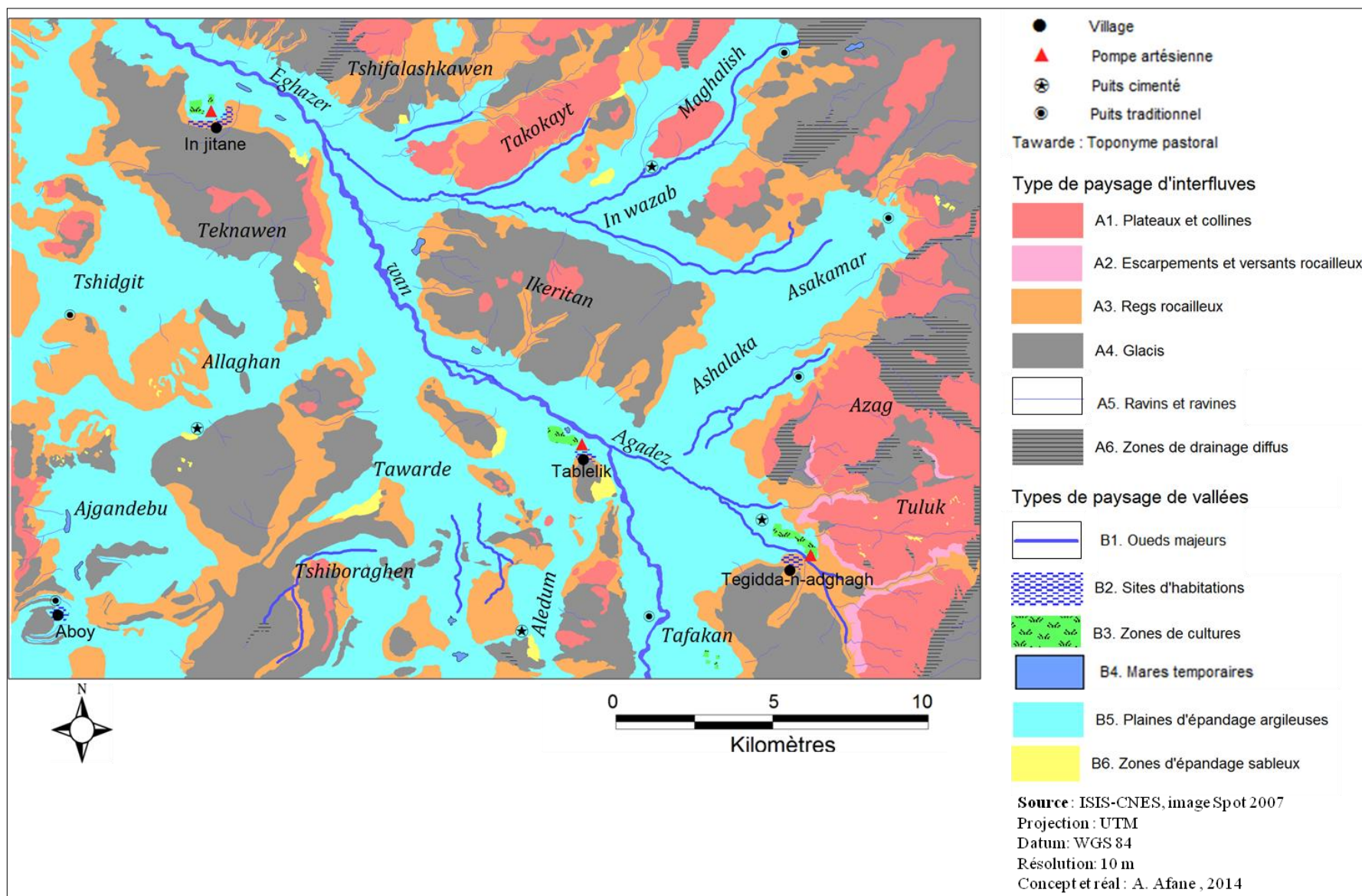


Photo 57 : Facette « Plaines d'épandage » (B5) ouest *I-n-jitane* – (Afane, 2010)



Photo 58 : Facette « Zones d'épandage sableux » (B6) *Ibăḍăybăḍayan* – (Afane, 2013)

Figure 29 : Carte des paysages de la zone centrale de l'Eghazer



6.1.3. Typologie ethnoécologique des facettes de paysages

6.1.3.1. Perception des éléments du paysage par les pasteurs

Le paysage et les éléments qui le structurent tiennent une place importante dans les modes de vie des pasteurs locaux et transhumants rencontrés dans la zone centrale de l'Eghazer. L'analyse des termes vernaculaires issus de nos entretiens employés par les pasteurs permet de comprendre leur perception des paysages. Ce vocabulaire très riche peut se décliner en différents thèmes descriptifs de l'environnement.

6.1.3.1.1. Aman, iman (l'eau, la vie)

L'eau est évidemment le problème central de toute région à vocation pastorale dans le Sahel (Bernus, 1989b ; Marty et *al.*, 2005 ; Le Houérou, 2005). C'est pour cela qu'elle tient une place très importante dans la zone pastorale de l'Eghazer. Dans cette zone à la limite du Sahara, l'eau ordonne « *le réseau des pistes, constitue le lieu géométrique d'un espace habité d'où rayonne la trace des troupeaux inscrite dans le sol, elle infléchit les routes de manière à permettre des étapes obligées* » (Bernus, 1989b). Elle représente la vie comme dit le proverbe touareg : « *aman, iman* » (l'eau, c'est la vie). Le point d'eau est le centre d'un espace reconnu, parcouru et vers lequel convergent les pistes.

De façon générale, les ressources en eau sont décrites avec précision dans le langage vernaculaire des pasteurs. Par exemple, les pasteurs différencient une simple mare (*tāsaq*) formée par une étendue d'eau, d'une mare dont l'eau est salée (*āzālug*, plur. *izulag*), d'une mare anthropique (*katanfari*) et d'un *agəlmam* (plur. *igəlmamān*), retenue d'eau dans les rochers.

Les pasteurs distinguent les mares des sources (*təgədda*, plur. *təgəddawen*) par rapport à la pérennité de la ressource en eau. Dans l'Eghazer, les sources d'eau sont importantes pour la pratique pastorale. Trois principales sources (*Təgədda-n-Tesəmt*, *Təgədda-n-Tagāyt*, *Təgədda-n-Adyaγ*) sont bien connues des éleveurs. Des informations complémentaires sont apportées pour différencier ces points d'eau. On parle de *Təgədda-n-Adyaγ* « source d'eau au pied de la montagne », de *Təgədda-n-Tagāyt* « la source d'eau des palmiers doums » et de *Təgədda-n-Tesəmt* « source d'eau salée ». En apportant cette différenciation dans la nomenclature, des éléments de définition des paysages autour de ces sources sont ainsi introduits.

Autant que les retenues d'eau, les axes de ruissellement des eaux sont aussi décrits de façon très précise. Les touaregs dissocient *aylal* (plur. *iyalalān*), vallée en forme de creux très méandreux, *eyāzār* (plur. *iyāzran*), vallée dont le lit principal est bien tracé par un écoulement brutal, de courte durée, lié à un relief, dont l'eau stagne après en chapelets de mares, et *āgoras*, cours d'eau au lit mineur bien marqué, recouvert d'une formation arborée relativement dense. Les petits vallons sont distingués des grandes vallées par différentes appellations (*Ibāḍāybāḍayan*, petit cours d'eau sinueux situé entre Ingall et *I-n-jitane*).

La ressource en eau est mobilisée par les éleveurs selon sa disponibilité dans le temps et dans l'espace. Les eaux superficielles et souterraines sont exploitées successivement par les éleveurs dans un calendrier précis. Pendant la Cure salée, les eaux de surface sont presque les seules à être utilisées en priorité par les éleveurs et leurs troupeaux. Les mares jouent un rôle prépondérant en offrant une eau directement exploitable à côté des pâturages. Pour profiter de la Cure salée, les pasteurs préfèrent abreuver leur bétail dans les *izulag* (mares aux eaux salées, le long des lits des vallées). Les éleveurs jugent que l'eau des *izulag* est plus riche en éléments minéraux que celle des forages (*fānfotān*). C'est pour cela qu'elle est très recherchée lors de la Cure salée, où hommes et animaux sont régénérés par ces eaux, même faiblement minéralisées (Bernus, 1981). En cette période, tous les points d'eau (puits et forages) sont plus ou moins abandonnés, puisque l'eau riche en sel est immédiatement disponible en surface. A la fin de la Cure salée, les mares disparaissent les unes après les autres, les transhumants reviennent vers le sud avant l'assèchement complet des mares. Les locaux se fixent dans leurs terroirs d'attache de saison sèche et commencent l'utilisation des eaux du sous sol.

6.1.3.1.2. La topographie

Les pasteurs décrivent les éléments topographiques des paysages de façon très précise. Les noms toponymiques (*ismawān*) attribués à chaque lieu permettent souvent d'évoquer les particularités de son relief ou du réseau hydrographique en place. Ils donnent des indications sur la nature du terrain sous forme de points de repères. Les caractéristiques topographiques d'un espace peuvent nommer cette unité spatiale : l'appellation «*Šifalaškawen*» (sabots) du plateau situé entre *I-n-jitane* à l'ouest et *Təgədda-n-Tagāyt* à l'est résulte de son relief en forme de sabots de chèvre. Les confluences des cours d'eau portent également des noms tels que "entre des bouches" (*Ger-Mawān*) pour désigner la confluence de la vallée de *Dabla* et de l'*Eyāzār-wann-Āgādāz* (vallée de l'Eghazer).

Un seul élément du paysage est souvent décrit par plusieurs mots selon ses caractéristiques. Cette description met en avant la notion d'échelle spatiale. Ils distinguent ainsi les grands rochers (*idyayān*, sing. *adyay*), des rochers moyens (*iḱašwarān*) et des petits rochers (*ifārwan*, sing. *afāra*). Le changement d'échelle d'un élément de paysage se traduit souvent par l'ajout de la lettre « T » au début des mots. Les pasteurs de la zone pastorale de l'Eghazer distinguent ainsi un ravin (*eyāzār*) par rapport à une ravine (*teyāzārt*). Dans l'Aïr, par contre les éleveurs utilisent les termes (*talāt*) pour les petites vallées et (*tezāy*) pour les ravins escarpés (Gagnol, 2009).

Les éleveurs distinguent enfin les plaines d'épandage (*itākṣan*), riches en pâturages, des plaines dures et stériles (*itāysan*, sing. *etāyās*) dénudées avec des sols souvent recouverts d'une surface dure, qu'on retrouve dans l'Azawagh. Les zones des cultures sont différenciées en fonction de la production. Elles sont désignées par *ifārgan* (sing. *afārag*) lors des cultures de saison sèche avec une production formée de blé, maïs et légumes. En revanche, les zones de cultures sont nommées *tyāgas* (sing. *tawāwgost*) du fait de la production du mil et du sorgho pendant la saison pluvieuse.

6.1.3.1.3. Les pâturages

Les éleveurs identifient les espaces riches en pâturages par la présence de certaines espèces végétales spécifiques, selon la diversité floristique et son recouvrement et également selon la composition et la nature des sols. Chaque type de facette se caractérise par un type de pâturage particulier, et son importance pour les éleveurs dépend de ses potentialités pastorales. Par son milieu contrasté, la zone pastorale de l'Eghazer révèle des traits originaux liés à la latitude, à la topographie ou à la nature des sols, qui dictent les possibilités d'exploitation des ressources fourragères.

Les éléments des paysages riches en ressources fourragères sont les plus recherchés par les pasteurs. Il s'agit surtout des plaines d'épandage, avec un tapis herbacé souvent dense, et des fonds de certaines vallées. C'est ainsi que la plaine de l'Eghazer est parcourue chaque année par des milliers de têtes de bétail venues consommer les pâturages éphémères, mais abondants de la zone. Les traces d'une concentration dense du bétail sont très visibles dans le paysage des plaines, à travers les marques des sabots des bêtes qui s'enfoncent profondément dans les argiles encore humides ou bien, qui ont rendu poussiéreuses des surfaces lisses. Ces ressources végétales restent cependant variables dans le temps et dans l'espace, selon la pluviométrie annuelle et la concentration annuelle des troupeaux. La dépendance des

pâturages vis-à-vis des pluies montre que des précipitations irrégulières dans l'espace au cours d'une même année, créent des pâturages discontinus que seul l'élevage pastoral permet d'exploiter de manière durable (Bonnet, 2013). La mobilité des troupeaux et des hommes constitue le seul moyen d'exploiter différents types de pâturages, en tenant compte de leur état. Les troupeaux de bovins et d'ovins, principaux consommateurs de la strate herbacée, forment donc des groupements mobiles, qu'il faut conduire chaque jour sur les aires pastorales reconnues à l'avance. La variabilité annuelle des ressources fourragères impose aux pasteurs la recherche d'une complémentarité entre les pâturages herbacés et les pâturages aériens.

6.1.3.2. Carte vernaculaire des paysages

La mise en évidence des éléments du paysage par les pasteurs nous a permis de réaliser la cartographie des paysages de la zone centrale de l'Eghazer selon le vocabulaire utilisé par les éleveurs touaregs. Cette carte des paysages (figure 30) réalisée grâce au savoir traditionnel des *garso* (guides de la transhumance) montre la présence de plusieurs facettes de paysages. Nous verrons dans les paragraphes suivant que les éleveurs identifient ces espaces par la présence de certaines espèces végétales spécifiques, selon leur diversité et leur recouvrement floristique, et selon aussi leur aspect physique, notamment la composition et la nature des sols. Chaque type de facette se caractérise par un type de pâturage particulier et son importance pour les éleveurs dépend de ses potentialités pastorales.

Les principales facettes ethnoécologiques inventoriées au nombre de onze sont constituées par *iķašwarān* (plateaux et collines), *Ayaytumān* (zones de drainage diffus), *isulan* (glacis), *isalan* (regs rocaillieux), *igorasān* (oueds majeurs), *itāksan* (plaines d'épandage), *izulag* (mares temporaires), *iḡzran et tiḡzren* (ravins et ravines), *igefān* (zones d'épandage sableux), *ifārgan* (zones de cultures), et *timāysar* (sites d'habitations ou villages).

Selon la classification faite par les éleveurs, en fonction de son potentiel pastoral, chaque facette a ses caractéristiques propres et sa période particulière d'exploitation pastorale au cours de l'année. Les caractéristiques suivantes sont notées par les pasteurs dans la description de certaines facettes de paysages :

- Pour les pasteurs, surtout locaux, *iķašwarān* (plateaux et collines) sont des aires géographiques d'altitude plus ou moins élevées et souvent pauvres en eau par rapport aux plaines. Ils sont plus recherchés au cours des périodes difficiles de l'année, lorsque les plaines

d'épandage et les vallées sont pratiquement dénudées et dépourvues de leur strate herbacée. Leur situation en altitude permet la présence des rares pâturages herbacés en saison sèche. Ils se caractérisent par une grande diversité floristique. Les graines disséminées par les animaux sont bien conservées à l'abri du vent jusqu'à la saison des pluies.

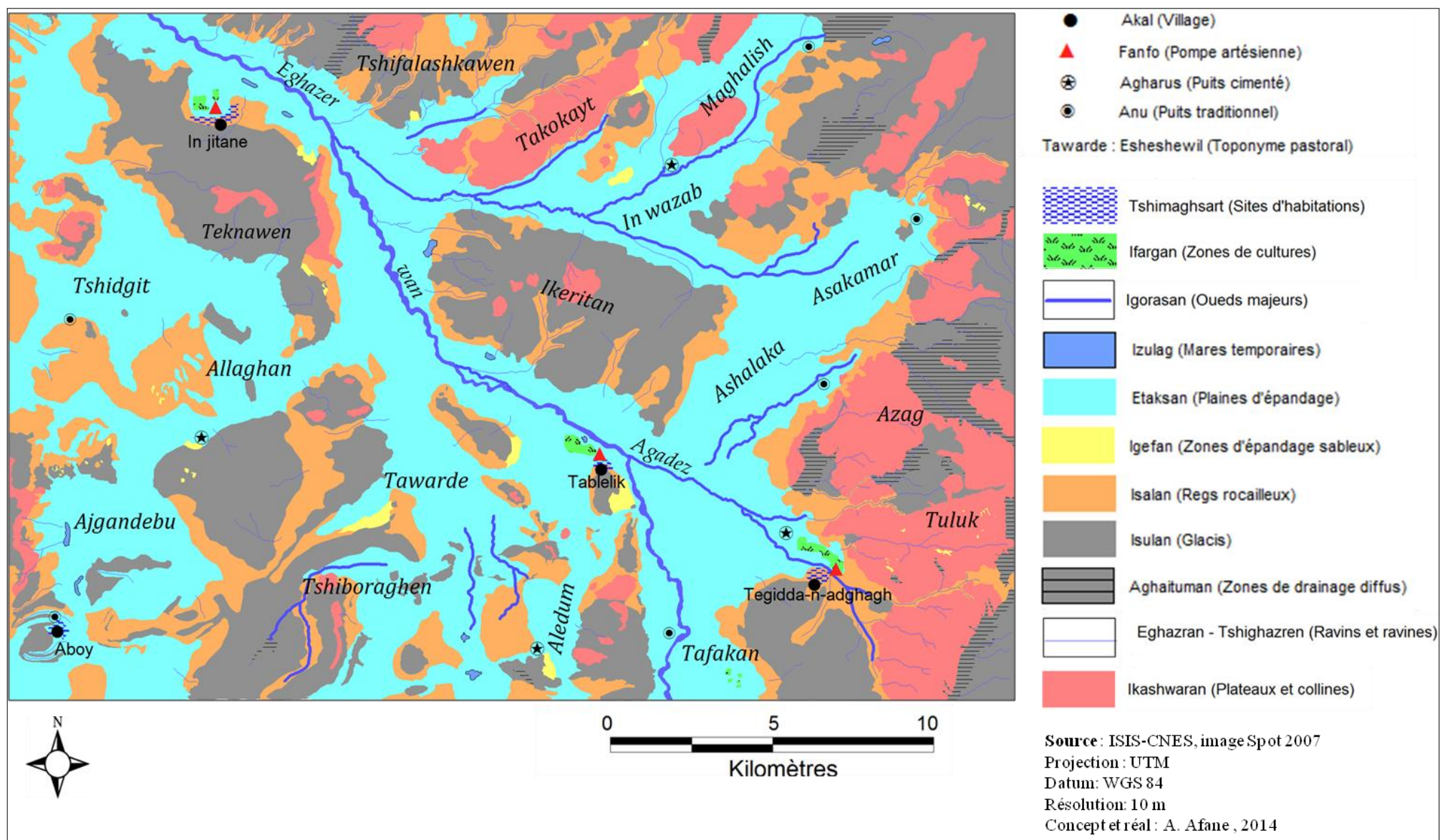
- Les éleveurs utilisent quelques caractéristiques propres pour définir les *isulan* (zones des glacis). C'est une facette plate, peu inclinée, où l'eau ruisselle rapidement du fait du manque de végétation et l'absence de sol, une zone de transition entre les plateaux et les vallées, séchant rapidement après la pluie, un peu élevé en hauteur. Les glacis (*isulan*, sing. *esāwāl*) sont pauvres en pâturage. Leurs caractères surélevés et l'absence d'eaux stagnantes y favorisent l'emplacement des campements lors de la saison pluvieuse. Cela permet aux troupeaux de profiter d'espaces nus et d'une protection contre les moustiques. Ce sont aussi des espaces utiles pour protéger les animaux de la rosée. Les éleveurs essaient d'éloigner les troupeaux des pâturages pour leur empêcher la pâture nocturne (*tenbært*, plur. *tyānbāren*). Ils redoutent les effets de la rosée sur les sabots des animaux. Lorsque les animaux marchent sur une herbe humide de rosée, ils sont attaqués par une maladie (*māklas*), qui leur fait pourrir les sabots. La présence de quelques espèces ligneuses sur cette facette permet aux troupeaux d'avoir des pâturages aériens au campement. Cela permet aussi de stabiliser les troupeaux afin de finir les activités domestiques matinales du campement (traite, séparation des troupeaux) et d'attendre que les premiers rayons du soleil fassent disparaître la rosée.

- Les éleveurs désignent les *isalan* (regs rocailloux) comme une région de concentration résiduelle de cailloux suite au balayage des sables par l'érosion éolienne, qui entraîne les particules les plus fines. Sous la couche de cailloux de quelques centimètres d'épaisseur, on retrouve du sol qui est protégé de la poursuite de l'érosion par la couche de cailloux. C'est un faciès biologique pauvre en potentiel pastoral, où la vie est absente.

- Pour les éleveurs, les *igorasān* (zones des oueds majeurs) se caractérisent par la présence d'une formation ligneuse et une facilité d'accès à l'eau à travers des nappes peu profondes ou des mares semi temporaires. Pour eux, la fréquence du *Prosopis juliflora* sur cette facette est un signe de la présence de l'eau. C'est un espace de repli aux durs moments de l'année par la présence de l'eau et par la qualité des fourrages aériens, un lieu de protection aussi contre les vents de sable et le froid de saison froide. *Igorasān* est une facette pâturée quand les pluies se font attendre ou en période de *mānna* (sécheresse), du fait d'une riche végétation d'espèces ligneuses.

- Les *itākṣan* (sing. *etākās*) (plaines d'épandage) constituent le meilleur espace pastoral recherché par tous les éleveurs, surtout en saison des pluies. Selon eux, la présence de sols assez mobiles (limons, argile et sable) et les épandages d'eau ont développé un pâturage intéressant et abondant. C'est une facette très étendue en espace, avec un tapis herbacé composé surtout d'annuelles à perte de vue en bonne saison pluvieuse, où tous les éleveurs conduisent leur bétail. La présence de l'eau dans certaines retenues de cette facette permet d'abreuver son troupeau sans se déplacer de son espace pastoral. La faible présence de ligneux sur cette facette permet aux bergers de surveiller visuellement les animaux.

Figure 30 : Carte des paysages de la zone centrale de l'Eghazer d'après le vocabulaire des pasteurs rencontrés



6.1.4. Les facettes de paysages participatives versus facettes de paysages écologiques (croisement de deux savoirs)

Comme nous l'avons indiqué dans la méthodologie, il n'existe pas de classification scientifique des paysages établie dans la zone de l'Eghazer. C'est pour cette raison, que nous nous sommes inspirés des travaux effectués dans la Réserve Aïr-Ténéré (Grettenberger et Newby, 1990 ; Giazzi, 1996 et 2004) pour la mise en place de cette typologie des régions et des facettes de paysages de l'Eghazer. En dépit de certaines différences, ces deux régions (Aïr-Ténéré et Eghazer) présentent des similitudes au niveau de certaines facettes des paysages. Par exemple, nous retrouvons dans l'Eghazer les facettes « zones de drainage diffus » et « plaines d'épandage » identifiées dans la typologie des facettes de paysages de l'Aïr-Ténéré. Ces éléments de paysages sont exploités dans les deux zones par des populations en majorité constituées d'éleveurs. A quelques différences près, les deux populations ont pratiquement les mêmes perceptions des paysages. La typologie scientifique des paysages de l'Aïr a donc permis de mettre en place les bases de la réflexion sur la structuration des éléments des paysages dans notre zone de recherche.

Les deux typologies (scientifiques et vernaculaires) s'appuient sur les critères de géomorphologie, de recouvrement végétal, de la ressource en eau et de l'utilisation pastorale dans la description des paysages. Les deux classifications essaient aussi de mettre en relations le relief, la végétation et l'utilisation faite par l'homme (tableau 19). La nature est envisagée dans son fonctionnement et dans sa forme, permettant de comprendre le mode de vie des pasteurs face aux changements environnementaux.

Le croisement des facettes des paysages reconnues par les pasteurs, avec celles établies à partir des analyses écologiques, montre quelques similitudes. Il faut noter que, aussi étroite que soit leur ressemblance, la typologie vernaculaire et la typologie scientifique restent distinctes. Contrairement à l'analyse scientifique, la perception vernaculaire a une grille d'observation spatio-temporelle en relation avec la pratique pastorale dont la modification entraîne la reconstruction partielle de la vision (Sawadogo, 2011). Il faut aussi rappeler que les deux classifications (vernaculaire et scientifique) n'ont pas les mêmes sources d'information. Les éleveurs se basent sur la pratique pastorale dans leur classification, alors que la typologie scientifique est fondée sur l'analyse du milieu à travers des disciplines scientifiques.

Dans la perception des éleveurs, le découpage de l'espace reste très limité par rapport à celui de l'analyse scientifique. Ce découpage vernaculaire met en avant les régions de vallées (*igorāsan*) et les régions des plateaux et collines (*iķašwarān*) et ne comprend pas toutes les facettes liées à chacune des régions.

Les éleveurs perçoivent la facette de paysage de façon globale (perception spatiale) qu'ils nomment par un seul terme vernaculaire. Par exemple, la facette de paysage « glacis » a été souvent assimilée à celle de « zone de drainage diffus ».

La facette « escarpement et versant rocheux » n'est pas mentionnée dans le vocabulaire des pasteurs touaregs. Cela est-il dû à une méconnaissance de cette facette ? La non prise en compte de cette facette découle-t-elle de la platitude de la zone ? Pourtant, le nom vernaculaire « *tazaggəzzəyt* » attribué à cette facette explique bien la nature et la structure de cette entité. Ce nom, qu'on peut traduire littéralement par « remontée », met en avant cet aspect escarpé et incliné (pente) de la facette. Ces caractéristiques descriptives ne sont pas considérées par les pasteurs dans la classification vernaculaire des facettes de paysages. Pour eux, cette facette, pauvre en pâturage et isolée, est assimilée à la facette « *āķašwar* » (plateaux et collines).

La facette des paysages « zone temporairement inondée », la plus vaste de la zone centrale de l'Eghazer, est la plus riche en pâturage pendant la Cure salée. On peut remarquer par ailleurs, que la facette « reg rocailloux » est sans valeur aucune en terme pastoral, car elle est totalement dénudée.

C'est donc par l'identification des pratiques pastorales propres à chaque facette et par l'analyse scientifique du milieu que l'on peut saisir la perception vernaculaire (Vall et Diallo, 2009).

Les deux classifications (éleveur, scientifique) ne peuvent pas être mises en parallèle, elles sont donc complémentaires. L'approche scientifique qui est analytique et qui peut aller très loin dans la description des facettes permet de comprendre et de compléter la classification vernaculaire des pasteurs. La distance, entre l'environnement scientifique et l'environnement perçu, donne un éclairage particulier à cette démarche pour laquelle on compare la classification effectuée par les éleveurs dans la pratique à celles que réalisent les disciplines scientifiques.

Tableau 19 : Caractéristiques des facettes de paysages de la zone centrale de l'Eghazer selon les deux approches

| Facettes de paysage | Nom vernaculaire | Observations scientifiques et vernaculaires | | | |
|--------------------------|---------------------------|--|---|---|--|
| | | Principales caractéristiques topographique pédologique | Ressource végétale | Ressource en eau | Utilité pastorale |
| Plaines d'épandage | <i>itāksan</i> | Zone argileuse, sablo-argileuse, plane, avec des fentes de retrait profondes ou craquelées | Recouvrement dense avec <i>Psoralea plicata</i> , <i>Sorghum aegyptium</i> , <i>Ipoemea verticillata</i> , | Abondance de l'eau en année de pluviométrie normale | Zone très recherchée pour les pâturages de saison des pluies |
| Oueds majeurs | <i>igorasān</i> | Zone argileuse, sablo-argileuse, limono-sableuse | <i>Prosopis juliflora</i> , <i>Acacia erhenbergiana</i> , <i>Echinochloa colona</i> , <i>Cyperus rotundus</i> | Écoulement important lors des crues | Pâturages de saison sèche, lieu de campement, fonçage des puits |
| Regs rocailloux | <i>isalan</i> | Surfaces planes couvertes de graviers, cailloux, blocs sur de vastes étendues | Rare avec quelques touffes de <i>Panicum turgidum</i> , <i>Aristida funiculata</i> , <i>Aristida adscensionis</i> | Présence de l'eau seulement lors des chutes de pluies | Zone pauvre en pâturage |
| Zones de drainage diffus | <i>ayaytumān</i> | Zone très étendue en espace, sol brut | <i>Acacia raddiana</i> , <i>Acacia Erhenbergiana</i> , <i>Maerua crassifolia</i> , <i>Panicum turgidum</i> , <i>Cymbopogon schoenanthus</i> , <i>Pennisetum divisum</i> | Écoulements diffus ou en nappe | Espace recherché en saison sèche |
| Plateaux et collines | <i>iķaswarān</i> | Formation rocheuse de grès, îlots rocheux ou en buttes-témoins, amas de blocs résultants de la désagrégation du grès | <i>Acacia erhenbergiana</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Maerua Crassifolia</i> , <i>Cymbopogon schoenanthus</i> , <i>Fagonia arabica</i> , <i>Panicum turgidum</i> | Réseau d'écoulement bien développé, zone pauvre en eau. | Zone très recherchée en période de saison sèche ou de soudure |
| Glacis | <i>isalan</i> | Surface faiblement inclinée | <i>Acacia erhenbergiana</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Panicum turgidum</i> , <i>Aaerva javanica</i> | Ruissellement en nappe des eaux de pluie | Zone pauvre en pâturage, utilisée comme zone de campement en saison des pluies |
| Mares temporaires | <i>izulag</i> | Etendue d'eau naturelle de faible importance généralement constituée en étang et de faible profondeur | <i>Acacia erhenbergiana</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Eragrostis pilosa</i> , <i>Echinochloa colona</i> , <i>Cyperus conglomeratus</i> | Présence d'eau stagnante pendant un moment de l'année | Lieu de vie des éleveurs et d'abreuvement pour le bétail |
| Ravins/ ravines | <i>iķazran / tiyazren</i> | Zone d'écoulement située sur les plateaux rocheux | <i>Acacia erhenbergiana</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Aaerva javanica</i> , <i>Fagonia arabica</i> , <i>Boerhavia repens</i> | Collecteurs des eaux sur les plateaux | Zones de parcours de saison sèche |
| Zones d'épandage sableux | <i>igefan</i> | Formation sableuse | <i>Acacia raddiana</i> , <i>Maerua crassifolia</i> , <i>Acacia erhenbergiana</i> , <i>Panicum turgidum</i> , <i>Citrullus colocynthis</i> | Présence de l'eau en saison pluvieuse | Zones de pâturage de saison pluvieuse et de saison sèche |

Les typologies vernaculaires et scientifiques ont permis de comprendre la structuration de l'espace perçu par les hommes. L'approche scientifique a contribué à la production d'une carte des paysages qui apparaît comme un outil de gestion de l'espace pastoral. Pour compléter cette carte, il convient d'analyser la dynamique de la végétation et aussi d'identifier les potentialités de chaque facette.

6.2. Etude de la dynamique végétale dans l'ensemble des facettes

Dans chaque facette de paysages identifiée, des placettes d'une surface de 100 m² ont été réalisées pour déterminer la présence des espèces. Une estimation du taux de recouvrement de la végétation au sol et du taux de recouvrement des arbres et arbustes a été estimée. Ensuite, une cote d'abondance dominance et un indice de présence ont aussi été affectés régulièrement à toutes les espèces identifiées dans les relevés. La connaissance de la dynamique générale de la végétation dans la zone centrale de l'Eghazer reste très importante dans le principe de cogestion des pâturages. Cette étude de la végétation a été réalisée en détails au niveau des facettes dans le diagnostic environnemental.

6.2.1. Caractères analytiques de la végétation

6.2.1.1. Le degré de couverture des espèces dans les relevés

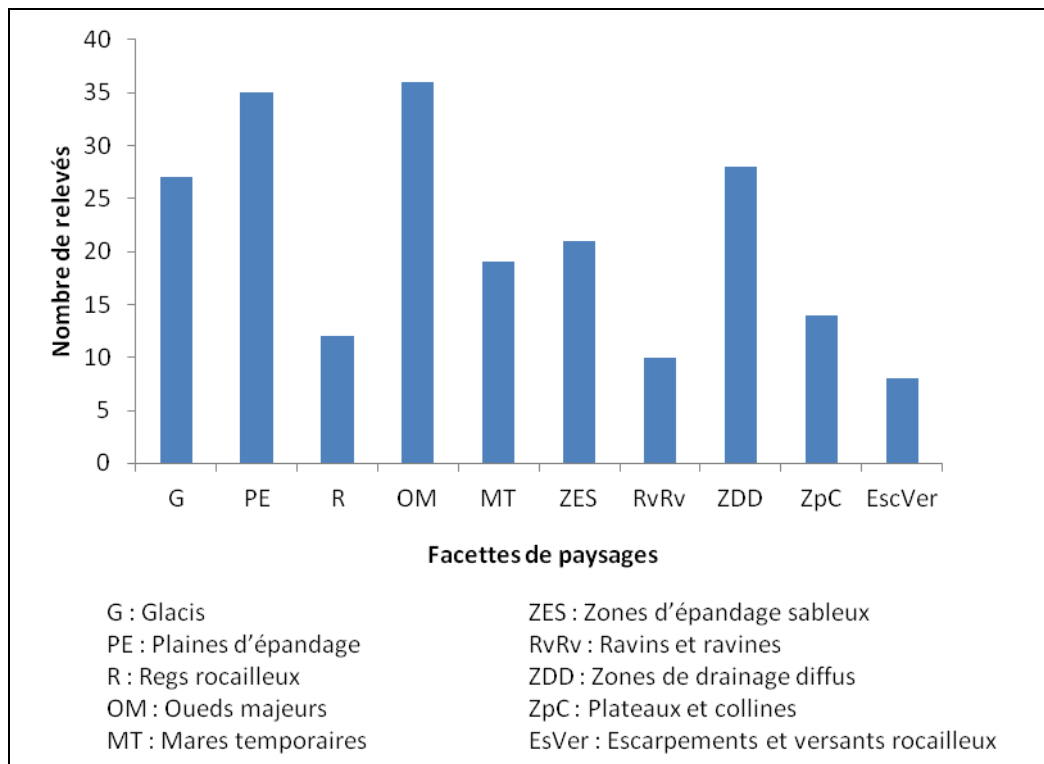
Avant de commencer l'étude de la végétation, nous tenons à préciser que les relevés utilisés dans la classification des facettes de paysages de la zone centrale de l'Eghazer ont été réalisés en 2012, année correspondant à une bonne saison pastorale.

Nous avons effectué 215 relevés floristiques dont 210 dans les facettes naturelles et 5 dans les facettes anthropisées (zones de cultures). Ces derniers relevés n'ont pas été pris en compte dans cette étude de la végétation en raison du caractère anthropique de la facette. Dans la réalisation des placettes, nous avons aussi privilégié les facettes directement accessibles lors de la Cure salée, et donc à fort impact pastoral.

Nous avons ainsi effectué dans la région des paysages de vallées : 35 relevés dans les plaines d'épandage, 21 relevés dans les zones d'épandage sableux, 36 relevés dans les oueds majeurs, 19 dans les mares temporaires. Dans la région des paysages d'interfluves, 99 relevés ont été effectués dont 27 dans les zones de glacis, 12 dans les regs rocailloux, 10 dans les ravins et ravines, 28 dans les zones de drainage diffus, 8 dans les zones d'escarpements et versants rocailloux et 14 dans les zones des plateaux et collines. La figure 31 donne la répartition du

nombre des placettes effectuées dans les différentes facettes. Dans l'ensemble des facettes, 128 espèces ont été relevées, dont 125 identifiées (annexe 6 ; 7) et 3 indéterminés.

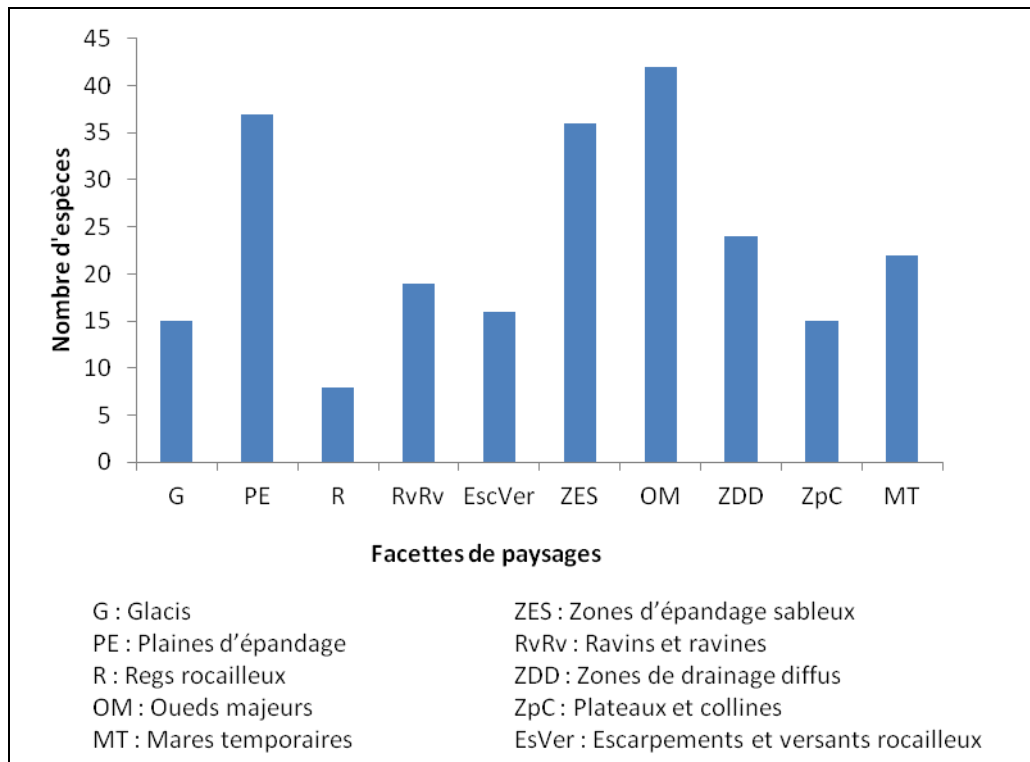
Figure 31 : Répartition des relevés dans les différentes facettes de paysages



Selon les facettes de paysages, la densité du tapis végétal est très variable. La végétation est extrêmement dispersée et localisée surtout dans les facettes de paysages de région de vallées (« oueds majeurs », « plaines d'épandage » et « zones d'épandage sableux ») et dans la facette « zones de drainage diffus » de région d'interfluves.

L'ensemble des espèces inventoriées est généralement commun à toutes les facettes. Mais, on constate une importante variété d'espèces dans les relevés réalisés dans les facettes « oueds majeurs » avec 42 espèces différentes, « plaines d'épandage » avec 37 espèces et « zones d'épandage sableux » avec 36 espèces (figure 32). Ces facettes constituent les foyers de peuplement du couvert végétal de la zone centrale de l'Eghazer. Dans la région des paysages d'interfluves, seule la facette « zones de drainage » a un degré de couverture important avec un total de 24 espèces. Les autres facettes de cette région ont un faible degré de couverture avec 15 espèces pour les « zones des plateaux et collines » et « glacis », 16 espèces pour les « escarpements et versants rocailloux », 8 espèces pour les « regs rocailloux », 19 espèces pour les « ravins et ravines ».

Figure 32 : Degré de couverture des espèces dans les différentes facettes



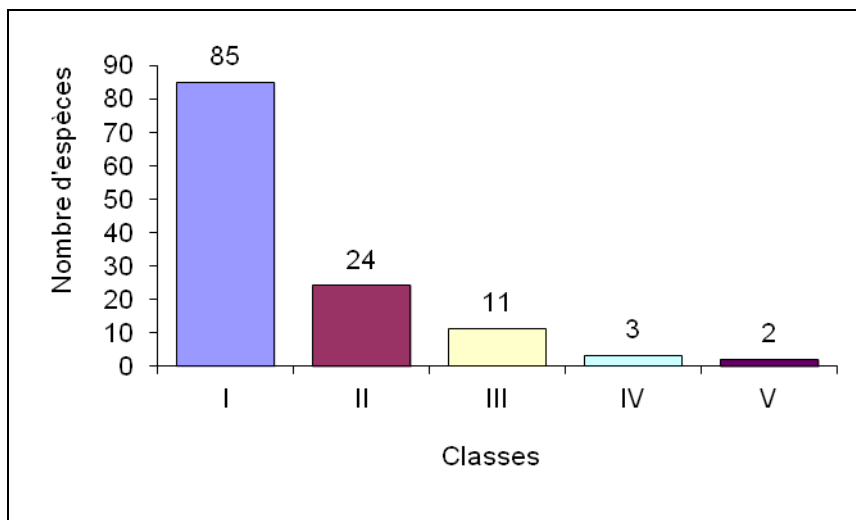
6.2.1.2. Le degré de présence des espèces dans les relevés

Le degré de présence d'une espèce désigne la proportion des relevés dans lesquels cette espèce est présente. Dans les 210 relevés réalisés dans toutes les facettes de paysages, les espèces ligneuses sont représentées par *Acacia ehrenbergiana* (*tāmat*) avec 85%, *Prosopis juliflora* (*frojet*) avec 46%, *Maerua crassifolia* (*āgar*) avec 31% et *Calotropis procera* (*tərza*) avec 23%. Le pourcentage d'occupation des relevés de cette strate se situe entre 0% (correspondant à la présence d'une seule espèce dans le relevé) et 85 %. Selon leur degré de présence, ces espèces sont largement répandues dans certaines facettes de paysages.

La strate herbacée reste dominée par les graminées annuelles et pérennes. Elle est formée de *Psoralea plicata* (*tarāda*), *Cyperus rotundus* (*tayoda*), *Panicum turgidum* (*afāzo*), *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*), *Indigofera hochstetteri* (*teḏāk*), *Sporobolus helvolus* (*afir*) *Aristida adscensionis* (*taḏme ta sādādāt*), *Ipomoea verticillata* (*amāšekən*), *Aristida funiculata* (*taḏme tan eḏdān*), et *Cassia italica* (*agārgār*). Ces espèces possèdent un important taux de recouvrement dans les relevés effectués. Par exemple, la répartition en pourcentage de *Psoralea plicata* (*tarāda*), *Cyperus rotundus* (*tayoda*), *Tribulus terrestris* (*agārof/eglāz*) est respectivement de 69%, 62% et 62%.

En reproduisant l’histogramme de présence de toutes les espèces récoltées, nous avons une dominance des taxons à faible recouvrement des relevés. Ces espèces sont représentées par la classe de 0 à 20 % (I) sur l’histogramme (figure 33). Elles représentent 68 % d’occupation de tous les relevés, regroupant 85 espèces différentes. Les taxons à large répartition constituent 2 % des relevés avec seulement 2 espèces représentatives : *Acacia ehrenbergiana* (*tāmat*), *Psoralea plicata* (*tarāda*), avec respectivement une présence de 133 et 86 au niveau de 210 relevés effectués.

Figure 33 : Histogramme de présence des espèces dans les facettes



6.2.1.3.L’abondance – dominance

L’échelle conventionnelle de Braun-Blanquet, nous a permis d’apprécier le coefficient d’abondance-dominance dans les facettes identifiées (Braun-Blanquet, 1964). L’abondance des espèces dans certaines facettes est plus importante du fait de leur caractère topographique plat. Ces milieux étendus sont souvent favorables à l’installation d’une végétation permanente (Poilecot *in* Giazzi, 1996). Cela montre la présence des côtes d’abondance-dominance 4 et 5. Par contre dans plusieurs relevés, nous avons enregistré des espèces possédant les côtes 1 ; + ; r (annexe 8 ; 9 ; 10). La plupart des espèces de nos relevés ont la côte + ou r. Ce qui explique le caractère diversifié, ouvert, et discontinu de la flore dans les différentes facettes.

6.2.2. Composition floristique

6.2.2.1.Les différents faciès

La composition de la flore dans les facettes répertoriées englobe plusieurs espèces de souche différente. Dans les 210 relevés réalisés, nous avons identifiées 125 espèces regroupées en 47 familles avec une prédominance des poacées et des fabacées.

Parmi ces taxons, nous avons une prédominance des plantes herbacées avec 104 espèces (soit 83%) sur les plantes ligneuses qui totalisent 21 espèces (soit 17%).

La physionomie du peuplement de la flore dans les facettes se compose de deux strates :

- Une strate arbustive et arborée dont les éléments sont uniformément répartis et qui comprend les espèces suivantes : *Acacia ehrenbergiana* (tāmat), *Prosopis juliflora* (frojet), *Maerua crassifolia* (ăgar), *Calotropis procera* (tərza), *Acacia raddiana* (afăgag).
- Une strate herbacée comprenant les composantes suivantes : *Psoralea plicata* (tarăda), *Cyperus rotundus* (tayoda), *Tribulus terrestris* (agărof/eglăz), *Panicum turgidum* (afăzo), *Ipomoea verticillata* (amăšekən), *Indigofera hochstetteri* (teđăk), *Sporobolus helvolus* (afir), *Aristida adscensionis* (tażme ta sədədăt), *Sorghum aethiopicum* (aşayor), *Aristida funiculata* (tażme tan ežđăn), *Corchorus tridens* (aməris) et *Cassia italica* (agărgăr).

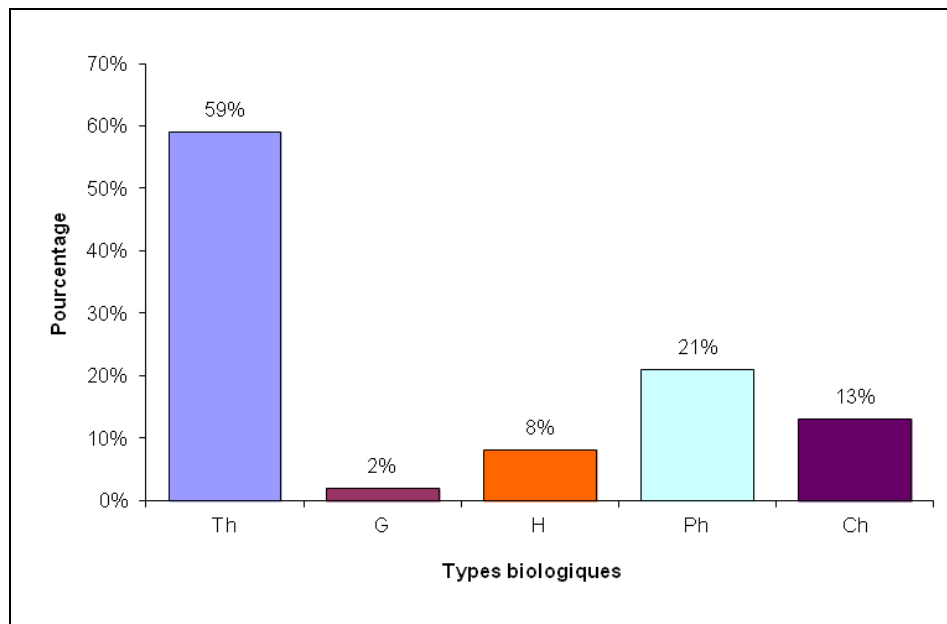
Le groupement végétal qui se dessine dans les facettes est caractérisé par la dominance physiologique d'*Acacia ehrenbergiana* (tāmat), de *Maerua crassifolia* (ăgar) et de l'adventice *Prosopis juliflora* (frojet). Il est surtout représenté par la strate arbustive et herbacée avec *Acacia ehrenbergiana* (tāmat), *Maerua crassifolia* (ăgar), *Calotropis procera* (tərza), *Tribulus terrestris* (agărof/eglăz), *Psoralea plicata* (tarăda), *Aristida adscensionis* (tażme ta sədədăt), *Aristida funiculata* (tażme tan ežđăn), *Indigofera hochstetteri* (teđăk). La complexité de ce groupement est illustrée à travers un cortège floristique varié, où l'on rencontre des taxons à affinités différentes. On y trouve aussi bien des espèces herbacées que des espèces ligneuses.

6.2.2.2. Les types biologiques

Sur les 125 espèces identifiées dans les différents habitats, les thérophytes sont les plus dominants dans le spectre biologique avec 74 espèces (59%) (figure 34). Les phanérophytes sont également bien représentés avec 21 espèces (17%). Les chaméphytes tiennent une place importante avec 16 espèces (13%). Les hémicryptophytes et les géophytes sont les moins représentés dans cette flore renfermant respectivement 8 et 2%. Dans tous les relevés réalisés, *Tapinanthus globiferus* représente la seule espèce parasite rencontrée. Le spectre biologique

montre une dominance des thérophytes qui ne sont présentes qu'une partie de l'année. Cela traduit toute la fragilité de cet espace du point de vue pastorale.

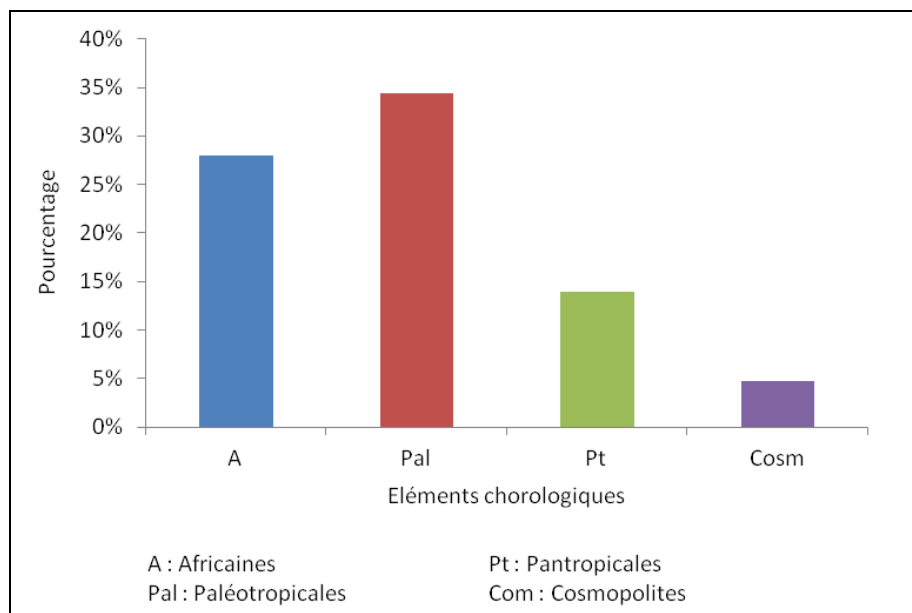
Figure 34 : Distribution des espèces par type biologique



6.2.2.3. Les types biogéographiques et éléments floristiques

Le spectre phytogéographique montre très nettement la dominance des espèces africaines et paléotropicales, avec respectivement 26% et 34% des espèces (figure 35). Les espèces africaines sont composées surtout des ligneux tels que : *Acacia ehrenbergiana* (*tāmat*), *Prosopis juliflora* (*frojet*), *Maerua crassifolia* (*āgar*), *Calotropis procera* (*tārza*), *Acacia raddiana* (*afāgag*). Alors que les paléotropicales s'imposent chez les plantes herbacées et sont formées de *Cyperus rotundus* (*tayoda*), *Psoralea plicata* (*tarāda*), *Tribulus terrestris* (*agārof/eglāz*), *Panicum turgidum* (*afāzo*) et *Aerva javanica* (*amākərziḏ*). Les espèces pantropicales et cosmopolites (soit 12% et 5%) sont essentiellement des herbacées et surtout des annuelles telles que : *Cyperus rotundus* (*tayoda*), *Boerhavia diffusa* (*əbdebəd*), *Cassia obtusifolia* (*abāzāy*), *Setaria verticillata* (*wər-iḏəlləm*), *Trianthema portulacastrum* (*tamāsalt*), *Rhynchosia memnonia* (*ayəggum*).

Figure 35 : Distribution biogéographique des espèces dans l'ensemble des facettes



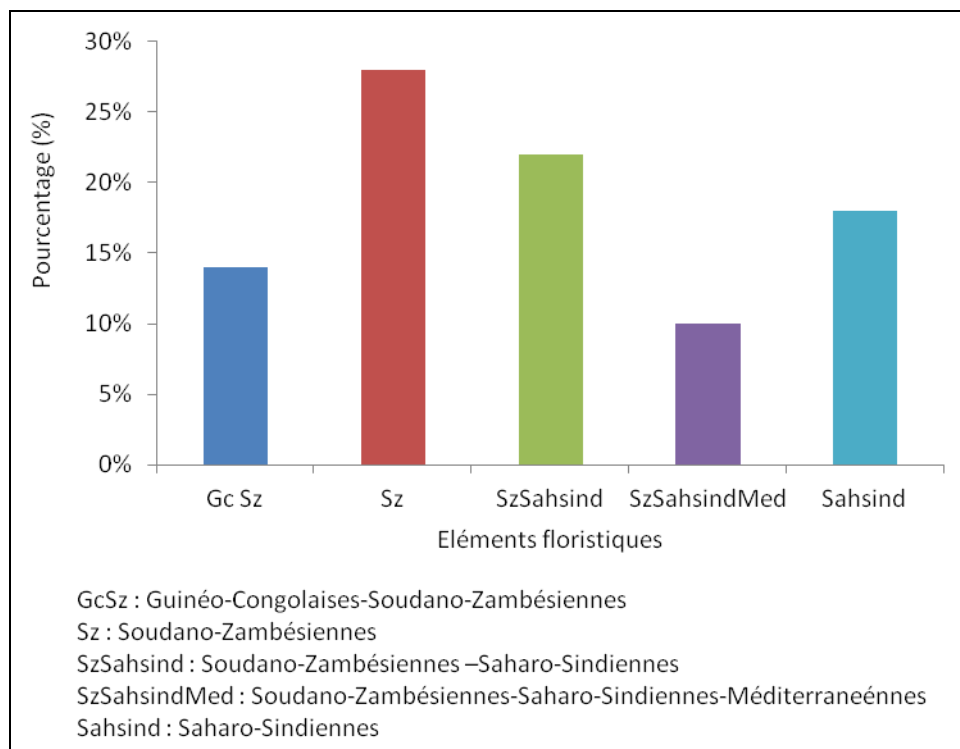
Dans les éléments floristiques du cortège des facettes de paysages, les éléments de souche tropicale dominant très nettement dans les relevés (figure 36). Ce qui confirme l'appartenance de la zone de l'Eghazer, et de sa zone centrale en particulier, à la zone tropicale avec une affinité sahélienne (Saadou, 1990). Ils forment dans certaines facettes (zones d'épandage sableux, zones de drainage diffus) un paysage sahélien, qu'Aubréville (1936) et Saadou (2005) qualifient de « savane désertique ». Ces éléments présentent de nombreux caractères xérophiiles tels que la perte des feuilles, la production des petites feuilles. L'importance des éléments tropicaux montre que la zone centrale de l'Eghazer reçoit des pluies plus ou moins abondantes qui permettent leur maintien.

Les affinités soudano-zambéziennes (28%), bien représentées chez les plantes herbacées, se composent surtout des annuelles (*Cynodon dactylon*, *Cyperus rotundus*, *Phyllanthus maderaspatensis*, *Brachiara lata*, *Setaria pumila*).

L'élément soudano-zambésiennes-saharo-sindiennes, avec 22%, marque aussi le spectre phytogéographique, généralement chez les plantes herbacées annuelles (*Psoralea plicata*, *Tribulus terrestris*, *Portulaca oleracea*, *Echinochloa colona*, *Aerva Javanica*). Dans cet élément, les ligneux sont caractérisés par *Acacia ehrenbergiana*, *Calotropis procera*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia raddiana* (afāgag), *Salvadora persica*.

Dans cette analyse, les éléments floristiques de 23 espèces inventoriées correspondant à 18% n'ont pas été étudiés en l'absence de documentation à leur sujet.

Figure 36 : Distribution par éléments floristiques de la flore dans l'ensemble des facettes



6.3. Diagnostic environnemental saisonnier des pâturages

Pour cette évaluation saisonnière des pâturages, les données utilisées sont issues des résultats des enquêtes et des dépouillements des relevés de végétation effectués en 2012. Il faut rappeler que cette date correspond à une année de bonne pluviométrie dans la zone centrale de l'Eghazer.

6.3.1. Evaluation scientifique des pâturages

6.3.1.1. Distribution des espèces végétales dans les facettes

Dans l'ensemble, la composition en espèces varie d'une facette à une autre, et le recouvrement végétal dépend plutôt des écoulements que des pluies enregistrées dans la plaine. Les facettes de la région des vallées (« zones d'épandage sableux », « oueds majeurs », « plaines d'épandage », « mares temporaires ») enregistrent le plus important nombre d'espèces dans les relevés. La présence de l'eau et leur accessibilité par les troupeaux expliquent la forte colonisation de ces 3 facettes par la végétation. Nous avons effectué un total de 111 (soit 53 %) placettes dans ces facettes. Le relevé R19, réalisé dans la facette « zones d'épandage sableux » recense à lui seul 23 espèces différentes (figure 37). Dans cette facette, on a observé une moyenne de 13,14 dans les 21 relevés réalisés. La facette « plaines d'épandage » montre plutôt une faible richesse spécifique, mais nous verrons que cela est dû

par un important recouvrement de certaines espèces spécifiques à ces milieux. La moyenne d'espèce est de 10,97 dans les 35 relevés (figure 38). Dans la facette « oueds majeurs », le plus grand nombre d'espèce (13) a été enregistré dans un seul relevé. La moyenne dans les 36 relevés est de 8,72 (figure 39). Cette moyenne est largement dépassée dans la facette « mares temporaires » avec 13,38 espèces. Plusieurs relevés comportant plus d'une dizaine d'espèces ont été observés sur un total de 21 placettes effectuées (figure 40).

Dans la région des paysages d'interfluves, seule la facette « zones de drainage diffus » a un important taux de couverture. Le relevé R12, effectué dans une zone de drainage diffus, a enregistré 22 espèces (figure 41). Dans la facette « plateaux et collines », nous avons une moyenne de 10,21 espèces dans seulement 14 relevés effectués. Le relevé R2 comporte 16 espèces (figure 42). Les facettes « ravins et ravines » et « escarpements et versants rocailloux » ont des moyennes de 9,4 et 9,87 espèces sur les 10 et 8 relevés respectivement réalisés dans ces deux facettes (figures 43 et 44). Les placettes R1 et R3 dans les deux facettes comportent 16 et 14 espèces chacune. Les relevés réalisés dans les facettes « regs rocailloux » et « glacis » ont une faible couverture. Elles sont peu favorables au développement des plantes du fait de la faiblesse de la ressource en eau et de leurs natures topographiques. La moyenne d'espèce est respectivement de 4,75 et 7,03 dans les 12 et 27 relevés effectués dans les deux facettes (figures 45 et 46).

Figure 37 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « zones d'épandage sableux »

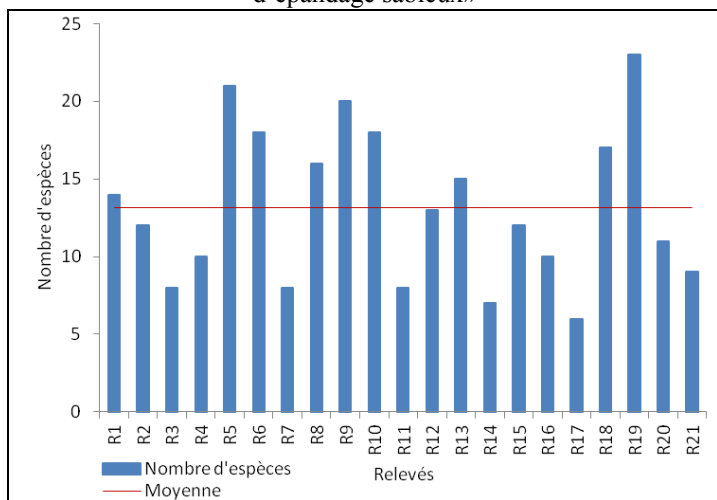


Figure 38 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « plaines d'épandage »

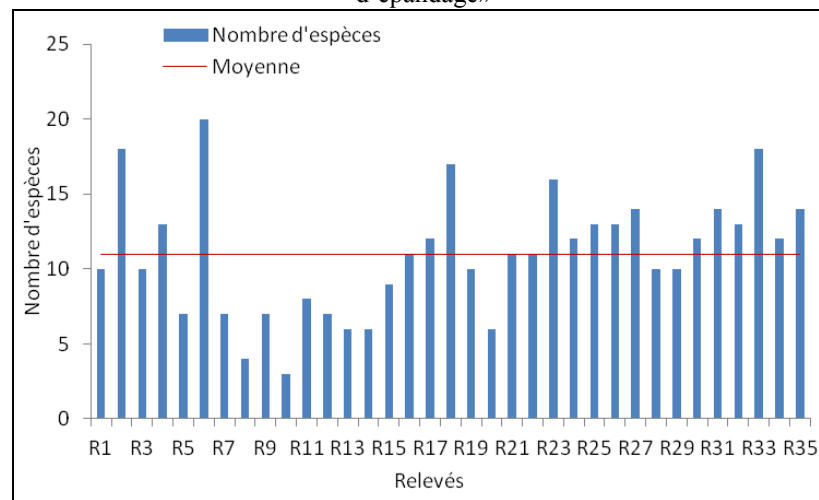


Figure 39 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « oueds majeurs »

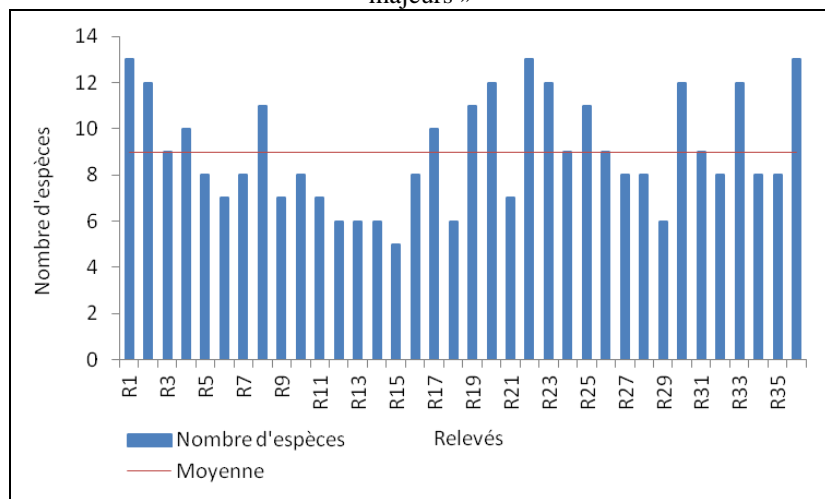


Figure 40 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « mares temporaires »

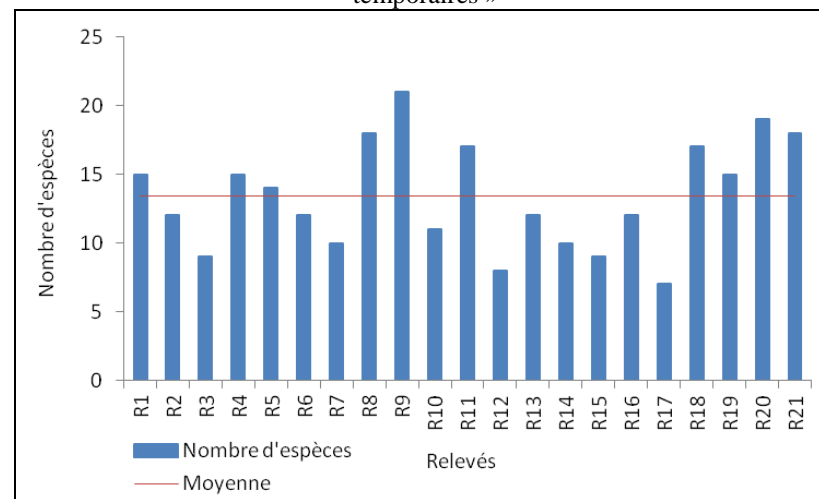


Figure 41 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages «zones de drainage diffus »

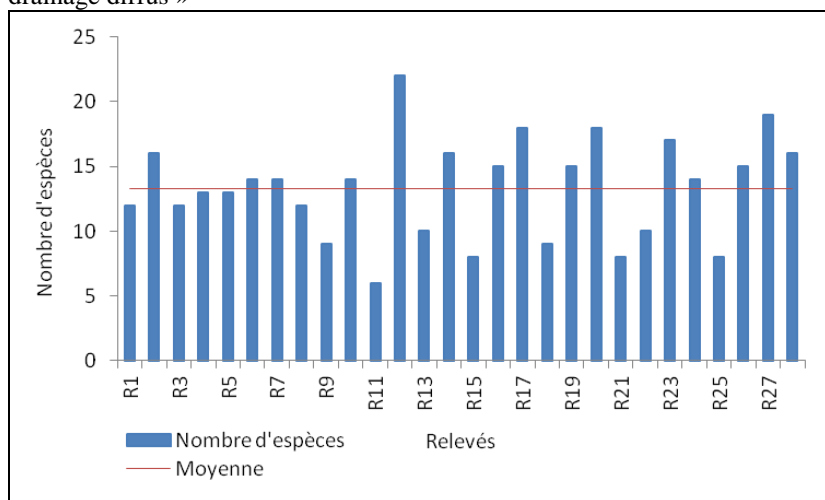


Figure 42 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « plateaux et collines »

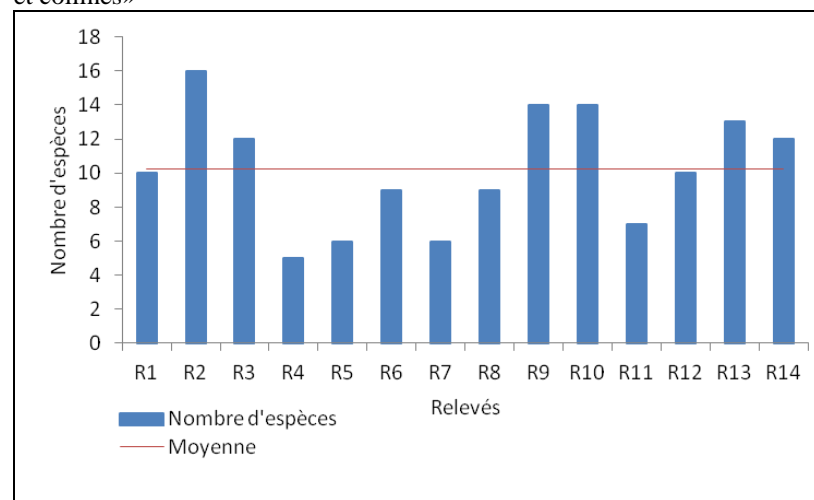


Figure 43 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « ravins et ravines »

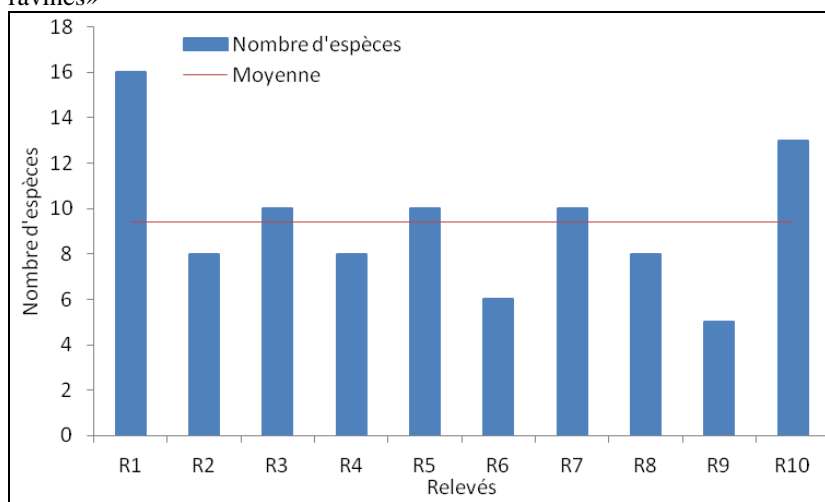


Figure 44 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « Escarpement et versants rocaillieux »

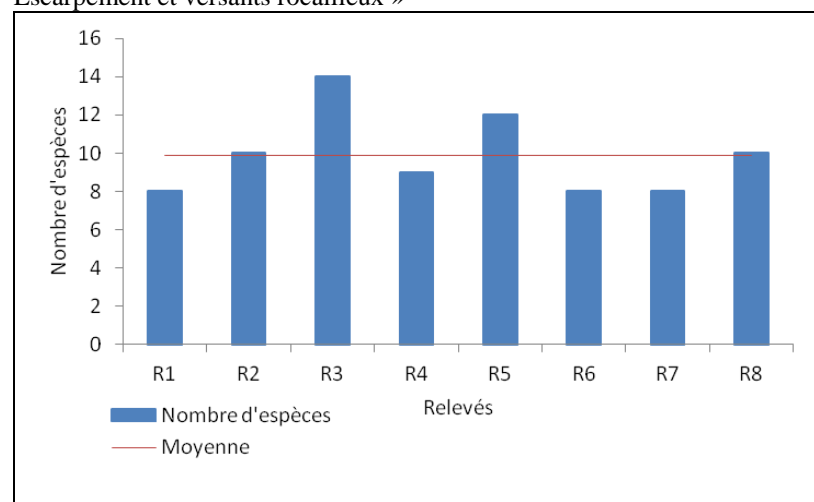


Figure 45 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages «regs rocailleux»

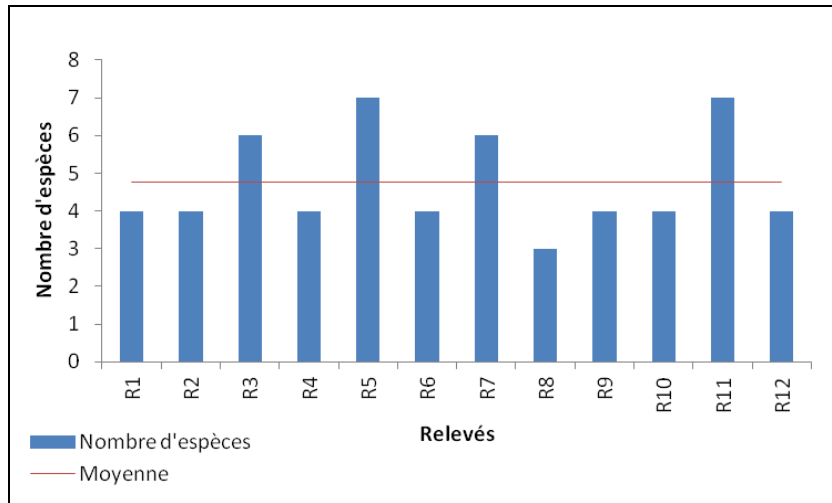
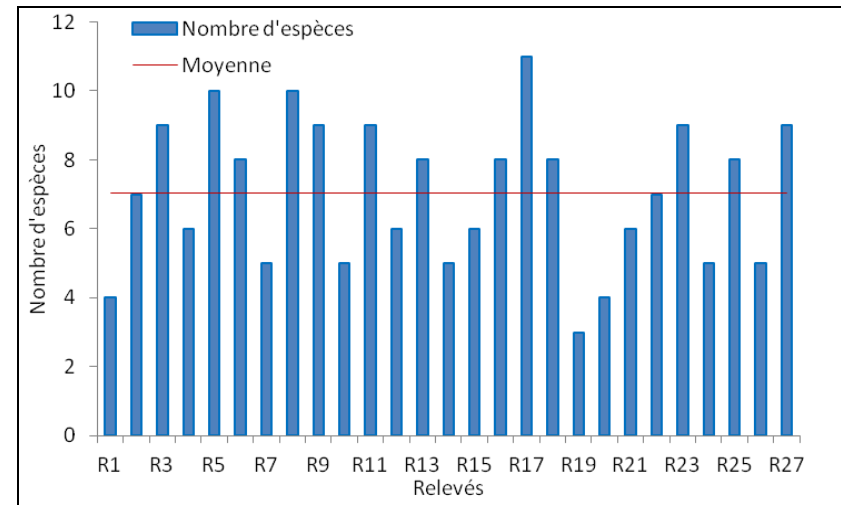


Figure 46 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages «glacis»



6.3.1.2. Couverture végétale des facettes

Nous avons estimé le recouvrement de végétation au sol et celui des espèces ligneuses dans chaque facette des paysages à l'aide de la charte de Braun-Blanquet (1964).

6.3.1.2.1. Recouvrement des facettes dans la région des vallées

Le recouvrement des arbres et arbustes varie en fonction des facettes. La moyenne générale dans toutes les facettes de cette région de paysages est de 18% (figure 47). Ce recouvrement est plus important dans les relevés réalisés dans les facettes de région de vallées, notamment dans la facette « oueds majeurs » avec une moyenne de 26,66% pour la strate ligneuse (figure 48). On observe une dominance des arbustes comme *Prosopis juliflora* (*frojet*), *Acacia ehrenbergiana* (*tăṃat*) et *Calotropis procera* (*tərza*) avec respectivement des côtes d'abondance dominance de 4 ; 3 et 2 (voir ci-dessous en encadré le rappel de l'échelle d'abondance dominance). La couverture maximale de la strate ligneuse dans cette facette, qui est de 80% a été enregistrée au niveau du relevé R14 (Cf annexe 11 pour voir le recouvrement de la strate ligneuse dans tous les relevés réalisés dans chaque facette). La facette « plaines d'épandage » avec un recouvrement moyen de 16,57% est pauvre en espèces ligneuses (figure 49). Les espèces présentes sont surtout composées d'*Acacia ehrenbergiana* (*tăṃat*) et *Prosopis juliflora* (*frojet*) et sont côchées d'un indice 1 en abondance dominance. Une couverture minimale de 0% d'arbres et d'arbustes a été observée dans plusieurs relevés de la facette « plaines d'épandage » (Cf annexe 11 pour voir le recouvrement de la strate herbacée dans tous les relevés réalisés dans chaque facette). La facette « mares temporaires » possède un recouvrement moyen des ligneux de 12,10% (figure 50). *Calotropis procera* (*tərza*) et *Acacia ehrenbergiana* (*tăṃat*) sont les espèces fréquentes avec 2 et 1 comme côte d'abondance dominance. La dernière facette « zones d'épandage sableux » de cette région de paysages des vallées a une moyenne de 16,66% de couverture ligneuse. Elle se caractérise par la présence d'une diversité des espèces ligneuses dont *Acacia ehrenbergiana* (*tăṃat*), *Calotropis procera* (*tərza*) sont les plus caractéristiques (figure 51).

Parmi les ligneux dominants dans les quatre facettes de cette région de paysages, nous avons *Prosopis juliflora* (*frojet*), *Acacia ehrenbergiana* (*tăṃat*), *Calotropis procera* (*tərza*), *Acacia raddiana* (*afăgag*) et *Maerua crassifolia* (*ăgar*). Contrairement au *Prosopis juliflora* qui est une adventice d'Amérique du sud, la majeure partie des espèces arborées et arbustives, constituant la flore des facettes de cette région de paysages, renferme une importante composante tropicale. Ces espèces forment souvent dans les facettes « oueds majeurs » et

« zones d'épandage sableux », où les conditions hydriques sont favorables, des paysages typiquement steppiques.

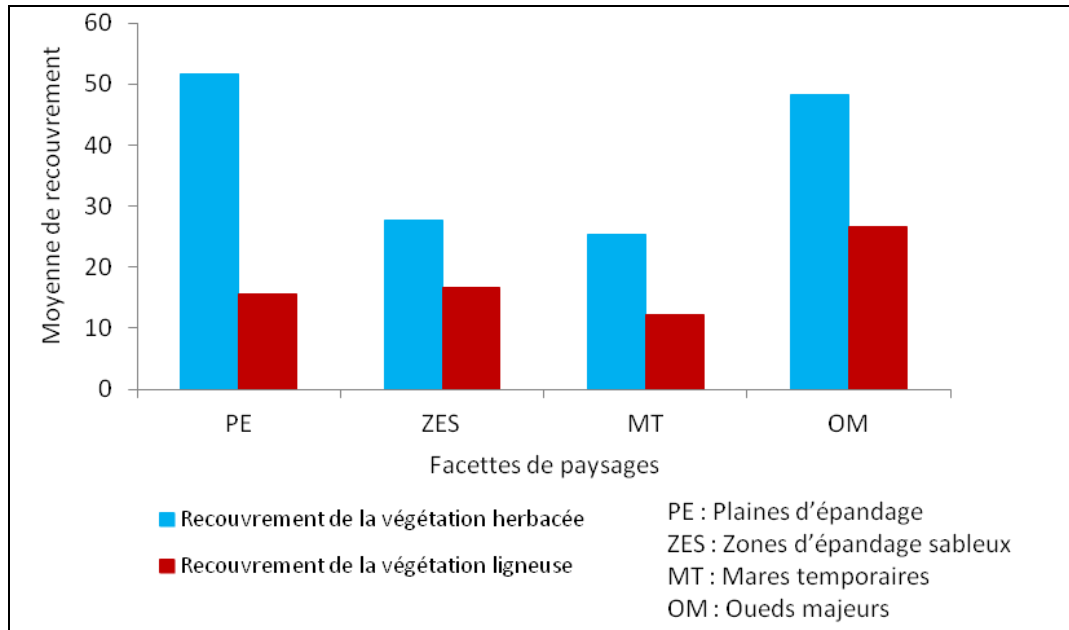
La strate herbacée avec une couverture moyenne de 38,19% reste dominée par les espèces annuelles avec des fortes côtes d'abondance-dominance comme *Psoralea plicata* (*tarāda*), *Pennisetum divisum* (*ebānāw*), *Aristida adscensionis* (*taẓme ta sādādāt*), *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*), *Aristida funiculata* (*taẓme tan eẓḏān*), *Corchorus tridens* (*amāris*), *Chloris virgata* (*tasbat-n-əžemār*), *Panicum turgidum* (*afāzo*), *Panicum laethum* (*asyal*), *Echinochloa colona* (*egābar*), *Cyperus rotundus* (*tayoda*), *Sporobolus helvolus* (*afir*), *Ipomoea verticillata* (*aməšekən*), *Indigofera hochstetteri* (*teḏāk*), *Eragrostis pilosa* (*təjit*), *Cynodon dactylon* (*esānbe*) et *Chloris pilosa* (*tārfilant*).

La densité du tapis végétal au sol est relativement dense dans les facettes « plaines d'épandage » et « oueds majeurs » avec respectivement un recouvrement moyen de 51,71% et 48,19% (figures 48 et 49). Les espèces herbacées avec leurs côtes d'abondance dominances présentes dans les deux facettes sont formées par *Psoralea plicata* (5), *Chloris pilosa* (4), *Eragrostis pilosa* (4), *Echinochloa colona* (4), *Cyperus rotundus* (4), *Panicum laethum* (3), *Ipomoea verticillata* (1), *Sorghum aethiopicum* (2). Un recouvrement maximal et fréquent de 90% a été enregistré dans cette région de paysages, surtout au niveau de la facette « plaines d'épandage » (annexe 11). Dans les facettes « mares temporaires » et « zones d'épandage sableux », la strate herbacée à un recouvrement moyen de 25,26% et 27,61% (figures 50 et 51). Les principales herbacées avec leurs côtes d'abondance dominance sont constituées de *Panicum turgidum* (4), *Aristida adscensionis* (2), *Cynodon dactylon* (1), *Pennisetum divisum* (2), *Aristida funiculata* (2). Le recouvrement minimal de 5% dans les relevés a été fréquemment enregistré au niveau des facettes « mares temporaires et « zones d'épandage sableux » (annexe 11).

Certaines facettes sont représentées par des espèces caractéristiques. C'est ainsi que la facette « plaines d'épandage » est le domaine de prédilection de *Psoralea plicata* (*tarāda*), *Aristida adscensionis* (*taẓme ta sādādāt*), *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*), *Sporobolus helvolus* (*afir*) et *Aristida funiculata* (*taẓme tan eẓḏān*) et *Acacia ehrenbergiana* (*tāmat*). *Psoralea plicata*, *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*), *Ipomoea verticillata* (*aməšekən*) et *Sporobolus helvolus* (*afir*) constituent les espèces caractéristiques sur certains habitats argileux de cette facette (Photo 59). Les « oueds majeurs » sont les milieux favorables au développement du *Prosopis juliflora* (*frojet*), de *Cyperus rotundus* (*tayoda*), et souvent d'*Acacia ehrenbergiana* (*tāmat*).

Les « zones d'épandage sableux » sont surtout caractérisées par le *Panicum turgidum* (afāzo), *Pennisetum divisum* (ebānāw) *Acacia ehrenbergiana* (tāmat), *Calotropis procera* (tārza) et *Acacia raddiana* (afāgag), alors que les « mares temporaires » forment l'habitat principal d'*Echinochloa colona* (egābar), *Eragrostis tremula* (tājit) et *Prosopis juliflora* (frojet).

Figure 47 : Moyenne de recouvrement végétal dans la région des vallées



Rappel de l'échelle de coefficient d'abondance dominance selon la méthode de Braun-Blanquet (1964)

- **5** : Nombre quelconque d'individus – recouvrement > 3/4 de la surface de référence (> 75%) ;
- **4** : Recouvrement entre 1/2 et 3/4 (50–75% de la surface de référence) ;
- **3** : Recouvrement entre 1/4 et 1/2 (25–50% de la surface de référence) ;
- **2** : Recouvrement entre 1/20 et 1/4 (5–25% de la surface de référence) ;
- **1** : Recouvrement < 1/20, ou individus dispersés à couvert jusqu'à 1/20 (5%) ;
- **+** : Peu d'individus, avec très faible recouvrement ;
- **r** : Individus rares.

Figure 48 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « oueds majeurs »

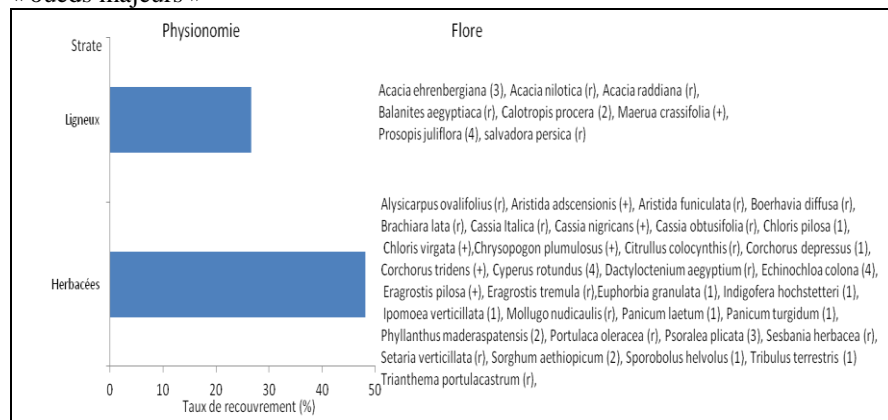


Figure 49 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « plaines d'épandage »

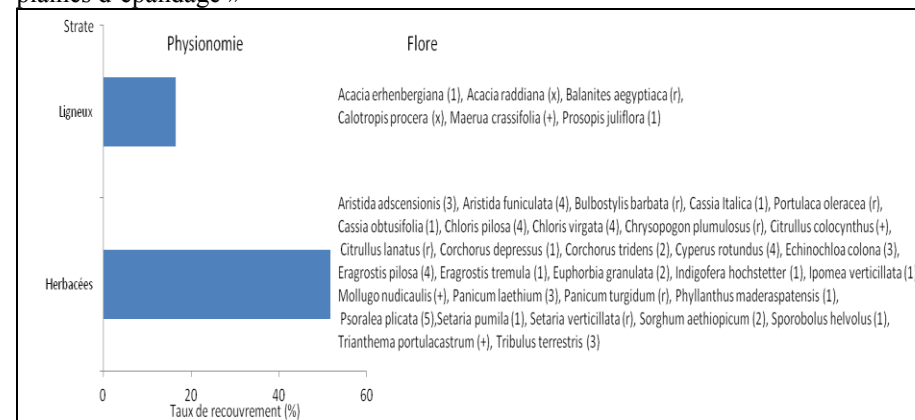


Figure 50 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « mares temporaires »

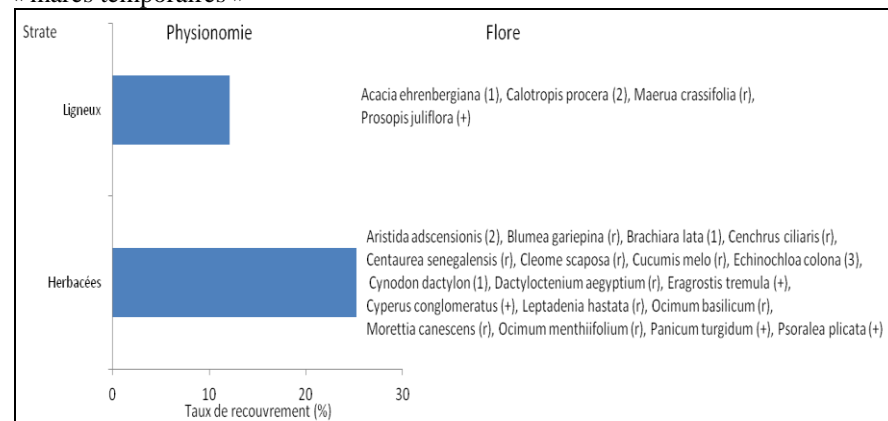
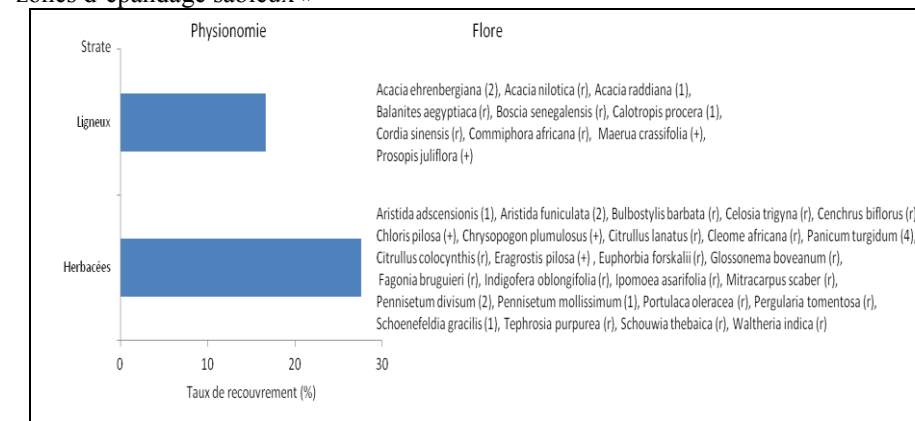


Figure 51 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « zones d'épandage sableux »



6.3.1.2.2. Recouvrement des facettes dans la région d'interfluves

Dans cette région de paysage, le recouvrement des ligneux est très faible dans certaines facettes. La moyenne générale est de 7,37% dans toutes les facettes (figure 52). La couverture moyenne la plus importante de la strate ligneuse a été observée au niveau dans les facettes « zones de drainage diffus » et « plateaux et collines » avec 16,96% et 12,85% (figures 53 et 54). Les facettes « regs rocailloux », « escarpements et versants rocailloux », « glacis » et « ravins et ravines » ont des moyens de recouvrement arbustif faible situés entre 6,87% à 0,41% (figures 55 ; 56 ; 57 et 58). La facette « regs rocailloux » à un recouvrement nul. Les espèces arbustives présentes dans ces facettes sont constitués d'*Acacia ehrenbergiana* (*tāmat*), *Acacia raddiana* (*afāgag*), *Maerua crassifolia* (*āgar*) et *Calotropis procera* (*tārza*). *Acacia ehrenbergiana* (3) et *Maerua crassifolia* (1) sont les principaux ligneux avec des côtes d'abondance dominance importantes.

La végétation au sol possède un taux de recouvrement moyen de 14,72% dans l'ensemble des facettes. Elle comprend des espèces annuelles telles que *Panicum turgidum* (*afāzo*), *Cymbopogon shoenanthus* (*tebāremt*), *Aerva javanica* (*amākərziḡ*), *Fagonia bruguieri* (*tāwšəḡḡan*), *Chrysopogon plumulosus* (*amāsa*), *Fagonia arabica* (*āwšəḡḡan*), *Aristida funiculata* (*taḡme tan eḡḡān*), *Boerhavia repens* (*tamāsalt ta sədədāt*), *Aristida adscensionis* (*taḡme ta sədədāt*), et *Cassia italica* (*agārgār*). Dans cette strate, seules les facettes « zones de drainage diffus » et « plateaux et collines » possèdent une importante couverture végétale avec une moyenne de 28,75% pour la première et 13,57% pour la seconde (figures 53 et 54). Les espèces herbacées fréquentes avec leurs côtes d'abondance dominance sont composées de *Panicum turgidum* (2), *Cymbopogon shoenanthus* (2), *Fagonia bruguieri* (1), *Chrysopogon plumulosus* (1) et *Aristida funiculata* (1). Les facettes « escarpements et versants rocailloux » et « ravins et ravins » ont une moyenne de couverture herbacée de 16,87% et 14,5%. *Aerva javanica* et *Aristida funiculata* sont les deux espèces avec 1 comme côte d'abondance dominance (figures 55 et 56). Les dernières facettes (« glacis » et « regs rocailloux ») de cette région des paysages sont très pauvres en végétation (figures 57 et 58). *Aristida adscensionis* et *Panicum turgidum* sont les seules espèces présentes dans la facette « glacis » avec 1 comme côte d'abondance dominance. Un recouvrement de la strate herbacée nulle est aperçu dans la plupart des relevés effectués dans la facette « reg rocailloux » (annexe 11).

Figure 52 : Moyenne de recouvrement végétal dans la région d'interfluves

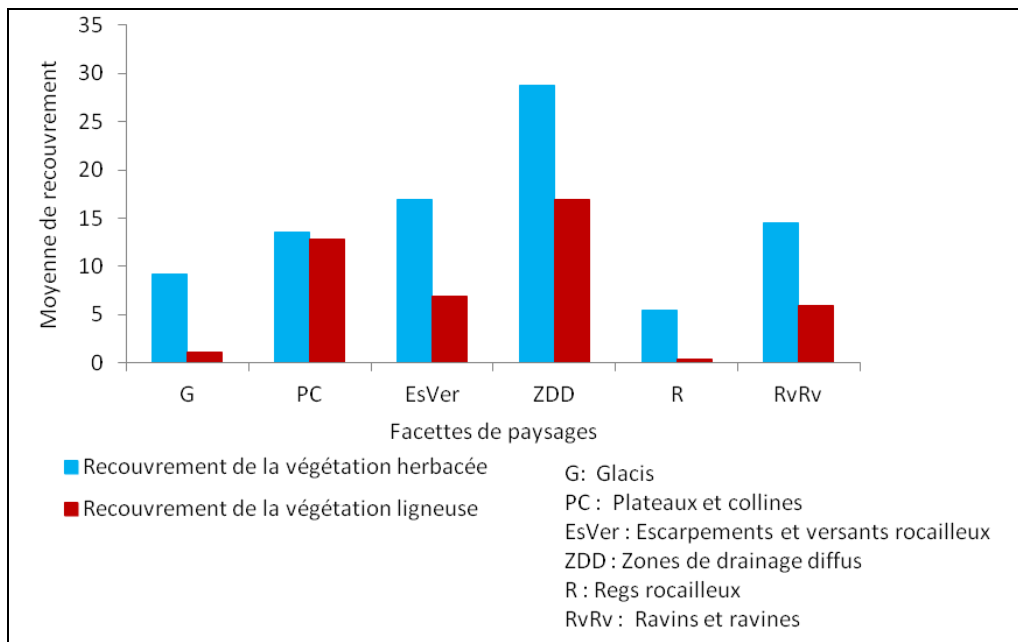


Figure 53 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « zones de drainage diffus »

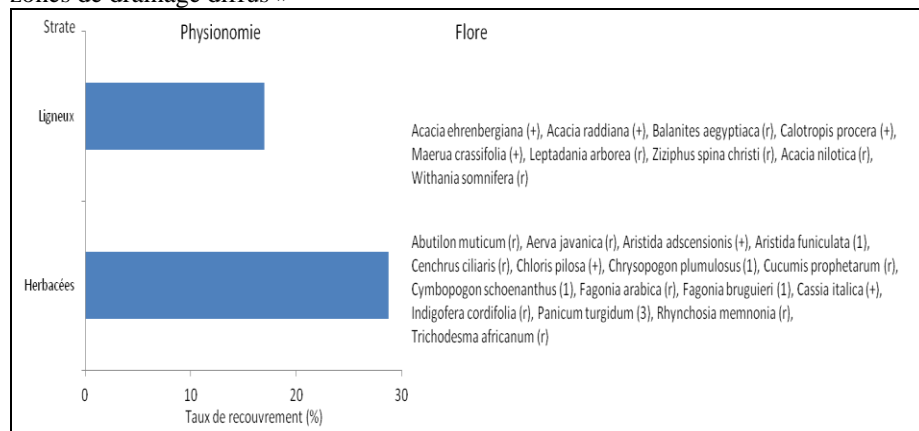


Figure 54 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « plateaux et collines »

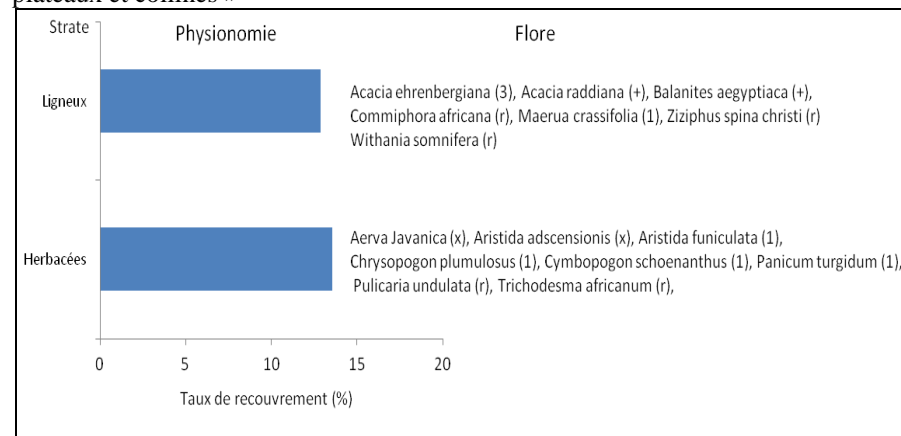


Figure 55 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « escarpements et versants rocaillieux »

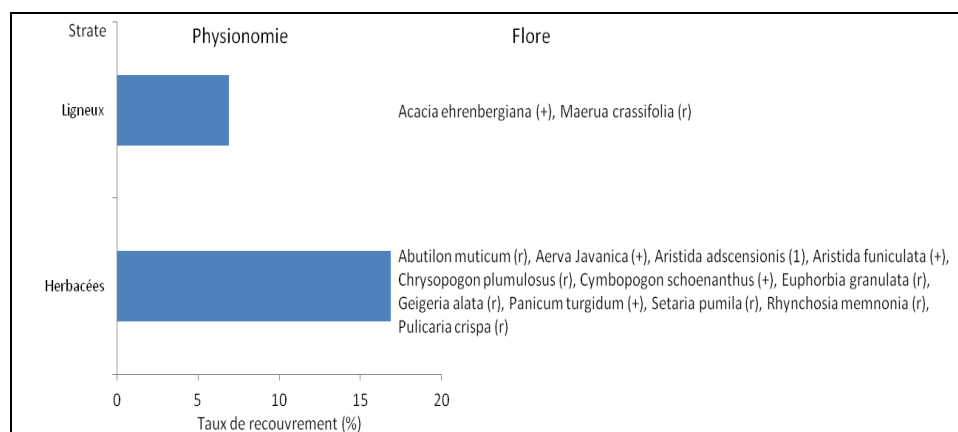


Figure 56 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « ravins et ravines »

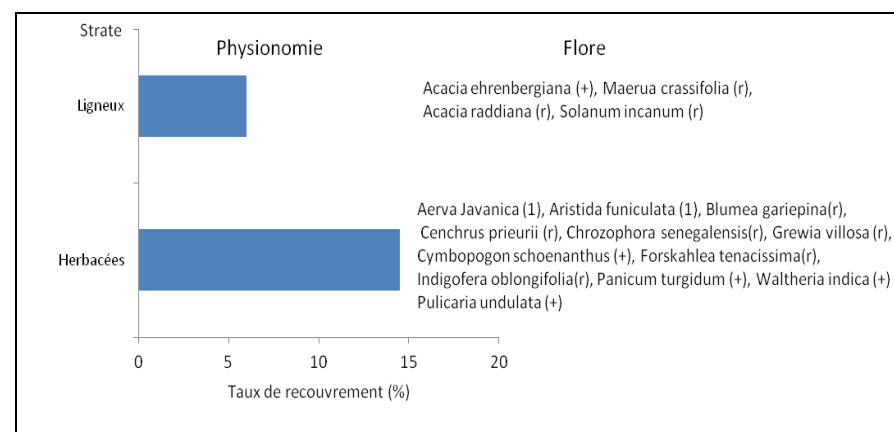


Figure 57 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « glacis »

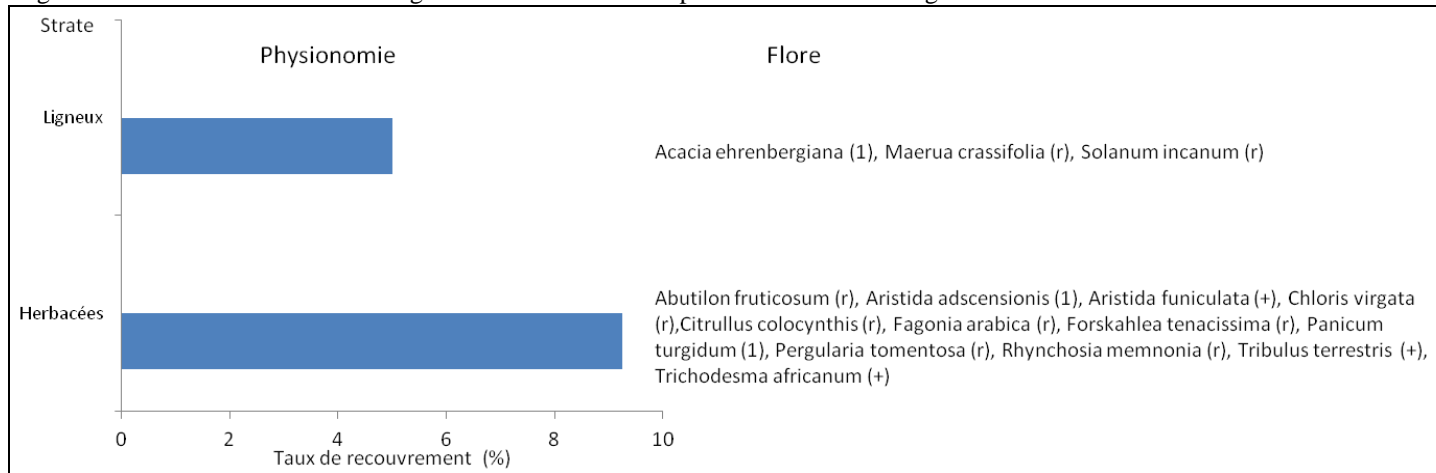
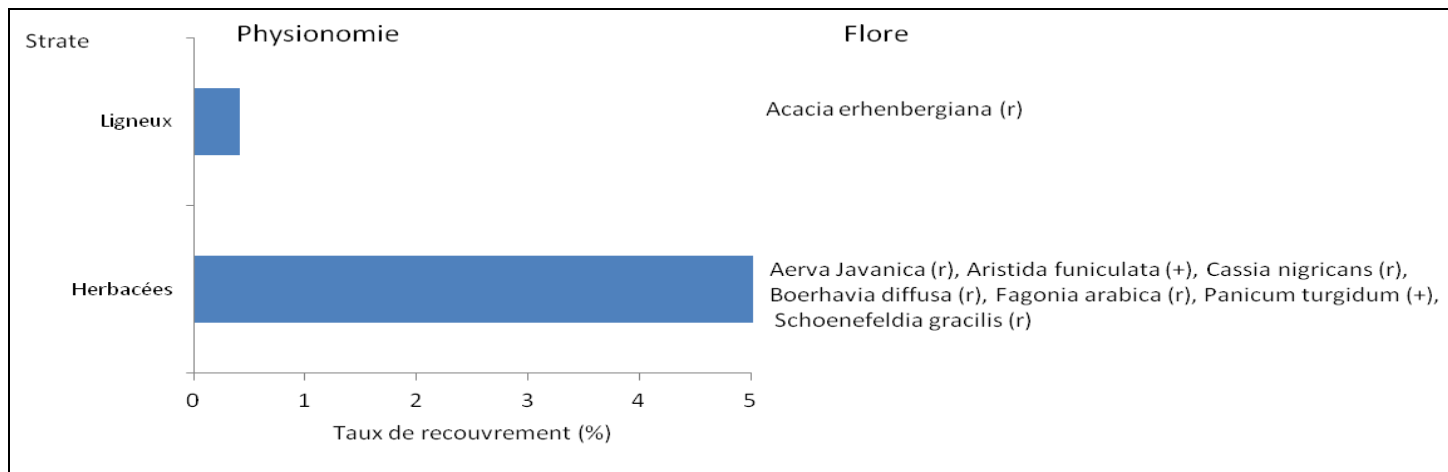


Figure 58 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « regs rocailleux »



Le tableau 20 nous a permis de mettre en place les codes d'évaluations des pâturages pour chaque facette de paysage. Il est composé de 4 niveaux d'évaluation. Chaque niveau est constitué de 4 critères correspondants à la présence des espèces ligneuses et herbacées, à l'indice d'abondance dominance et au taux de couverture de chaque facette de paysage. Les espèces végétales maintenues dans cette codification sont celles appréciées par le bétail. Le nombre d'espèces à fort intérêt pastoral, le nombre d'espèces présentes, l'indice d'abondance dominance et le taux de couverture végétal évoluent dans chaque code d'appréciation. Les différentes facettes identifiées sont ainsi représentées par les 4 codes d'évaluation des pâturages. Les facettes « oueds majeurs », « plaines d'épandage » et « zones de drainage diffus » avec un niveau 4 sont les principales zones de pâturages de la zone centrale de l'Eghazer (Tableau 21).

Tableau 20 : Méthode de codification de l'évaluation scientifique des pâturages

| Code d'évaluation | Espèces ligneuses présentes | Espèces herbacées présentes | Indice d'abondance dominance | Taux de recouvrement (%) |
|-------------------|---|---|------------------------------|--------------------------|
| 4 | <i>Acacia ehrenbergiana</i> ; <i>Maerua crassifolia</i> ; <i>Prosopis juliflora</i> ; <i>Calotropis procera</i> ; <i>Acacia raddiana</i> ; <i>Balanites aegyptiaca</i> | <i>Psoralea plicata</i> ; <i>Panicum turgidum</i> ; <i>Euphorbia granulata</i> ; <i>Phyllanthus maderaspatensis</i> ; <i>Sporobolus helvolus</i> ; <i>Cyperus rotundus</i> ; <i>Sorghum aethiopicum</i> ; <i>Ipomoea verticillata</i> ; <i>Echinochloa colona</i> ; <i>Aristida adscensionis</i> ; <i>Aristida funiculata</i> ; <i>Pennisetum divisum</i> ; <i>Pennisetum mollissimum</i> ; <i>Cassia obtusifolia</i> ; <i>Cassia Italica</i> ; <i>Chloris pilosa</i> ; <i>Tribulus terrestris</i> ; <i>Chrysopogon plumulosus</i> ; <i>Schoenefeldia gracilis</i> ; <i>Indigofera hochstetter</i> ; <i>Chloris virgata</i> ; <i>Citrullus colocynthis</i> ; <i>Cymbopogon schoenanthus</i> | 5 ; 4 | 150 à 75 |
| 3 | <i>Acacia ehrenbergiana</i> ; <i>Prosopis juliflora</i> ; <i>Maerua crassifolia</i> ; <i>Calotropis procera</i> | <i>Psoralea plicata</i> ; <i>Panicum turgidum</i> ; <i>Phyllanthus maderaspatensis</i> ; <i>Sporobolus helvolus</i> ; <i>Cyperus rotundus</i> ; <i>Sorghum aethiopicum</i> ; <i>Ipomoea verticillata</i> ; <i>Echinochloa colona</i> | 3 ; 2 | 75 à 50 |
| 2 | <i>Acacia ehrenbergiana</i> ; <i>Maerua crassifolia</i> ; | <i>Panicum turgidum</i> ; <i>Psoralea plicata</i> ; <i>Aristida adscensionis</i> ; <i>Aristida funiculata</i> ; <i>Chloris pilosa</i> ; <i>Tribulus terrestris</i> | 1 ; r | 50 à 25 |
| 1 | <i>Acacia ehrenbergiana</i> ; <i>Calotropis procera</i> ; | <i>Panicum turgidum</i> ; <i>Aristida adscensionis</i> ; <i>Aristida funiculata</i> ; | + | 25 à 0 |

Tableau 21 : Code d'évaluation scientifique des facettes de paysages

| Code d'évaluation | Facettes de paysages | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------|--------|-------------------|--------------------------|
| | Oueds majeurs | Mares temporaires | Plaines d'épandage | Zones d'épandage sableux | Plateaux et collines | Escarpements et versants rocailloux | Regs rocailloux | Glacis | Ravins et ravines | Zones de drainage diffus |
| 4 | x | | X | | | | | | | x |
| 3 | | x | | x | | | | | | |
| 2 | | | | | x | x | | x | x | |
| 1 | | | | | | | x | | | |

4 : abondant, 3 : assez abondant, 2 : peu abondant, 1 : presque inexistant

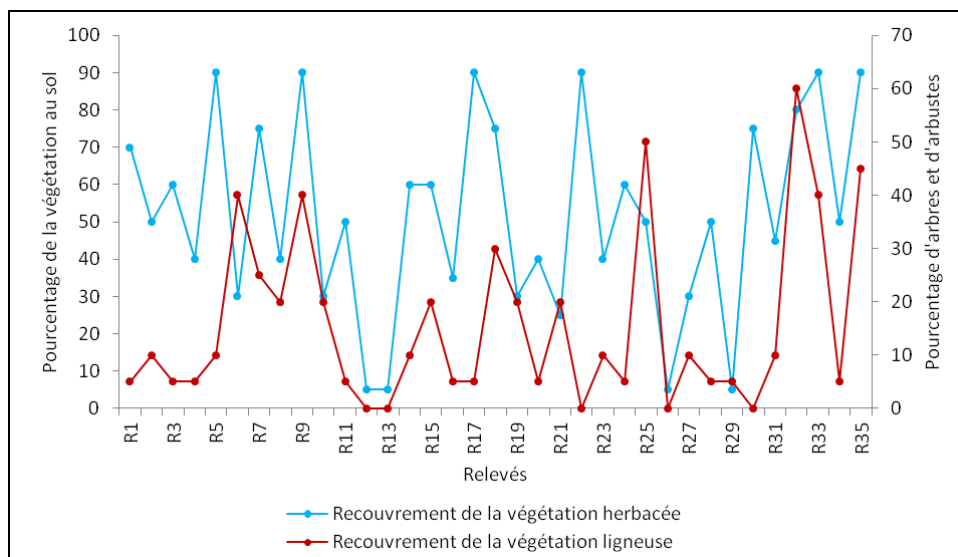
6.3.1.3. Facettes à fortes potentialités pastorales

Dans cette région semi aride à vocation pastorale, où les pluies ne sont présentes que pendant 3 mois de l'année, la végétation, particulièrement sa strate arborée, revêt une importance particulière pour les éleveurs. Les espèces ligneuses jouent un rôle essentiel dans la vie des éleveurs, non seulement comme fourrage de relais des pâturages herbacés, mais aussi comme ressource fourragère stable pendant tout le cycle annuel (Daget et Djellouli, 2002). Pendant, la courte période pluvieuse correspondant à la Cure salée, la zone centrale de l'Eghazer se couvre d'un immense tapis herbacé sur certaines facettes des régions de vallées et d'interfluves. L'étude de la végétation réalisée plus haut montre trois (3) principales facettes à fort potentiel pastoral. Ces trois facettes ont été jugées importantes à travers, non seulement leur importante couverture végétale, mais aussi du fait de la présence de certaines espèces ligneuses et pérennes exploitables toute l'année du point de vue pastoral. Elles sont réparties dans la région des vallées avec 2 facettes « oueds majeurs » et « plaines d'épandage » avec respectivement 42 et 37 espèces identifiées, et dans la région d'interfluves avec une seule facette « zones de drainage diffus » avec 24 espèces identifiées. Leurs exploitations varient en fonction des saisons et de la composition floristique :

- La facette « plaines d'épandage » avec une moyenne de 51,71% représente la plus importante en terme de recouvrement de la végétation au sol, avec souvent un peuplement mono spécifique (figure 59). La strate ligneuse a un recouvrement moyen faible (16,57%) par rapport aux deux autres facettes. La valeur pastorale de cette facette est essentiellement due aux espèces herbacées annuelles avec un important indice d'abondance dominance. Il s'agit de *Psoralea plicata* (*tarāda*) (5), *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*) (2) et *Ipomoea verticillata* (*aməšekən*) (1) qui s'y développent lors d'une bonne saison pluviométrique. Il est important de rappeler à ce propos, que ces espèces constituent la base des pâturages de la Cure salée. Elles fournissent un pâturage convenable pour le bétail durant la saison des pluies et des pailles sèches consommées en saison sèche. La présence de *Psoralea plicata* (*tarāda*) dans cette facette est d'un grand intérêt, car cette espèce végète beaucoup plus longtemps après les pluies que les espèces qui l'accompagnent. Ces espèces ont une croissance très rapide et une densité étonnante sur d'immenses surfaces, si la pluviométrie est favorable. Dans le cas d'un déficit pluviométrique, elles peuvent au contraire être totalement absentes. Selon Peyre de Fabrègues (1979), la probabilité de bénéficier d'un vaste tapis de *Sorghum aethiopicum* (*ašayor*) est de 1 sur 5 années. Cet auteur précise aussi que son rendement peut donc aller

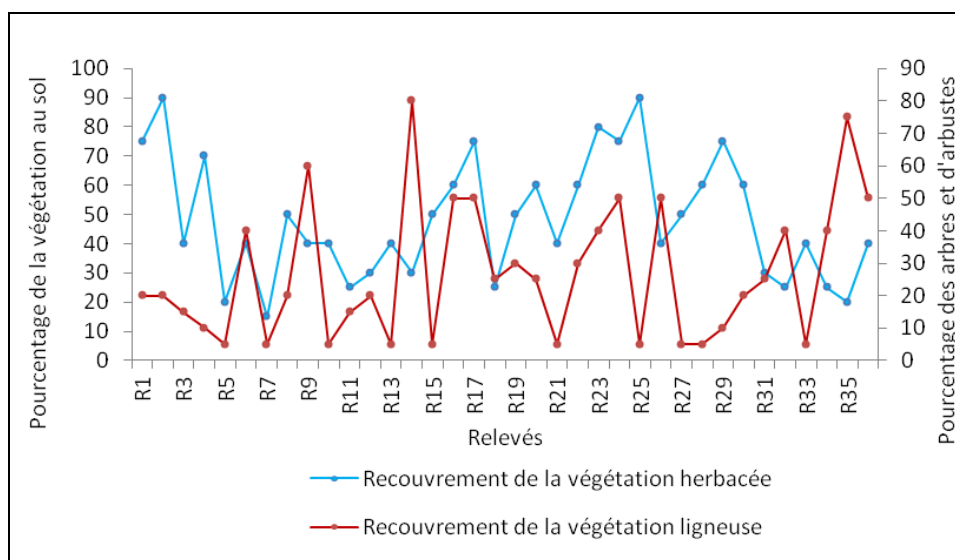
d'une valeur à peu près nulle à une production dépassant 4 tonnes/hectare sur les meilleurs endroits. Cela montre toute l'utilité du principe de cogestion des pâturages. L'importance de cette facette explique son fort degré d'exploitation par les éleveurs pendant la Cure salée.

Figure 59 : Taux de recouvrement végétal dans la facette « plaines d'épandage »



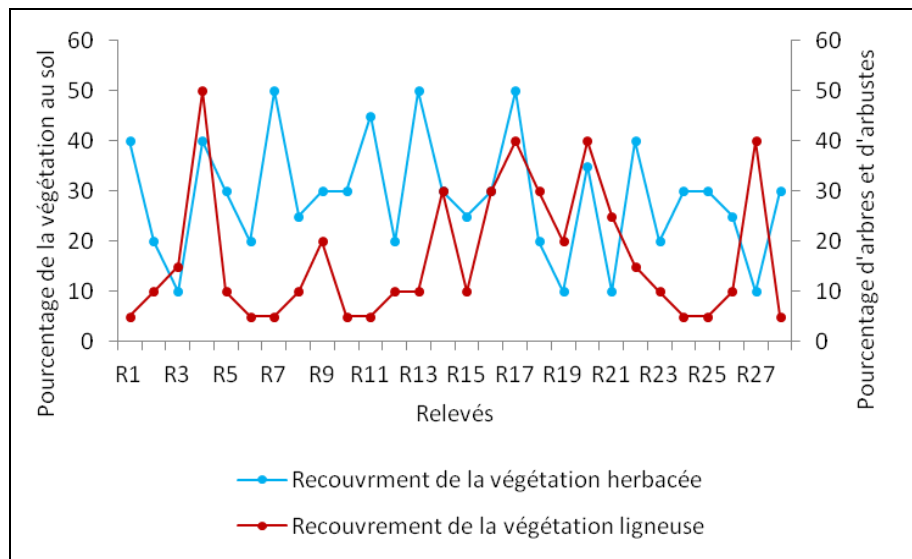
- La facette « oueds majeurs » avec une moyenne de recouvrement de 48,19% pour la végétation herbacée et 26,66% pour la strate ligneuse est peu exploitée en saison pluvieuse (figure 60). Cependant, elle fournit les pâturages de la longue saison sèche. À cette période, sa valeur pastorale associe la conservation sur pieds des herbacées sèches et la présence d'éléments complémentaires au fourrage des troupeaux fournis par les végétaux ligneux. C'est une facette très recherchée en cette saison par les animaux et les éleveurs en premier lieu pour l'eau, qu'ils peuvent y trouver au niveau des puits, ensuite pour les pâturages aériens frais et pour l'ombre. La présence de *Prosopis juliflora* (*frojet*) avec un indice d'abondance dominance de 2, sous forme de forêts galeries dans cette facette fournit les pâturages de saison sèche, même si la qualité reste très discutée par les éleveurs.

Figure 60 : Taux de recouvrement végétal dans la facette « oueds majeurs »



- La valeur pastorale de la facette « zones de drainage diffus » est étroitement liée à sa situation topographique. Cette situation permet une bonne conservation des annuelles séchées sur pieds. En saison pluvieuse, la couverture moyenne de la facette est de 28,75% pour la strate herbacée et 16,96% pour les ligneux (figure 61). Ce qui permet aux troupeaux de trouver durant toute la saison sèche les pâturages nécessaires à la constitution de base de leur ration. Cette facette constitue une sorte de réserve de pâturages, plus ou moins épargnée pendant la saison pluvieuse, d'où son importance pour les éleveurs. Les arbres deviennent diversifiés avec divers acacias (*raddiana*, *ehrenbergiana*, *nilotica*) et quelques espèces typiques des régions sahéliennes (*Maerua crassifolia*, *Balanites aegyptiaca*) sans former de peuplements exclusifs. Dans certains endroits, *Cymbopogon schoenanthus* (*tebāremt*) s'isole en grosses touffes. Mais, les principaux pâturages de cette facette de paysages sont formés par le *Panicum turgidum* (*afāzo*). Les parties sommitales (racèmes et jeunes feuilles) de cette espèce constitue un fourrage très bien apprécié par les animaux. La présence des pailles sèches des graminées annuelles et des éléments verts de *Panicum turgidum* permet la formation d'un pâturage équilibré. Dans le massif de l'Air, cette facette est l'une des plus recherchée par les éleveurs (Giazzi, 2009). Hagener (1990) signale dans ses travaux effectués dans la réserve Aïr-Ténéré une productivité moyenne de matière sèche de 579 kg/hectare dans cette facette soit la potentialité la plus importante dans l'Air.

Figure 61 : Taux de recouvrement végétal dans la facette « zones de drainage diffus »



6.3.2. Evaluation des pâturages par les éleveurs

Comme nous l’avons précisé dans la méthodologie, chaque placette est suivie d’une évaluation vernaculaire de la végétation en place réalisée par le *Garso* (guide). Cette évaluation du *Garso* se fait sur la base d’un certain nombre de codes vernaculaires de quantification qualitative de la végétation. Pour apprécier les ressources naturelles notamment la végétation, les éleveurs touaregs et particulièrement ceux de la zone centrale de l’Eghazer, utilisent des codes vernaculaires avec 4 niveaux d’appréciations : 4 : *yik̄sa* (abondant), 3 : *yiddār / yāgoḍāy* (assez abondant), 2 : *yiššek* (peu abondant), 1 : *yimānna* (presque inexistant). Ces 4 niveaux d’appréciations ont été également mentionnés chez les éleveurs touaregs de l’Aïr (Giazzi, 2004). Il faut de même indiquer, qu’à la différence de l’évaluation scientifique, l’évaluation traditionnelle qualitative des pâturages intègre un certain nombre de critères comme la biomasse, la nature des espèces présentes et l’accessibilité de la facette.

6.3.2.1. Evaluation des facettes de région des vallées

Dans les 4 facettes (« oueds majeurs », « plaines d’épandage », « mares temporaires », « zones d’épandage sableux ») de cette région prise en compte dans l’étude de la végétation, les éleveurs distinguent 2 facettes qui ont un fort potentiel pastoral. Dans les relevés réalisés dans la facette « oueds majeurs », 16 sont côtés d’un indice 4 (*yik̄sa* : abondant), et seulement 4 relevés ont de médiocres pâturages avec un indice 1 (*yimānna* : presque inexistant) (figure 62). Les éleveurs expliquent l’abondance des pâturages dans cette facette par une double couverture d’herbacées et d’arbres et d’arbustes. Certains relevés avec une bonne couverture

des ligneux, tel que *Prosopis juliflora* (*frojet*), sont moins côtés par les éleveurs qui leurs accordent une moindre qualité pastorale surtout en saison pluvieuse. Les « plaines d'épandage » forment la seconde facette à fort potentiel pastoral. Dans celle-ci, nous avons identifié 8 relevés, côtés d'un indice maximum de 4 sur les 36 relevés réalisés. On a aussi dénombré 7 relevés caractérisés par des indices 1 (figure 63). Les éleveurs expliquent cela par la présence d'espèces spécifiques comme le *Psoralea plicata* (*tarāda*), dont les pâturages sont moins exploités aux premiers stades de leur développement. Elle provoque souvent la mort subite du bétail suite à une importante consommation.

La facette « zones d'épandage sableux » forment surtout un pâturage de bonne qualité de saison sèche. En saison pluvieuse, les acacias et les touffes de *Panicum turgidum* (*afāzo*) n'ont pas encore beaucoup de feuilles et d'inflorescences. Malgré cette situation, les éleveurs décrivent 9 relevés avec une côte 4 ; 6 relevés avec un indice 3 (*yiddār* : assez abondant) ; 2 relevés côté 2 (*yiššek* : peu abondant) et 7 relevés avec un indice 1 sur les 21 réalisés dans cet habitat (figure 64). La dernière facette « mares temporaires » de cette région de paysages montre un faible potentiel pastoral. Dans les 19 relevés effectués, 7 ont un indice 1 et seulement 2 sont côtés 4 (figure 65). Les pâturages de cette facette sont très dégradés et sont souvent formés par *Calotropis porcera* (*tārza*), dont les feuilles sont consommées à l'état sec et à la saison sèche.

Figure 62 : Evaluation vernaculaire de la facette «oueds majeurs»

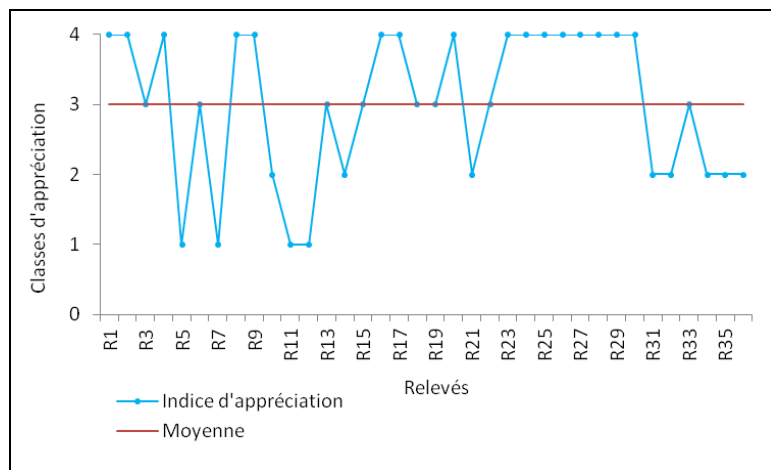


Figure 63 : Evaluation vernaculaire de la facette «plaines d'épandage»

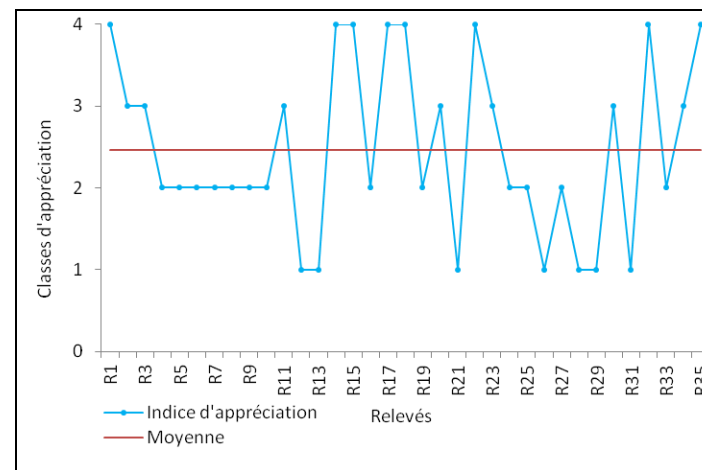


Figure 64 : Evaluation vernaculaire de la facette « zones d'épandage sableux »

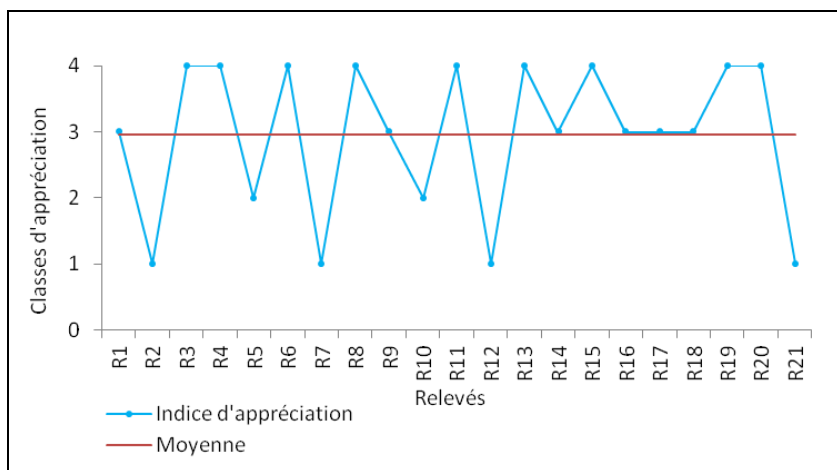
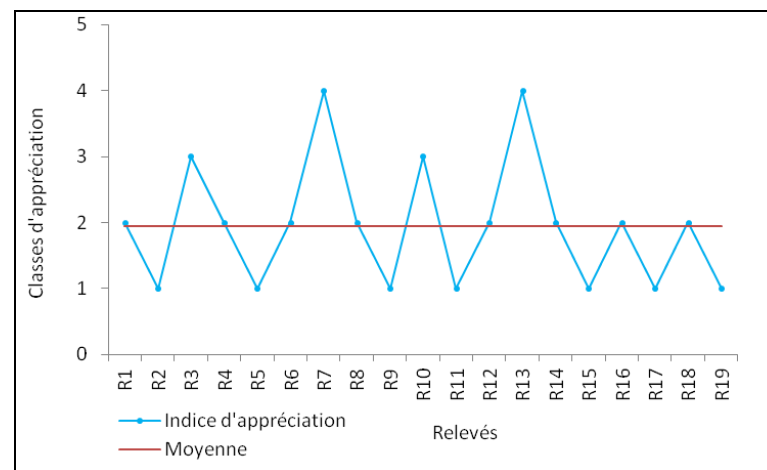


Figure 65 : Evaluation vernaculaire de la facette « mares temporaires »



6.3.2.2. Evaluation des facettes de région d'interfluves

Dans cette région, nous allons seulement analyser, comme dans l'évaluation scientifique, 4 facettes (zones de drainage diffus, plateaux et collines, glacis, ravins et ravines). La facette « regs rocailleux » a été remplacée par la facette « glacis » du fait de l'absence totale de pâturages dans ce milieu.

La facette « zones de drainage diffus » est la plus riche en pâturage. Dans les 28 relevés, 7 ont un indice 4 ; 7 avec un indice 3 ; 10 avec un indice 2 et 4 ont un indice 1 (figure 66). Elle représente la seule facette pour les éleveurs qui peut être exploitée toute l'année. La présence de plusieurs espèces annuelles qui se transforment en paille lors de la saison sèche, des vivaces et d'une diversité d'arbustes est d'une importance capitale pour les éleveurs. Son pâturage reste intact pendant la saison des pluies. Toutes les espèces présentes sont consommées par les troupeaux contrairement aux facettes de la région de vallées, où le *Prosopis juliflora* (*frojet*) et certaines herbacées sont défavorables au bétail à un stade de leur développement. Dans les autres facettes, la couverture végétale est trop faible pour former de bons pâturages. Dans la facette « plateaux et collines », un seul relevé a un indice 4 sur les 14 réalisés (figure 67). L'ensemble de son pâturage reste très faible. Il en est de même pour les facettes « ravins et ravines » et « glacis » où aucun indice 4 et 3 n'a été attribué par les éleveurs aux 27 relevés effectués. La majeure partie des relevés de ces facettes sont très pauvres en potentiel pastoral (figures 68 et 69). La facette « escarpements et versants rocailleux » est mieux fournie en pâturage, même si 2 relevés seulement ont un indice 3 sur les 8 réalisés (figure 70). La facette « regs rocailleux » a un pâturage quasiment nul.

Figure 66 : Evaluation vernaculaire de la facette « zones de drainage diffus »

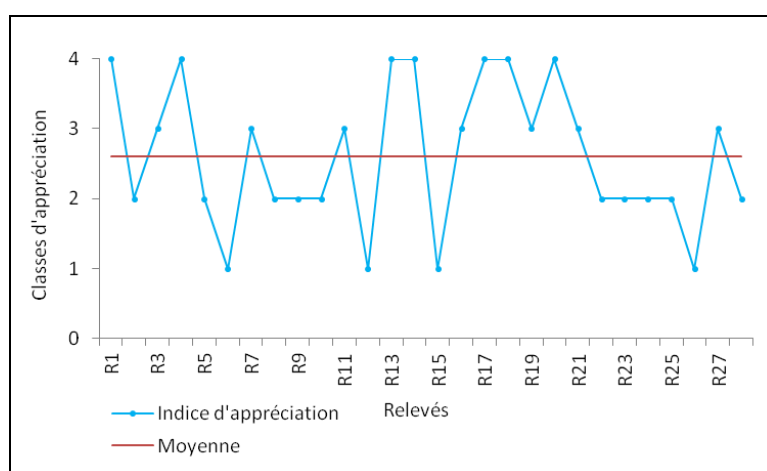


Figure 67 : Evaluation vernaculaire de la facette « plateaux et collines »

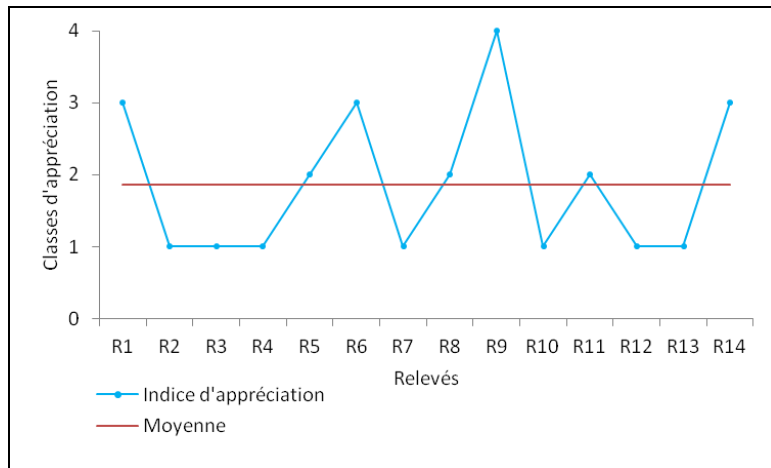


Figure 68 : Evaluation vernaculaire de la facette « ravins et ravines »

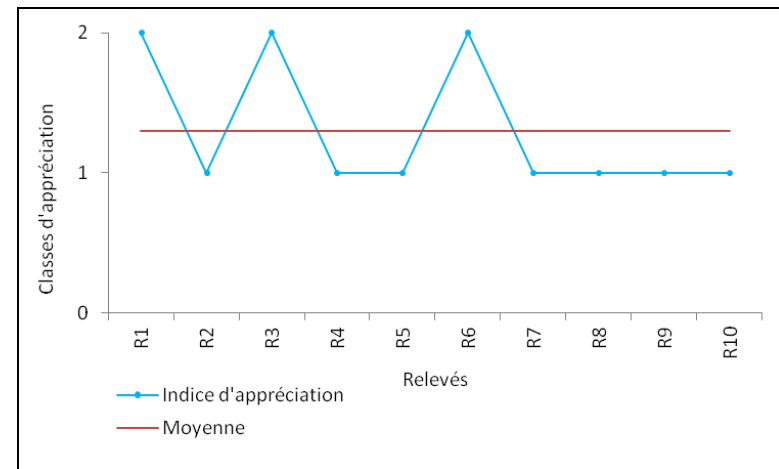


Figure 69 : Evaluation vernaculaire de la facette « glacis »

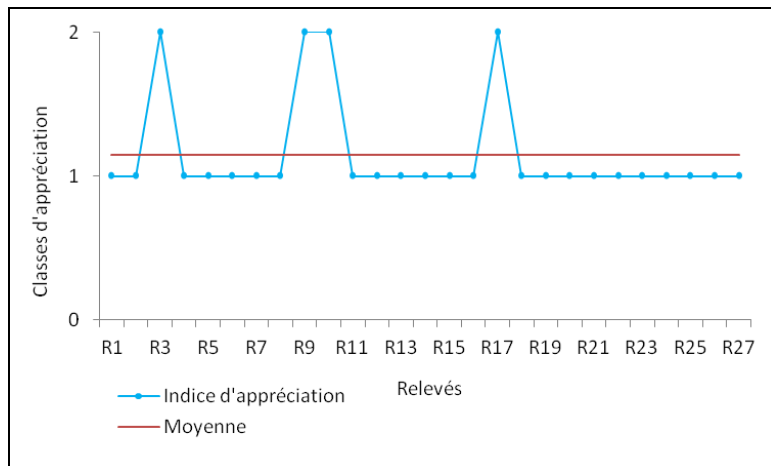
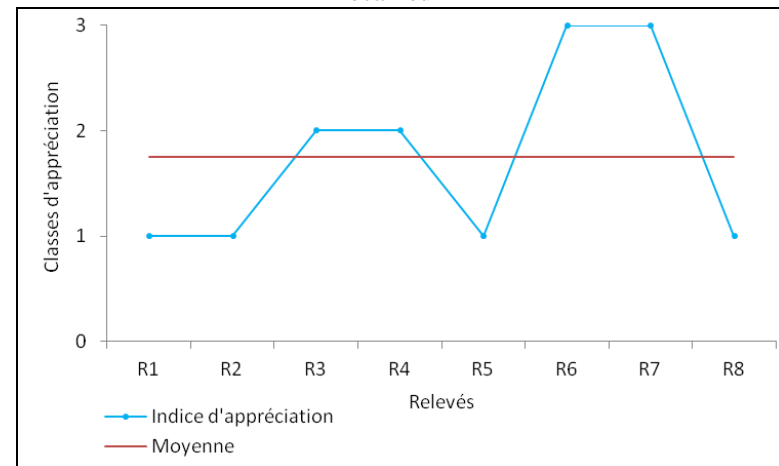


Figure 70 : Evaluation vernaculaire de la facette « escarpements et versants rocailloux »



Pour obtenir le code d'évaluation vernaculaire de chaque facette, nous avons classé les différentes moyennes obtenues dans l'évaluation effectuée par les *Garso* sur l'ensemble des facettes. Ces moyennes ont été réparties en 4 classes correspondant à 4 codes d'évaluation. Par exemple, dans les 36 relevés réalisés dans la facette « oueds majeurs », nous avons obtenu une moyenne de 3, correspondant à la classe comprise entre 2,5 et 4 donc au code d'évaluation 4 (Tableau 22). Il faut rappeler que cette évaluation vernaculaire prend surtout en compte le potentiel pastoral des espèces, c'est-à-dire leur appétibilité par le bétail. On remarque ainsi que la facette « plaines d'épandage » a un code 3 car certains relevés sont couverts à plus de 50% par des espèces non consommées en saison des pluies. La présence d'un tapis herbacé et des ligneux appréciés constituent le potentiel pastoral des facettes « oueds majeurs », « zones d'épandage sableux » et « zones de drainage diffus ».

Tableau 22 : Code d'évaluation vernaculaire des facettes de paysages

| Facettes de paysages | Moyenne de relevés | Code d'évaluation vernaculaire |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Oueds majeurs | 3 | 4 |
| Mares temporaires | 1,94 | 2 |
| Plaines d'épandage | 2,45 | 3 |
| Zones d'épandage sableux | 2,95 | 4 |
| Plateaux et collines | 1,85 | 2 |
| Escarpements et versants rocailloux | 1,75 | 2 |
| Regs rocailloux | 1 | 1 |
| Glacis | 1,14 | 1 |
| Ravins et ravines | 1,3 | 1 |
| Zones de drainage diffus | 2,60 | 4 |

Code d'évaluation : 4 (*yik̄sa* : abondant) = moyenne comprise entre 2,5 et 4 ; 3 (*yiddār / yāgoḏāy* : assez abondant) = moyenne comprise entre 2 et 2,5 ; 2 (*yīššek* : peu abondant) = moyenne comprise entre 1,5 et 2 ; 1 (*yimānna* : presque inexistant) = moyenne comprise entre 1 et 1,5.

6.3.3. Comparaison des deux appréciations d'évaluation des pâturages

On remarque dans le tableau 23 que certaines facettes ont le même code d'évaluation des pâturages dans les deux appréciations (vernaculaire et scientifique). Par contre, les facettes « mares temporaires » avec un code d'évaluation scientifique 3 se retrouve avec un code vernaculaire 2. Cela s'explique par la forte présence du *Calotropis procera* et d'*Aristida adscensionis* dans cette facette, qui sont des espèces moins appréciées par le bétail surtout en

saison pluvieuse. De plus, la facette « plaines d'épandage » avec un code d'évaluation scientifique 4 a un code vernaculaire 3 en raison de la forte couverture dans cette facette de certaines espèces non appréciées en cette période. Le fourrage des espèces comme *Eragrostis pilosa*, *Aristida adscensionis*, *Aristida funiculata*, *Chloris pilosa* et *Chloris virgata*, n'est pâturé que pendant la saison sèche.

Tableau 23 : Comparaison des deux évaluations vernaculaire et scientifique

| Facettes de paysages | Code d'évaluation scientifique | Code d'évaluation vernaculaire |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Oueds majeurs | 4 | 4 |
| Mares temporaires | 3 | 2 |
| Plaines d'épandage | 4 | 3 |
| Zones d'épandage sableux | 3 | 4 |
| Plateaux et collines | 2 | 2 |
| Escarpements et versants rocailloux | 2 | 2 |
| Regs rocailloux | 1 | 1 |
| Glacis | 2 | 1 |
| Ravins et ravines | 2 | 1 |
| Zones de drainage diffus | 4 | 4 |

Ainsi le croisement des 2 codes d'évaluation permet d'identifier pour l'hivernage 2012, quatre facettes qualifiées de sensibles car présentant un bon potentiel pastoral et donc susceptibles de subir des charges pastorales conséquentes. Il s'agit des facettes « oueds majeurs », « zones de drainage diffus », « plaines d'épandage » et « zones d'épandage sableux » (photos 59 ; 60 ; 61). . Nous verrons plus loin que ces facettes, en raison de leurs fortes concentrations animales lors de la Cure salée, représentent les principales zones sensibles de cette région.

Contrairement à l'évaluation scientifique, l'appréciation vernaculaire n'attribue pas un fort potentiel pastoral à certains relevés identifiés dans ces facettes, malgré leur importante couverture végétale. Cette moindre valeur pastorale dans ces placettes s'explique par la nocivité pour le bétail de certaines espèces à leurs premières pousses, à un apport plus important en saison sèche ou à l'accessibilité de la facette. C'est l'exemple de *Psoralea plicata* (*tarāda*), du *Panicum turgidum* (*afāzo*), d'*Acacia ehrenbergiana* (*tāṃmat*) et du *Prosopis juliflora* (*frojet*). Ces différences d'appréciation, nous ont permis de nous intéresser aux cycles végétatifs et aux rythmes biologiques de certaines espèces présentes dans les facettes à fort potentiel pastoral.

Planche photographique 14 : Facettes à fortes potentialités pastorales



Photo 59 : Plaine d'épandage à recouvrement de *Psoralea plicata* à l'ouest d'I-n-jitane – (Afane, 2012)



Photo 60 : Oued majeur à recouvrement de *Prosopis juliflora* et *Cyperus rotundus* à I-n-jitane – (Afane, 2012)

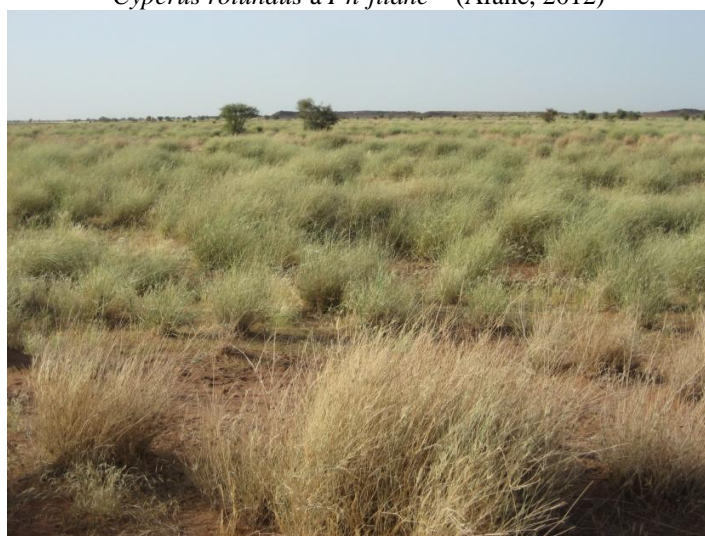


Photo 61 : Zone de drainage diffus à recouvrement d'*Acacia ehrenbergiana* et *Panicum turgidum* à Alødum – (Afane, 2010)

6.3.4. Cycles végétatifs et phénophases des principales espèces dans les facettes à fort potentiel pastoral

Certaines espèces identifiées dans les trois principales facettes (« plaines d'épandage », « oueds majeurs », « zones de drainage diffus ») ont des cycles végétatifs et des stades phénologiques en fonction de saisons bien connues par les éleveurs. Ces caractéristiques propres à quelques espèces engendrent des potentialités variables des facettes en fonction de leur composition floristique. A partir des entretiens et observations de terrain, nous présenterons dans ce paragraphe les potentialités pastorales de quelques espèces présentes dans les trois facettes en fonction de leur cycle de développement et de leurs phénophases.

Dans le groupement végétal des espèces ligneuses, deux espèces (*Acacia ehrenbergiana*, *Prosopis juliflora*) sont représentées par les éleveurs parmi les plus structurantes de cet ensemble. *Acacia ehrenbergiana* (*tāmat*) est une espèce caractéristique de tous les relevés réalisés dans ces facettes. Elle a la particularité d'avoir des feuilles (*tākāwt*) de fin août jusqu'à mi-février. L'arbre constitue ainsi un pâturage aérien au cours de la longue saison sèche. De mi-février à mi-avril, sa floraison (*tābuk*) apporte un bon complément alimentaire au bétail. Ses gousses (*aṛṛawān*) de fin avril à fin mai et ses jeunes pousses (*ānezār*) de juin à mi-août forment un pâturage d'excellente qualité pour les caprins. La seconde espèce de ce groupement est beaucoup moins pâturée. Avec ses feuilles persistantes, le *Prosopis juliflora* est généralement apprécié par les animaux à la période de soudure (Shiferaw *et al.*, 2004). Il possède une production qui intervient à partir de la deuxième décade du mois de mars jusqu'à la première du mois de juin correspondant au début de la saison pluvieuse. Ses feuilles et ses gousses sont bien consommées par les animaux en saison sèche. Ces fruits (*aṛṛawān*) sont également recherchés par les pasteurs pour servir d'apport alimentaire pour le bétail en période de soudure.

Dans le groupement des espèces annuelles et vivaces, nous avons deux espèces qualifiées d'une bonne valeur pastorale selon les éleveurs :

- Il s'agit de *Psoralea plicata* (*tarāda*) ; peu appréciée au cours de son développement de saison de pluie car provoquant une perte de lait et des maladies pour les camelins et les bovins ; les éleveurs préfèrent attendre la troisième décade du mois de septembre avec l'arrivée de l'Harmattan (*egzer*) qui sèche la plante désignée par *tarādat* sous sa nouvelle forme phénologique. A la suite de cette transformation, la plante devient très nourrissante pour les troupeaux durant les mois de septembre et octobre. Après cela, il faut attendre encore

la saison froide (*tagrəst*) à partir de la deuxième quinzaine de décembre, période durant laquelle la plante (*tažmāyt*) retrouve son feuillage hivernal (*təbuk*) en formant des grosses touffes. Cette étape de reverdissement de la plante correspond à la présence d'un vent frais du nord soufflant à l'aube (*ayəllem*). L'espèce reste verte jusqu'au mois de mars contribuant ainsi à l'alimentation en eau des troupeaux. En cette période d'absence de ressources pastorales, elle apporte également un complément fourrager aux animaux pâturant en dehors des vallées, après l'assèchement des graminées annuelles. Les pâturages de *tažmāyt* engraisent rapidement les chameaux et les moutons. Mais, selon les éleveurs, ces peuplements changent de place très fréquemment en fonction des pluies et son développement peut varier d'une année à l'autre.

- La seconde espèce à bon potentiel pastoral est constituée du *Panicum turgidum* (*afāzo*). De l'état de jeunes pousses (*tafāzot*) entre juillet et août, très apprécié par les chèvres et les moutons, au reverdissement total (*afāzo*) en septembre, l'espèce contribue fortement à l'alimentation des troupeaux. Ses tiges plus ou moins sèches (*tiroḳawan* sing. *tāroḳat*) sont très pâturées au cours de la saison sèche par les chameaux et les ânes. Les figures 71 ; 72 et 73 présentent le cycle végétatif de certaines espèces et leurs appréciations en fonction du stade de développement végétal selon les éleveurs rencontrés.





Figure 71 : Rythme végétatif de quelques espèces dans la facette « plaines d'épandage »

| Espèces | Noms vernaculaires | J | F | M | A | M | J | Jt | A | S | O | N | D | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Prosopis juliflora</i> | <i>Frojet</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Calotropis procera</i> | <i>Terza</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Acacia erhenbergiana</i> | <i>Tāmat</i> | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Cyperus rotundus</i> | <i>Tayoda</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Ipomoea verticillata</i> | <i>Amešekən</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Tribulus terrestris</i> | <i>Aḡārof</i> | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Citrullus colocynthus</i> | <i>Tagällāt</i> | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| <i>Echinochloa colona</i> | <i>Eḡābar</i> | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Psoralea plicata</i> | <i>Tarāda</i> | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Phyllanthus maderaspatensis</i> | <i>Təmumārāt</i> | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | | | | |

4 : intérêt pastoral fort ; 3 : intérêt pastoral moyen ; 2 : intérêt pastoral faible ; 1 : intérêt pastoral nul

Figure 72 : Rythme végétatif de quelques espèces dans la facette « oueds majeurs »





| Espèces | Noms vernaculaires | J | F | M | A | M | J | Jt | A | S | O | N | D |
|------------------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| <i>Prosopis juliflora</i> | Frojet | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Calotropis procera</i> | Terza | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Acacia erhenbergiana</i> | Tāmat | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Maerua crassifolia</i> | Āgar | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Psoralea plicata</i> | Tarāda | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | |
| <i>Ipomoea verticillata</i> | Aməšekən | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sorghum aethiopicum</i> | Ašayor | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tribulus terrestris</i> | Agārof | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | |
| <i>Citrullus colocynthus</i> | Tagāllāt | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Panicum turgidum</i> | Afāzo | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| Feuillaison | Floraison | Fructification | Jeunes pousses |

4 : intérêt pastoral fort ; 3 : intérêt pastoral moyen ; 2 : intérêt pastoral faible ; 1 : intérêt pastoral nul

Figure 73 : Rythme végétatif de quelques espèces dans la facette « zones de drainage diffus »

| Espèces | Noms vernaculaires | J | F | M | A | M | J | Jt | A | S | O | N | D |
|--------------------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| <i>Acacia raddiana</i> | Afāgag | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Maerua crassifolia</i> | Āgar | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| <i>Acacia erhenbergiana</i> | Tāmat | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Ziziphus spina christi</i> | Abāka | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Panicum turgidum</i> | Afāzo | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | |
| <i>Tribulus terrestris</i> | Agārof | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | |
| <i>Citrullus colocynthus</i> | Tagāllāt | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | |
| <i>Fagonia bruguieri</i> | Amrika | | | | | | | | | | | | |
| <i>Abutilon muticum</i> | Tarāda | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | |
| <i>Chrysopogon plumulosus</i> | Amāsa | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cymbopogon schoenanthus</i> | Tebāremt | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| Feuillaison | Floraison | Fructification | Jeunes pousses |

4 : intérêt pastoral fort ; 3 : intérêt pastoral moyen ; 2 : intérêt pastoral faible ; 1 : intérêt pastoral nul

6.3.5. Identification des zones sensibles

Les évaluations réalisées sur les facettes de paysages à travers les deux appréciations montrent que les facettes « oueds majeurs », « zones de drainage diffus », « plaines d'épandage » et « zones d'épandage sableux » sont les plus sensibles compte tenu de la forte concentration animale. A partir des résultats des deux approches (vernaculaires et scientifiques), nous avons cartographié dans la figure 74 le degré de sensibilité de toutes les facettes de cette zone centrale de l'Eghazer. Il comprend 4 échelles d'appréciation allant d'une forte sensibilité à une sensibilité nulle. Du fait de l'importance de la couverture végétale et de leurs accessibilités par les troupeaux, les quatre facettes distinguées ci-dessus sont les plus sensibles.

Parmi celles-ci la facette « plaines d'épandage » est l'une des plus sensibles, surtout en période de grande rencontre de la Cure salée. Nous avons procédé en 2012 au dénombrement des troupeaux en pâturage dans cette facette, afin de vérifier l'importance de celle-ci dans les pâturages du bétail. Ce procédé a été répété sur la même facette dans trois zones (*Tablelik*, *I-n-jitane*, *Təgədda-n-Adyay*) correspondant à notre zone d'étude des paysages. Le recensement a été effectué sur certains espaces sélectionnés au hasard, tout en évitant ceux situés sur un passage vers un point d'eau. Le tableau 20 donne le nombre de têtes de bétail observé dans la facette « plaines d'épandage » dans les trois zones pendant 3 jours d'observations. Le bétail est constitué de chameaux, vaches, chèvres et moutons. Dans ce tableau, nous avons aussi calculé dans la colonne « Moy/J » la moyenne par jour du nombre de bétail pour chaque type d'animaux présents dans cette facette. Cette moyenne a été convertie par la suite en UBT (Unité Bétail Tropical). Afin de regrouper les catégories d'animaux dans une seule, on utilise la notion d'UBT, dont la correspondance selon les espèces est de 1 UBT = 1,0 chameaux ; 0,8 bovins; 0,1 moutons/chèvres. Ces moyennes par type de bétail reconverties en UBT ont été additionnées pour obtenir une moyenne en UBT par jour dans chaque zone. Nous avons ainsi obtenu une moyenne journalière de 489 UBT à *Tablelik*, de 625 UBT à *Təgədda-n-Adyay* et de 563 UBT à *I-n-jitane*. Ce qui donne un total de 1677 UBT dans l'ensemble des trois zones. La charge pastorale est le nombre d'hectares disponibles pour une UBT. Son estimation nécessite le calcul des superficies concernées par l'étude et la connaissance du nombre des animaux pâturant sur ces secteurs. Le calcul de la superficie de la facette « plaines d'épandage » dans la zone centrale de l'Eghazer a permis d'estimer celle-ci à 23267 hectares (Cf tableau 18). D'autre part, le nombre d'animaux recensés à partir des observations a révélé

un troupeau de 1677 UBT, toutes espèces confondues, sur l'ensemble de trois zones. La superficie de la facette en rapport avec le nombre de bétail présent donne une charge pastorale de 1UBT/14 ha. Ce chiffre ne prend en compte qu'une partie des troupeaux dénombrés dans certains espaces de la zone. Il ne donne qu'une idée de la charge pastorale sur une vaste surface. Pour qu'il soit représentatif, il faut réaliser un recensement de tout le bétail se trouvant dans l'ensemble de la facette. Au vu des grandes concentrations animales dans la région, nous estimons que les pâturages disponibles sont loin de répondre à la capacité de charge du bétail présent dans ces trois zones, d'où une forte surexploitation de ces zones.

Pour confirmer cela de manière scientifique, il faut calculer la capacité de charge de la zone en procédant à un dénombrement annuel du bétail et au calcul de la biomasse disponible pour obtenir le nombre d'animaux que l'on peut entretenir à l'hectare. C'est après plusieurs années de mesure que cette évaluation pourra confirmer ou infirmer ce déséquilibre. Cette notion de capacité de charge reste cependant très critiquée aujourd'hui, comme nous l'avons montré dans la problématique. Dans ce milieu semi-aride, les ressources végétales sont tributaires de pluies irrégulières dans le temps et l'espace, et elles sont composées presque exclusivement de plantes annuelles. Les ressources sont donc irrégulières, instables, et imprévisibles. D'une année à l'autre, ces espaces peuvent être recouverts ou être complètement nus.

Tableau 24 : Recensement du bétail effectué dans les relevés de la facette « plaines d'épandage »

| Zone pastorale | Localisation | | Observations | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|-------------|--------------|-----|-----|-------|-----|--------|-----|-----|-------|-----|---------|----|----|-------|-----|---------|----|----|-------|-----|
| | | | Chameaux | | | | | Vaches | | | | | Chèvres | | | | | Moutons | | | | |
| | | | J1 | J2 | J3 | Moy/J | UBT | J1 | J2 | J3 | Moy/J | UBT | J1 | J2 | J3 | Moy/J | UBT | J1 | J2 | J3 | Moy/J | UBT |
| Tablelik | 17°05'23" N | 07°21'12" E | 545 | 238 | 474 | 419 | 377 | 156 | 95 | 123 | 125 | 100 | 85 | 34 | 67 | 62 | 6 | 37 | 88 | 23 | 56 | 6 |
| Təgədda-n-Adyay | 17°03'32" N | 07°25'16" E | 362 | 463 | 420 | 415 | 433 | 245 | 276 | 180 | 228 | 182 | 35 | 75 | 47 | 52 | 5 | 58 | 85 | 12 | 49 | 5 |
| I-n-jitane | 17°10'32" N | 07°14'47" E | 634 | 456 | 365 | 485 | 435 | 240 | 110 | 85 | 145 | 116 | 60 | 80 | 57 | 66 | 7 | 80 | 43 | 37 | 53 | 5 |

Cette forte concentration du bétail dans cette facette montre qu'elle est l'une des facettes sensibles de la zone centrale de l'Eghazer (photo 62). Pendant les trois mois de la Cure salée, elle est la plus exploitée du fait de la présence de certaines espèces (*Psoralea plicata*, *Sorghum aethiopicum*, *Ipomoea verticillata*) très recherchées par les éleveurs (photo 63). Nos entretiens avec les éleveurs, ont aussi montré la sensibilité de ces facettes par la disparition ou la diminution de plusieurs espèces autrefois très présentes dans la région (tableau 21). Ces phénomènes sont-ils dus aux effets des changements climatiques ou au surpâturage ? Peyre de Fabrègues (1965) a montré, dans une étude sur les principes d'exploitation des pâturages de steppe en République du Niger, qu'une surexploitation d'un pâturage peut provoquer la disparition de ses espèces les plus appréciées. La consommation intense des espèces au cours de leur croissance en saison des pluies ne permet ni leur grainaison, ni une dissémination normale des semences (photo 64). Cela peut alors entraîner une transformation radicale de la composition du parcours, voir même éliminer toute végétation herbacée dans le secteur pâturé.

Tableau 25 : Evolution des espèces fourragères selon les éleveurs sur les vingt dernières années

| Noms scientifiques | Noms vernaculaires | Espèces disparues | Espèces en voie de disparition | Fort appétence |
|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|----------------|
| <i>Balanites aegyptiaca</i> | Áboray | x | | |
| <i>Acacia nilotica</i> | Təggart | x | | |
| <i>Acacia seyal</i> | Urouf | x | | |
| <i>Maerua crassifolia</i> | Ágar | | x | |
| <i>Salvadora persica</i> | Ebəzgin | x | | |
| <i>Boscia senegalensis</i> | Tādant | | | |
| <i>Cordia sinensis</i> | Tādanənt | | x | |
| <i>Echinochloa colona</i> | Egābar | | x | x |
| <i>Psoralea plicata</i> | Tarāda | | x | x |
| <i>Cyperus rotundus</i> | Tayoda | | x | x |
| <i>Tribulus terrestris</i> | Agārof/Eglāz | | x | x |
| <i>Cassia Italica</i> | Agārgār | x | | x |
| <i>Sorghum aethiopicum</i> | Ašayor | | x | x |
| <i>Panicum turgidum</i> | Afāzo | | x | x |
| <i>Fagonia arabica</i> | Áwšənnan | x | | x |
| <i>Tephrosia purpurea</i> | Tāšart | x | | x |
| <i>Corchorus depressus</i> | Amādyos | | x | x |
| <i>Schouwia thebaica</i> | Alwat | x | | x |
| <i>Ipomoea verticillata</i> | Amāšekən | x | | x |
| <i>Phyllanthus maderaspatensis</i> | Təmuṃārāt | | x | x |
| <i>Cassia obtusifolia</i> | Abāzāy | | x | x |

Planche photographique 15 : Exemple de facette sensible



Photo 62 : Plaine d'épandage en année de mauvaise pluviométrie autour d'*I-n-jitane* – (Afane, 2011)

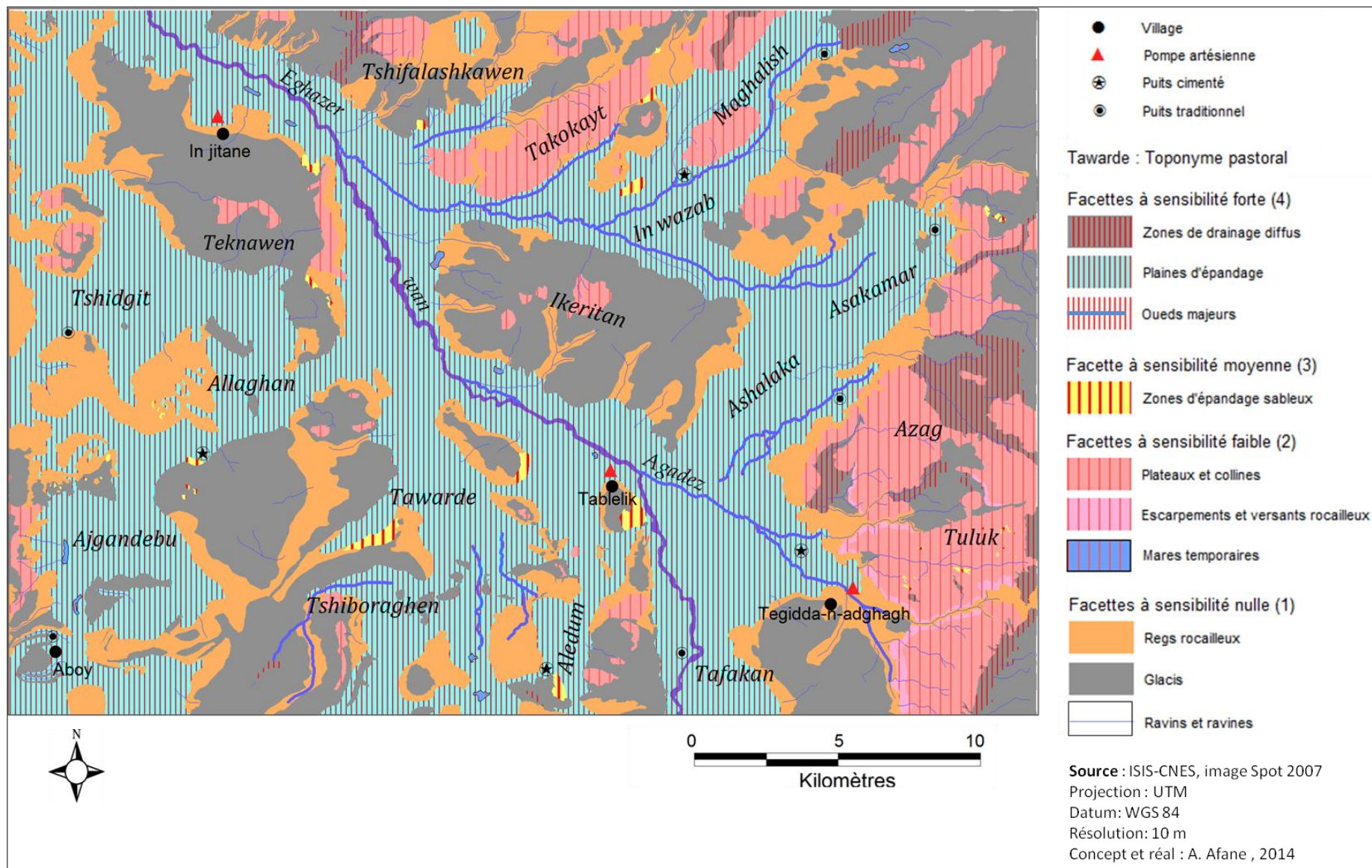


Photo 63 : Plaine d'épandage surpâturée autour de *Tablelik* – (Afane, 2009)



Photo 64 : Plaine d'épandage piétinée par les troupeaux aux environs de *Təgədda-n-Adyay* – (Afane, 2009)

Figure 74 : Carte des zones sensibles dans la zone centrale de l'Eghazer



6.3.6. Réflexions pour des pistes d'actions

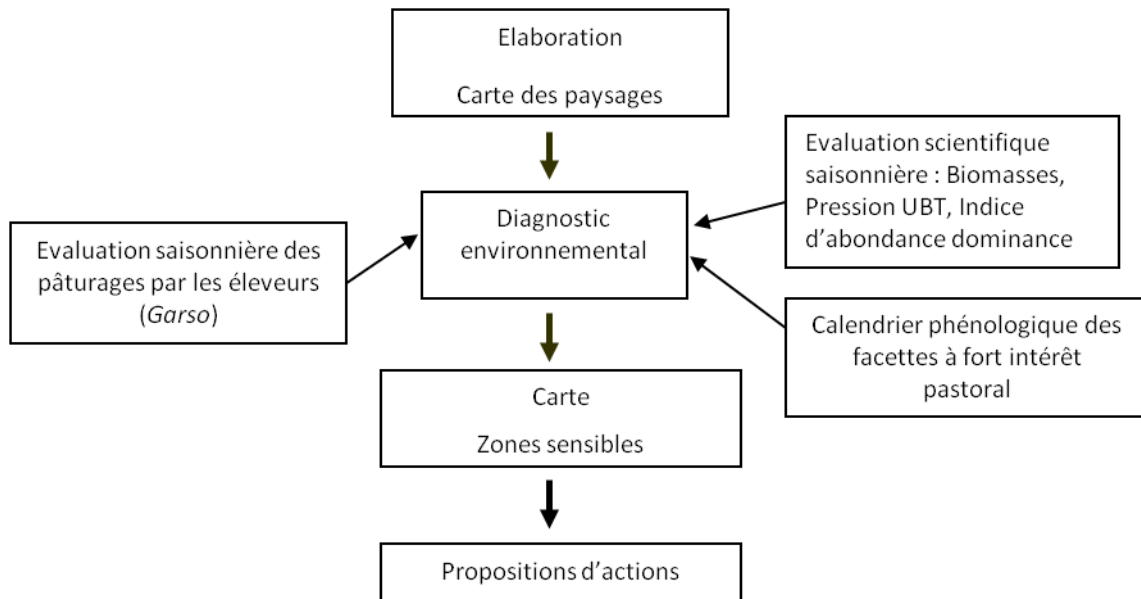
Le pâturage de la zone centrale de l'Eghazer est étroitement soumis aux sévères conditions écologiques de la région. Le volume et la répartition annuelle des pluies sont des facteurs de première importance sur lesquels il n'est pas possible d'agir. Ne pouvant intervenir sur le climat, sur la composition du pâturage, pour améliorer les parcours de cette zone de la plaine de l'Eghazer, on doit s'orienter vers une rationalisation et une amélioration de son exploitation. Pour aboutir à cela deux options peuvent se présenter :

- Soit subdiviser les troupeaux et les pasteurs en fonction de la couverture végétale présente dans toutes les zones pastorales. Il s'agit de gérer l'ensemble de la zone pastorale selon la biomasse disponible afin d'éviter au maximum la surexploitation de trois zones (*Tablelik, I-n-jitane, Təgədda-n-Adyay*). Nous avons vu, dans les paragraphes précédents, qu'un certain nombre d'espèces constituant la facette « plaines d'épandage », présentes dans ces secteurs, sont très recherchées par les animaux au cours de la Cure salée. Cette concentration autour de ces zones provoque également la destruction par piétinement d'une grande partie des végétaux moins appréciés à ce moment là, mais qui le seront plus tard. Par contre, cette solution doit être accompagnée de la disponibilité des points d'eau autour des aires pastorales.

- Soit contenir le cheptel dans une même zone jusqu'à l'utilisation suffisante de toutes les facettes, avant le transfert dans une autre zone vierge d'exploitation. Ce qui permet une mise en service successive des zones, tout en favorisant la régénération des espèces. L'avantage est de fournir aux troupeaux à chaque fois une masse végétale réservée, non détruite et abondante. Ce procédé permet d'utiliser les pâturages dont la composition floristique présente le plus d'attrait pour les animaux.

Il serait aussi important en amont d'élaborer des documents cartographiques à chaque saison, afin d'identifier les zones pauvres en pâturage donc sensibles, les zones à fort recouvrement végétal et les grandes concentrations animales. L'élaboration de ces cartes doit prendre en compte chaque année les deux appréciations (vernaculaire et scientifique) des pâturages. L'ensemble de la démarche est reprise dans la figure 75. Pour chaque année, les principales zones pauvres et à pâturages sont connues, que les polarités des déplacements des animaux. Il s'agit avant tout d'initier de vrais moyens de sécurisation de la mobilité pour une meilleure gestion de l'espace pastorale.

Figure 75 : Les éléments du dispositif de cogestion des pâturages



Conclusion

Notre objectif principal était de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse selon laquelle la mise en place d'un dispositif de cogestion des pâturages dans la région de l'Eghazer est possible. Dans ce chapitre nous avons montré qu'une classification scientifique et vernaculaire peut se mettre en place. Il a également démontré que les éleveurs ont une perception et une description des facettes de paysages qui présentent une assez bonne adéquation avec la description scientifique. Les savoirs locaux sur la végétation ont permis de bien souligner la précision de ces connaissances. Nous avons démontré que ces connaissances peuvent être croisées aux approches scientifiques dans le cadre d'une cogestion des pâturages. Cependant, ce dispositif doit être expérimenté sur le terrain. Après plusieurs années de mesures comparatives en utilisant les deux codes d'évaluation (vernaculaire et scientifique), tout en intégrant les données sur les mesures de la biomasse non étudiées dans ce travail, et avec un large réseau de pluviomètres, l'appréciation vernaculaire, dans le cadre de la gestion des pâturages, pourra être ou non validée.

Conclusion générale

La question de la gestion des ressources naturelles est depuis des décennies, au centre de réflexions menées par des chercheurs de disciplines diverses. Plusieurs approches visant à une gestion durable de ces ressources, notamment face aux risques climatiques se sont avérées insuffisantes. Et depuis quelques années, avec la fréquence des sécheresses, la problématique de la gestion des ressources naturelles est devenue une question d'actualité.

L'exposition aux contraintes climatiques et aux nouveaux enjeux socio-économiques conjuguée à une pression foncière croissante constituent les principales causes de la vulnérabilité des populations de la zone pastorale de l'Eghazer. Ainsi, la forte variabilité spatio-temporelle de la pluviométrie, la pression sur les ressources pastorales particulièrement sur la végétation, et la récurrence des conflits autour de l'exploitation pastorale expliquent la vulnérabilité des pasteurs. Cette situation accroît les tensions et fragilise les principes de gestion traditionnelle des ressources pastorales⁸³.

Etant donné les pressions actuelles sur les ressources et des différentes contraintes qui pèsent sur l'élevage pastoral dans la zone, se pose aujourd'hui la question du devenir de ce secteur face d'abord aux enjeux liés aux changements climatiques, mais aussi face aux enjeux économiques et sociaux. Devant ces entraves à la mobilité et à la fluidité, pourtant fondamental au système pastoral surtout en période de sécheresse, la gestion des ressources pastorales, et notamment des pâturages, reste un défi majeur afin de réduire non seulement la vulnérabilité de ces pasteurs, mais aussi, de sauvegarder cette tradition ancienne de nomadisation permettant aux troupeaux d'accéder aux pâturages saisonniers de la plaine de l'Eghazer riche en sels minéraux.

Rappelons que l'objectif général de ce travail est de proposer un dispositif de cogestion des ressources végétales à partir des savoirs vernaculaires des éleveurs et des connaissances scientifiques, afin de réduire la vulnérabilité des populations face aux conditions actuelles de la pratique pastorale. Ce travail est une contribution au développement et à l'emploi d'une nouvelle approche de prise en compte des savoirs traditionnels dans la gestion des ressources pastorales. La méthodologie utilisée s'appuie sur des techniques scientifiques et un diagnostic

⁸³ A l'heure où s'écrit cette conclusion, nous avons appris par les médias (Dépêche AFP du 10 novembre 2014) qu'un conflit avait éclaté entre agriculteurs et éleveurs peuls *Fārfaru* à Tantounou dans le département de Birni N'Konni, faisant 10 morts. Ce conflit, mettant en cause les dégâts occasionnés par les animaux sur les cultures, met en avant une des problématiques récurrentes autour de la pratique pastorale.

participatif d'évaluation des ressources végétales. Elle a d'abord consisté à étudier les acteurs et leurs différents parcours de mobilité, et à analyser leurs savoirs vernaculaires dans le domaine pastoral et particulièrement dans le domaine végétal. Il a ensuite été procédé à la classification des paysages dans une partie de l'Eghazer à travers les connaissances scientifiques et vernaculaires dans l'objectif de produire une carte des paysages de cette zone, qui représente un outil de convergence de ces deux savoirs. Enfin, le couvert végétal a été évalué par l'intermédiaire de cette double appréciation (locale et scientifique) afin de dégager des zones sensibles.

Rappelons que pour atteindre les objectifs assignés à cette étude, le postulat de base était de vérifier si la mise en place d'un dispositif de cogestion des pâturages dans la région de l'Eghazer était possible. Ainsi, il est apparu que :

- Les pasteurs ont développé au cours de leurs pratiques ancestrales des connaissances sur les ressources végétales. Ils ont appris également, au fil du temps, comment utiliser ou se servir des richesses spontanées offertes par la zone pastorale, dont l'espace est maîtrisé à travers une nomenclature générale, pour leur propre autosuffisance alimentaire. Les éleveurs définissent et appréhendent ce milieu selon les usages qu'ils peuvent en faire au cours de l'année, suivant un calendrier pastoral assez illustratif des contraintes (saison sèche) et de l'abondance (saison humide) du moment. Les critères topographiques et pédologiques en lien avec le type d'usage sont utilisés pour définir des milieux qu'ils peuvent par ailleurs caractériser par les espèces herbacées et surtout ligneuses qui y sont présentes. Ils connaissent parfaitement les principales espèces végétales appréciées et nocives pour les animaux en fonction de leur calendrier phénologique. Ces milieux, ou unités paysagères « participatives », définies selon leurs critères, ont à leurs yeux une valeur variable suivant les saisons. Ces procédés d'études vernaculaires des pâturages présentent une assez bonne adéquation avec la description scientifique. Cela nous permis de comprendre que ces savoirs traditionnels sont compatibles avec les connaissances scientifiques et forment un ensemble opérationnel pour la cogestion. Les savoirs locaux concernant la végétation ont permis de bien souligner la précision de ces connaissances.

- Nous avons démontré que la carte des paysages est un outil principal permettant de comprendre le fonctionnement et l'organisation des paysages. Elle a permis de spatialiser les facettes présentes dans les régions de vallées et d'interfluves. Cette représentation des entités paysagères permet une meilleure connaissance de l'espace pastoral. Cette information cartographiée peut être lisible et compréhensible par tous les acteurs en place.

- L'étude des pâturages à travers les deux approches (scientifique et vernaculaire) réalisée dans une partie de la zone de l'Eghazer a permis de connaître l'état de la végétation, notamment sa composition floristique dans les différentes facettes de paysages, son degré de couverture et ses principales espèces caractéristiques. Cela a permis d'identifier les trois principales facettes à fortes potentialités pastorales. Cette étude a également mis en évidence les zones prioritaires d'intervention dans cette partie centrale de l'Eghazer. Elle a enfin montré que les deux appréciations peuvent être croisées dans le cadre d'une cogestion.

Globalement, on peut retenir que l'ensemble des trois hypothèses formulées en lien avec les objectifs assignés à l'étude sont vérifiées comme souligné ci-dessus en trois points.

Par contre, pour que ce dispositif de cogestion soit encore plus compréhensible pour tous les acteurs, il est important que la base des données et les cartes produites soient gérées par un système d'information géographique (SIG), qui offre un interface de liaison avec les éleveurs (évaluations vernaculaires et termes locaux sur bande sonore associés à la visualisation cartographique). Dans une étude réalisée dans le massif de l'Aïr, Giazzi et Flety (2007) ont démontré la faisabilité et l'importance de cette méthode de représentation dans la cogestion des ressources naturelles.

De même, le diagnostic saisonnier que nous avons effectué dans ce travail doit être complété par un autre plus étendu dans le temps. Le premier décrit l'état de la ressource chaque année après la saison des pluies. A la suite de cela, des propositions d'aménagement peuvent être formulées et engagées en fonction des zones sensibles identifiées. Le second prendrait en compte les résultats obtenus chaque année à la suite de la première évaluation, afin d'actualiser et de mettre à jour l'ensemble de la base des données sur la zone pastorale.

Enfin, pour qu'il soit actif, ce dispositif doit être expérimenté sur le terrain par une structure (Projet de développement, ONG, Etat). Après plusieurs années de mesures comparatives en utilisant les deux codes d'évaluation (vernaculaire et scientifique), tout en intégrant les données sur les mesures de la biomasse non traitées dans cette étude, l'approche vernaculaire, dans le cadre de la gestion des pâturages, pourra être ou non validée. Pour être complet, le dispositif doit être élargi à toutes les ressources pastorales (eau et pâturages) et cela nous offre des perspectives pour les recherches à venir.

Références bibliographiques

- Abari M.** et *al.*, 2009. La mobilité pastorale dans la région de Zinder : stratégies et dynamisme des sociétés pastorales. Document de capitalisation du PSSP, Ministère de l'élevage et des industries animales, Niamey : Iram, Karkara, 115 p.
- Achard F., Chanono M.**, 2006. Exemple d'une gestion pastorale réussie au Sahel : la station d'élevage de Toukounous (Niger). *Sécheresse*, vol. 17, n°1-2, p. 76-82
- Adamou A.**, 2007. Agadez et sa région : Contribution à l'étude du Sahel et du Sahara nigériens. Paris : L'Harmattan, 358 p.
- Afane A., Gagnol L.**, 2010. Quand l'injustice est spatiale. Le nomadisme pastoral face à l'impératif territorial dans le Sahara nigérien - When injustice is spatial. Pastoral nomadism and the territorial imperative in Niger's Sahara region. [en ligne] *Justice spatiale - Spatial Justice*, n°2, 27 p. [Disponible sur : <http://www.jssj.org/article/quand-linjustice-est-spatiale-le-nomadisme-pastoral-face-a-limperatif-territorial-dans-le-sahara-nigerien/>]
- Afane A., Gagnol L.**, 2014. Convoitises et conflits entre ressources pastorales et extractives au Nord-Niger : verts pâturages et yellow cake chez les « hommes bleus ». *Afrique contemporaine*, n°249, p. 53-68
- Ag Arya M.**, 1998. Quels remèdes pour les principales pathologies du dromadaire chez les touaregs de la région de Tchén-Tabaraden. *Pharmacie et Médecine Traditionnelle en Afrique*, vol. 10, p. 114-127
- Ag Sidiyene E.**, 1996. Des arbres et des arbustes spontanés de l'Adrar des Iforas (Mali) : étude ethnolinguistique et ethnobotanique. Paris : Orstom ; CIRAD, 137 p.
- Ag Solimane A.**, 1999. Bons et mauvais présages. Croyances, coutumes et superstitions dans la société touarègue. Paris : L'Harmattan, 159 p.
- Aghali A.**, 2007. La commune d'In Gall (2). *Études et Travaux*, n°61, Observatoire de la décentralisation au Niger (enquêtes de suivi 2004-2007), Niamey : LASDEL, 53 p.
- Aghali A.**, 2008. La commune d'In Gall (3). *Études et Travaux*, n°73, Observatoire de la décentralisation au Niger (enquête de suivi 2008), Niamey : LASDEL, 26 p.
- Agrawal A.**, 2002. Indigenous knowledge and the politics of classification. *International Social Science Journal*, vol. 54, Issue 173, p. 287-297
- Agrawal A.**, 2004. Indigenous and scientific knowledge: some critical comments. [en ligne]. IK Monitor, 9 p. [Disponible sur : <http://www.personal.umich.edu/~arunagra/papers/IK%20Monitor%203%283%29%20Agrawal.pdf>]
- Agrhyment**, 2010. Le Sahel face aux changements climatiques : Enjeux pour un développement durable. CILSS, Bulletin Mensuel, n°spécial, 43 p.
- Akpo L.E., Banoïn M. et Grouzis M.**, 2003. Effet de l'arbre sur la production et la qualité fourragères de la végétation herbacée : bilan pastoral en milieu sahélien. *Revue Médecine Vétérinaire*, vol. 154, n°10, p. 619-628
- Allag M.**, 2007. Enquête sur l'*akal* / terroir d'attache : Fagoshia et ses environs. Rapport de stage LUCOP-TAN, Antenne Zone Pastorale, In Gall-Niger, 46 p.
- Alpha Gado B.**, 1992. Concepts traditionnels sur les sécheresses, famines et épidémies du Sahel. *Sécheresse*, vol. 3, n°4, p. 243-250

Alpha Gado B., 2001. Variations climatiques, insécurité alimentaire et stratégies paysannes, les réponses du paysan nigérien : perspectives historiques. Centre d'Études Africaines, Leiden, 30 p.

Alpha Gado B., Dramé Yayé Aïssétou, 2006. Histoire des crises alimentaires au Sahel : Cas du Niger. Forum Régional sur la Souveraineté Alimentaire en Afrique de l'Ouest (FORESA) organisé par le ROPPA (Réseau des Organisations Paysannes et des Producteurs Agricoles), Niamey, 20 p.

Ancey V., Ickowicz A., Touré I., Wane H. et Tamair Diop A., 2009. La vulnérabilité pastorale au Sahel portée et limite des systèmes d'alerte basés sur des indicateurs. In : Dutreure G., Faye B., *L'élevage, richesse des pauvres*. Versailles : Ed. Quae, 117-132

Ancey V., Ickowicz A., Aminou B.K., Azoulay G. et Benamour A., 2010. Rapport d'évaluation externe rétrospective. Projet d'hydraulique pastorale Almy Bahaïm au Tchad oriental Phase II. Montpellier : CIRAD, 73 p.

Ancey V., Ickowicz A., Corniaux C., Duteurtre G., Pocard-Cappuis R., Touré I., Vall E. et Wane A., 2012. Crop-livestock production systems in the Sahel - increasing resilience for adaptation to climate change and preserving food security. In : Meybeck et al. (eds), *Building resilience for adaptation to climate change in agriculture sector*. Roma : FAO-OECD workshop, p. 243-276

Anthelme F., Waziri Mato M., De Boissieu D. et Giazzi F., 2006. Dégradation des ressources végétales au contact des activités humaines et perspectives de conservation dans le massif de l'Aïr (Sahara, Niger). *VertigO – La revue en sciences de l'environnement*, n°7, p. 1-12

Antoine-Moussiaux A., 2004. L'élevage camelin dans la région d'Agadez (Niger) : enquêtes sur les pathologies majeures et leurs traitements traditionnels auprès des éleveurs Touaregs. Mémoire de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège : Liège, Belgique

Aoutchiki M.K., 2001. Contribution à l'inventaire chorologique des biogéocénoses de l'Aïr et du Tamesna. Montpellier : EPHE, 132 p.

Arbonnier M., 2009. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. Versailles : Ed. Quae, MNHN, 3e édition, 576 p.

Aubréville A., 1936. Les forêts de la colonie du Niger. *Bulletin du Comité d'études historiques et scientifiques de l'AOF*, Tome XIX, n°1, 6 p.

Aubréville A., 1973. Rapport de la mission forestière Anglo-Française (Nigeria-Niger), déc. 1936-févr. 1937. *Revue Bois et Forêts des Tropiques*, 148, p. 3-26

Bahani A., 2007. Note d'information «Akal». LUCOP-TAN, In Gall, Niger

Banque Mondiale, 1998. Les savoirs locaux au service du développement, initiative conduite par la Banque mondiale en partenariat avec le CIRAN/NUFFIC, le CISDA, la CEA, le CRDI, SANGON, le PNUD, l'UNESCO, l'OMS et l'OMPI

Banoïn M., Jouve P. et al., 1996. Péjoration climatique et évolution des pratiques de transhumance en zone agropastorale sahélienne, cas de l'arrondissement de Mayahi au Niger. In : Actes du séminaire : *Gestion des terroirs et des ressources naturelles au Sahel*, 2-3 avril. Montpellier, France : Cnearc, p. 43-52

Barth H., 1860. Voyages et découvertes dans l'Afrique septentrionale et centrale pendant les années 1849 à 1855. Traduction de l'allemand par Paul Ithier. Paris : A. Bohné, 4 vol.s, 370, 318, 337 et 304 p.

- Bassirou M.S.**, 2012. Transhumance et gestion des ressources pastorales dans le Département de Gouré au Niger centre-est. Thèse unique de Doctorat de Géographie. Niamey : Université Abdou Moumouni, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, 281 p.
- Becerra et al.**, 2010. Contribution des actions publiques liées au sous secteur de l'élevage à réduire la vulnérabilité des populations rurales : Etat des lieux, effets et liens à la gestion effective : Mali- Bénin- Sénégal- Niger, Projet ANR Elevage-Climat-Sociétés (ECLIS), 199 p.
- Behnke R.H., Scoones I.**, 1992. Rethinking range ecology: Implications for rangeland management in Africa. MED, ODI, UK, 43 p.
- Bell F.G.**, 2004. Engineering Geology and construction. London : CRC Press, 816 p.
- Benchelah A.C., Bouziane H. et Maka M.**, 2006. Arbres et arbustes du Sahara : Voyages au cœur de leurs usages. Paris : Ibis Press, 239 p.
- Benchelah A.C., Bouziane H.**, 2011. Fleurs du Sahara : Voyage ethnobotanique avec les Touaregs du Tassili. Paris : Ibis Press, 255 p.
- Berkes F., Colding J. et Folke C.**, 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, vol. 10, n°5, p. 1251-1262
- Bernus E.**, 1967. Cueillette et exploitation des ressources spontanées du Sahel nigérien par les Kel Tamasheq. *Cahiers Orstom, Série Sciences Humaines*, vol. 4 (1), p. 31-52
- Bernus E.**, 1969. Maladies humaines et animales chez les Touaregs sahéliens. *Journal de la Société des Africanistes*, vol. XXXIX (1), p. 111-137
- Bernus E.**, 1970. Récits historiques de l'Azawagh. Traditions des Iullemmeden Kel Dinnik (République du Niger). *Bulletin de l'IFAN*, Tome XXXII, Série B, n°2, p. 434-485
- Bernus S.**, 1972. Recherches sur les centres urbains d'Agadez et d'In Gall. *Revue des Mondes Musulmans et de la Méditerranée*, vol. 11, n°1, p. 51-56
- Bernus E.**, 1972. Les palmeraies de l'Aïr. *Revue de l'Occident Musulman et de la Méditerranée*, n°11, p. 37-50
- Bernus E., Bernus S.**, 1972. Du sel et des dattes : introduction à l'étude de la communauté d'In Gall et de Tegidda-n-Tesemt. *Études nigériennes*, n°31, 128 p.
- Bernus E.**, 1974a. Possibilités et limites de la politique d'hydraulique pastorale dans le Sahel nigérien. *Cahiers Orstom, Série Sciences Humaines*, vol. 11 (2), p. 119-126
- Bernus E.**, 1974b. L'évolution récente des relations entre éleveurs et agriculteurs en Afrique tropicale : l'exemple du Sahel nigérien. *Cahiers Orstom, Série Sciences Humaines*, vol. 11 (2), p. 137-143
- Bernus E.**, 1975a. Les composantes géographiques et sociales des types d'élevage en milieu touareg. In: Monod Th., *Pastoralism in Tropical Africa*. London, p. 229-244
- Bernus S., Gouletquer P.**, 1976. Du cuivre au sel. Recherches ethno-archéologiques sur la région d'Azelik (campagnes 1973-1975). *Journal des africanistes*, tome 46, fascicule 1-2. p. 7-68
- Bernus E.**, 1977a. Les tactiques des éleveurs face à la sécheresse : le cas du sud-ouest de l'Aïr (Niger). In : Gallais J. (ed.), *Stratégies pastorales et agricoles des sahéliens durant la sécheresse 1969-1974 : élevage et contacts entre pasteurs et agriculteurs*. Talence : CEGET, p. 201-217

- Bernus E.**, 1977b. Les éleveurs face à la sécheresse en Afrique sahélienne : exemples nigériens. In : Dalby D., Harrison Church R.J. et Bezzaz F., *Drought in Africa*. 2ème éd. Londres : International African Institute, Unep-Idep-Sida, p. 140-147
- Bernus E.**, 1978a. Agar (*Maerua crassifolia*). *Encyclopédie berbère*, Édition Provisoire Lapemo, 1969, Université d'Aix, oct. n°22, 3 p.
- Bernus E.**, 1978b. Azawagh (Azawaq, Azawak). *Encyclopédie Berbère*, Édition provisoire, Cahier n°21, 2 p.
- Bernus E.**, 1979a. L'arbre et le nomade. *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, 17 (2), p. 103-126
- Bernus E.**, 1979b. Exploitation de l'espace et désertification en zone sahélienne. *Travaux de l'Institut de géographie de Reims*, n°39-40, p. 49-59
- Bernus E.**, 1980a. Vocabulaire relatif aux techniques d'adoption par les animaux en milieu touareg (Niger). *Journal des Africanistes*, 50 (2), p. 109-114
- Bernus E.**, 1980b. Famines et sécheresses chez les Touaregs sahéliens (les nourritures de substitution). *Présence Africaine*, n°113, p. 67-76.
- Bernus E.**, 1981. Touaregs nigériens. Unité culturelle et diversité régionale d'un peuple pasteur. Thèse de Géographie Paris X. Paris : Orstom, (*Mémoires Orstom*, n°94), 507 p.
- Bernus E., Poncet Y.**, 1981. Étude exploratoire du milieu naturel par télédétection plaine de l'Eghazer (Niger, SW de l'Aïr). *Télédétection 6*. Paris : ORSTOM, Initiations-Documentation Technique, n°51, 39 p.
- Bernus E., Bourgeot A., Ferte P. et al.**, 1986. Nomadisme : mobilité et flexibilité ? Equipe : Les sociétés nomades dans l'État, *Département H, Bulletin de liaison* n°8, ORSTOM, 164 p.
- Bernus E.**, 1987. Les Touaregs. *Ethnies* n°6-7, p. 7-13
- Bernus E., Ag Sidiyene E.**, 1987. L'amour en vert (en vers ?) : "sa peau est comme..." ; poème touareg. *Journal des Africanistes*, tome 57 (1-2) p. 109-115
- Bernus E.**, 1988a. La représentation de l'espace chez des Touaregs du Sahel. *Mappemonde*, n°3, p. 1-5
- Bernus E.**, 1988b. Seasonality, climatic fluctuations, and food supplies (Sahelian nomadic pastoral societies). In : De Garine I. et Harrison G.A., *Coping with Uncertainty in Food Supply*. Oxford : Clarendon Press, p. 318-336
- Bernus E.**, 1989a. La sécheresse dans la tradition touarègue. In : Bret B., *les hommes face aux sécheresses : Nord-est brésilien et Sahel africain*. Paris : Éds. IHEAL, p. 251-256 (Travaux et Mémoires de l'IHEAL, n°42)
- Bernus E.**, 1989b. L'eau du Désert. Usage, techniques et maîtrise de l'espace aux confins du Sahara. In : *Génie rural et génie paysan. Sociétés rurales et techniques hydrauliques en Afrique. Études Rurales*, n°115-116, p. 93-104
- Bernus E., Ag Sidiyene E.**, 1989. Étoiles et constellations chez les nomades. *Awal, Cahier d'Études Berbères*, n°5, p. 141-153
- Bernus E.**, 1990a. En guise de conclusion : les pasteurs nomades africains, du mythe éternel aux réalités présentes. *Cahiers Sciences Humaines*, vol. 26, n°1-2, p. 267-280
- Bernus E.**, 1990b. « Azawagh », in : Camps G. (dir.) : *Encyclopédie berbère*, Aix-en-Provence : Édisud, 8, p. 1207-1208

- Bernus E., Pouillon F.**, 1990. Sociétés pastorales et développement. *Cahiers Sciences Humaines*, vol. 26, n°1-2, 287 p.
- Bernus E.**, 1992a. Des arbres et des herbes aux marges du Sahara. *Sahara : Préhistoire et histoire du Sahara*. Centro Studi Luigi Negro, n°5, p. 17-28
- Bernus E.**, 1992b. Le lait de chamelle. In : Actes du colloque de Rambouillet. *Relation Homme-Animal dans les sociétés pastorales d'hier et d'aujourd'hui : entre tradition et modernité, quel avenir pour les sociétés pastorales ?* Paris : La Découverte, p. 165-172
- Bernus E., Echard N.**, 1992. La région d'In Gall - Tegidda n Tesemt (Niger). Programme archéologique d'urgence (1977-81), tome V : Les populations actuelles. Niamey : INRS, *Études nigériennes*, n°52, 108 p.
- Bernus E.**, 1993. Les touaregs et les autres. In : Drouin J. (ed.), Roth A. (ed.), *A la croisée des études libyco-berbères mélanges offerts à P. Galand-Pernet et L. Galand*. Paris : P. Geuthner, p. 567-573 (Études Chamito-Sémitiques ; suppl.)
- Bernus E., Marchal J.Y. et Poncet Y.**, 1993. Désertification au Sahel. Le Sahel oublié. *Revue Tiers Monde*, tome XXXIV, n°134, p. 305-326
- Bernus E.**, 1994a. Caravaniers du sel. *Histoires de Développement*, n°25, p. 6-8
- Bernus E.**, 1994b. Le berger touareg et le paysan. In : Blanc-Pamard C. et Boutrais J., *A la croisée des parcours ; pasteurs, éleveurs, cultivateurs*. Paris : Orstom, (Colloques et séminaires), p. 291-301
- Bernus E.**, 1994c. Les touaregs face aux politiques pastorales. *La Nouvelle Revue anthropologique*, Novembre 1993-Mars 1994, p. 248-257
- Bernus E.**, 1995a. Pasteurs face à la sécheresse : rebondir ou disparaître ?/ Shepards faced with drought : survival or disappearance ? *Revue de Géographie de Lyon*, vol. 70, n°3, p. 255-259
- Bernus E.**, 1995b. Perception du temps et de l'espace par les Touaregs nomades sahéliens. In : Claval P. et Singaravélou, *Ethnogéographies*. Paris : L'Harmattan, p. 41-50
- Bernus E.**, 1995c. Nomades sans frontières ou territoires sans frontières ? [en ligne] *Le territoire, lien ou frontière ?* Paris, 7 p., [Disponible sur : http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers08-09/010014865-48.pdf]
- Bernus E.**, 1996a. La zone pastorale touarègue : évolution ou mutation ? In : Tubiana M.J., Luxereau A. et Arditi C., *Les dynamiques du changement en Afrique Sub-Saharienne : Freins et impulsions*. Paris : L'Harmattan, p. 42-61 (Bibliothèque Peiresec, 11)
- Bernus E.**, 1996b. Marques de propriété touarègue et pierres tombales (plaines au sud-ouest de l'Aïr). *Sahara : Préhistoire et histoire du Sahara*, Centro Studi Luigi Negro, n°8, p. 7-18
- Bernus E.**, 1999. Chameau, cheval, chien : mythes et symboles de trois animaux domestiques touaregs. In : Baroin C. et Boutrais J., *L'homme et l'animal dans le bassin du lac Tchad*. Paris : IRD, p. 409-425
- Bernus E., Cressier P., Durand A., Paris F. et Saliège J.F.**, 1999. Vallée de l'Azawagh (Sahara du Niger). *Études nigériennes*, n°57, 422 p.
- Bernus E.**, 2002. Céréale de base, céréales d'appoint chez les Touaregs sahéliens. In : Chastanet M., Fauvelle-Aymar X. et Juhé-Beaulaton D., *Cuisine et société en Afrique ; histoire, saveurs, savoir-faire*. Paris : Karthala, p. 205-215

- Bernus E.**, 2004. Des nappes à tous les étages. *Revue de Géographie Alpine*, vol. 92, n°1, p. 7-16
- Bernus E.**, 2005. Laits touaregs ; usages et symboles. In : Raimond C., Garine E. et Langlois O., *Ressources vivrières et choix alimentaires dans le bassin du lac Tchad*. Paris : IRD, p. 399-412 (Colloques et séminaires, Méga-Tchad)
- Blanc-Pamard C., Milleville P.**, 1985. Pratiques paysannes, perception du milieu et système agraire. In : *Dynamique des systèmes agraires : A travers champs, agronomes et géographes*. Paris : Orstom, p. 101-138 (Colloques et séminaires)
- Blanc-Pamard C.**, 1986. Dialoguer avec le paysage ou comment l'espace écologique est vu et pratiqué par les communautés rurales des Hautes Terres malgaches. In : Chatelin Y. et Riou G. (Eds), *Milieus et paysages*. Paris : Masson, p. 17-35
- Blanc-Pamard C.**, 1990. Lecture du paysage, une proposition méthodologique. In : Richard J.-F., *La dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*. Dakar : Presses Universitaires de Dakar et Ministère de la Coopération et du Développement, p. 269-280
- Blanc-Pamard C., Sautter G.**, 1990. Facettes. In : *Paysages, Aménagement, Cadre de vie. Mélanges offerts à Gabriel Rougerie*. Paris : AFGP, p. 121-126
- Blanc-Pamard C., Milleville P.**, 1991. Pratiques paysannes, perception du milieu et système agraire. In : Blanc-Pamard C. et Lericollais A., *Dynamique des systèmes agraires : A travers champs, agronomes et géographes*. 2ème éd., Paris : Orstom, p. 101-138
- Blanc-Pamard C., Barrué-Pastor M. et Deffontaines J.-P.**, 1992. Le paradoxe du paysage. In : Jollivet M. (dir.), *Sciences de la nature, Sciences de la société. Les passeurs de frontières*. Paris : CNRS, p. 297-306
- Blanc-Pamard C., Boutrais J.**, 1997. Dynamique des systèmes agraires. Thème et variations : Nouvelles recherches rurales au sud. Paris : Orstom, 367 p.
- Blanc-Pamard C., Boutrais J.**, 2002. Les temps de l'environnement. D'un sauvetage technique à une gestion locale en Afrique et à Madagascar. *Historiens et Géographes*, n°379, p. 249-262
- Blanc-Pamard C., Milleville P. et Grouzis M.**, 2005. Une alliance de discipline sur une question environnementale : la déforestation en forêt des Mikea (Sud-Ouest de Madagascar). *Natures Sciences Sociétés*, vol. 13, p. 7-20
- Blanc-Pamard C., Rakoto Ramiarantsoa H.**, 2007. Normes environnementales, transferts de gestion et recompositions territoriales en pays betsileo (Madagascar). La gestion contractualisée des forêts, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 15, p. 253-268
- Bocoum I.**, 2013. Rôle et place de l'élevage dans les ménages et dans l'économie familiale. In : Compte rendu d'atelier *Statistiques de l'élevage au Niger : Situation et perspectives*. Niamey, Niger, 37 p.
- Bodé S.**, 2010. Etudes de cas sur la vulnérabilité et l'adaptabilité des éleveurs face aux événements dans la commune de Dantiandou au Niger. ANR « Vulnérabilité, Milieu, Climat et Sociétés », Sous la direction de B. Bonnet. IRAM, 136 p.
- Bodé S.**, 2011. Mobilité et mutations : cas de la communauté de pasteurs Wodaabe du lignage des Suudu Suka'el de Tanout (Niger Centre-Est). Thèse de géographie, Université Abdou Moumouni, Niamey, 378 p.

- Bodé S., Boureima A. et Jaubert A.**, 2012. Système pastoral et fonctionnement des unités de production chez les wodaabe suudu suka'el de Tanout. *Revue Sciences de l'Environnement*, Université de Lomé (Togo), n°009, p. 61-86
- Bonfiglioli A.M.**, 1988. Dudal, histoire de famille et histoire de troupeau chez un groupe Wodaabe du Niger. Paris : Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Cambridge University Press, 293 p.
- Bonfiglioli A.M.**, 1990. Pastoralisme, agro-pastoralisme et retour : itinéraires sahéliens. *Cahiers Sciences Humaines*, vol. 26, n°1-2, p. 255-266
- Bonfiglioli A.**, 2003. Le pouvoir des pauvres. La gouvernance locale pour la réduction de la pauvreté. Fonds d'Équipement des Nations Unis (FENU), 168 p.
- Bonfiglioli A.**, 2004. Terres des pauvres. Gouvernance environnementale et gestion décentralisée des ressources naturelles. Fonds d'Équipement des Nations Unis (FENU), 162 p.
- Bonnet B., Héroult D. et Bodé S.**, 2010a. Sécurisation des systèmes pastoraux au Sahel face aux incertitudes climatiques, sociofoncières et économiques. *In : Agir en situation d'incertitude. La construction individuelle et collective des régimes de protection et d'adaptation en agriculture.* Colloque CIRAD-INRA, 14 p.
- Bonnet B., Marty A. et Bodé S.**, 2010b. Stratégie de gestion des risques par les organisations des pasteurs wodaabe suudu suka'el du Niger confrontés à l'insécurité foncière, climatique et économique. *In : Agir en situation d'incertitude. La construction individuelle et collective des régimes de protection et d'adaptation en agriculture.* Colloque CIRAD-INRA, 7 p.
- Bonnet B., Héroult D.**, 2011. Gouvernance du foncier pastoral et changement climatique au Sahel : Renforcer les capacités des acteurs du foncier dans la sécurisation de la mobilité et de l'accès équitable aux ressources pastorales. *Revue des Questions Foncières*, FAO, p. 157-187
- Bonnet B.**, 2012. Vulnérabilités et efforts d'adaptation des familles de pasteurs face aux crises récurrentes. Enseignements tirés de l'analyse de l'activité pastorale dans les trajectoires familiales. ANR « Vulnérabilité, Climat et Sociétés » 2008, 21 p.
- Bonnet B.**, 2013. Les expériences de sécurisation foncière – aménagement communal – hydraulique pastorale : comment renforcer la résilience des sociétés pastorales et la sécurité en sécurisant la mobilité pastorale ? *In : Acte du colloque Elevage pastoral : Une contribution durable au développement et à la sécurité des espaces saharo-sahéliens.* N'Djamena (Tchad), 27-29 mai 2013, 9 p.
- Bonnet B., Guibert B.**, 2014. Stratégies d'adaptation aux vulnérabilités du pastoralisme : Trajectoires de familles de pasteurs (1972-2010). *Afrique contemporaine*, 2014/1 n°249, p. 37-51
- Bonte P.**, 1969. L'élevage et le commerce du bétail dans l'Ader Douthi-Majya. *Études Nigériennes*, Paris : IFAN-CNRS, n°23, 195 p.
- Bonte P.**, 1970. Dynamique des relations entre populations nomades et sédentaires. Les Kel Gress, Touaregs du Niger. *Cahiers IERII*, Nice, n°2, p. 73-86
- Bonte P.**, 1971. Production et échanges chez les Touaregs Kel Gress du Niger. Thèse de Doctorat 3^e cycle de l'université Paris X. Paris : édition microfiches de l'Institut d'ethnologie, 396 p.

- Bonte P.**, 1973. Organisation techno-économique et sociale des éleveurs sahariens et sahéliens. In : *L'homme hier et aujourd'hui Recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan*. Paris : Cujas, p. 655-670
- Bonte P.**, 1974. Études sur les sociétés de pasteurs nomades : 2. organisation économique et sociale des pasteurs d'Afrique Orientale. *Cahiers du C.E.R.M*, Paris, n°110, 95 p.
- Bonte P.**, 1975. L'organisation économique des Touaregs Kel Gress. In : Creswell R., *Éléments d'Ethnologie*. Paris : Armand Colin, tome 1, p. 166-215
- Bonte P.**, 1976. Structure de classe et structures sociales chez les Kel Gress. *Revue des Mondes Musulmans et de la Méditerranée*, vol. 21, n°1, p. 141-162
- Bonte P., Echard N.**, 1976. Histoire et histoires. Conception du passé chez les Hausa et les Twareg Kel Gress de l'Ader (République du Niger). *Cahiers d'Études Africaines*, vol. 16, n°61, p. 237-296
- Bonte P.**, 1977. Troupeaux et Familles chez les éleveurs sahéliens, Les systèmes pastoraux sahéliens. Etudes FAO *Production Végétale et Protection des Plantes*, Rome : FAO, n°5, p. 43-87
- Bonte P.**, 1984. Chronique sur le développement pastoral. *Bulletin Production Pastorale et Société*, Paris : MSH, 15, p. 121-130
- Bonte P.**, 2004. Les derniers nomades. Paris : Solar, 223 p.
- Boudet G.**, 1962. L'association agriculture-élevage peut-elle devenir une réalité en milieu tropical ? *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, vol. 15, n°3, p. 273-281
- Boudet G., Bayens F.**, 1963. Une méthode d'étude et de cartographie des pâturages tropicaux. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, vol. 16, n°2, p. 191-219
- Boudet G.**, 1975a. Inventaire et cartographie des pâturages en Afrique de l'Ouest. In : Actes du Colloque *Inventaire et Cartographie des pâturages tropicaux africains*. Bamako, Mali (3-8 mars), p. 57-77
- Boudet G.**, 1975b. Problèmes posés par l'estimation de la capacité de charge d'un «pâturage naturel» tropical. In : Actes du Colloque *Inventaire et Cartographie des pâturages tropicaux africains*. Bamako, Mali (3-8 mars), p. 265-267
- Boudet G.**, 1977. Désertification ou remontée biologique au Sahel. *Cahiers Orstom*, Série Biologie, vol. XII, n°4, p. 293-300
- Boudet G.**, 1978a. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Maisons Alfort : IEMVT, 258 p.
- Boudet G.**, 1978b. Le rôle et les limites de la recherche dans l'amélioration de la gestion des parcours sahéliens. In : *Maîtrise de l'espace agraire et développement en Afrique au Sud du Sahara-Logique paysanne et rationalité technique*, colloque Orstom /CVRS, 16 p.
- Boudet G.**, 1979. Quelques observations sur les fluctuations du couvert végétal sahélien au Gourma malien et leurs conséquences pour une stratégie de gestion sylvo-pastorale. *Bois et Forêts des Tropiques*, n°184, Mars-Avril, p. 31-44
- Boudet G.**, 1985. L'exploitation des parcours et la conduite des troupeaux dans les systèmes d'élevage. In : *Dynamique des systèmes agraires : à travers champs agronomes et géographes*. Paris : Orstom, p. 161-173

- Boudouresque E.**, 1995. La végétation aquatique du Liptako : République du Niger. Thèse de Doctorat ès Sciences. Université de Paris Sud Centre d'Orsay, 390 p.
- Bourgeot A.**, 1978. Les échanges transsahariens, la senusiya et les révoltes twareg de 1916-1917. *Cahiers d'Études Africaines*, XVIII (69-70), p. 159-185
- Bourgeot A.**, 1986. L'Herbe et le glaive : de l'itinéraire à l'errance (la notion de territoire chez les Touaregs). *Bulletin de liaison de l'Orstom*, département H, (8), p. 145-162
- Bourgeot A.**, 1994. L'agro-pastoralisme des Touaregs Kel Owey (Aïr). In : Bridel L., Morel A. et Ousseini I., *Au contact Sahara-Sahel : milieux et sociétés du Niger. Revue de Géographie Alpine - vol. I*, Grenoble : Éditions Cent pages, p. 137-155
- Bourgeot A.**, 1999. Horizons nomades en Afrique sahélienne, société, développement et démocratie. Paris : Karthala, 481 p.
- Bourgeot A.**, 2000. Sahara : espace géostratégique et enjeux politiques (Niger). *Autrepart*, n°16, p. 21-48
- Bourgeot A.**, 2011. Sahara de tous les enjeux. *Hérodote*, 2011/3 n°142, p. 42-77
- Boutrais J.**, 1990. Derrière les clôtures... : essai d'histoire comparée de ranchs africains. In : Bernus Edmond (ed.), Pouillon F. (ed.). *Sociétés pastorales et développement : 1. Les interventions techniques. Cahiers des Sciences Humaines*, 26 (1-2), p. 73-95
- Boutrais J.**, 1996. Population et environnement pastoral en Afrique tropicale. In : Gendreau F., Gubry P. et Véron J., *Populations et environnement dans les pays du sud*. Paris : Karthala-CEPED, p.177-198
- Boutrais J., Baroin C.**, 1997. L'Homme et l'animal dans le Bassin du lac Tchad. Actes du colloque du réseau Méga-Tchad, Orléans, 15-17 octobre 1997. Paris : IRD, 705 p.
- Boutrais J.**, 1997. Gens du pouvoir, gens du bétail. In : Boutrais J., Botte R., Schmitz J., *Figures peules*. Paris : Karthala, p. 43-64
- Boutrais J.**, 1999. Les éleveurs, une catégorie oubliée de migrants forcés. In : Lassailly-Jacob V. (ed.), Marchal J.Y. (ed.), Quesnel A. (ed.), *Déplacés et réfugiés : La mobilité sous contrainte*. Paris : IRD, p.161-192 (Colloques et Séminaires)
- Boutrais J.**, 2007. Crises écologiques et mobilités pastorales au Sahel : les Peuls du Dallol Bosso. *Sécheresse*, vol. 18, n°1, p. 5-12
- Bouzou M.I.**, 2000. Gestion des ressources naturelles et évolution des systèmes agraires sans la région de Maradi. Dryland Research Working Paper - Etudes de Kano-Maradi sur les évolutions à long terme : *Série Niger-Nigeria*, n°28, Crewkerne (Royaume-Uni), 24 p.
- Bouzou M.I., Yamba B.**, 2008. Savoirs locaux et gestion des écosystèmes sahéliens. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, n°241-242, Janvier-Juin 2008, p. 145-162
- Brachet J.**, 2002. Les pratiques caravanières des Touaregs Kel Air (Niger), dynamiques spatiales et sociales. Mémoire de DEA, UFR de Géographie, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris, 140 p.
- Braun-Blanquet J.**, 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationskunde. 3^e édition Springer-Verlag, Vienna, Austria and New-New York, 865 p.
- Breman H., De Ridder N.**, 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens. ACCT-CTA-Karthala, 540 p.

- Breman H., Kessler J.J. et al.**, 1995. Le rôle des ligneux dans les agro-écosystèmes des régions semi-arides (avec un accent particulier sur les pays sahéliens.[en ligne] Wageningen Universiteit en Researchcentrum, Projet Sahel, 292 p. [Disponible sur : <http://library.wur.nl/way/catalogue/documents/Sahel/LIGNEUX/INDEX.HTM>]
- Breukers G.**, 1991. The common tragedy of Hardin's tragedy of commons : livestock development policies in the pastoral areas of Sub-Saharan Africa. *Management Regimes for Common Pool Natural Resources Discussion Paper n°8*, The Hague : Insitute of Social Studies
- Cabalion S.**, 2013. Le "système domesticoire" touareg (Tagaraygarayt, Niger). Thèse en Anthropologie sociale et ethnologie, École des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris, 519 p.
- Chudeau R.**, 1909. Sahara soudanais. Paris : Armand Colin, 326 p.
- Capot-Rey R.**, 1939. Le nomadisme dans l'Afrique du Nord-Ouest d'après P.G Merner. *Annales de Géographie*, vol. 48, n°272, p. 184-190
- Capot-Rey R.**, 1952. Les limites du Sahara français. *Travaux de l'Institut de Recherche Saharien*, tome 8, p. 23-48
- Capot-Rey R.**, 1961. Note sur la sédentarisation des nomades au Sahara. *Annales de géographie*, vol. 70, n°377, p. 82-86
- Caron L.**, 2009. Au Sahara Tchadien : Borkou, Ennedi, Tibesti, 1955-1963, l'administration militaire au moment de l'indépendance. Paris : L'Harmattan, 224 p. (Collection : Pour mieux connaître le Tchad)
- Carrière S.M., Andrianotahiananahary H., Ranaivoarivelo N. et Randriamalala J.**, 2005. Savoirs et usages des recrues post-agricoles du pays betsileo : valorisation d'une biodiversité oubliée à Madagascar. *VertigO-La revue en sciences de l'environnement*, vol. 6, n°1, 14 p.
- Centre de Suivi Écologique (CSE)**, 2007. Suivi environnemental. Évaluation de la biomasse des parcours naturels. CSE, Bulletin n°14, 9 p. [Disponible sur : <http://www.cse.sn>]
- Chambers R., Pacey A. et Thrupp L.A.**, 1989. Farmer first : farmer innovation and agricultural research, [en ligne], Londres : Intermediate Technology Publications, [Disponible sur : <http://www.fao.org/docrep/u3500f/u3500f0c.htm>] (consulté le 2 mars 2009)
- Chambers R.**, 1997. Whose reality counts: putting the first last. Londres : ITDG Publishing, 297 p.
- Chambers R.**, 2006. Cartographie participative et systèmes d'information géographique : à qui appartiennent les cartes? Qui en ressort renforcé, qui en ressort affaibli ? Qui gagne et qui perd ? *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries (EJISDC)*, 25 (2), p. 1-14
- Chapelle J.**, 1949. Les Touareg de l'Aïr. *Cahiers Charles de Foucauld*, Paris, vol. 12, 3^e série, p. 66-95
- Chapin M., Lamb M. et Threlkeld B.**, 2005. Mapping indigenous land, *Annual Review of Anthropology*, Vol. 34, p. 619-638
- Charbonneau M.**, 2008. De la transhumance au nomadisme : les nouveaux modes de déplacement des sociétés pastorales andines. [en ligne] Université de Pau et des pays de l'Adour, *Mappemonde*, n°90, (2-2008). [Disponible sur : <http://mappemonde.mgm.fr/num18/articles/art08203.html>]

- Chartier D., Sellato B.**, 2003. Les savoir-faire traditionnels au service de la conservation de la nature ou des ONG internationales d'environnement ? In : Rodary et al., *Conservation de la nature et développement. L'intégration impossible ?* Paris : GRET/Karthala, p.89-104.
- Chaperon P., Lafforgue A.**, 1967. Observations et mesures hydrologiques dans la vallée de l'Irhazer Wan Agadès : rapport de la campagne 1967. Paris : Orstom, 35 p.
- Chouvin E., Louafi S. et Roussel B.**, 2004. Prendre en compte les savoirs et savoir-faire locaux sur la nature. Les expériences françaises. *IDDRI, Idées pour le débat*, n°1, 28 p.
- Claudot-Hawad H.**, 1989. Les Touaregs ou la résistance d'une culture nomade. *Revue des Mondes Musulmans et de la Méditerranée*, vol. 51, n°1, p. 63-73
- Claudot-Hawad H.**, 2006. Sahara et nomadisme : L'envers du décor. *Revue des Mondes Musulmans et de la Méditerranée*, Aix-en-Provence : Edisud, n°111-112, p. 221-244
- CNEDD**, 2003. Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière des changements et variabilité climatiques au Niger.
- CNEDD**, 2008. Stratégie et plan d'actions de renforcement des capacités du Niger pour la gestion de l'environnement national et mondial 2008-2015. République du Niger/FEM/PNUD, 59 p.
- CNEDD**, 2012, Rapport de situation sur la mise en œuvre de l'Agenda 21 du Niger Conférence de Rio+20. CNEDD Secrétariat exécutif /FEM/PNUD 54 p.
- Colin de Verdière P.**, 1998. Conséquences de la sédentarisation de l'élevage pastoral au sahel. Étude comparée de trois systèmes agropastoraux dans la région de Filingué (Niger). *Document de travail du CIRAD-EMVT*, n°2, p. 3-162
- Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA)**, 1978. Cartes Géologiques, Afasto, 1/200 000, 1977, Teguida N'Tessoum, 1/200 000 et notices. Niamey : Ministères des Mines
- Commune rurale d'Ingall**, 2006. Plan de développement communal (PDC), 77 p.
- Cormier-Salem C., Roussel B.**, 2002. Patrimoines et savoirs naturalistes locaux. In : Martin J.-Y (dir.), *Développement durable : Doctrines, pratiques, évaluations*. IRD, p. 125-142
- Curasson M.G.**, 1947. Chameaux et ses maladies. Paris : Vigot et frères, 462p.
- Curasson M.G.**, 1953. Arbres, arbustes, buissons et fourrages spontanés divers en régions tropicales et subtropicales. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, vol. 6, n°1, p. 37-56
- D'Aquino P.**, 2000. L'agropastoralisme au nord du Burkina Faso (province du Soum) : une évolution remarquable mais encore inachevée. *Autrepart*, vol. 15, p. 29-47
- D'Aquino P.**, 2002. Le Territoire entre espace et pouvoir : pour une planification territoriale ascendante. *Espace géographique*, vol. 1, tome 31, p. 3-22
- D'Aquino P.**, 2003. Laisser les acteurs s'entendre sur une représentation du territoire : arguments pour une évolution des méthodes de cartographie participative. In : *Les figures du projet territorial*. La Tour d'Aigues : Éditions de l'Aube, p. 225-236
- DA D.E.C.**, 1989. Cartographie du couvert végétal par traitement numérique des imageries satellitaires Landsat TM : première approche des concepts d'abondance/dominance par discrimination des ligneux et des herbacées. *Cahiers du CERLESHS*, Ouagadougou, n° 6, p. 70-107

- Da D.E.C., Awa O.P., et Souleymane P.**, 2012. Perception paysanne des changements climatiques et environnementaux et stratégies d'adaptation dans les régions sèches africaines. Synthèse bibliographique, LaSyRe Working Paper No. 9-2013, 26 p.
- Daget Ph., Godron M.**, 1995. Pastoralisme : Troupeaux, espaces et sociétés. HATIER, AUPELF, UREF, Universités francophones, 510 p.
- Daget P.**, 1996. La mesure des biomasses au pâturage. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, vol. 49, n°1, p. 70-71
- Daget P.**, 1996. Mesurer le recouvrement des ligneux dans les végétations ouvertes des pâturages. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, vol. 49, n°1, p. 76-78
- Daget P., Djellouli Y.**, 2002. Ecoclimatic approach of the pastoral potential of Sahelian regions. *Science et changements planétaires/ Sécheresse*, vol. 13, n°2, p. 73-79
- Deltenre D.**, 2012. Gestion des ressources minérales et conflits au Mali et au Niger. Note d'analyse du GRIP, Bruxelles
- Derruau M.**, 2010. Les formes du relief terrestre : Notions de géomorphologie. 8^e édition, Paris : Armand Colin, 240 p.
- Deycard F.**, 2011. Les rébellions touarègues du Niger: combattants, mobilisations et culture politique. Thèse pour le Doctorat en Science politique sous la direction de Coulon C. Université de bordeaux, Institut d'études politiques de bordeaux, 551 p.
- Dialla B. E.**, 2004. Les savoirs locaux : un capital culturel souvent occulté. [en ligne] *CAPES, Série Documents de travail*, 32 p. [Disponible sur : http://www.capes.bf/IMG/pdf/savoirs_locaux.pdf]
- Dongmo A.L., Vall E., Dugue P., Natali K.L., Bechir B. et Lossouar J.**, 2009. Le territoire d'élevage : diversité, complexité et gestion durable en Afrique soudano-sahélienne Cas du Nord Cameroun, Ouest Burkina Faso, Mali-Sud et Sud-Tchad. [CD-ROM] Actes du colloque *Savanes africaines en développement : innover pour durer*, 20-23 avril 2009, Garoua, Cameroun. Prasac, N'Djaména, Tchad ; Montpellier : Cirad
- Dupire M.**, 1962. Des nomades et leur bétail. *L'Homme*, vol. 2, n°1, p. 22-39
- Dupire M.**, 1996. Peuls nomades. Étude descriptive des Wodaabe du Sahel nigérien. Paris : Karthala, 340 p.
- Emberger L., Godron M., Daget Ph., Long G., Sauvage C., Le Floc'H E., Wacquant JP. et Poissonet J.**, 1983. Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu : principes et transcription sur cartes perforées. CEPE, Montpellier : éditions du CNRS, 292 p.
- FAO**, 2003. Évaluation des activités de la FAO dans le domaine de la production végétale. Rome : FAO/Comité du Programme, 19^e session, 15-19 septembre, 48 p.
- FAO**, 2005. Qu'est-ce que les savoirs locaux ? In : *Interactions du genre, de la biodiversité agricole et des savoirs locaux au service de la sécurité alimentaire. Manuel de formation*. [en ligne] FAO, p. 69-92 [Disponible sur : <http://www.fao.org/docrep/009/y5956f/y5956f00.htm>]
- FAO**, 2007. L'état des ressources zoogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde -en bref. Rome : FAO/Commission des Ressource Génétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture/L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 41 p.
- FAO**, 2013. Les téléphones portables révolutionnent la filière élevage au Kenya[en ligne] FAO [Disponible sur : <http://www.fao.org/news/story/fr/item/170808/icode/>]

- Faye B.**, 1985. Contribution à l'étude de la toxicité de *Calotropis procera*. Effet d'une alimentation à base de *Calotropis procera* sur la mortalité embryonnaire et néonatale chez la souris de laboratoire. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, vol. 38, n°1, p. 72-75
- Faye B., Antoine-Moussiaux A. et Vias G.**, 2006. Connaissances ethnovétérinaires des pathologies camélines dominantes chez les Touaregs de la région d'Agadez (Niger)
- FIDA**, 2009. Cartographie participative et bonnes pratiques. Rome (Italie), 59 p.
- FIDA**, 2010. Cartographie participative : l'approche évolutive du FIDA. Rome (Italie), 47 p.
- Gagnol L.**, 2009. Pour une géographie nomade. Perspectives anthropogéographiques à partir de l'expérience des Touaregs Kel Ewey (Aïr-Niger). Thèse de doctorat en géographie, Université Joseph Fourier /Grenoble I, sous la direction d'Olivier Soubeyran et d'Ibrahim Bouzou Moussa, Grenoble, 723 p.
- Gagnol L.**, 2012. La mobilité : symptôme d'inadaptation des sociétés sahéliennes ou stratégie adaptative ? Une mise en perspective historique des politiques de lutte contre la désertification. *Sécheresse*, vol. 23, n°3, p. 240-247
- Gallais J.**, 1972. Les sociétés pastorales ouest-africaines face au développement. *Cahiers d'Études africaines*, vol. 12, n°47, p. 353-368
- Gallais J.**, 1975. Pasteurs et paysans du Gourma : la condition sahélienne. Paris : CNRS, 239 p.
- Gallais J.**, 1977. Stratégies Pastorales et Agricoles des Sahéliens durant la Sécheresse 1969-74. *Travaux et Documents de Géographie tropicale*, Bordeaux : CEGET/CNRS, n°30, 281 p.
- Garba M., Ouedraogo A. et Yamba B.**, 1997. La perception paysanne du milieu physique, réalité paysanne et réalité scientifique. In : *Méthodes pour comprendre et mesurer les pratiques agraires en milieu tropical et leurs transformations. Travaux et recherches de l'UGUL*, Lausanne, n°16, p. 19-28
- Garba M.**, 1998. Exploitation de la biodiversité au Niger. Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEED)
- Gast M.**, 2000. Moissons du Désert. Utilisations des ressources naturelles en période de famine au Sahara central. Paris : Ibis Press, 160 p.
- Giazzi F.**, 1996. Étude initiale. La RNNAT (Niger). La connaissance des éléments du milieu naturel et humain dans le cadre d'orientations pour un aménagement et une conservation durables. Analyse descriptive. Gland : MH / E, WWF, UICN., 712 p.
- Giazzi F.**, 2004. La carte des paysages, un outil de suivi du milieu dans la Réserve Naturelle Nationale de l'Aïr et du Ténéré (Niger). La gestion du risque climatique en question. 10èmes journées CNG, Colloque Orléans 24-26 sept. 2003, *Espaces tropicaux et risques : du local au global*. PUO/IRD, p. 419-430
- Giazzi F., Faran Maïga O. et Tcholli A.**, 2005. Élaboration d'une stratégie de restauration/conservation des ressources naturelles et de gestion de l'écosystème saharien de la RNNAT et de ses zones connexes. UICN/PNUD-FEM, Projet de cogestion des ressources naturelles de l'Aïr et du Ténéré (Niger)-COGERAT. Phase préparatoire, étude n°4, 74 p.
- Giazzi F., Flety Y.**, 2007. The Aïr-Ténéré National Natural Reserve (RNNAT), Observatory : Territorial Intelligence for Sustainable Development. International Conference of Territorial Intelligence, Huelva 2007 (CAENTI), p. 213-222

- Giazzi F., Tchamie T.T.K.**, 2007. La participation des populations locales dans la gestion des ressources naturelles. Historique de la création des aires protégées en Afrique de l'Ouest et évolution récente de la conservation. *In* : Fournier A. et al., (Eds scien.) *Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ? : Conservation de la biodiversité et développement*. Paris : IRD, p. 77- 85 (Colloques et séminaires)
- Giazzi F.**, 2009. Les aires protégées et la cogestion des ressources naturelles en Afrique de l'Ouest. *In* : Amilhat-Szary A. L., Esoh Elamé, Gaillard J.C.,Giazzi F., *Culture et développement : la durabilité renouvelée par l'approche interculturelle ?* Paris : Publibook, p. 119-133
- Giraut F., Moutari E.M.**, 2013. Le corridor de transhumance au Sahel : un archétype de territoire multisitué ? *L'Espace géographique*, 2013/4, tome 42, p. 306-323
- Gouletquer P., Kleinmann D.**, 1976. Structure sociale et commerce du sel dans l'économie touarègue. *Revue des Mondes Musulmans et de la Méditerranée*, vol. 21, n°1, p. 131-139
- Gounot M.**, 1969. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Paris : Masson, 314 p.
- Granier L.**, 2006. Les conventions locales de gestion des ressources naturelles et de l'environnement. Légalité et cohérence en droit sénégalais. *Droit et politique de l'environnement*, n°65, UICN, 56 p.
- Grébénart D., Poncet Y.**, 1985. La région d'In Gall-Tegidda N'Tesemt (Niger) : Programme archéologique d'urgence (1977-1981) : Le néolithique final et les débuts de la métallurgie. *Études Nigériennes*, n°49, IRSH, 418 p.
- Grégoire E.**, 1999. Touaregs du Niger, le destin d'un mythe. Paris : Karthala, 344 p.
- Grégoire E.**, 2011. Niger : un État à forte teneur en uranium. *Hérodote*, 2011/3 n°142, p. 206-225
- Greigert J.**, 1966. Description des formations crétacées et tertiaires du bassin des Iullemeden (Afrique occidentale). Paris : BRGM /Niamey : Direction des mines et de la géologie, 234 p.
- Greigert J., Pougnet R.**, 1967. Essai de description des formations géologiques de la République du Niger. Paris : BRGM /Niamey : Direction des mines et de la géologie, 271 p.
- Grenier L.**, 1998. Working with indiginous knowledge: a guide for researchers. [en ligne] Ottawa (Canada) : International Dvelopment Research Centre, 82 p. [Disponible sur : http://hdrnet.org/214/1/Working_with_indigenous_knowledge.pdf/1]
- Grettenberger J.F., Newby J.E.**, 1990. Une classification des paysages pour la réserve naturelle nationale de l'Aïr et du Ténéré (RNNAT). *Série des rapports techniques*, n°2, Niamey : PCGRNAT, 21 p.
- Grouzis M., Le Floc'h E., Cornet A. et Bille J.-C.**, 1992. L'aridité : une contrainte au développement. Paris : Orstom, 601 p.
- Grouzis M., Akpo E.**, 1996. Dynamique des interactions arbre-herbe en milieu Sahélien. Influence de l'arbre sur la structure et le fonctionnement de la strate herbacée. *In* : Campa C. et al., *L'Accacia au Sénégal*. Paris : Orstom, p. 37-46
- Grouzis M., Le Floc'h E.**, 2003. Un arbre au désert. *Acacia raddiana*. Paris : IRD, 313 p.
- Grouzis M., Akpo E.**, 2006. Interactions arbre/herbe au Sahel. *Sécheresse*, vol. 17, n°1-2, p. 318-325
- Guinochet M.**, 1973. Phytosociologie. Paris : Masson, 227 p.

- Hagener L.**, 1990. Gestion des pâturages dans la réserve naturelle nationale de l'Aïr et du Ténéré. *Série des rapports techniques n° 10, PCGRNAT*, Niamey, 26 p.
- Hama B.**, 1967. Recherches sur l'histoire des Touaregs sahariens et soudanais. *Présence africaine*, Paris, 559 p.
- Hamani D.**, 1989. Au carrefour du Soudan et de la Béribérie : le Sultanat touareg de l'Ayar. Niamey : IRSH, 521 p.
- Hammel R.**, 2001. Terroirs d'attache des pasteurs au Niger. IIED, dossier 102, 28 p.
- Hammel R.**, 2005. Elaboration d'une stratégie pour une gestion durable des ressources naturelles dans la zone pastorale. LUCOP-TAN, 126 p.
- Hammel R.**, 2006. Politiques de développement pastoral au Sahel : les ambitions de développement de la coopération internationale et la dynamique du système pastoral nigérien. Analyse comparative et historique. Genève : IUED, 212 p.
- Hardin G.**, 1968. The Tragedy of the commons: the population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality. *Science*, vol. 162, n°3859, p. 1243-1248
- Haut Commissariat à l'Initiative 3N (HCI/3N)**, 2012. Plan d'investissement 2012-2013 de l'Initiative 3N. République du Niger, 41 p.
- Hellendorff B.**, 2012. Changement climatique et conflits agro-pastoraux au Sahel. [en ligne] Note d'analyse du GRIP, 14 p. [Disponible sur : <http://www.grip.org/fr/node/546>]
- Hermon E.**, 2007. Lutte contre la désertification et savoirs traditionnels : quelques points de repère. *Revue de l'Histoire comparée de l'Environnement*, Université, Laval, Québec, Canada, 5 p.
- Hiernaux P., Tielkes E. et Schlecht E.**, 2000. Elevage et gestion de parcours au Sahel, implications pour le développement : comptes-rendus d'un Atelier Régional Ouest-Africain sur le Thème "La Gestion des Pâturages et les Projets de Développement: Quelles Perspectives?" tenu du 2 au 6 octobre 2000 à Niamey, Niger. Stuttgart, Beuren : Verlag Grauer, 381 p.
- Hiernaux P.**, 2006. Le suivi écologique de Widou Thiengoly : Un patrimoine scientifique à développer et valoriser. Rapport de mission, PAF/IRAM/GTZ, 45 p.
- Hiernaux P., Le Houérou H.N.**, 2006. Les parcours du Sahel. *Sécheresse*, n°17 (1-2), p. 51-71
- Hiernaux P. et al.**, 2009. Trends in productivity of crops, fallow and rangelands in Southwest Niger : impact of land use, management and variable rainfall. *Journal of Hydrology*, 375 (1-2), p. 65-77
- Hiernaux P. et al.**, 2009. Sahelian rangeland response to changes in rainfall over two decades in the Gourma region, Mali. *Journal of Hydrology*, 375 (1-2), p. 114-127
- Hiernaux P.**, 2013. Les facteurs d'insécurité liés à la dégradation des ressources pastorales : pratiques d'exploitation des terres et changement climatique. La contribution de l'élevage pastoral à la sécurité et au développement des espaces saharo-sahéliens. Colloque régional de N'Djamena, 27-29 mai 2013, 8 p.
- Ibn Battuta**. Voyage dans le Soudan de 1352-1353. Traduction sur les manuscrits de la bibliothèque du roi par le Baron Mac Guckin de Slane. *Journal asiatique*, Paris : Imprimerie Royale, 1843, tome 1, p. 181-246

Ibn Khaldun. Histoire des Berbères et des dynasties musulmanes de l'Afrique du nord. Traduction par le Baron Mac Guckin de Slane. Alger : Imprimerie du gouvernement, 1856, 4 tomes, 612 p.

IIED, SOS Sahel Uk (Collectif), 2010. Modernité, mobilité : l'avenir de l'élevage dans les zones arides d'Afrique. IIED et SOS Sahel Uk , 92 p.

Illiassou I., 2013. Vulnérabilité des systèmes pastoraux : Analyse des facteurs de vulnérabilité et des stratégies d'adaptations des éleveurs transhumants de la zone nord du Niger. Editions Universitaires Européennes, 60 p.

Imreh L., Nicoli P., 1962. Les Minéralisations Cuprifères du continental Intercalaire d'Agadez (République du Niger). *Bulletin BRGM*, p. 51-108

INS, 2010, Annuaire statistique des cinquante ans d'indépendance du Niger. Edition Spéciale, Ministère de l'économie et des finances, INS, 332 p.

INS, 2013. Annuaire statistique 2008-2012. Ministère de l'économie et des finances, INS, 237 p.

INS, 2014. Présentation des résultats globaux définitifs du quatrième (4ème) recensement général de la population et de l'habitat (RGP/H) 2012. Ministère de l'économie et des finances, INS, 351 p.

IPCC, 2007. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976 p.

IRAM, 2010. Les éleveurs sahéliens en insécurité alimentaire. Point sur la situation de sécurité alimentaire dans les pays sahéliens. Document thématique interne.

Joulia F., 1937. Sur l'existence d'un important système de fractures intéressant le continental intercalaire de l'ouest de l'Air (Niger, AOF). *Bulletin de la Société Géologique de France*, 6e série, tome VII, fasc. 1-3, Paris, X, p. 137-143

Joulia F., 1959. Les séries primaires au nord et nord-ouest de l'Air (Sahara central) ; discordances observées. *Bulletin de la Société Géologique de France*, (7) I, p. 192-193

Joulia F., 1963. Carte géologique de reconnaissance de la bordure sédimentaire occidentale de l'Air au 1/500 000, BRGM

Joulia F., 1965. Hydrogéologie des régions à l'Ouest et au Sud de l'Air (Niger). Rapport BRGM

Kilian C., 1931. Des principaux complexes continentaux du Sahara. Comptes rendus de la Société Géologique de France, 109 p.

Knapp R., 1984. The fundamental position and the perspective of relevé sampling and of species (taxa) composition analysis in vegetation science. In : R. Knapp, ed., *Sampling methods and taxon analysis in vegetation science*. The Hague, Netherlands : Dr. W. Junk Publishers.

Krätli S., 2008. Cattle breeding, complexity and mobility in a structurally unpredictable environment: the WoDaaBe herders of Niger. *Nomadic peoples*, vol. 12, Issue 1, p. 11- 41

Lacoste A., Salanon R., 2005. Éléments de biogéographie et d'écologie. Paris : Armand Collin, 2^e édition, 318 p.

- Lainé G.**, 1982. Évolution du régime foncier dans une société d'éleveurs nomades : Le cas des Twaregs Kel dinnik dans la région de Tahoua (Niger). In : Le Bris E., Le Roy E., Grégoire E. et Leimdorfer F., *Enjeux fonciers en Afrique noire*. Paris : Orstom, Karthala, p. 195-202
- Leautier F.**, 2004. Amélioration des capacités locales : Développer le savoir communautaire. In : Woytek R., Shroff-Mehta P. et Mohan P.C. (Eds), *Les connaissances autochtones. Des approches locales pour un développement global, Programme Savoirs Locaux au service du développement de la Banque Mondiale*. Groupe Savoir et apprentissage Région Afrique, p. 6-11
- Lebel T., Ali A. et Amani A.**, 2008. Signification et usage de l'indice pluviométrique au Sahel. *Sécheresse*, vol. 19, n°4, p. 227-235
- Lebel T., Ali A.**, 2009. Recent trends in the Central and Western Sahel rainfall regime (1990-2007). *Journal of Hydrology*, 375 (1-2), p. 52-64
- Lebrun J.P., Stork A.L.**, 1992. Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale. vol. II. Genève, Suisse : Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève, 257p.
- Le Houérou H.N.**, 1990. Définition et limites bioclimatiques du Sahara. *Sécheresse*, vol. 1, p. 246-259
- Le Houérou H.N.**, 2005. Problèmes écologiques du développement de l'élevage en région sèche. *Sécheresse*, vol. 16, n°2, p. 89-96
- Lejoly J., Bitsindou M. et Van Essche K.**, 1993. Les plantes employées contre les affections hépatiques en médecine traditionnelle africaine. In : *Médicament et aliments : l'approche ethnopharmacologique*, Actes du Colloque Européen d'Ethnopharmacologie et de la 11ème Conférence internationale d'Ethnomédecine, Heidelberg, p. 163-166
- Lemine M. B., Cissé Y.B.**, 2010. Guide pratique de droit de succession des femmes en islam : Des pas pour l'accession au droit par la femme. SNV, GENOVICO, 45 p.
- Lescuyer G., Emerit A.**, 2005. Utilisation de l'outil cartographique par les acteurs locaux pour la gestion concertée d'une forêt au Sud du Cameroun. *Cahiers Agriculture*, 14 (2), p. 225-232
- Liset B.**, 1987. Comprendre le paysage : guide pratique de recherche. Paris : INRA. 143 p.
- Luxereau A., Roussel B.**, 1997. Changements écologiques et sociaux au Niger. Paris : L'Harmattan, 239 p. (Études africaines)
- Luxereau A.**, 2005. Les produits de terroir au Niger : identité et changement social. In : Raimond C. et al., *Ressources vivrières et choix alimentaires dans le bassin du lac Tchad*. Paris : IRD, Prodig, p. 263-285
- Mahamane A.**, 1997. Structure, fonctionnement et dynamique des parcs agroforestiers dans l'ouest du Niger. Thèse de Doctorat 3ème Cycle, Université de Ouagadougou, Ouagadougou (Burkina Faso), 218 p.
- Mahamane A., Ada L.**, 1999. Les ressources forestières naturelles et les plantations forestières au Niger. FAO, 52 p.
- Mahamane A.**, 2005. Etudes floristique, phytosociologique et phytogéographique de la végétation du Parc Régional du W du Niger. Thèse de Doctorat Université Libre de Bruxelles. Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytosociologie, Bruxelles, 536 p.
- Mahamane A. et al.**, 2007, Indicateurs écologiques de la période optimale de remise en culture de jachères au Niger, *Sécheresse*, vol. 18, n°4, p. 289-295

- Mahamane A., Soumana I., Gandou Z., Sani M., Wata Sama I., Karimou Ambouta J.-M et Saadou M.**, 2012. Expériences des peuls Uda'en du Niger dans la gestion des parcours : quelle implication pour les politiques environnementales ? *In : Surveillance environnementale et développement. Acquis et perspectives : Méditerranée, Sahara et Sahel*. Montpellier : CIHEAM / OSS, p. 129 -146
- Mahgoub O. et al.**, 2005. Evaluation of Meskit (*Prosopis juliflora*) pods as feed for goats. *Animal Feed Science and Technology*, 121, p. 319-327
- Maiga I.**, 2013. La révolution mobile au Sahel. [en ligne] [Disponible sur : <http://googolfarmer.wordpress.com/2013/08/11/la-revolution-mobile-au-sahel/>]
- Marty A., Bonnet B., Beidou H. et Keita M.**, 1989. Etude de la diversité et diagnostic de l'économie pastorale sur l'axe Abalak– InGall. PSN-FIDA, 85 p.
- Marty A., Bonnet B.**, 1992. Les zones pastorales. *In : Bosc, Dollé V., Garin P., Yung J.-P., Le développement agricole au Sahel*. Montpellier : CIRAD, p. 229-268
- Marty A.**, 1993. La gestion de terroirs et les éleveurs : un outil d'exclusion ou de négociation ? *Revue Tiers Monde*, vol. 34, n°134, p. 327-344
- Marty A.**, 1996. Pasteurs nomades : vers un espace négocié. *Histoires de Développement*, n°33, p. 7-11
- Marty A.**, 1999. La division sédentaires-nomades. *In : Holtedahl, L., Gerrard, S., Njeuma, M., Boutrais, J., Le pouvoir du savoir de l'Arctique aux Tropiques*. Paris : Karthala, p. 289-306
- Marty A.**, 2000. Les approches de la gestion des pâturages et les projets de développement : Quelles perspectives ? Atelier Régional portant sur la Zone Sahélienne Ouest Africaine, 2 au 6 octobre 2000, Niamey : IRAM, 17 p.
- Marty A., Mohamadou A.**, 2005. Décentralisation et communautés nomades. Rapport de consultation pour le Haut commissariat à la réforme administrative et à la décentralisation. Niamey : IRAM, 62 p.
- Marty A., Bonnet B., et Demante M.J.**, 2005. Hydraulique et sécurisation des systèmes pastoraux au Sahel. Appui à la gestion local. IRAM, 27 p.
- Marty A., Bonnet B.**, 2006. Nord-Tahoua (Niger) : le pastoralisme survit aux changements. *Grain de Sel*, n°spécial dix ans : *Agricultures d'Afrique de l'Ouest : un paysage qui se redessine*, n°34-35, p. 14-15
- Marty A., Bonnet B., Guibert B. et Swift J.**, 2006. La mobilité pastorale et sa viabilité. Entre atouts et défis. Paris : IRAM, Note thématique n°3, 5 p.
- Marty A.**, 2013. L'élevage pastoral : un atout durable pour le développement et la sécurité des zones saharo-sahéliennes. Le rôle crucial des politiques publiques. *In : La contribution de l'élevage pastoral à la sécurité et au développement des espaces saharo-sahéliens*. Colloque régional de N'djamena, 27-29 mai 2013, 6 p.
- Mauny R.**, 1961. Tableau géographique de l'ouest africain au moyen âge, d'après les sources écrites, la tradition et l'archéologie. Dakar : IFAN, 587 p., *Mémoires de l'Institut Français d'Afrique noire*, n°61
- Meddour R.**, 2011. La méthodologie phytosociologique Braun-blanketo-tüxenienne Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, Faculté des Sciences Biologiques et Agronomiques, Département des Sciences Agronomiques, Tizi Ouzou (Algérie), 40 p.

- Merlin P.**, 1951. L'hydraulique pastoral en AOF : Rapport présenté à la Conférence des Chefs de Service de l'Élevage de l'AOF, Bamako (Soudan français), 22-27 janvier. Dakar : Services de l'élevage et des industries animales de l'AOF, p. 170-206, extrait du *Bulletin des Services de l'élevage et des industries animales de l'AOF*, tome IV, n°1, janvier-mars 1951
- Minnesota Department of Natural Resources**, 2013. A handbook for collecting vegetation plot data in Minnesota: The relevé method. 2nd edition. Minnesota Bio-logical Survey, Minnesota Natural Heritage and Nongame Research Program, and Ecological Land Classification Program. Biological Report 92. St. Paul : Minnesota Department of Natural Resources, 57 p.
- Mohamadou A.**, 2004a. Le foncier pastoral. Cas du terroir de Dembouten. *Études et Travaux*, LASDEL, n°30, 26 p.
- Mohamadou A.**, 2004b. Foncier agro-pastoral, conflits et gestion des aléas climatiques au Niger. Cas de Dakoro et Abalak. *Études et Travaux*, LASDEL, n°26, 39 p.
- Mohamadou A.**, 2009. Foncier, pouvoirs locaux et décentralisation dans le département de Dakoro (Niger). [En ligne] *Bulletin de l'APAD*, n°31-32, p.105-135, mis en ligne le 26 juillet 2010. [Disponible sur : <http://apad.revues.org/4052>]
- Morel A.**, 1985. Les massifs de l'Aïr et leurs piémonts. Étude géomorphologique. Grenoble : Institut de Géographie Alpine, 404 p.
- Morel A., Bernier X. et Faret L.**, 1994. Les régions de limite de cultures pluviales du Niger : un espace en crise. In : Bridel Laurent et Morel Alain (Dir.), *Au contact Sahara-Sahel. Milieux et sociétés du Niger*, vol. II, 186 p.
- Morel A.**, 2008. Milieux et Paysages du Sahara. Paris : Ibis Press, 256 p.
- Nahantchi N.** 2012. Gouvernance locale des ressources pastorales (l'eau et le pâturage) dans le département d'Abalak. Mémoire de Master 2, Université Abdou Moumouni, Niamey, 66 p.
- Nakano, H. et al.**, 2004. Growth inhibitory alkaloids from mesquite (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) leaves. *Phytochemistry*, 62, p. 587-591
- Nakashima D., Prott L. et Bridgewater P.**, 2000. Savoirs traditionnels : les multiples facettes du savoir. *UNESCO*, n°125, p. 11-12
- Nakashima D., Roué M.**, 2002. Indigenous Knowledge, Peoples and Sustainable Practice, *Social and economic dimensions of global environmental change*, vol. 5, p. 314-324
- Nicolas F.**, 1950. Tamesna, les Ioullemmeden de l'est ou Touâreg Kel Dinnik. Paris : Imprimerie nationale, 270 p.
- Olivier de Sardan J.P.**, 2001. Anthropologie et développement. Essai en socio-anthropologie du changement social. APAD/Karthala, (1995 pour la 1ère édition), 221 p. (Collection Hommes et Sociétés)
- Ostron E.**, 1990. Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge : Cambridge University Press, 280 p.
- Ozenda P.**, 2004. Flore du Sahara. 3^{ème} Edition, Paris : CNRS, 622 p.
- PDES Niger, 2013.** Plan de développement économique et social 2012-2015. Ministère du Plan de l'Aménagement du Territoire et du Développement Communautaire, Niamey, 276 p.
- Petit S.**, 2000. Fourrage ligneux et parcours des troupeaux des pasteurs Peuls de l'ouest burkinabé. *Bois et Forêts des Tropiques*, n°265(3), p. 77-80

- Petit S., Mallet B.**, 2001. L'émondage d'arbres fourragers : détail d'une pratique pastorale. *Bois et Forêts des Tropiques*, n°270(4), p. 35-45
- Peyre de Fabrègues B.**, 1965. Études et principes d'exploitation des pâturages de steppe en République du Niger. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, vol. 18, n°3, p. 329-332
- Peyre de Fabrègues B., Boudet G.**, 1970. Pâturages naturels sahéliens du sud Tamesna (République du Niger). Maisons Alfort, Niamey : IEMVT, 200 p.
- Peyre de Fabrègues B.**, 1971. Evolution des pâturages naturels sahéliens du sud Tamesna (République du Niger). Maisons Alfort : IEMVT, 135 p.
- Peyre de Fabrègues B., Lebrun J.-P.**, 1976. Catalogue des plantes vasculaires du Niger. *Etude botanique*, n°3, Maisons Alfort : IEMVT, 433 p.
- Peyre de Fabrègues B.**, 1979. Lexique des plantes vasculaires du Niger. Noms scientifiques. Vernaculaires. Maison-Alfort / Niamey : IEMVT / INRAN, 158 p.
- Peyre de Fabrègues B.**, 1984. Quel avenir pour l'élevage au Sahel ? *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, vol. 37, n°4, p. 500-508
- Peyre de Fabrègues B.**, 1987. Aspects pastoraux du développement de l'élevage en zone sahélienne dans le contexte de la période de sécheresse. Le cas du Niger. *Colloques et Séminaires : le développement rural "comprendre pour agir"*, Paris : Orstom, p. 309-339
- Peyre de Fabrègues B.**, 1989. Le dromadaire dans son milieu naturel. *Revue d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, vol. 42, n°1, p. 127-132
- Peyre de Fabrègues B.**, 1990. Sécheresse et disparition des arbres fourragers au Sahel. *Sécheresse*, n°2, p. 105-108
- Pinchemel P.**, 1987. Lire les paysages. *La Documentation Française*, n°6088
- Pitte J.R.**, 1990. Paysage et géographie. In : *Encyclopédia Universalis*, p. 665-667
- PNUD**, 2012. Rapport sur le développement humain en Afrique - 2012 : Vers une sécurité alimentaire durable. PNUD, Bureau régional pour l'Afrique (BRA), 190 p.
- Poilecot P.**, 1999. Les Poaceae du Niger. Description, illustration, écologie, utilisations. *Boissiera, Mémoires de botanique systématique*, vol. 56, Genève : UICN/CIRAD, 766 p.
- Poncet Y.**, 1983. La Région d'In Gall-Tegiddan Tesemt (Niger). Programme Archéologique d'Urgence 1977-1981 : Atlas. *Études Nigériennes*, n°47, Niamey : IRSH, 89 p. (10 cartes)
- Poncet Y.**, 1986. Images spatiales et paysages sahéliens. Une étude régionale des milieux naturels par télédétection : Azawagh, République du Niger. Paris : ORSTORM, 235 p.
- Poncet Y.**, 1992. Mémoire d'images. La région d'Agadez vue à travers les images satellitaires. *Journal des Africanistes*, vol. 62, n°2, p. 91-103
- Pouillon F.**, 1988. Cens et puissance, ou Pourquoi les pasteurs nomades ne peuvent pas compter leur bétail. *Cahiers d'Études Africaines*, vol. 28, n°110, p. 177-205
- Prasse Karl G., Ghoubeïd A. et Ghabdouane M.**, 2003. Dictionnaire Touareg Français (Niger). University of Copenhagen : Museum Tusulanum Press, 2 vol., 1031 p.
- Quezel P.**, 1965. La végétation du Sahara. Du Tchad à la Mauritanie. Stuttgart : Gustav Fischer verlag, 333 p.
- Raunkiaer C.**, 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. London : Oxford University Press, 632 p.

- Receveur P.**, 1960. Hydraulique pastorale. Bases d'une politique de l'eau en zone sahélienne. Niamey, 8 sept. 1960. Politique de la mise en valeur de la zone sahélienne. Rapport annuel : 1959-60. Ministère de l'Economie rurale, Direction de l'élevage et des industries animales, chap. 1 à IX, p. 129-150
- RESADEP**, 1996. L'environnement au Niger. *Collection Études et Recherches Sahéliennes*, Niamey, 311 p.
- Riegel J.**, 2002. Utilisations pastorales et aires protégées. Le cas des Peuls dans le Parc National du W du Niger, Afrique de l'Ouest. Mémoire de DEA : Environnement, Milieux, Techniques et Sociétés. Paris : MNHN, INA P-G, Université Paris VII, 67 p.
- Rippstein G., Peyre de Fabrègues B.**, 1972. Modernisation de la zone pastorale du Niger. *Etude agrostologique*, n°33, Janvier 1972, Maisons-Alfort : IEMVT, 306 p.
- Roselt / OSS**, 2007. Guide méthodologique pour l'étude et le suivi de la flore et de la végétation, *Collection Roselt/OSS, Contribution Technique*, n°1, Tunis, 175 p.
- ROTAB**, 2010. *Bulletin d'information*, n°17, juin.
- ROTAB**, 2013. *Bulletin d'information*, n°36, avril.
- Rougerie G.**, 1991. Géosystème et paysage : bilan et méthodes. Paris : Armand Collin, 302 P.
- Rouppert B., Deycard F., Tisseron A., Grémont C., Bouhlel F., Berghezan G. et Aïda A. L.**, 2013. Sahel : éclairer le passé pour mieux dessiner l'avenir. Bruxelles : GRIP, 134 p.
- Roussel B.**, 1987. Les Groupements végétaux hydrophiles, hygrophiles et ripicoles d'une région sahélienne (l'Ader Doutchi, république du Niger). thèse d'État, université Clermont-Ferrand-II, 342 p.
- Roussel B.**, 2006. Biodiversité et savoirs locaux sur la nature : les enjeux actuels. *Séminaire Biodiversité Plateforme Environnement*, Département TAO, ENS, 17 p.
- Saadou M.**, 1990. La végétation des milieux drainés nigériens à l'Est du fleuve Niger. Thèse de Doctorat es Sciences Naturelles, Université de Niamey, 336 p.
- Saadou M.**, 1996. La végétation du Niger. *In : Environnement du Niger*. RESADEP/Institut panos, p. 51-66
- Saadou M., Garba M.**, 1997. Etude sur l'intégration des objectifs nutritionnels de la foresterie dans la sécurité alimentaire au Niger. Niamey : FAO, Rapport provisoire, 53 p.
- Saadou M.**, 2005. Suivi de la re-population végétale et de la biodiversité floristique. Projet d'Appui à la Formation et d'Assistance en Gestion de l'Environnement (PAFAGE), Observatoire ROSELT de Keita, IBIMET-CNR Florence et DSCF Niamey, 72 p.
- Saqalli M.**, 2008. Le pouvoir des savoirs : enjeux et impacts des concepts sur le développement rural pour le Sahel nigérien. *VertigO – La revue en sciences de l'environnement*, vol. 8, n°1, 16 p.
- Sawadogo I.**, 2011. Ressources fourragères et représentations des éleveurs, évolution des pratiques pastorales en contexte d'aire protégée : Cas du terroir de Kotchari à la périphérie de la réserve de biosphère du W au Burkina Faso. Thèse de doctorat du MNHN, Paris, 336 p.
- Scoones I.**, 1994. Living with uncertainty : new directions in pastoral development in Africa. London : Intermediate Technology Publications
- Scoones I.**, 1999a. Nouvelles orientations du développement pastoral en Afrique: vivre dans un environnement incertain. Clamecy France : Khartala - CTA, 362 p.

- Scoones I.**, 1999b. New ecology and the social sciences: what prospects for a fruitful engagement ? *Annual Review of Anthropology*, 28, p. 479-507
- Scoones I., Thompson J.L.**, 1999. La reconnaissance du savoir rural : savoirs des populations, recherche agricole et vulgarisation. Traduit de l'anglais par Context language, Paris : Karthala ; Wageningen (Pays-bas) : CTA, 474 p.
- Scoones I.**, 2009. Livelihoods perspectives and rural development. *Journal of Peasant Studies*, vol. 36, n°1, 26 p.
- Séhouéto L. M.**, 1996. Chapitre introductif : Les sciences sociales face aux savoirs «locaux», *In : Savoirs locaux ou savoirs localisés ? La production et la diffusion des savoirs agricoles paysans au Bénin : éléments empiriques pour une anthropologie sociale des savoirs «locaux»*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades am Fachbereich Philosophie und Sozialwissenschaften 1 der Freien Universität Berlin, p. 12-36
- Sharma M.K.**, 1988. Eco-floristic zone map of Africa. Scale 1/5.000.000. Rome : FAO
- Shiferaw H., Teketay D., Nemomissa S. et Assefa F.**, 2004. Somme biological characteristics that foster the invasion of *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. At Middle Awash Rift Valley area, north-eastern Ethiopia. *Journal of Arid Environments* 58, p. 135-154
- Sidikou H.A.** 1994. Les associations pastorales et la gestion des ressources naturelles au Niger. Niamey : IRSH/DGAE ; Amsterdam : UVA\SGA, 144 p.
- Sidikou H., Aladoua S., Saidou A. et Ingay I.**, 2013. Étude de bilan de la mise en œuvre de la politique foncière au Niger. Comité national du Code rural, République du Niger, 110 p.
- Sitou L.**, 2013. Accaparement de terre en zone pastorale de Dakoro et Abalak. Communication à l'atelier *Gouvernance des ressources pastorales*, Tahoua du 25 au 26 mars 2014.
- Soubeyran O.**, 2000. « Définir les politiques. L'étude d'impact de l'aménagement à l'environnement », *Droit et société*, vol. 30, p. 183-206
- Soubeyran O.**, 2003. « Adaptation », J. Levy et M. Lussault (dir.), *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Belin, Paris, p. 43-45
- Soubeyran O., Gagnol L.**, 2012. S'adapter à l'adaptation : la condition sahéenne à l'épreuve de la rhétorique internationale sur le changement climatique. *Géographie et cultures*, n°81, p. 109-123
- Soubeyran O., Berdoulay V.**, 2013. « Sens et rôle du patrimoine naturel à l'heure de l'aménagement durable et du changement climatique », *L'Espace géographique*, 2013/4 Tome 42, p. 370-380
- Sowers F.W., Reich A., Aoutchiki M., Seyni S., Tahirou I. et Manzo I.**, 1990. Les Micro-Sites de haute potentialité dans la Zone Pastorale du Niger : Reconnaissance, Détermination, Classification et Evaluation. A report submitted to the USAID mission in Niger by the University of Michigan Technical Assistance Team Niger Agricultural Sector Development Grant Project, Niamey (Niger) : USAID, 63 p.
- Thébaud B.**, 1988. Elevage et développement au Niger. Quel avenir pour les éleveurs du Sahel ? Genève : Bureau international du travail, 147 p.
- Thébaud B.**, 1990. Politiques d'hydraulique pastorale et gestion de l'espace au Sahel. *Cahiers Sciences Humaines*, vol. 26, n°1-2, p. 13-31

- Thébaud B.**, 1995. Le foncier dans le Sahel pastoral : Situation et perspectives. *In : Terre, terroir, territoire: les tensions foncières*, Paris : Orstom, p.37-57
- Thébaud B.**, 1999. Gestion de l'espace et crise pastorale au Sahel: étude comparative du Niger oriental et du Yagha burkinabè. Thèse de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS), 479 p.
- Thébaud B., Grell H., et Mische S.**, 1995. Vers une reconnaissance de l'efficacité pastorale traditionnelle. Les leçons d'une expérience de pâturage contrôlé dans le Nord du Sénégal. IIED, dossier n°55
- Thébaud B., Batterbury S.**, 2001. Sahel pastoralists: opportunism, struggle, conflict and negotiation. A case study from eastern Niger. *Global Environmental Change*, vol. 11, n°1. p. 69-78
- Thébaud B.**, 2002. Foncier pastoral et gestion de l'espace au sahel : peuls du Niger oriental et du Yagha burkinabè. Paris : Karthala, 319 p.
- Thébaud B., Vogt G. et Vogt K.**, 2006. Droits d'accès à l'eau et foncier pastoral : le cas du Niger. *In : Cotula Lorenzo (dir), Droits fonciers et accès à l'eau au Sahel : Défis et perspectives pour l'agriculture et l'élevage*. Dossier n°139, IIED, FAO, p. 45-66
- Thébaud B. et al.**, 2008. Évaluation finale du Projet d'Appui à la Gestion Conjointe des Ressources Sylvo-Pastorales (PAGCRSP). Région de Zinder (Niger). SOS Sahel International Niger/Cellule de Recherche-Action Concertée en Gestion des Ressources Naturelles, 103 p.
- Tisseron A.**, 2011. Enchevêtrements géopolitiques autour de la lutte contre le terrorisme dans le Sahara. *Hérodote*, 2011/3, n°142, p. 98-107
- Touré I., Bah A., D'Aquino P. et Dia I.**, 2003. Cartes à dire d'experts, cartes à dire d'acteurs. Vers une approche partagée des modèles de représentations spatiales d'espaces agropastoraux sahéliens. *In : Dugué P. et Jouve Ph., Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux*, actes du Colloque International, 25-27 février 2003, Montpellier, France. Montpellier : CNEARC-SAGERT, p. 551-558
- Toutain B.**, 2001. Le risque en pastoralisme : quelques considérations pour orienter les actions de développement. *In : E. Tielkes, E. Schlecht et P. Hiernaux (Editeurs), Elevage et gestion des parcours au Sahel, implications pour le développement*. Paris : Karthala, p. 1-6.
- Touré I., Bah A., D'Aquino P. et Dia I.**, 2004. Savoirs experts et savoirs locaux pour la co-élaboration d'outils cartographiques d'aide à la décision. *Cahiers Agricultures*, vol. 13, p. 546-553
- Tubiana M.-J., Tubiana J.**, 1977. The Zaghawa from an ecological perspective : Food - gathering, the pastoral system, tradition and development of the Zaghawa of the Sudan and the Chad. Translated from the French by Philip O'Prey, Rotterdam : Balkema, 119 p.
- Tyler S.R.**, 2006. La cogestion des Ressources naturelles. Réduire la pauvreté par l'apprentissage local. [en ligne] *un focus du CRDI*, Ottawa, Canada [Disponible sur : <http://hdl.handle.net/10625/33325>]
- Urvoy Y.**, 1934. Chroniques d'Agadès. *Journal des Africanistes*, vol. 4, n°2, p. 145-177
- Urvoy Y.** (Le capitaine), 1936. Structure et modelés du Soudan français (Colonie du Niger). *Annales de géographie*, vol. 45, n°253, p. 19-49
- Vall E., Blanchard M., Diallo M.A., Dongmo A.L. et Bayala I.**, 2009. Savoirs techniques locaux, sources d'innovations ? Production de savoirs actionnables dans une démarche de recherche action en partenariat. [CD-ROM] Actes du colloque *Savanes africaines en*

développement : innover pour durer, 20-23 avril 2009, Garoua, Cameroun. Prasac, N'Djaména, Tchad ; Montpellier : Cirad

Vall E., Diallo M. A., 2009. Savoirs techniques locaux et pratiques: la conduite des troupeaux aux pâturages (Ouest du Burkina Faso). *NSS*, 17: 122-135

Warren Michael D., Cashman K., 1988. *Indigenous knowledge for Sustainable Agriculture and Rural Development. IIED Gatekeeper Series, n°SA10*, London: International Institute for Environment and Development

Warren Michael D., 1992. Indigenous knowledge, biodiversity conservation and development. [en ligne] Keynote address at the International Conference on Conservation of Biodiversity in Africa: Local Initiatives and Institutional Roles, 30 August-3 September 1992, Nairobi, Kenya. [Disponible sur : <http://www.ciesin.org/docs/004-173/004-173.html>]

Warren Michael D., Von Liebenstein Guus W. et Slikkerveer L., 1992. La mise en réseau des savoirs. *Indigenous Knowledge and Development Monitor*, vol. 1 (1), p. 2-4

White F., 1986. La végétation de l'Afrique: mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. Traduit de l'anglais par Bamps P., Orstom, Unesco, 391 p.

Yamba B., 1999. Essai d'interprétation de l'échec des programmes environnementaux au Niger. *Revue de Géographie Alpine*, Au contact Sahara Sahel, n°Hors Série, vol. 2, p. 65-82

Yamba B., 2000. Évolution des régimes de propriété et d'utilisation des ressources naturelles dans la région de Maradi. *Drylands Research Working Paper*, Crewkerne, n°29.

Yamba B., Mahamane L., Abdou H. et Chris R., 2005. Étude du Sahel. Rapport étude pilote Niger, International Ressources Group (IRG), 35 p.

Yamba B., 2013. Analyse de la vulnérabilité pastorale dans les départements d'Abalak, Boboye et Dakoro. Université Abdou Moumouni de Niamey, GRAP 3A, CTB, PAAPSSP, Rapport final, Mai 2013.

Yamba A., Laouali A., Chabi Toko R. et Lebailly P., 2014a. Essai de synthèse de rôles de l'élevage pastoral au Sahel et en Afrique de l'Ouest. *In : Dynamiques sociales et environnementales au Sahel, Hommage à Adamou Aboubacar. Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey*, Serie B, Lettres et Sciences Humaines, n°spécial

Yamba A., Lebailly P., Andres L. et Bodé S., 2014b. Gouvernance des ressources pastorales. Tahoua du 25 au 26 mars 2014, UAM, ULg Gembloux Agro Bio Tech Gembloux Agro Bio Tech, CTB, GRAP 3A, 32 p.

Table des illustrations

Tables des figures

| | |
|--|-----|
| Figure 1 : Classification des paysages de la zone d'étude | 52 |
| Figure 2 : Exemple d'un transect d'un campement A à un campement B | 54 |
| Figure 3 : Courbe aire-espèce dans la facette « Glacis » | 55 |
| Figure 4 : Courbe aire-espèce dans la facette « Plaines d'épandage » | 55 |
| Figure 5 : Charte d'estimation de la couverture végétale (Braun-Blanquet, 1964)..... | 57 |
| Figure 6 : Localisation de la zone pastorale de l'Eghazer | 66 |
| Figure 7 : Coupe schématique Ouest-Est dans les séries du Continental Intercalaire de la bordure occidentale de l'Aïr | 69 |
| Figure 8 : Carte géologique de la bordure occidentale de l'Aïr | 70 |
| Figure 9 : Ressources en eau de la plaine de l'Eghazer..... | 79 |
| Figure 10: Evolution des précipitations et alternance des séquences sèches et humides à Ingall de 1960 à 2013 | 84 |
| Figure 11 : Variabilité des pluies à Ingall : la période de 1960 à 2013 (Indice pluviométrique) | 85 |
| Figure 12 : Evolution des moyennes annuelles des températures maximales enregistrées à Agadez et à Tahoua de 1951 à 2012 | 87 |
| Figure 13 : Evolution des moyennes annuelles des températures minimales enregistrées à Agadez et à Tahoua de 1951 à 2012 | 87 |
| Figure 14 : Répartition de la population locale de la plaine de l'Eghazer..... | 95 |
| Figure 15 : Origine des éleveurs enquêtés..... | 104 |
| Figure 16 : les différentes formes d'acquisition du bétail | 110 |
| Figure 17 : Effectif des dromadaires en fonction des éleveurs enquêtés..... | 111 |
| Figure 18 : Effectif des bovins en fonction des éleveurs enquêtés..... | 111 |
| Figure 19 : Effectif des ovins en fonction des éleveurs enquêtés..... | 111 |
| Figure 20 : Effectif des caprins en fonction des éleveurs enquêtés..... | 111 |
| Figure 21 : Marques de propriété (eżwālān) de la tribu des Kel-Agālal | 114 |
| Figure 22 : Parcours de transhumance des éleveurs semi-nomades de Fāgošəya, Təgədda-n-Tesəmt et Təgədda-n-Adəyay | 120 |

| | |
|---|-----|
| Figure 23 : Répartition des éleveurs dans les différentes zones de parcours par rapport au nombre total des enquêtés..... | 123 |
| Figure 24 : Durée de séjour d'un campement pendant la transhumance de la Cure salée..... | 123 |
| Figure 25 : Parcours de transhumance de la tribu Kel-Agälal (Kel-Gäräs)..... | 132 |
| Figure 26 : Enjeux autour de l'exploitation des ressources pastorales dans l'Eghazer | 146 |
| Figure 27 : Parcours de transhumance de la tribu Kel-Gäräs dans la zone ouest de l'Azawagh..... | 179 |
| Figure 28 : Evolution de la gestion foncière au Niger (Sitou L., 2013) | 182 |
| Figure 29 : Carte des paysages de la zone centrale de l'Eghazer | 205 |
| Figure 30 : Carte des paysages de la zone centrale de l'Eghazer d'après le vocabulaire des pasteurs rencontrés | 212 |
| Figure 31 : Répartition des relevés dans les différentes facettes de paysages..... | 217 |
| Figure 32 : Degré de couverture des espèces dans les différentes facettes | 218 |
| Figure 33 : Histogramme de présence des espèces dans les facettes..... | 219 |
| Figure 34 : Distribution des espèces par type biologique..... | 221 |
| Figure 35 : Distribution biogéographique des espèces dans l'ensemble des facettes..... | 222 |
| Figure 36 : Distribution par éléments floristiques de la flore dans l'ensemble des facettes..... | 223 |
| Figure 37 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « zones d'épandage sableux » | 225 |
| Figure 38 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « plaines d'épandage»..... | 225 |
| Figure 39 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « oueds majeurs » | 225 |
| Figure 40 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « mares temporaires » | 225 |
| Figure 41 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « zones de drainage diffus » | 226 |
| Figure 42 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « plateaux et collines»..... | 226 |
| Figure 43 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « ravins et ravines» | 226 |
| Figure 44 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « Escarpement et versants rocailloux » | 226 |
| Figure 45 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « regs rocailloux»..... | 227 |
| Figure 46 : Richesse spécifique des relevés dans la facette de paysages « glacis» | 227 |
| Figure 47 : Moyenne de recouvrement végétal dans la région des vallées | 230 |
| Figure 48 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « oueds majeurs » | 231 |

| | |
|---|-----|
| Figure 49 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « plaines d'épandage »..... | 231 |
| Figure 50 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « mares temporaires » | 231 |
| Figure 51 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « zones d'épandage sableux » | 231 |
| Figure 52 : Moyenne de recouvrement végétal dans la région d'interfluves | 233 |
| Figure 53 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « zones de drainage diffus » | 234 |
| Figure 54 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « plateaux et collines » | 234 |
| Figure 55 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « escarpements et versants rocailloux » | 234 |
| Figure 56 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « ravins et ravines » | 234 |
| Figure 57 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « glacis »..... | 235 |
| Figure 58 : Taux de recouvrement végétal et abondance des espèces dans la facette « regs rocailloux » | 235 |
| Figure 59 : Taux de recouvrement végétal dans la facette « plaines d'épandage »..... | 239 |
| Figure 60 : Taux de recouvrement végétal dans la facette « oueds majeurs » | 240 |
| Figure 61 : Taux de recouvrement végétal dans la facette « zones de drainage diffus » | 241 |
| Figure 62 : Evaluation vernaculaire de la facette «oueds majeurs» | 243 |
| Figure 63 : Evaluation vernaculaire de la facette «plaines d'épandage»..... | 243 |
| Figure 64 : Evaluation vernaculaire de la facette « zones d'épandage sableux »..... | 243 |
| Figure 65 : Evaluation vernaculaire de la facette « mares temporaires » | 243 |
| Figure 66 : Evaluation vernaculaire de la facette « zones de drainage diffus » | 244 |
| Figure 67 : Evaluation vernaculaire de la facette « plateaux et collines » | 245 |
| Figure 68 : Evaluation vernaculaire de la facette «ravins et ravines» | 245 |
| Figure 69 : Evaluation vernaculaire de la facette « glacis » | 245 |
| Figure 70 : Evaluation vernaculaire de la facette « escarpements et versants rocailloux » | 245 |
| Figure 71 : Rythme végétatif de quelques espèces dans la facette « plaines d'épandage » | 250 |
| Figure 72 : Rythme végétatif de quelques espèces dans la facette « oueds majeurs » | 251 |

| | |
|---|-----|
| Figure 73 : Rythme végétatif de quelques espèces dans la facette « zones de drainage diffus » | 251 |
| Figure 74 : Carte des zones sensibles dans la zone centrale de l'Eghazer | 257 |
| Figure 75 : Les éléments du dispositif de cogestion des pâturages | 259 |

Tables des tableaux

| | |
|--|-----|
| Tableau 1 : Classes d'appréciation de la qualité fourragère des facettes | 58 |
| Tableau 2 : Quelques informations sur l'image satellitaire utilisée | 63 |
| Tableau 3 : Effectif du cheptel dans la commune d'Ingall..... | 98 |
| Tableau 4 : Calendrier pastoral des nomades de la zone de Fāgošəya | 118 |
| Tableau 5 : Zones des parcours des nomades locaux de l'Eghazer..... | 121 |
| Tableau 6 : Calendrier pastoral des éleveurs Kel-Agälal | 126 |
| Tableau 7 : Parcours des Kel-Agälal dans la zone agricole | 128 |
| Tableau 8 : Parcours des Kel-Agälal dans la zone pastorale de l'Azawagh..... | 130 |
| Tableau 9 : Prix de l'eau au puits-boutique d'Aboy..... | 136 |
| Tableau 10 : Typologie des conflits dans la zone pastorale de l'Eghazer | 141 |
| Tableau 11 : Connaissances des textes relatifs à l'élevage par les pasteurs enquêtés | 143 |
| Tableau 12 : Quelques formations végétales identifiées selon les éleveurs | 152 |
| Tableau 13 : Potentialités pastorales des espèces ligneuses en fonction de leur cycle phénologique . | 155 |
| Tableau 14 : Potentialités pastorales des différents stades de développement de quelques herbacées au cours de l'année..... | 158 |
| Tableau 15 : Utilisation domestique de quelques espèces identifiées dans les relevés de végétation par les pasteurs | 164 |
| Tableau 16 : Utilisation en médecine traditionnelle de quelques espèces identifiées dans les relevés de végétation par les pasteurs..... | 169 |
| Tableau 17 : Activités secondaires pratiquées par les familles des pasteurs enquêtés | 184 |
| Tableau 18 : Superficie de quelques facettes de la zone centrale de l'Eghazer | 191 |
| Tableau 19 : Caractéristiques des facettes de paysages de la zone centrale de l'Eghazer selon les deux approches..... | 215 |
| Tableau 20 : Méthode de codification de l'évaluation scientifique des pâturages | 237 |

| | |
|--|-----|
| Tableau 21 : Code d'évaluation scientifique des facettes de paysages | 237 |
| Tableau 22 : Code d'évaluation vernaculaire des facettes de paysages | 246 |
| Tableau 23 : Comparaison des deux évaluations vernaculaire et scientifique | 247 |
| Tableau 24 : Recensement du bétail effectué dans les relevés de la facette « plaines d'épandage » .. | 254 |
| Tableau 25 : Evolution des espèces fourragères selon les éleveurs sur les vingt dernières années.... | 255 |

Tables des photos

| | |
|---|-----|
| Planche photographique 1 : La plaine de l'Eghazer, une région à paysages variés | 73 |
| Photo 1 : Butte-témoin d' <i>Anyokān</i> , un des principaux repères de la plaine de l'Eghazer – (Afane, 2011) | |
| Photo 2 : Plaine, vallée et au dernier plan la butte-témoin de <i>Telāginit</i> – (Afane, 2010) | |
| Photo 3 : Formation sableuse à recouvrement de <i>Panicum turgidum</i> , une vallée au second plan, et au fond le plateau d' <i>Ažgāndebu</i> – (Afane, 2013) | |
| Planche photographique 2 : Différents points d'accès à l'eau..... | 80 |
| Photo 4 : Forage artésien d' <i>I-n-jitane</i> – (Afane, 2011) | |
| Photo 5 : Puits pastoral cimenté de <i>Tegānde</i> – (Afane, 2009) | |
| Photo 6 : Puits pastoral cimenté de <i>Fāgošāya</i> – (Afane, 2009) | |
| Photo 7 : Puits traditionnel d' <i>Aboy</i> , ancien forage de prospection minière – (Afane, 2012) | |
| Photo 8 : Puisard dans la vallée de <i>Titarkamen</i> – (Afane, 2012) | |
| Photo 9 : Mare temporaire à <i>Titarkamen</i> – (Afane, 2012) | |
| Photo 10 : Forage artésien de <i>Tāgādda-n-Adyaγ</i> – (Afane, 2009) | |
| Photo 11 : Forage d'adduction d'eau de <i>Fāgošāya</i> – (Afane, 2009) | |
| Planche photographique 3 : Activités socio-économiques | 102 |
| Photo 12 : Palmeraie d'Ingall, principal centre agricole de la zone – (Afane, 2012) | |
| Photo 13 : Artisanat touareg à la Cure salée – (Afane, 2013) | |
| Photo 14 : Vente de sel rouge et blanc de <i>Tāgādda-n-Tesamt</i> au marché d'Ingall – (Afane, 2011) | |
| Photo 15 : Ambiance au marché d'Ingall pendant la Cure salée – (Afane, 2013) | |
| Photo 16 : Marché d'Ingall, centre d'approvisionnement en bétail pour le sud Niger et le Nigéria – (Afane, 2013) | |

| | |
|---|-----|
| Planche photographique 4 : Les acteurs de la pratique pastorale | 107 |
| Photo 17 : Campement des <i>Ihāggarān</i> à <i>Aboy</i> – (Afane, 2012) | |
| Photo 18 : Peuls <i>Fārfaru</i> au puits de <i>Fāgošəya</i> – (Afane, 2009) | |
| Photo 19 : Eleveurs <i>Ilabākkān</i> de retour de la Cure salée à <i>Ibāḍāybāḍayan</i> – (Afane, 2013) | |
| Planche photographique 5 : Marques du bétail | 116 |
| Photo 20: Marquage au fer rouge, signe en forme d'étoile (marque récente) – (Afane, 2012) | |
| Photo 21 : Numérotation, marque moderne des nouveaux éleveurs – (Afane, 2012) | |
| Photo 22 : <i>Bussa</i> , marque traditionnelle des <i>Kel-Gərəs</i> – (Afane, 2011) | |
| Planche photographique 6 : Rencontre annuelle des éleveurs à la Cure salée d'Ingall..... | 124 |
| Photo 23 : Peuls et touaregs lors des festivités - (Afane, 2009) | |
| Photo 24 : Fantasia des femmes (<i>Dābratān</i>) pour l'ouverture des festivités de la Cure salée à Ingall - (Afane, 2010) | |
| Planche photographique 7 : Parcours des éleveurs <i>Kel-Gərəs</i> | 133 |
| Photo 25 : Parcours de la Cure salée des éleveurs <i>Kel-Gərəs</i> à <i>Urufāwan</i> – (Afane, 2010) | |
| Photo 26 : Campement d'éleveurs <i>Kel-Gərəs</i> dans un champ de mil libéré à Tajaé Nomade, au retour de la Cure salée – (Afane, 2011) | |
| Photo 27 : Chameaux des éleveurs <i>Kel-Gərəs</i> pâturant des tiges de mil dans un champ libéré à Tajaé Nomade – (Afane, 2011) | |
| Photo 28 : Chameaux des éleveurs <i>Kel-Gərəs</i> dans les champs libérés à Tajaé Nomade – (Afane, 2012) | |
| Planche photographique 8 : Impacts des enjeux économiques sur la mobilité pastorale | 149 |
| Photo 29 : Ramassage de la paille pour la revente à Agadez - (Cliché A. Midal) | |
| Photo 30 : Exploitation de l'uranium par la SOMINA , principale entrave à l'accès aux sources salées de <i>Təgədda-n-Tesəmt</i> - (Cliché Abdou M., 2010) | |
| Photo 31 : Conséquences de la prolifération des eaux usées dans la zone d'Azelik - (Cliché Air Info, 2014) | |
| Photo 32 : Banderolle publicitaire du projet d'aménagement hydroagricole dans la plaine de l'Eghazer à la Cure salée – (Afane, 2013) | |
| Planche photographique 9 : La zone de l'Eghazer, une diversité de pâturages..... | 159 |
| Photo 33 : Pâturage d' <i>Acacia ehrenbergiana</i> (<i>tāḡmat</i>) à <i>Imi-n-təgədda</i> – (Afane, 2010) | |
| Photo 34 : Pâturage de <i>Prosopis juliflora</i> (<i>frojet</i>) à <i>Imi-n-təgədda</i> – (Afane, 2010) | |

- Photo 35 : Vaches peuls dans un pâturage de *Pennisetum divisum* (*ebănăw*) à *Təggart* – (Afane, 2013)
- Photo 36 : Pâturage de *Psoralea plicata* (*tarăda*) à l'ouest d'*I-n-jitane* – (Afane, 2010)
- Photo 37 : Pâturage de *Panicum turgidum* (*afăzo*) à *Tibora yen* – (Afane, 2009)
- Planche photographique 10 : Savoirs vernaculaires 170
- Photo 38 : *Aggar*, gousse de *təggart* (*Acacia nilotica*) servant pour le tannage des peaux, récoltés et vendus sur le marché d'Ingall - (Cliché A.Midal)
- Photo 39 : *Bora yăn*, fruits d'*ăboray* (*Balanites aegyptiaca*) cueillis et mangés frais - (Cliché A. Midal)
- Photo 40 : Séchage de la récolte d'*abăzăy* et *tarăda* (*Igărrăn salofnin*) – (Afane, 2010)
- Photo 41 : Séchage de la récolte d'*abăzăy* (*Cassia obtusifolia*) pour l'usage alimentaire (*Igărrăn salofnin*) – (Afane, 2010)
- Photo 42 : Enfant *Kel-Gərəs* récoltant du *tarăda* (*Psoralea plicata*) pour le revendre lors de la transhumance de saison sèche au Nigéria (*Igărrăn salofnin*) – (Afane, 2010)
- Planche photographique 11 : Elevage et stratégies d'adaptation 188
- Photo 43 : Activités secondaires des peuls *Bororo* en saison sèche (vente du thé et café) – (Cliché A. Midal)
- Photo 44 : Campement des peuls *Bororo* à la Cure salée (les tentes modernes supplantent les traditionnelles en peaux ou en nattes) - (Cliché A. Midal)
- Photo 45 : Campement des nouveaux éleveurs à *Təggart* (introduction des nouveaux moyens de transports) – (Afane, 2013)
- Photo 46 : Innovation dans le transport de l'eau (les outres en chambres à air ont remplacé celles en peaux) – (Cliché A. Midal)
- Planche photographique 12 : Région de paysages de type " interfluves " (A) 195
- Photo 47 : Facette "Plateaux et collines"(A1) *Alədum* - (Afane, 2012)
- Photo 48 : Facette "Escarpements et versants rocailloux" (A2) *Ibăđăybăđayan* - (Afane, 2010)
- Photo 49 : Facette "Regs rocailloux" (A3) *Aboy* - (Afane, 2010)
- Photo 50 : Facette "Glacis" au premier plan (A4) *Imi-n-təgədda* - (Afane, 2010)
- Photo 51 : Facette "Ravins et ravines" (A5) *Tyədgit* - (Afane, 2011)
- Photo 52 : Facette "Zone de drainage diffus" (A6) *Ažgăndebu* - (Afane, 2009)
- Planche photographique 13 : Région de paysages de type "Vallées" (B) 203
- Photo 53 : Facette "Oueds majeurs" (B1) *Urufăwan* - (Afane, 2010)
- Photo 54 : Facette "Sites d'habitations" (B2) *I-n-jitane* - (Afane, 2010)

- Photo 55 : Facette "Zones de culture" (B3) Ingall - (Cliché L. Jarry)
- Photo 56 : Facette "Mares temporaires" (B4) *Imi-n-təgədda* - (Afane, 2009)
- Photo 57 : Facette "Plaines d'épandage" (B5) ouest *I-n-jitane* - (Afane, 2010)
- Photo 58 : Facette "Zones d'épandage sableux" (B6) *Ibăḍḍaybăḍayan* - (Afane, 2013)
- Planche photographique 14 : Facettes à fortes potentialités pastorales..... 248
- Photo 59 : Plaine d'épandage à recouvrement de *Psoralea plicata* à l'ouest d'*I-n-jitane* -(Afane, 2012)
- Photo 60 : Oued majeur à recouvrement de *Prosopis juliflora* et *Cyperus rotundus* à *I-n-jitane* - (Afane, 2012)
- Photo 61 : Zone de drainage diffus à recouvrement d'*Acacia ehrenbergiana* et *Panicum turgidum* à *Aladum* - (Afane, 2009)
- Planche photographique 15 : Exemple de facette sensible..... 256
- Photo 62 : Plaine d'épandage en année de mauvaise pluviométrie autour d'*I-n-jitane* - (Afane, 2011)
- Photo 63 : Plaine d'épandage surpâturée autour de *Tablelik* - (Afane, 2009)
- Photo 64 : Plaine d'épandage piétinée par les troupeaux aux environs de *Təgədda-n-Adyaγ* - (Afane, 2009)

Annexes

Liste des annexes

| | |
|--|----|
| Annexe 1 : Index des noms propres | 2 |
| Annexe 2 : Lexique noms communs | 6 |
| Annexe 3 : Index des termes botaniques | 10 |
| Annexe 4 : Exemple d'une fiche d'enquête adressée aux éleveurs | 12 |
| Annexe 5 : Marque de bétail des tribus Kel Gress d'après Bonte (1972) | 16 |
| Annexe 6 : liste des espèces ligneuses identifiées dans les relevés | 18 |
| Annexe 7 : liste des espèces herbacées identifiées dans les relevés | 19 |
| Annexe 8 : Exemple de cortège floristique de la facette « oueds majeurs » | 22 |
| Annexe 9 : Exemple de cortège floristique de la facette "plaines d'épandage" | 23 |
| Annexe 10 : Exemple de cortège floristique de la facette "zones de drainage diffus" | 24 |
| Annexe 11 : Taux de recouvrement végétal de la strate herbacée et ligneuse dans les facettes de paysages | 25 |

Les index sont classés par ordre alphabétique, les voyelles brèves ensemble, le "Ă" précédant le "Ə".

Annexe 1 : Index des noms propres

Nous avons indiqué la signification en français pour certains toponymes particuliers (cf. explication au chapitre 5.1.3 Toponymie, marque spatiale des éleveurs)

| A | |
|--|---|
| Abalak (Abalāy) | Ašalākă |
| Abălăžwaḍ (Abalajwad) | Awilikis |
| Abinky | Ayawān |
| Aboy (Aboye) | Azătən |
| Abzagor | Azăway (Azawagh) : « la rougeâtre » |
| Adara | Azay |
| Aḍār-n-garan | Azuza |
| Aderbissinat | Ažgāndebu |
| Ader Douthi | Ă |
| Adrar des Ifoughas (Aḍḡay ən-Fuḡas) | Ăboray (Aboraq) : « lieu de <i>Balanites aegyptiaca</i> » |
| Afălla (Afala) | Ăḡarus (Agharus/Agharous) : « le puits profond » |
| Afăra (Afara) : « le canyon » | Ăzag |
| Afetiš | Ăzeləg (Azelik) : « lieu à l'eau et à l'herbe salées » |
| Afukăda (Afukada) | Ə |
| Afrique | Ərza (Urza) : « lieu de <i>Calotropis procera</i> » |
| Afrique de l'Est | Əšəšəwal |
| Agadez (Egădăz) | Əššixăn |
| Ahaggar (Ahăggar) | Əššərifăn |
| AİR (Ayr) | B |
| AİR-Ténéré (Réserve) | Badaguichiri |
| Akădandăn (Akadandan) | Băḍăybăḍayan |
| Alaysas (Alaghsas) | Băgăm |
| Aləḍum | Bangui |
| Algérie | Bikărawa (Bikarawa) |
| Aḡan-ən-Tădant : « l'oued à <i>Boscia senegalensis</i> » | Bilma (Bălma) |
| Amérique | Bingăwa |
| Aḡu-măqqărăn (Anu maqaran) : « le puits mystérieux » | Birgo |
| Aḡu-n-ăgărof (Anu-n-agarof) : « le puits de <i>Tribulus terrestris</i> » | Birni N'Konni (Bərni-n-Koni) |
| Anyokăn | Birikita |
| Argungu | Bororos (Băřărožităn) |
| Arlit | Bostwana |
| Asakămăr : « accoude-toi » / « l'oued en travers » | Bouza |
| Asəlăk | Buenos Aires (Argentine) |
| Asarăḡray | Burkina |
| Asie | C |
| Asie Tropicale | Cameroun |
| Asoləmi | |
| Ašăwăš (Asawas) | |

Comores (Iles)
Cote d'Ivoire
Cure salée

D

Dabaga
Dabla : « la butte »
Djakarta (Indonésie)
Dakoro
Dallol Bosso
Damergou
Danet
Dantchandou
Déoulé
Dirkou
Djado
Dosso

E

Eghazer (Eḡāzār)
Eḡāzār-wann-Āgādāz (Eghazer wan Agadez)
Ehabāta
Ehān-Molān : « La bonne maison »
El medeyna
Emalāwlāw
Erās (erāsān)
Etākās
Etākās-n-Cure salée : « plaine de la Cure salée »
Etats-Unis
Ethiopie
Europe

F

Faši (Fachi)
Fakara
Fāgošəya (Fagoshia)
Fārfaru (plur. Fārfarutān) (Farfaru)
Ferlo sénégalais
Fišet

G

Garādo
Garhanga
Gelele (Gelelāy)
Ger-Mawān (Germawen) : « entre les bouches » ; les confluent
Gida-n-Bawa
Gəžere (Gijéré)
Gougaram
Guidan Roumji (Gida-n-Rumji)
Gubər (Gobir)

Gubərawa Gobirawa

I

Ibāḍāyḡāḍayan
Ibərḡorāyān
Ibərḡalān
Ibətḡutān
Ibohamane
Idarawān
Ifārāyān
Iferwan (Iférouane)
Igāmāyān
Igārrān : « lieu des arbres *Maerua crassifolia* »
Igārrān salofnin (Igaran salofnin)
Igdālan (Igdalan)
Iḡālgawān
Iḡālāmān
Ihāḡḡarān (Ihaggaran)
Iḡāretān (Ikeritan)
Ikārrāmāyān
Ikāzkāzān
Ikizmān
Ikənziḡi
Ilabākkān (Ilabakan)
Illéla
Iməsəkətān
Iməsdragān
Imi-n-təḡəḍḍa : « la bouche de la source »
Imurāren (Imuraren)
Indien (océan)
I-n-āḡar : « le lieu de *Maerua crassifolia* »
I-n-jitane / I-n-žitane (In jitane) : « un de bruit »
I-n-marké : « un d'*Anogeissus leiocrapus* »
I-n-tāmāt : « un de l'*Acacia ehrenbergiana* »
In Allayān (In Allaghan) : « le lieu des javelots »
In Azawa
In Tadref
In-Waggar (In āḡḡar, In wagheur)
In wazab
Ingall (I-n-gal, In gall)
In-Ābānyāret (In Abangarit)
Išaggārasān ou Isəḡḡərəsān
Isāwayān (Isawaghan)
Isoknatān
Itāḡan
Itesan
Iwəlləmmədān
Iwəlləmmədān de l'Est

Iwəlləmmədān de l'Ouest
Ixerxerān
Izegudane
Izəllitān

J

Jangebé (Zangebe) : « la vallée rouge »

K

Kaduna (kəduna)
Kawra Abdu
Kəl-Āhāggar (Kel Ahaggar)
Kəl-Nān
Kəl-Təməžəq
Kərbubu (Kerbubu)
Kebbi
Keita
Kel-Agālal
Kel Antadaini
Kel-Əyarus
Kel-Əmdəd
Kel-Ənneg
Kel-Əru / Kəl-Irū (Les Anciens)
Kel-Fāday (Kel Fadey)
Kel-Fərwan
Kel-Gərəs (Kel Gress)
Kel-Itesan
Kel-Iwəlləmmədān
Kel Rebsa
Kel-Tāfāyt
Kel-Tamesna / Kel-Tāmāsna
Kel-Təgeyəst
Kel-Teyət-Maqqərāt
Kel Unwar
Kenya
Konni
Koreye
Kunta

L

Laba
Lisāwān
Lube
Lybie

M

Madagascar
Madawa ou Madaoua
Madawela
Madetta
Mayāliš
Majiya

Malamāwa
Mali
Mansala
Maradi
Marmāro
Mazāti
Médine

N

Nāgaro
Niger
Nigéria
Nobi

P

Peul (Peulh)

R

Raha
Rima (fleuve)
Rio de Janeiro (Sommet de la Terre)

S

Sahel
Sahara
Səkkərāt (Sikerat) : « la vallée étalée »
Sénégal
Seychelles (Iles)
Sikasso
Sokoto
Soudan (Sudan)

Š

Ši-n-abak
Ši-n-əggurān (Tshin-n-eguran) : vallée « une des chacals »
Šin-Tabārađen (Tchin-Tabaradene) : « celle des jeunes filles »
Šin-Wəzazəl (Tchin-wazazal) : vallée « celle au sable »
Šifalaškawen/Tifalaškawen
(Tshifalashkawen) : plateau « une des sabots »

T

Tabelot (Tabellot)
Tablelik
Tabotakit
Tadārast (Tadress)
Tadbək
Tafādak
Tagama

| | |
|---|--|
| Tajaé | Teyət-Maqqərät |
| Tajaé Nomade | Tiborayen |
| Takaläšəwat | Tifäyyen eqad |
| Tamäsna (Tamesna) | Tiyamanen |
| Tanout | Tillabery |
| Tasara | Tim-Mäysoy (Tshin maghsoy): « celle des cadavres» |
| Ṭawa (Tahoua) | Timia |
| Tawəntäkät | Timumənen (Tshimumanen) |
| Tawärde | Tisakläwt |
| Taytoq | Titərkamen |
| Täfäkən | Tofa-Amäner (Tofaminir) |
| Täkokäyt | Toyāžis |
| Tədekält | Tuluk |
| Təgədda (Takeda) : « la source » | Tyədgit (Tshidgit) |
| Təgədda-n-Adyaḡ (Tegidda-n-adghagh) : « la source de la montagne » | |
| Təgədda-n-Tagäyt (Tegidda-n-tagayt) : « la source aux palmiers doums (<i>Hyphaene thebaica</i>) » | U |
| Təgədda-n-Tesəmt (Tegidda-n-tesemt) : « la source du sel » | Ubərgen |
| Təggart (Tiggart) : « le lieu de l' <i>Acacia nilotica</i> » | Udä |
| Təgidit (Tigidit) : «la petite dune » | Union Européenne |
| Təmbāwal (Tambawal) | Urufāwan (Urəfān) : « lieu des <i>Acacia seyal</i> » |
| Tchad | |
| Teyəzren (Tchirozerine) : «le chenal des oueds » | W |
| Təgahe-n-Äfes | Wasaro |
| Tegənde | Wələt-Bägäm |
| Tegərwit (Tegirwit) : barrage | Wodaabe |
| Teknawen : « les jumelles » | |
| Teləginit (Teliginit) : butte-témoin | Y |
| Telwa (Teloua) | Yäma |
| Tende | Yamäma |
| Ténéré du Tamesna | Yənmäwa |
| Teräze | |
| | Z |
| | Zinder |
| | Ziryäden |
| | Zuräre |

Annexe 2 : Lexique noms communs

A

Abānkor (plur. *ibānkar*): puits traditionnel tarissable dans l'année
Abātol (plur. *ābtal*): bassin de décantation du sel
Abzaw: variante race cameline, chameau blond clair
Adyay (plur. *idyayān*): montagne, massif montagneux
Afāra (plur. *ifārwan*): petits rochers
Afārag (plur. *ifārgan*): clôture, enclos, jardin
Afādis: marteau
agālmam (plur. *igālmamān*): retenue d'eau dans les rochers, réserve ou cuvette d'eau naturelle
Aggal ou *agāl*: action de surveiller les animaux
Ayan (plur. *iyunan*): corde
Ayarus (plur. *iyuras*): puits cimenté profond
Ayaytum (plur. *Ayaytumān*): Zone de drainage diffus
Ayālem: vent du nord
Ayāzira ou *ayāzara*: boule de mil
Aylal (plur. *iyālān*): vallée en forme de creux très méandreux
Aymād: petit anneau sur lequel sont suspendus trois petits instruments servant à retirer les épines de la peau
Akāsa: saison des pluies
Alām ou *aḥnas* (plur. *āḥnas* ou *iḥnas*): chameau ou dromadaire
Amādan (plur. *imādanān*): berger, pasteur
Amānokāl (plur. *imānokālān*): chef
Amḥay ou *amāḥi/emaḥay*: grande rencontre des chefs
Angi (plur. *ingayān*): écoulement, ruissellement des eaux
Aḥu (plur. *eḥwan*): puits
Aḥu-n-māndān: puits d'un tel
Ara-ara: race ovine de couleur rouge et de très petite taille
Asāddi (plur. *isādday*): corde pour attacher les veaux
Aziwi: chameau à robe uniforme
Ašāšwāl: aires de pâturage
Awāra (plur. *iwāran*): chamelons
Awātāy-wann-āgarof: 1931, année de *Tribulus terrestris*

Awātāy-wann-wāzžag: 1915, année du cram-cram ou *Cenchrus biflorus*
Awinay: chameau pie et aux yeux vairons
Azām: couper, castrer
Azārag: point d'eau pour l'abreuvement des animaux
Azāway: race bovine aux cornes courtes
Azāryaf: chameau à robe bicolore et aux yeux vairons
Azni-n-tādist: « coup de sang du ventre »

Ā

Ābora: sorgho cultivé
Āga: puisette
Āgoras (plur. *igorasān*): oued (vallée), dépression circulaire de terrain
Āyolla (plur. *iyollan*): titre du chef de certaines tribus *Kel-Gārās*
Ākal (plur. *ikāllān*): village, campement
Ākašwar (plur. *ikašwarān*): plateau, colline
Ākeyaf (plur. *ikeyafān*): chameau entravé
Ālhāq-n-aḥu: redevance en nature ou espèces
Āliwa: bouillie de mil
Āmasur: marque distinctive supplémentaire ajoutée à la marque de propriété *Teknawen* (*ežwal*) des *Kel-Agālāl*
Āmawal (plur. *imawallān*): berger, éleveur de bétail (nomade ou sédentaire)
Āssāḍākāt (plur. *āssāḍākāten*): aumône
Ātayir: maladie du chameau liée au manque de sel
Āwelān ou *āwelān*: longue saison sèche d'octobre à mai / (saison chaude) de fin mars à mi-mai
Āwray: variante race cameline, chameau alezan doré
Āzālūg (plur. *izulag*): mare temporaire

Ə

Ədān: surveiller au pâturage, paitre
Əhuḍ: vents secs et forts d'est
Əkkuf: sinusite, rhûme, narine
Əlxəbus: biens de main morte
Əmeli (plur. *imelan*): chameau mâle en rut
Əḥnas wan ozamnīn: chameaux castrés
Əḥnas-n-kaya: chameaux de bât
Ən-Tərzawen: celui des *Tərza* (*Calotropis procera*)

Ərem : explorer
Ərza plur. *ərzatān* : celui des *Tərza*
(Calotropis procera)
Əsəlli (plur. *isalan*) : reg rocailleux
Əšənk ou *āšink* : pâte
Əšənk-n-enāle : pâte de mil
Əšənk-n-asyal : pâte de *Panicum laethum*
Əšənk-n-ābora : pâte de *Sorghum*
aethiopicum
Əzəg : traire

B

Bali-bali : race ovine blanche, avec des taches noires autour des yeux ou des oreilles
Bororo : race bovine des peuls à longue corne
Bārāroži : zébus des peuls *Wodaabe*
Burtali : (terme hausa) piste ou couloir de passage
Bussa : marque de propriété (*ežwal*) des *Kel-Agālal*

D

Dābra (plur. *dābratān*) : femme en tenue d'apparat montée sur un âne
Dəndəmi : maladie consistant en un affaiblissement de la vision
Djeli : race bovine des peuls *Fārfaru* à corne en forme de croissant

E

Efārāy ou *efāre* : vent du sud-ouest, Mousson
Egəzəy : la remontée, retour des transhumants
Eged-n-tay ma : marque de propriété (*ežwal*) des *Kel-Agālal*
Eggur (plur. *əggurān*) : chacal
Egzer : vent sec de l'est très chaud
Eyatem (plur. *iyātemān*) : sandale, chaussure
Eyāzār (plur. *iyəzran*) : ravin, vallée, oued, mare
Elāhe ou *elāhāy* : vent du sud
Eləttəd-n-ayməd : forme de donation
Emāter (plur. *imāterān*) : aumône de funérailles
Enāđ (plur. *ināđān*) : forgeron
Enāle : mil
Enārkāb (plur. *inārkābān*) : « l'étrier »
 marque de propriété (*ežwal*) des *Kel-Agālal*
Eṇwan-n-Kel-Əru / *Eṇwan -n-Kəl-Irū* : puits de ceux (peuples) d'autres-fois

Erəş (plur. *eršan*) : puisard(s)
Esāwāl (plur. *isulan*) : glaciers
Esəm (plur. *ismawān*) : nom, le terme désigne aussi la cérémonie d'imposition du nom (baptême), qui a lieu sept jours après la naissance d'un enfant
Etāyās (plur. *itəyasan*) : plaine, terrain plat, nu et stérile
Etākās (plur. *itākasan*) : plaine d'épandage
Ezāggāq : variante race cameline
Ežwal (plur. *ežwālān*) : marque du bétail
Ezulāk (sing. *azāluk*) : retenues d'eau ou mares

F

Fānfo (plur. *fānfotān*) : forage, pompe
Furmi : (terme hausa) aire pastorale

G

Garso : guide de transhumance
Gārigāra : saison de soudure de fin mai à début juin
Godabé : (terme hausa) pistes ou couloirs de passage
Gef-gef (plur. *igefān*) : épandage sableux

Y

Yarat : saison de transition entre la saison des pluies et la saison froide, est une saison courte de mi-septembre à novembre
Yāfāyt : saison des pluies fin juin à mi-août

H

Hābbānaye : (terme peul) vache prêtée par un Peul à un autre pour l'aider à reconstituer son troupeau diminué

I

Ibānkar : voir *abānkor*
Idāwwān : mouvement
Imažāyān (sing. *āmažəy*) : nobles
Imghad : vassaux, tributaires, dépendants
Imi-n-āgoras : « la bouche de la vallée »
 zone temporairement inondée
Isālan : nouvelles
Ižəmməžžay : saison intermédiaire (séparation) de fin février à mi-mars
ižəmməžžay : séparation des troupeaux
Ižəmməžžay-n-eḥāre : allotement du bétail
Ižitān (sing. *əžit*) : bruits
Izābban (sing. *āzbu*) : retour de la Cure salée

K

Katanfari : (terme hausa) mare anthropique
Kānti : (terme hausa) boutique
Kəl-əsuf : les génies
Kəl-təmažəq: touareg, celui qui a pour langue maternelle le *tāmažəq*
Kənu : bouillie de mil
Kori : (terme hausa) oued, vallée

M

Māklas (plur. *māklasān*) : piétin, maladie des bêtes à sabots fourchus, sorte de pourriture des sabots
Mānna (plur. *mānnatān*) : sécheresse

S, Š

Səloli : retour anticipé de la Cure salée
Sokoto Red : race caprine rouge de petite taille, ou chèvre rousse de Maradi
Songhai : langue parlée par les populations le long du fleuve Niger (Mali et Niger)
Sukannaji : (terme peul) don
Šətt (plur. *šittawen*) : source
Šitək (plur. *šitəken*) : natte

T

Təbarək-Allah : Formule arabe servant à parer au mauvais œil
Tādot : symbole O (marque animaux)
Taggalt : dote constituée par le futur mari à sa femme
Tagəršak (plur. *tagəršaken*) : mauvais sort
Tagəyt : palme
Tagdalt : langue de la tribu des *Igdālan*
Tagot ou *tagāwt* : période pluvieuse de juillet à début août
Tagrəst : saison sèche et froide qui se déroule de fin novembre à mi-février
Tayāzamt : maison en banco (argile)
Taylamt : caravane
Talāt : petite vallée
Taməđint (plur. *šiməden*) : pâturage
Taməysurt (plur. *timəysar*) : site de campement, d'habitations,
Taməsgərəst : langue de la tribu des *Kel-Gərəs*
Taməssəđək : aumône, dîme religieuse musulmane
Tamuzəg (plur. *šimuzəgān*) : chamelle allaitante, laitière, animal prêté pour le lait
Tanākra (plur. *šinəkriwen* ou *tinākrawen*) : remontée

Tawāwgost (plur. *tyəgas*) : champ arrosé par les pluies, non irrigué
Tayəttuft : fourmilière
Tazəggəzzəyt (plur. *tizəggəzzay*) : escarpement, versant rocaillieux
Tākasit (plur. *šikasiten*) : héritage
Tāmara (plur. *timarawen*): monture
Tāmažəq ou *təmažəq* : langue des touaregs
Tāma : fer, lame d'épée
Tāsayer (plur. *tisəyerān*): chamelle non allaitante
Tāsaq (plur. *tisəqqen*) : mare ou flaque d'eau
Tāšelit (plur. *Tišeliten*) : chamelle laitière (allaitante)
Tāwšit : tribu
Tāzak : Traite de lait
Təffa : don
Təgədda, (plur. *təgəddawen*) : source
Təgəttāwt (plur. *tigəttāwen*) : fourche pour mettre la poulie
Təgeyast : patte d'outarde (marque animaux)
Tənəkert ou *tanəkert* (plur. *šinəkkar*) : Cure salée
Təyyət (plur. *təyyəten*) : emprunt, concession de l'usage d'un animal pour un temps plus ou moins long
Təzrek ou *tyəzrek* (plur. *təzregen* / *tyəzregen*): déplacement, transhumance
Teffart (plur. *šifren*): entrave
Teyāzərt (plur. *tiyəzren*) : ravin(e)
Teḳərḳərt : poulie de puits
Teknawen : « les jumelles » marque de propriété (*ežwal*) des *Kel-Agālal*
Tənbar (plur. *tyənbəren*) : pâturage de nuit
Tesābar (plur. *šisəbran*): nattes
Tesāwəq : langue de la tribu des *Isāwayān*
Tesəmt : sel
Tezəy (plur. *taziwen*) : ravin escarpé
Tidda : boule de mil (voir *ayəžira*)
Tidāwt-n-temeṭ : déplacement des groupes fondés sur la parenté
Tidāwt-n- tirak : déplacement des groupes fondés sur le bon voisinage, la solidarité, et l'amitié
Tifinay : alphabet
Tigəđəmen : marque de propriété (*ežwal*) des *Kel-Agālal*
Tigiwa (plur. *tigewiten*): fente, crevasse, argile de décantation dont les fentes sont colmatées par des sables éoliens
Tiyərəsen : marque de propriété (*ežwal*) chef de groupement des *Kel-Agālal*

Tizəzlay : marque distinctive supplémentaire ajoutée à la marque de propriété commune (*ežwal*)

Tyədgit (plur. *tyədgiten*) : contribution ou assistance des parents/amis

Tyəzway : saison intermédiaire

U

Udah : race ovine blanche, souvent avec tête noire

Uksəm : natron

W

Woda : (terme peul) interdit

Y

Yəgoḍäy : assez abondant

Yel : courte saison des pluies de juin à septembre, saison des pluies de fin juin à fin août

Yiddär / Yəgoḍäy : assez abondant

Yiksa : abondant

Yimänna : presque inexistant

Yiššek : peu abondant

Z, Ž

Zarma : langue parlée par les populations de l'ouest du Niger

Žəwra : vent de l'est moins fort mais très froid

Annexe 3 : Index des termes botaniques

A

Abāka (*Ziziphus spina christi*)
Abāzāy (*Cassia obtusifolia*)
Abāzāyān : landes
Aḍag (*Cleome africana*)
Adāras (*Commiphora africana*)
Adārāylal (*Atractylis aristata*)
Afāgag (*Acacia raddiana*)
Afārāqqo (*Chrozophora brocchiana*)
Afārāqqo wa sādādān (*Chrozophora senegalensis*)
Afāzo (*Panicum turgidum*)
Afir (*Sporobolus helvolus*)
Agārgār / egərgər (*Cassia italica*)
Agārgār n- əmnas (*Cassia senna L.*)
Agārof (*Tribulus terrestris*)
Agəlžəm (*Aristolochia bracteolata*)
Aggar (plur. *aggarān*) : gousse de *təggart* (*Acacia nilotica*)
Ayəggum (*Rhynchosia memnonia*)
Ayoyiži (*Bulbostylis barbata*)
Akardali (*Launaea mucronata*)
Akāwāt (*Tapinanthus globiferus*)
Alwat (*Schouwia thebaica*)
Amādyos (*Corchorus depressus*)
Amāsa (*Chrysopogon plumulosus*)
Amāstedāk (*Indigofera cordifolia*)
Amāstedāk wan baba (*Indigofera disjuncta*)
Aməkərziž : chatons de *taməkərzižt* (*Aerva javanica*)
Aməris (*Corchorus tridens*)
Aməšekən / əmšekən (*Ipomoea verticillata*)
Anqomān (sing. *anqom*) : forêt galerie
Arənkəḍ (*Leptadenia arborea*)
Aṛṛaw (plur. *aṛṛawān*) : fruit, gousse de *tāmat* (*Acacia ehrenbergiana*)
Asyal (*Panicum laetum*)
Ašayor (*Sorghum aethiopicum*)
Ašāko (*Glossonema boveanum*)
Ašək (plur. *eškan*) : arbre
Ašək- ašək : fourrés très clairs
Aṭəṭəs (*Geigeria alata*)
Axu-n təgdyad (*Euphorbia forskalii*)

Ā

Āboray (*Balanites aegyptiaca*)
Āgar (*Maerua crassifolia*)
Āyar : pelouse annuelle
Āla (plur. *ilättān*) : feuille

Āloya (*Portulaca oleracea*)
Āmrika (*Abutilon muticum*)
Ānezər : jeunes plants de *tāmat* (*Acacia ehrenbergiana*)
Āšarā (*Sesbania pachycarpa*)
Āwšənnan (*Centaurea senegalensis*)
Āwšənnan (*Fagonia arabica*)
Āžalyəm (*Morettia canescens*)

Ə

Əbdebəd (*Boerhavia diffusa*)
Əsləy (*Morettia philaeana*)

B

Baba (*Indigofera oblongifolia*)
Borayān (ou *Iborayān*) : fruits *āboray* (*Balanites aegyptiaca*)

E

Ebānāw (*Pennisetum divisum*)
Ebəzgin (*Salvadora persica*)
Efāy (plur. *ifāyyān*) : forêt dense
Egābar (*Echinochloa colona*)
Egərsəmmi (*Grewia villosa*)
Eglāz (plur. *eglāzān*) : pelouse annuelle
Eglāz (*Tribulus terrestris*)
Eyāf-n-əšku (*Cyperus conglomeratus*)
Ekew (plur. *ikewān*) : racine
Elāgāz (*Citrullus lanatus*)
Emāmmān / Erāmmān (*Cucumis melo*)
Emāstākas ou *Enāle n-təgdyad* (*Mollugo nudicaulis*)
Emātrāk (*Waltheria indica*)
Enāle (*Pennisetum glaucum*)
Erāmmān (*Cucumis prophetarum*)
Esānbe (*Cynodon dactylon*)

F

Fāržāt (*Pancreatium trianthum*)
Frojet ou *Haliṅka* (*Prosopis juliflora*)

H

Haliṅka (*Parkinsonia aculeata*)

I

Igəlgulān : steppe
Iyātemān : pelouses vivaces
Ikərḍan n-allay (*Schoenefeldia gracilis*)

Iləmzan yarat (sing. *aləmmuz*) : plantes annuelles basses
Iləgəzən (sing. *eləgəz*) : *Citrullus lanatus* ou pastèques sauvages
Išəyorən (sing. *ašəyor*) : plantes annuelles hautes
Išibən : graminées en générales

K

Kədəži (*Striga gesnerioides*)
Kədəži (*Striga hermonthica*)
Kutuku (*Dactyloctenium aegyptium*)

M

Madak (*Forskahlea tenacissima*)
Məloxəya (*Corchorus olitorius*)

N

Nanəfa (*Chenopodium murale*)

S, Š

Səlmi (*Ocimum menthiifolium*)
Šiyədəd n-aggur (*Withania somnifera*)

T

Təba n-əddyan (*Pulicaria undulata*)
Tabhəwt (*Evolvulus alsinoides*)
Tabodən (*Cenchrus prieurii*)
Tadra (plur. *tadriwen*) : souche, tronc d'un arbre
Tafəzot jeunes pousses d'*Afəzo* (*Panicum turgidum*)
Tagəllət (*Citrullus colocynthis*)
Tagəyt (*Hyphaene thebaica*)
Tayəlbəs (plur. *tayəlbəsən*) : résine de *təmat* (*Acacia ehrenbergiana*)
Tayoda (*Cyperus rotundus*)
Takəwət (*Sesbania herbacea*)
Takikərat (*Solanum incanum*)
Taməsəlt (*Trianthema portulacastrum*)
Taməsəlt ta sədədət (*Boerhavia repens*)
Taməkərzizt (*Aerva javanica*)
Taməzəllit (*Adrocymbium wyssianum*)
Tənna tan təsaq (*Heliotropium supinum*)
Tənna təzwərt (*Heliotropium ramosissimum*)
Tarədə (*Psoralea plicata*)
Tarədət (*Psoralea plicata* séchée)
Tasbat-n-əžəmər (*Chloris virgata*)
Tawəžžəq (*Setaria pumila*)
Tazəra (*Cornulaca monacantha*)
Tazəra (*Pergularia tomentosa*)

Tazəyt (*Bauhinia rufescens*)
Tazlənyətəyt (*Celosia trigyna*)
Tazzərt (*Pergularia daemia*)
Təzme ta sədədət (*Aristida adscensionis*)
Təzme tan eždən (*Aristida funiculata*)
Təžəməyt (*Psoralea plicata* en saison froide)
Tədanənt (*Cordia sinensis*)
Tədanənt (*Boscia senegalensis*)
Təkəwt : feuilles de *təmat* (*Acacia ehrenbergiana*)
Təlgələben (*Ocimum basilicum*)
Təmat (*Acacia ehrenbergiana*)
Tənala (*Ipomoea asarifolia*)
Tərfilant (*Chloris pilosa*)
Təroqat (plur. *tiroqawan*) : tige séchée d'*afəzo* (*Panicum turgidum*)
Təşart (*Tephrosia purpurea*)
Tətola (*Leptadenia hastata*)
Təwšənnən (*Fagonia bruguieri*)
Təbuk (plur. *tibuken*) : fleurs jaunes de *təmat* (*Acacia ehrenbergiana*)
Təggart (*Acacia nilotica*)
Təll-ax (*Euphorbia granulata*)
Təmərkest (*Gisekia pharnacioides*)
Təməmərat (*Phyllanthus maderaspatensis*)
Tərza (*Calotropis procera*)
Təžit (*Eragrostis pilosa*)
Təbəkədət (*Mitracarpus scaber*)
Təbənəwt (*Pennisetum mollissimum*)
Təbərəmt (*Cymbopogon schoenanthus*)
Tədək (*Indigofera hochstetteri*)
Təfərkənt (*Alysicarpus ovalifolius*)
Təfəyt (plur. *tifəyyen*) : fourré clair
Təgəbərt (*Brachiara lata*)
Təyətəmt (*Chrozophora plicata*)
Tələzdəq (*Phoenix dactylifera*)
Tənədfərt (*Pulicaria crispa*)
Teze-n-tələmt (*Cassia nigricans*)
Tiridawən : landes
Tirudəmen (*Cleome scaposa*)
Tišše (plur. *tiššawen*) : écorce
Tobrəs (*Blumea gariepina*)

U

Urəf ou *orəf* (*Acacia seyal*)

W

Walkin sofo (*Trichodesma africanum*)
Wəžžəg (*Cenchrus biflorus*)
Wər-iqəlləm (*Setaria verticillata*)

Annexe 4 : Exemple d'une fiche d'enquête adressée aux éleveurs

Enquête sur l'élevage à In gall

PACTE - Territoires - IGA

Identification des éleveurs 1/12/03/2012

1. Nom

2. Prénom

3. Campement

4. Région

5. Quelle est votre tribu ?

1. Kel gress 2. Igdalan 3. Kel Ahaggar

4. Peulhs 5. Woodabés 6. Illabakan

7. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

6. D'autres personnes vivent t-elles avec vous ?

1. vos enfants 2. vos frères 3. vos parents

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

Ressources et activités économiques

7. Qu'est ce qui favorise l'élevage dans l'Eghazer ?

1. Pâturages 2. Eau 3. Sel 4. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

8. Ces facteurs sont-ils suffisants ?

1. Oui 2. Non

9. Pourquoi ?

10. Quelle est la qualité des pâturages ces dernières années ?

1. Médiocre 2. Moyen 3. Bon

11. Pourquoi ?

12. L'accès aux pâturages est-il gratuit ?

1. Oui 2. Non

13. Pourquoi ?

14. Ya t'il d'autres éleveurs dans cette zone ?

1. Oui 2. Non

15. Qui sont ils ?

1. Kel gress 2. Igdalan 3. Peulhs

4. Woodabé 5. Ihaggaran 6. Illabakan

7. Kel faday 8. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

16. Si vous n'avez pas des pâturages dans cette zone, comment faites vous paître vos troupeaux ?

17. Quels sont les problèmes que vous rencontrez actuellement en matière d'élevage ?

18. Existent-ils des conflits liés à l'exploitation des ressources naturelles dans cette zone ?

1. Oui 2. Non

19. Entre qui et qui ?

20. Quels sont les conflits existants dans cette zone ?

21. Ya t'il des structures de gestion des ressources naturelles ?

1. Oui 2. Non

22. Connaissez-vous le code rural ?

1. Oui 2. Non

23. Est ce que vous faites parti d'un groupement d'éleveurs ?

1. Oui 2. Non

24. Le quel ?

25. Faites-vous de l'agriculture ?

1. Oui 2. Non

26. Si oui depuis combien de temps (année) ?

La réponse doit être comprise entre 1 et 100.

27. Pour quelles raisons ?

manque de rendement

28. Si non pensez vous faire un champ ou un jardin ?

1. Oui 2. Non

Identification du troupeau et effectif

30. De quoi est composé votre cheptel ?

1. Chameaux 2. Moutons 3. Chèvres
 4. Anes 5. Boeufs

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

31. Chèvres

La réponse doit être comprise entre 0 et 6000.

32. Anes

La réponse doit être comprise entre 0 et 25.

33. Moutons

La réponse doit être comprise entre 0 et 400.

34. Boeufs

La réponse doit être comprise entre 0 et 600.

35. Chameaux

65

La réponse doit être comprise entre 0 et 4000.

36. Avez-vous perdu du cheptel ces dernières années ?

1. Oui 2. Non

37. Pourquoi ?

Secheresse - manque des pâturages

Territoire et mobilité

44. Quels sont les motifs de votre déplacement dans cette zone ?

Recherche des bonnes terres pastorales

45. Depuis combien de temps êtes vous ici ?

10 jours

La réponse doit être comprise entre 1 et 25.

46. Avant où étiez vous ?

1. Fagoshia 2. Timoumanen
 3. Ingall 4. Aniyokan
 5. Tiggart 6. Afetish
 7. Ehan mollan 8. Teliguinitt
 9. Badaybadayan 10. Telighwitt
 11. Eghazer 12. Injittan
 13. Akadandan 14. Teguidé
 15. Autres au sud

Vous pouvez cocher plusieurs cases (13 au maximum).

29. Pourquoi ?

manque de rendement

38. Êtes-vous propriétaire ou berger ?

1. Propriétaire 2. Berger 3. Les deux à la fois
Vous pouvez cocher plusieurs cases.

39. Avez-vous vendu du bétail ces dernières années dans cette zone ?

1. Oui 2. Non

40. Où ?

1. Ingall 2. Abalak
 3. Inwaggar 4. Teguida n Adghagh
 5. Teguida n tagayt 6. Fagoshia
 7. Agadez 8. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases (7 au maximum).

41. Pourquoi ?

entretien du foyer (achat vaches)

42. Pratiquez-vous la vaccination animale ?

1. Oui 2. Non

43. Quelles sont les maladies animales que vous rencontrez ?

Charbon

47. En saison sèche où faites vous paître vos animaux ?

1. Nigeria 2. Ingall 3. Eghazer
 4. Abalak 5. Autres

48. L'accès aux parcours de transhumance est-il facile ?

1. Oui 2. Non

49. Pourquoi ?

Préance des champs et jardins sur les couloirs de passage

Identification et évaluation des ressources

50. Où vont boire vos animaux en saison humide ?

1. Puits 2. Forage 3. Mare

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

51. Où vont boire vos animaux en saison sèche ?

1. Puits 2. Forage 3. Mare

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

52. L'accès au point d'eau est-il gratuit ?

1. Oui 2. Non

53. Pourquoi ?

54. Comment se fait l'accès ?

55. Connaissez-vous des problèmes d'eau ?

1. Oui 2. Non *en saison sèche*

56. Comment trouvez-vous les pluies ces dernières années ?

1. faible 2. moyen 3. bon 4. excellent

57. Comment trouvez-vous le niveau des puits ces dernières années ?

1. faible 2. moyen 3. bon 4. excellent

58. Comment trouvez-vous les écoulements ces dernières années ?

1. faible 2. moyen 3. bon 4. excellent

Ressources végétales

59. Comment trouvez-vous le niveau de la nappe ces dernières années ?

1. faible 2. moyen 3. bon 4. excellent

60. Quelles sont les principales espèces ligneuses dominantes dans la zone ?

1. Acacia ehrenbergiana 2. Acacia raddiana
 3. Prosopis juliflora 4. Calotropis procera
 5. Balanites aegyptiaca

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

61. Quelles sont les espèces herbacées dominantes dans la zone ?

1. Echinochloa colona 2. Borreria radiata
 3. Cyperus rotundus 4. Sorghum aethiopicum
 5. Cynodon dactylon 6. Euphorbia granulata
 7. Tribulus terrestris 8. Panicum turgidum
 9. Eragrostis pilosa *Pennisetum plicata*

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

62. Quelles sont les espèces les plus appréciées en saison humide ?

1. Acacia ehrenbergiana 2. Borreria radiata
 3. Cyperus rotundus 4. Sorghum aethiopicum
 5. Cynodon dactylon 6. Tribulus terrestris
 7. Echinochloa colona 8. Autres *Portulaca plicata*

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

63. Quelles sont les espèces en voie de disparition ?

1. Salvadoria persica 2. Maerua crassifolia
 3. Cordia sinensis 4. Borreria radiata
 5. Portulaca oleracea 6. Trichodesma africanum
 7. Sorghum aethiopicum 8. Euphorbia granulata
Panicum laetum

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

64. Quelles sont les espèces disparues ?

1. Acacia nilotica 2. Salvadoria persica
 3. Acacia seyal 4. Boscia senegalensis
 5. Shouwia thebaica 6. Rhynchosia minima
 7. Tribulus terrestris 8. Corchorus tridens
 9. Setaria pumila

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

65. Quelles sont les différents paysages dans la zone ?

1. Zones de drainage diffus 2. Fonds des vallées
 3. Zones des plateaux 4. Glacis
 5. Reg 6. Autres *Plaines d'épandage*

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

66. Quelles sont les paysages les plus productifs en pâturage ?

1. Zones de drainage diffus 2. Zones des plateaux
 3. Fonds des vallées 4. Glacis
 5. Reg

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

67. Comment se présente le couvert végétal ces dernières années ?

1. faible 2. moyen 3. bon 4. excellent

68. Quels sont les changements observés au niveau du couvert végétal ces dernières années ?

pas assez d'écoulement.

69. Quelles sont les raisons de ces changements ?

1. Manque d'eau 2. Sécheresse
 3. Evolution des mentalités 4. Modernisme
 5. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

Faune

70. Quelles sont les espèces fauniques rencontrées dans la zone ?

1. Lièvre 2. Outarde
 3. Chacal 4. Rapaces
 5. Ganga 6. Ecureuil
 7. Gazelle dorcas 8. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

71. Quelles sont les espèces en voie de disparition ?

1. Gazelle dorcas 2. Outarde 3. lièvre
 4. ganga 5. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

72. Quelles sont les espèces disparues ?

1. Autruche 2. Gazelle dama 3. Gazelle dorcas
 4. Hyène 5. Outarde 6. Phacochère
 7. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

73. Comment trouvez-vous la faune ces dernières années ?

1. inexistante 2. rare 3. abondante

74. Pourquoi ?

beau coup de chene et pas de végétation pour lui servir d'abri.

Sols

75. Quels sont les types des sols dans la zone ?

1. Sols argileux
 2. sols sablo-argileux
 3. sols gravillonnaires
 4. sols sablo-gravillonnaires
 5. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

76. Quels sont les sols les plus productifs en pâturage ?

1. Sols argileux 2. sols sablo-argileux
 3. sols sablo-gravillonnaires 4. sols gravillonnaires

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

77. Pourquoi ?

présence d'eau

Dégradation des ressources naturelles

78. Comment se manifeste la dégradation des sols ?

absence du couvert végétal

79. Comment se manifeste la dégradation de la végétation ?

excès de la coupe - sur pâturage

Perspectives d'avenir

80. Comment pensez-vous préserver les ressources naturelles dans la zone ?

sensibiliser les éleveurs, interdire le surpâturage

81. Pensez-vous faire de l'élevage toute la vie ?

1. Oui 2. Non

82. Pourquoi ?

plus productif que l'apiculture






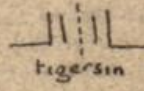
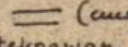


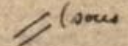

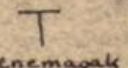








83. Pensez-vous revenir dans cette zone toute votre vie ?

1. Oui 2. Non

84. Pourquoi ?

Présence des bonnes terres pastorales

Annexe 5 : Marque de bétail des tribus Kel Gress d'après Bonte (1972)

| <u>TATMAKARETT</u> | | |
|--|--|---|
| | | KEL TSEREZEREN ○ (cuisse arrière) |
| fadot ○ | | INISLOUMEN ○ (cuisse arrière) |
| | | ZOURMOUNI ○ (cou) |
| | | TEGUIBO ○ +  (cou) aguid |
| tagana  | | ANGOUA  (pres bouche) |
| | | TAGANA  (pres bouche) |
| | | KEL AZAR  (sur la joue) abraful |
| | | TACHE  (de chaque côté sur les joues) tigersin |
| | | ICHERIFAN  (cuisse avant) /  (genou avant) /  (de chaque côté près l'oreille) telnawan tamasort |
| | | KEL TALAG-LAG  (sous l'oreille) |
| | | KEL ASSATAFANE  (pied devant droit)  enemagak |
| <u>AMIGARAM</u> | | |
| | | AMIGARAM TAFARKASS  (au cou) |
| | | ZURBATAN  (au cou) /  (cuisse devant) azulu |
| tagays  | | ISSOKAK  (au cou) (sous l'oeil) |
| | | TANZAN  (au cou) (cou) uz |
| | | AROUAKI  (au cou) |
| | | IFFERANKAHWAN  (au cou) (sous l'oreille) uz |

KEL OUNOUAR

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| emelrad. $\overline{\text{T}}$ | AZUMELLEN | $\overline{\text{T}}$ (cuisse devant) |
| | IMMIOUARAN | $\overline{\text{T}}$ (cuisse devant) (sous l'oreille) (cuisse arriere) emmur alakod |
| | GURFAWITAN | \wedge (sous l'oreille) (sous l'oreille) agawar emmur |
| | TARINKETT | + (sur la cou) elt |
| KEL AGUELAL | (de chaque cote sur la fous) bosa | |

ALWALITAN

| | |
|-----------|---|
| ALWALITAN | (sous l'oreille) (cou) V (cuisse avant) uz telinavin takbir |
| KEL EGUEF | / (la longueur cou) (sous l'oreille) haraya |

TOHADJIS

| | | |
|-----------------------|--------------|--|
| telinavin | IGAYAWAN | (au cou) $\text{III} + \uparrow$ (sous l'oreille) telinavin eelharagay |
| | AYAWAN | (prod devant) (au cou) mamagug |
| | TADADA | (sous l'oeil) mutavan |
| | KEL GRETT | (sous l'oreille) (sous l'oeil) telinavin emmur |
| | TCHIAKKAR | (sous l'oreille) III (entre oeil et oreille) (sur humerus) telinavin |
| | KEL ANTEDENI | (sous l'oreille) (prod devant) telinavin |
| | KEL KATENI | ou $\overline{\text{+}}$ (cou) figersin elt |
| | TOYAMANA | S (cuisse arriere) toyamanad |
| | IBROUBAK | + (cuisse arriere) tabrabak |

Annexe 6 : liste des espèces ligneuses identifiées dans les relevés

| Noms scientifiques | Types biologiques | Eléments floristiques | Affinités chorologiques | Familles | Nom tamajek |
|--|-------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|------------------|
| <i>Acacia ehrenbergiana</i> Hayne | Ph | SzSahsind | A | Fabaceae | Tämat |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del. | Ph | SzSahsind | A | Zygophyllaceae | Äboray |
| <i>Calotropis procera</i> Ait. | Ph | SzSahsind | Pal | Asclepiadaceae | Tərza |
| <i>Prosopis juliflora</i> (Sw) DC. | Ph | i. | i. | Fabaceae | Frojet / Haliŋka |
| <i>Acacia raddiana</i> (Savi.) Brenan | Ph | SzSahsind | A | Fabaceae | Afägag |
| <i>Maerua crassifolia</i> Forsk | Ph | SzSahsind | A | Capparidaceae | Ägar |
| <i>Cordia sinensis</i> Lam. | Ph | Sz | Pal | Boraginaceae | Tädanont |
| <i>Salvadora persica</i> L. | Ph | SzSahsind | Pal | Salvadoraceae | Ebəzgin |
| <i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam. Ex Poiret | Ph | Sz | A | Capparaceae | Tädant |
| <i>Commiphora africana</i> A. Rich. Engl | Ph | Sz | A | Burseraceae | Adāras |
| <i>Acacia nilotica</i> | Ph | Sz | Pal | Fabaceae | Təggart |
| <i>Ziziphus spina christi</i> (L.) Desf. | Ph | Sz | Pal | Rhamnaceae | Abāka |
| <i>Parkinsonia aculeata</i> L. | Ph | i. | i | Caesalpiniaceae | Haliŋka |
| <i>Hyphaene thebaica</i> (L.) Mart. | Ph | Sz | A | Arecaceae | Tagäyt |
| <i>Phoenix dactylifera</i> L. | Ph | Sahsind | Pal | Arecaceae | Teləzdəq |
| <i>Bauhinia rufescens</i> Lam. | Ph | Sz | A | Caesalpiniaceae | |
| <i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal | Ph | SzSahsindMed | Pal | Solanaceae | Šiyədād n-aggur |
| <i>Ocimum basilicum</i> L. | Ph | Gc Sz | Pt | Lamiaceae | Təlgälaben |
| <i>Grewia villosa</i> var. <i>glabrior</i> K. Schum. | Ph | Sz | Pal | Resedaceae | Egərsəmmi |
| <i>Leptadenia arborea</i> (Forsk.) Schweinf. | Ph | Sz | A | Asclepiadaceae | Arənkəd |
| <i>Solanum incanum</i> L. | Ph | Sz | Pal | Solanaceae | Takikərat |

Annexe 7 : liste des espèces herbacées identifiées dans les relevés

| Noms scientifiques | Types biologiques | Éléments floristiques | Affinités chorologiques | Familles | Nom tamajek |
|--|-------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|------------------|
| <i>Psoralea plicata</i> Del. | Ch | SzSahsind | Pal | Fabaceae | Tarāda |
| <i>Sporobolus helvolus</i> (Trin.) T.Durand & Schinz | H | Sz | A | Poaceae | Afir |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | G | Gc Sz | Cosm | Poaceae | Esānbe |
| <i>Euphorbia granulata</i> Forsk | Th | Sz | A | Euphorbiaceae | Təll-ax |
| <i>Corchorus tridens</i> L. | Th | Gc Sz | Pal | Tiliaceae | Amāris |
| <i>Cyperus rotundus</i> L. | G | Gc Sz | Pt | Cyperaceae | Tayoda |
| <i>Portulaca oleracea</i> L. | Th | SzSahsindMed | Cosm | Portulacaceae | Āloya |
| <i>Trichodesma africanum</i> (L.) Lehm. | Th | SzSahsind | Pal | Boraginaceae | Walkin sofo |
| <i>Tribulus terrestris</i> L. | Th | SzSahsindMed | Pal | Zygophyllaceae | Agārof/Eglāz |
| <i>Trianthema portulacastrum</i> | Th | SzSahsindMed | Pt | Aizoaceae | Tamāsalt |
| <i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv | Th | Gc Sz | Pt | Poaceae | Wər-idəlləm |
| <i>Aristida adscensionis</i> L. | Th | Gc Sz | Pt | Poaceae | Tazme ta sədədāt |
| <i>Echinochloa colona</i> (L.) | Th | SzSahsindMed | Cosm | Poaceae | Egābar |
| <i>Chloris virgata</i> Sw. | Th | Sz | Pt | Poaceae | Tasbat-n-əžemār |
| <i>Pulicaria crispa</i> (Forssk.) Benth. ex Oliv. | Th | SzSahsind | A | Asteraceae | Tenadfārt |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i> Willd | Th | Gc Sz | Pal | Poaceae | Kutuku |
| <i>Cassia italica</i> (Mill) Lam. | Ch | Sz | A | Fabaceae | Agārgār |
| <i>Citrullus colocynthis</i> L. | Th | SzSahsindMed | Pal | Cucurbitaceae | Tagāllāt |
| <i>Sorghum aethiopicum</i> (Hack) Rupr ex.Stapf | Th | Sz | A | Poaceae | Ašayor |
| <i>Panicum turgidum</i> Forsk | Ch | SzSahsind | Pal | Poaceae | Afāzo |
| <i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv. | Th | Gc Sz | Cosm | Poaceae | Təjit |
| <i>Eragrostis tremula</i> Hochst ex Steud | Th | Sz | A | Poaceae | |
| <i>Cenchrus prieurii</i> (Kunth) Maire | Th | Sz | A | Poaceae | Tabodān |
| <i>Aerva Javanica</i> (Burm) Juss. | Ch | SzSahsind | Pal | Amaranthaceae | Amākərziz |
| <i>Abutilon muticum</i> Del. ex DC. | Th | i. | Pal | Malvaceae | Āmrika |
| <i>Indigofera hochstetteri</i> Baker | Th | Sz | Pal | Fabaceae | Tedāk |
| <i>Boerhavia diffusa</i> L. | Th | i. | Pt | Nyctaginaceae | Əbdebəd |
| <i>Pennisetum divisum</i> (Forssk. ex J.F.Gmel.) Henr. | Ch | Sahsind | Pal | Poaceae | Ebānāw |
| <i>Tephrosia purpurea</i> Pers. | Th | Sz | Pal | Fabaceae | Tāšart |
| <i>Chenopodium murale</i> L. | Th | SzSahsindMed | Cosm | Chenopodiaceae | Nanāfa |
| <i>Cleome africana</i> Botsch | Th | SzSahsind | A | Capparaceae | Aḍag |
| <i>Corchorus depressus</i> (L.) Stocks | Ch | SzSahsind | Pal | Tiliaceae | Amādyos |
| <i>Aristida funiculata</i> Tin & Rupr. | Th | Sz | Pal | Poaceae | Tazme tan eždān |
| <i>Cassia obtusifolia</i> L. | Th | Gc Sz | Pt | Fabaceae | Abāzāy |
| <i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth. | Th | Sz | A | Poaceae | Ikərdān n-allay |
| <i>Forskahlea tenacissima</i> L. | Th | Sahsind | Pal | Urticaceae | Madak |
| <i>Chloris pilosa</i> Sch. & Thom. | Th | Gc Sz | A | Poaceae | Tārfilant |
| <i>Citrullus lanatus</i> (Thund) Maatsumarra & N. | Th | Sz | Pal | Cucurbitaceae | Elāgāz |
| <i>Celosia trigyna</i> L. | Th | i. | i. | Amaranthaceae | Tazlənəyətāyt |
| <i>Ipomoea verticillata</i> Forsk. | Th | Sz | Pal | Convolvulaceae | Amāšekən |
| <i>Cleome scaposa</i> DC. | Th | SzSahsind | Pal | Capparaceae | Tirudəmen |

| Noms scientifiques | Types biologiques | Eléments floristiques | Affinités chorologiques | Familles | Nom tamajek |
|--|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|-----------------------|
| Mollugo nudicaulis Lam. | Th | Gc Sz | Pt | Molluginaceae | Emästäkas |
| Boerhavia repens L. | Th | SzSahsind | Pal | Nyctaginaceae | Tamäsalt ta sädädät |
| Phyllanthus maderaspatensis L. | H | Gc Sz | Pal | Phyllanthaceae | Təmumärät |
| Cenchrus biflorus Roxb. | Th | Sz | Pal | Poaceae | Wäzzag |
| Sesbania herbacea (Mill.) Mc Vaugh | Th | i. | i. | Fabaceae | Takäwät |
| Panicum laetum Kunt | Th | Sz | A | Poaceae | Asyal |
| Cymbopogon schoenanthus (L.) Spreng | H | SzSahsind | A | Poaceae | Tebäremt |
| Fagonia arabica Var. | Th | Sahsind | i. | Zygophyllaceae | Äwšənnan |
| Fagonia bruguieri DC. | Ch | Sahsind | Pal | Zygophyllaceae | Täwšənnan |
| Chrozophora brocchiana Vis. | H | SzSahsindMed | A | Euphorbiaceae | Afäräqo |
| Pergularia tomentosa L. | H | SzSahsind | Pal | Asclepiadaceae | Tazära |
| Adrocymbium wyssianum Beau. & Turrett. | Th | i. | i. | Liliaceae | Taməzəllit |
| Mitracarpus scaber Zucc. | Th | i. | i. | Rubiaceae | Tebälkäädät |
| Striga gesnerioides (Willd.) Vatke | Th | i. | i. | Scrophulariaceae | Kədəži |
| Atractylis aristata Battandier | Ch | Sz | A | Asteraceae | Adäräylal |
| Pancreatium trianthum Herb. | G | SzSahsind | A | Amarryllidaceae | Färzät |
| Anethum graveolens L. | Th | i. | i. | Apiaceae | |
| Pennisetum glaucum L. | Th | Sz | Pal | Poaceae | Enäle |
| Cassia senna L. | Ch | Sahsind | Pal | Fabaceae | Agärgär n əmnas |
| Schowia thebaica Webb | Th | Sahsind | A | Brassicaceae | Alwat |
| Geigeria alata (DC.) Oliv. & Hiern | Th | Sz | A | Asteraceae | Atəṭəs |
| Pergularia daemia (Forsk) Shiov | H | SzSahsind | Pal | Asclepiadaceae | Tazzərt |
| Rhynchosia memnonia Del. | H | Gc Sz | Pt | Fabaceae | Ayəggum |
| Pulicaria undulata L. | Th | SzSahsind | A | Asteraceae | Təba n-əḍḍyan |
| Cucumis prophetarum L. | Th | Sz | Pal | Cucurbitaceae | Erämḡmān |
| Launaea mucronata (Forsk) | Th | Sz | A | Asteraceae | Akardali |
| Indigofera cordifolia Hayne ex Roth | Th | Sz | Pal | Fabaceae | Amästedäk |
| Abutilon fruticosum Guill & Perr | Ch | SzSahsind | Pal | Malvaceae | |
| Amaranthus spinosus L. | Th | i. | i. | Amaranthaceae | |
| Bulbostylis barbata (Rottb.) | Th | i. | i. | Cyperaceae | Ayoyizi |
| Centaurea senegalensis DC. | Th | i. | i. | Compositae | Äwšənnan |
| Chrozophora senegalensis (Lam) A. Juss ex Spreng | Ch | i. | i. | Euphorbiaceae | Afäräqo wa sädädän |
| Chrozophora plicata (Vahl) A. Juss | Ch | i. | i. | Euphorbiaceae | Teyätəmt |
| Cleome arabica L. | Th | i. | i. | Capparidaceae | |
| Cucumis melo L. var. agrestis Naud | Th | Sz | Pt | Cucurbitaceae | Emämḡmān/ Erämḡmān |
| Evolvulus alsinoides L. | Th | Gc Sz | Pt | Convolvulaceae | Tabhäwt |
| Heliotropium ramosissimum (Lehm) DC. | Th | SzSahsind | Pal | Boraginaceae | Təḡḡa təzwärt |
| Indigofera disjuncta J. B. Gillett. | Th | SzSahsind | A | Papilionaceae | Amästedäk wan baba |
| Ipomoea asarifolia (Desr) Roem & Schult | Ch | Gc Sz | Pt | Convolvulaceae | Tänala |
| Leptadenia hastata (Pers.) Decne. | Ch | Sz | A | Asclepiadaceae | Tätola |
| Pennisetum mollissimum Hochst. | Th | i. | i. | Poaceae | Tebänäwt |
| Sesbania pachycarpa DC. | Th | i. | i. | Papilionaceae | Äšarä |

| Noms scientifiques | Types biologiques | Eléments floristiques | Affinités chorologiques | Familles | Nom tamajek |
|--|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| <i>Striga hermonthica</i> (Del.) Benth. | Th | i. | i. | Scrophulariaceae | Kədəži |
| <i>Waltheria indica</i> L. | Th | i. | i. | Sterculiaceae | Emätürk |
| <i>Chrysopogon plumulosus</i> Hochst | H | SzSahsind | A | Poaceae | Amäsa |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> L. | Th | SzSahsindMed | Pal | Poaceae | |
| <i>Aristolochia bracteolata</i> Lam. | Th | i. | i. | Aristolochiaceae | Agälžəm |
| <i>Corchorus olitorius</i> L. | Th | Gc Sz | Pal | Tiliaceae | Mälöxəya |
| <i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. Et Thonn.) J. Léonard | Th | i. | Pt | Fabaceae | Tefärkánt |
| <i>Euphorbia forskalii</i> Gay | Th | SzSahsind | Pal | Euphorbiaceae | Axu-n təgdyaq |
| <i>Gisekia pharnacioides</i> L. | Th | SzSahsind | Pal | Aizoaceae | Təmərkest |
| <i>Heliotropium supinum</i> L. | Th | i. | i. | Boraginaceae | Taŋna tan täsaq |
| <i>Morettia canescens</i> Boiss | Ch | Sahsind | A | Brassicaceae | Äzalyəm |
| <i>Morettia philaeana</i> Del. (DC.) | Th | Sahsind | A | Brassicaceae | Əsləy |
| <i>Cassia nigricans</i> Vahl. | Th | i. | i. | Fabaceae | Teze-n-tälämt |
| <i>Indigofera oblongifolia</i> Forssk. | Th | i. | i. | Fabaceae | Baba |
| <i>Ocimum menthiifolium</i> Hochst. | Th | i. | Pt | Lamiaceae | Səlmi |
| <i>Brachiara lata</i> (Schumach.) C.E.Hubb. | Th | Gc Sz | A | Poaceae | Tegäbärt |
| <i>Glossonema boveanum</i> (Decne.) Decne | Ch | SzSahsind | A | Asclepiadaceae | Ašäko |
| <i>Blumea gariepina</i> DC. | H | SzSahsind | A | Asteraceae | Tobräs |
| <i>Cyperus conglomeratus</i> L. | H | Sz | Pal | Cyperaceae | Eyäf-n-əšku |
| <i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. | Th | Gc Sz | Cosm | Poaceae | Tawäžžaq |
| <i>Tapinanthus globiferus</i> (A. Rich.) Tiegh. | Par | Sz | A | Loranthaceae | Akävät |

Annexe 8 : Exemple de cortège floristique de la facette « oueds majeurs »

| Noms scientifiques | Noms Tamajek | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | R13 | R14 | R15 | R16 | R17 | R18 | R19 | R20 | R21 | R22 | R23 | R24 | R25 | R26 | R27 | R28 | R29 | R30 | R31 | R32 | R33 | R34 | R35 | R36 | | |
|------------------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Superficie (m ²) | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Espèces ligneuses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acacia ehrenbergiana | Tāmmat | 1 | 1 | x | 1 | x | x | x | | 2 | 1 | | r | 2 | x | | 2 | x | x | | x | r | x | x | x | | | | x | | | | | | | | x | | |
| Acacia nilotica | Təggart | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acacia raddiana | Afāgag | 1 | | x | | | | | 1 | | | | r | r | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | r | | | x | |
| Balanites aegyptiaca | Āboray | | 1 | | x | r | | | r | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calotropis procera | Tərza | 1 | 1 | x | | x | x | r | | | | x | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Cordia sinensis | Tādānənt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Maerua crassifolia | Āgar | | | | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | | |
| Prosopis juliflora | Frojet | 1 | 1 | 1 | x | | | x | 1 | 2 | | 1 | x | | 1 | r | 3 | 2 | 2 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | |
| Espèces herbacées | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alysicarpus ovalifolius | Təfārkānt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aristida adscensionis | Tažme ta sədədāt | r | | 1 | x | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Aristida funiculata | Tažme tan əždān | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | x | |
| Boerhavia diffusa | Əbdebəd | | | r | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Brachiaria lata | Təgābārt | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cassia Italica | Agārgār | | | | | | | | | r | | 3 | x | | | r | r | x | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x | |
| Cassia nigricans | Teze-n-tālāmt | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cassia obtusifolia | Abāzāv | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | 1 | x | x | x | 1 | 2 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | |
| Chloris pilosa | Tārfilant | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chloris virgata | Tasbat-n-əžəmār | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | | |
| Chrysopogon plumulosus | Amāsa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Citrullus colocynthis | Tagāllāt | | | | | | | | | 1 | r | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Corchorus depressus | Amādyos | r | | | x | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Corchorus tridens | Amoris | r | r | | | | | | | | | | | | | r | r | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | |
| Cyperus rotundus | Tayoda | x | 5 | 1 | 1 | x | 3 | 2 | | 2 | 3 | 1 | | 1 | 3 | | 3 | 3 | | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | | | 4 | 4 | 2 | | | | 1 | | 3 | | | | |
| Dactyloctenium aegyptium | Kutuku | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Echinochloa colona | Egābar | 5 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | x | | 1 | 1 | x | 3 | 4 | x | x | 4 | 3 | 2 | 4 | x | | | | | | |
| Eragrostis pilosa | Təžīt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | x | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eragrostis tremula | | | | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Euphorbia granulata | Təll-ax | r | r | | 1 | | r | | r | x | r | | | x | 4 | | | x | x | | | | | x | x | | | | | x | x | | x | x | x | x | x | | |
| Indigofera hochstetteri | Təfāk | | | | | | | | | x | r | | | r | | | | | | x | x | | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | | | | | |
| Ipomoea verticillata | Aməšekən | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | x | x | | | | | | | | | | | | |
| Mollugo nudicaulis | Emāstākas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Panicum laetum | Asyal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Panicum turgidum | Afāžo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phyllanthus maderaspatensis | Təmmūmārāt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Portulaca oleracea | Āloya | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Psoralea plicata | Tarāda | r | x | x | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 2 | | 4 | 2 | 2 | x | | x | | x | x | 3 | x | x | x | x | x | | | | | |
| Sesbania herbacea | Takāwāt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Setaria verticillata | Wər-iqəlləm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sorghum aethiopicum | Ašayor | | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | | | 1 | x | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sporobolus helvolus | Afir | x | 1 | | | 1 | x | | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trianthema portulacastrum | Tamāsalt | | | | | r | x | r | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tribulus terrestris | Agārof/Eglāz | r | | | 1 | | | | 3 | r | x | | r | | | r | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Annexe 9 : Exemple de cortège floristique de la facette "plaines d'épandage"

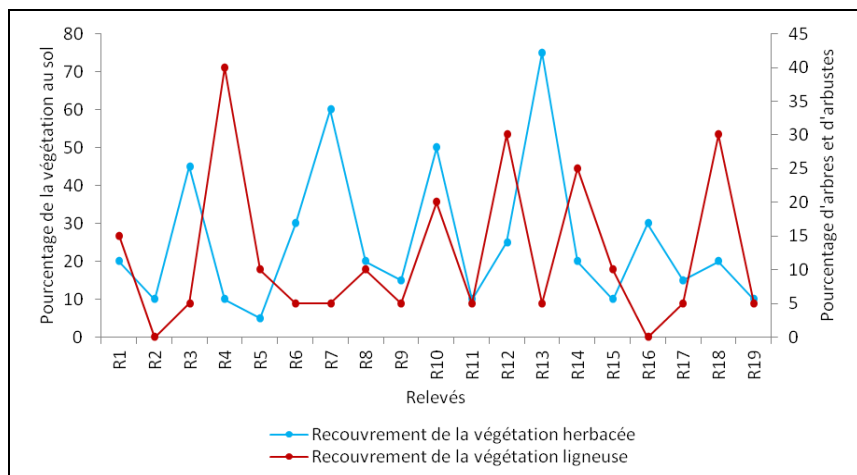
| Noms scientifiques | Noms Tamajek | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | R13 | R14 | R15 | R16 | R17 | R18 | R19 | R20 | R21 | R22 | R23 | R24 | R25 | R26 | R27 | R28 | R29 | R30 | R31 | R32 | R33 | R34 | R35 | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|
| Superficie (m²) | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | | |
| Espèces ligneuses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acacia erhenbergiana | Tāmat | x | x | x | 1 | 2 | 1 | | | x | | 1 | 2 | 3 | | | | | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| Acacia raddiana | Afāgag | | | | r | 1 | x | | | x | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | r | | | | | | | x | | | | |
| Balanites aegyptiaca | Āboray | x | | | r | x | r | r | | | r | 1 | r | | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Calotropis procera | Tərza | x | x | r | x | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | | |
| Maerua crassifolia | Āgar | | | | r | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | |
| Prosopis juliflora | Frojet | | x | x | x | | | | 1 | | | x | | | 1 | | 1 | x | r | x | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| Espèces herbacées | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aristida adscensionis | Tazme ta səədāt | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | x | 1 | x | | 1 | 2 | | | | | | | | 1 | x | | | | | | |
| Aristida funiculata | Tazme tan ežđān | | | | | | | | | | | 1 | | | x | | 1 | 2 | | | 2 | x | 2 | 1 | | 1 | 3 | x | 2 | x | | | x | | | | x | | | |
| Bulbostylis barbata | Ayozi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | |
| Cassia Italica | Agārgār | | | | | r | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | | x | x | x | | | x | x | | | x | x | | | | | | | |
| Cassia obtusifolia | Abāzāy | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | | | x | x | x | | x | x | x | x | | | 2 | x | | x | r | | | | |
| Chloris pilosa | Tārflant | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | 4 | 4 | 4 | | 4 | 4 | 3 | x | x | 1 | x | | | | | | | | |
| Chloris virgata | Tasbat-n-əženār | | | | | | 3 | r | 1 | | | | | 5 | r | | | | | 1 | 4 | | 2 | | 2 | 2 | 2 | | x | | | | | x | | | | | | |
| Chrysopogon plumulosus | Amāsa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | |
| Citrullus colocynthus | Tagāllāt | | | | | | | | | | | r | r | r | | | | | | x | | | | | x | | x | | | | | | | | | | | | | |
| Citrullus lanatus | Elāgāz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | |
| Corchorus depressus | Amādyos | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | x | | | 1 | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corchorus tridens | Aməris | r | | | | r | x | r | | | | | x | | | | | x | 1 | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | r | r | | | |
| Cyperus rotundus | Tayoda | x | | 3 | 1 | x | 3 | 1 | | | 1 | 2 | x | | 3 | x | 3 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | x | 2 | 2 | 3 | r |
| Echinochloa colona | Egābar | | 2 | x | 3 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | x | 1 | | | | | | r | r | x | | | |
| Eragrostis pilosa | Təži | | | | | | | | | | | | | 5 | 2 | | | | x | x | x | x | | 1 | 1 | 4 | 1 | x | | | x | | x | | | | | | | |
| Eragrostis tremula | | | | | | | | | x | 2 | | | x | | x | | | | x | | | | | | | x | | | | | | | | | | | r | | | |
| Euphorbia granulata | Təll-ax | r | x | | | | 1 | | | | r | | r | | 2 | r | | x | x | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indigofera hochstetter | Teđāk | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | | | | | x | x | | | | | |
| Ipomea verticillata | Aməšekən | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | x | 1 | | | |
| Mollugo nudicaulis | Emāstākas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Panicum laetum | Asyal | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | 5 | 1 | | | | x | | x | x | x | | | | | x | | | | 1 | | |
| Panicum turgidum | Afāzo | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | r | | |
| Phyllanthus maderaspatensis | Təmmārāt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | 1 | | |
| Portulaca oleracea | Āloya | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Psoralea plicata | Tarāda | 4 | 2 | x | x | | | 3 | | | x | | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | | | | | x | x | x | x | | 4 | 3 | 2 | x | | r | r | | | | | |
| Setaria pumila | Tawāzzaq | | r | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | x | x | | | | | |
| Setaria verticillata | Wər-iđəlləm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | x | | | |
| Sorghum aethiopicum | Ašayor | | | | | | | | 3 | r | x | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | |
| Sporobolus helvolus | Afir | x | | 1 | x | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trianthema portulacastrum | Tamāsalt | | | | r | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| Tribulus terrestris | Agārof/Eglāz | | x | r | x | | | 1 | r | 1 | | 3 | | | | | | r | | x | | | | | x | x | | | | | | | | | | 1 | | 3 | | |

Annexe 10 : Exemple de cortège floristique de la facette "zones de drainage diffus"

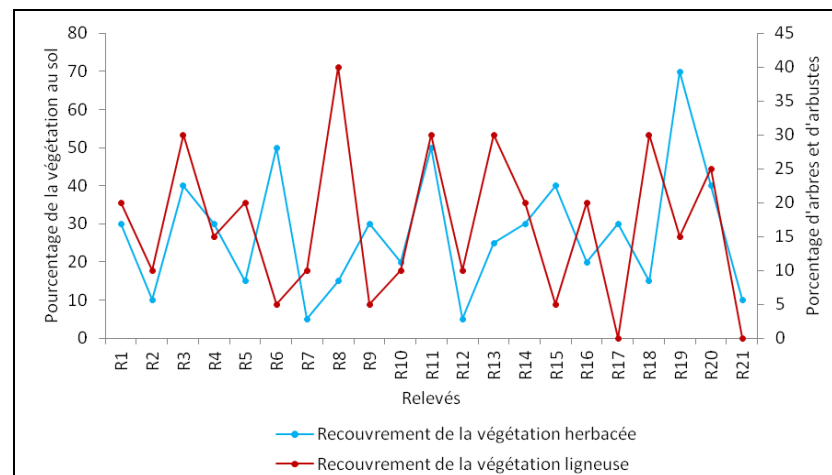
| Noms scientifiques | Noms Tamajek | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | R13 | R14 | R15 | R16 | R17 | R18 | R19 | R20 | R21 | R22 | R23 | R24 | R25 | R26 | R27 | R28 | |
|-----------------------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Superficie (m²) | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| Espèces ligneuses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acacia ehrenbergiana | Tāmat | x | | | x | x | x | x | x | x | 1 | 1 | 1 | 1 | x | | | | | | | | 2 | 2 | 1 | | | | | |
| Acacia raddiana | Afāgag | | | r | | | | r | | | x | x | | | x | | | | 1 | x | x | x | | x | r | r | | 1 | x | 1 |
| Balanites aegyptiaca | Āboray | | | | | | | | | | | | r | x | | | | | | | | r | r | | | | | | | |
| Calotropis procera | Torza | x | x | | | | | | | | | | x | | r | | | | r | r | | | | | | | | | 1 | |
| Maerua crassifolia | Āgar | | | | | | | | x | | r | | x | x | | | | | | | | | | r | | | | | | |
| Leptadenia hastata | Tātola | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | r | | | | | | |
| Ziziphus spina christi | Abāka | r | | | | | | | x | | | | | | r | | | | | | r | | | | r | | | | r | |
| Espèces herbacées | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abutilon muticum | Āmrika | | | | | | | | | | x | | | | r | | | | 2 | | | | | | | | | r | | |
| Aerva javanica | Amokorziž | | | | | | | | | | | | r | r | | | | | | | | | | | r | | | | | |
| Aristida adscensionis | Tazme ta sädädät | | | x | x | | | x | | | | | | | x | | x | | x | r | r | | 1 | 1 | r | | | | 1 | |
| Aristida funiculata | Tazme tan ežđän | | | x | | x | x | | x | | | | r | 1 | | x | | x | 2 | x | r | x | | 1 | r | | | | x | |
| Cassia italica | Agārgār | r | r | x | | x | x | x | x | | | | | | | | | | r | | | | | | | r | | | 3 | |
| Cenchrus ciliaris | | | | | | | | | | | | | r | | r | | | | | | | | r | | | | | | | |
| Chloris pilosa | Tārfilant | | | x | | | x | x | | x | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | |
| Chrysopogon plumulosus | Amāsa | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | x | | | | | | | 1 | | | x | | |
| Citrullus colocynthis | Tagällät | r | x | | x | | | | | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | r | |
| Cucumis prophetarum | Erāṁṁān | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cymbopogon schoenanthus | Tebāremt | | | | | | | | | | 2 | r | | 1 | x | | | | | | | | | | | | | | r | |
| Fagonia arabica | Āwšönnan | | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | r | | | | | | | |
| Fagonia bruguieri | Tāwšöṁṁān | | | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Indigofera cordifolia | Amāstedāk | | | | | | | | | | r | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | |
| Panicum turgidum | Afāžo | x | | 1 | | | | | | x | x | | 1 | 2 | 1 | | | | | | | r | | | | | | | | |
| Rhynchosia memnonia | Ayöggum | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | r | | r | | 2 | | 2 | r | | |
| Setaria pumila | Tawāžžaq | | | | x | | x | | | | | | | | r | r | | | r | r | | 1 | 1 | 2 | x | | x | 1 | 2 | |
| Tribulus terrestris | Agārof/Eglāz | r | r | x | | 1 | x | | x | | r | | | r | | | | | r | | | r | | | | | | | | |
| Trichodesma africanum | Walkin Sofo | | | | | | | | | | | | r | | | | | | r | r | | 1 | | | | | | | x | |
| Withania somnifera | Šiyedād n-aggur | | | | | | | | | | r | | | | r | | | | | | | | | | | r | | | | |

Annexe 11 : Taux de recouvrement végétal de la strate herbacée et ligneuse dans les facettes de paysages

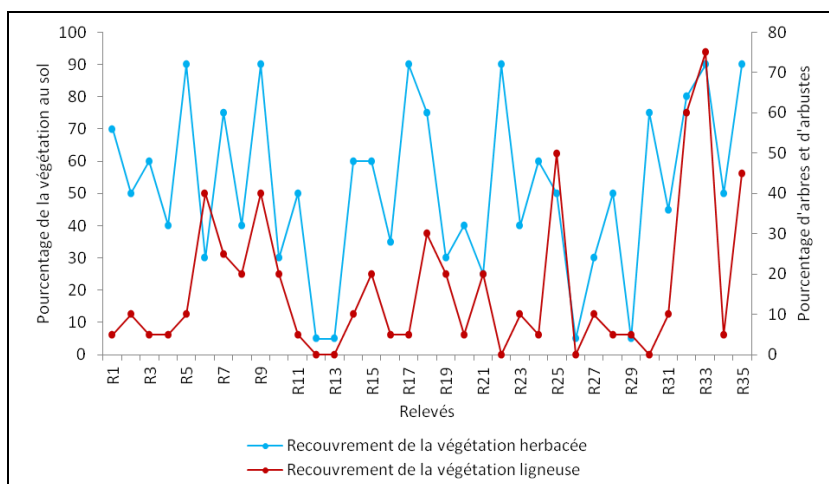
Taux de recouvrement végétal dans la facette « mares temporaires »



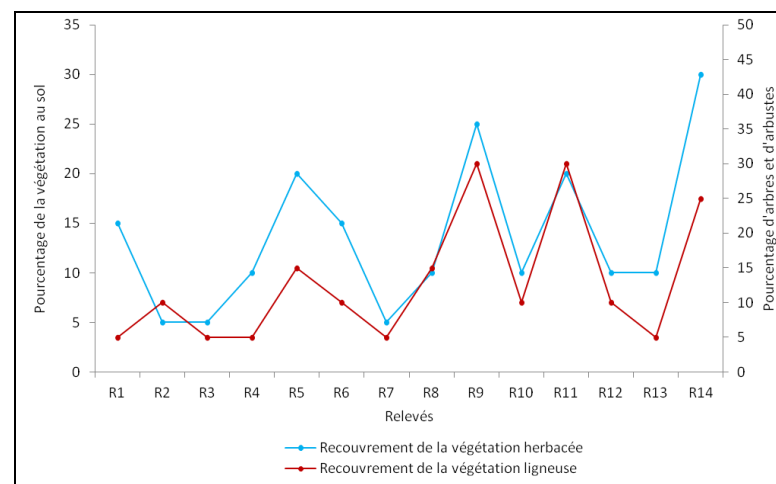
Taux de recouvrement végétal dans la facette « zones d'épandage sableux »



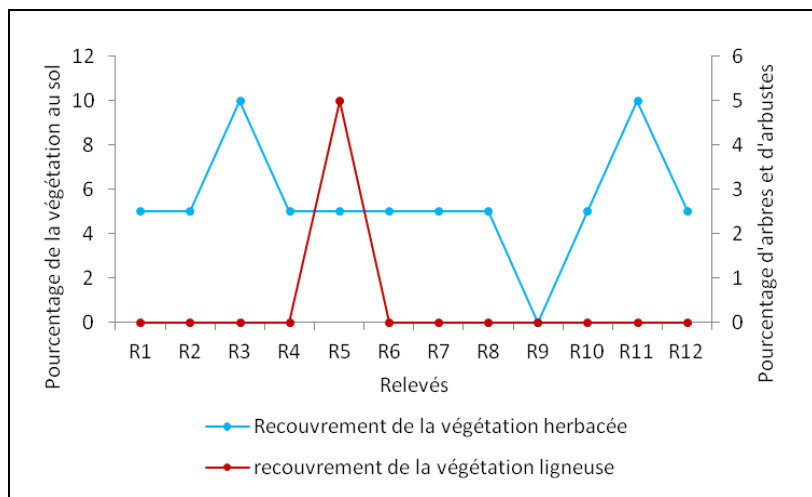
Taux de recouvrement végétal dans la facette « glaciers »



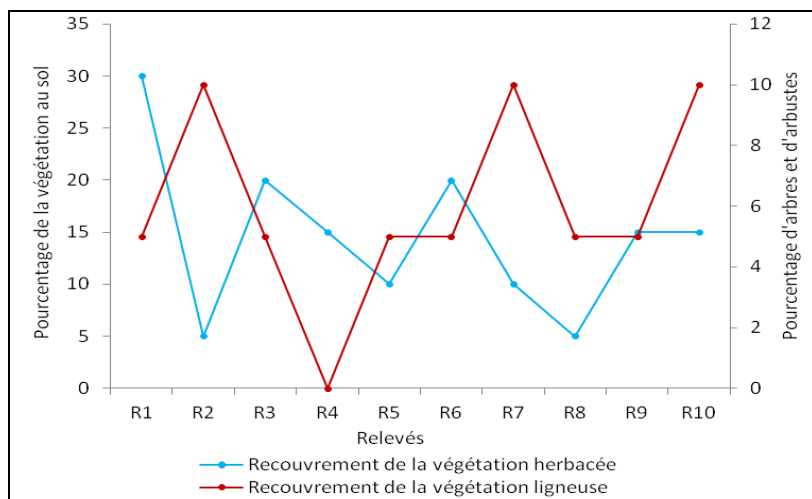
Taux de recouvrement végétal dans la facette « plateaux et collines »



Taux de recouvrement végétal dans la facette « regs rocailloux »



Taux de recouvrement végétal dans la facette « ravins et ravines »



Taux de recouvrement végétal dans la facette « escarpements et versants rocailloux »

