



Université Mohamed Boudiaf de M'sila

Faculté des Sciences

Département de Sciences de la Nature et de la Vie

Niveau : Master I EZASA

Option : Ecologie des zones arides et semi-arides

Année Universitaire 2019/2020

Intitulé de la Matière

Caractérisation écologique et pastorale des zones arides

Année Universitaire : 2019/2020

Réalisé par : Dr : BOUNAR Rabah

Année Universitaire 2019/2020

RAPPEL

A) QUELQUES NOTIONS ET CONCEPTS

1. Qu'est- ce qu'une zone aride ?

L'aridité est le manque d'eau permanent qui affecte une région. Elle ne dépend pas de la température : il existe des espaces arides et froids (aux pôles par exemple). On mesure le degré d'aridité* d'une région en fonction de l'indice d'aridité qui mesure la différence entre l'évapotranspiration* potentielle (ETP) et la pluviosité. On parle de zone aride lorsqu'un milieu perd davantage d'eau par évaporation et transpiration qu'il n'en reçoit par les chutes de pluies.

2. Quelle est l'origine des zones arides ?

Les zones arides ont été mises en place au cours de l'histoire climatique de la planète Terre, sous l'influence de processus astronomiques et géophysiques. Leur origine quoique complexe et diverse est naturelle.

3. Caractéristiques des zones arides

De façon générale les zones arides sont caractérisées par **(Fig 1)**

- Des précipitations rares et très irrégulières : il arrive souvent qu'il ne pleuve pas pendant des années.
- Des rosées matinales y constituent souvent la seule ressource en eau en surface pour les espèces vivantes présentes dans les zones arides.
- Une évaporation* plus importante que les précipitations.
- Une forte amplitude thermique entre les températures diurnes et nocturnes.
- Un vent constant et souvent fort.
- Un sol pauvre et mince.
- Une végétation rare, basse et atrophiée dite xérophyte* composée notamment de plantes succulentes ou grasses.
- Une petite faune peu dense, on y retrouve des insectes, des petits reptiles, des arachnides, des rongeurs et quelques oiseaux nocturnes.
- Une faible densité humaine.

4. Typologie des zones arides

4.1. Classement communément admis

Les zones arides dans le monde sont regroupées selon des catégories d'origines structurelle, climatique ou géographique :

✚ **Les régions arides sub-tropicales ou déserts zonaux** : Résultat de la circulation atmosphérique générale, ces zones arides présentent une distribution zonale, nette, centrée sur chacun des tropiques. Elles se répartissent selon deux grandes ceintures.

Au Nord la ceinture Sahara, Arabie, Iran Turkestan, Gobi et déserts nord-américains. Au Sud la ceinture Namib, Kalahari, Australie, Atacama chilopéruvien et Sertão brésilien. Chacune correspond au domaine des vents alizés. Chauds et ensoleillés (plus de trois mille heures d'insolation par an), avec des hivers tièdes, ils connaissent de grands contrastes de température entre le jour et la nuit. On a enregistré plus de 50 °C à l'ombre à Tamanrasset, 52,5 °C dans le désert de Thar, 48,5 °C en Australie. Mais le thermomètre peut s'abaisser au-dessous de 0 °C une quinzaine de jours par an.

✚ **Les zones arides côtières ou déserts littoraux** :

Ce sont des zones littorales où la pluviosité est réduite ou quasi nulle. Ces zones sont, cependant, relativement humides grâce à des courants océaniques froids (Namib, Atacama, Mauritanie, Basse Californie). Les amplitudes thermiques sont faibles (moins de 10°C), car l'air est frais (entre 13 et 22 °C), mais humide près du rivage (condensation de la vapeur d'eau).

Les brouillards sont fréquents (déserts brumeux), mais ils disparaissent brusquement dans l'intérieur dès que l'échauffement de l'air est suffisant pour dissiper les brumes (vaporisation des gouttelettes d'eau). L'air humide provoque une rosée nocturne (précipitations occultes) suffisamment importante pour entretenir une végétation.

✚ **Les chaînes de montagne ou déserts d'abri**

Les déserts d'abri se trouvent à l'abri ou sous le vent des hautes chaînes de montagnes qui jouent un rôle d'écran pour la circulation des nuages et interceptent l'air humide d'un vent dominant. On retrouve dans cette catégorie : le piémont oriental des Rocheuses aux Etats Unis, la Pampa, le Gran Chaco et la Patagonie argentins et le désert de Lout en Iran.

✚ **Les zones arides intra-continentales ou déserts continentaux** :

Les déserts continentaux doivent leur aridité à leur situation au coeur des continents, trop loin des océans pour en recevoir les effluves. C'est le cas des déserts d'Asie centrale qui, en raison de leur latitude, appartiennent au domaine tempéré (voir Gobi, Taklamakan, Shamo), mais qui sont des déserts froids du fait des très basses températures hivernales, ce qui n'exclut pas des étés torrides à basse altitude. Là s'observent les plus grandes amplitudes thermiques puisque la température peut monter jusqu'à 50 °C en été alors que la période de gelée dure de cinq à sept mois. La végétation subit donc une double contrainte, hydrique et thermique. Ces déserts, où le gel est actif, sont des déserts pierreux.

✚ Les hautes altitudes et latitudes ou déserts froids :

Les déserts froids règnent à l'étage supérieur des très hautes montagnes tropicales (désert d'altitude) et aux hautes latitudes (désert polaire). En altitude, c'est la raréfaction de l'air qui commande la sécheresse, les basses températures et la faiblesse des précipitations. Aux latitudes polaires, les précipitations sont faibles et l'intensité du froid a les mêmes effets que l'absence d'eau. Celle-ci ne manque pas, mais elle demeure une grande partie de l'année à l'état solide : glace, eau congelée, neige.

5. Classement en fonction de l'aridité :

L'aridité est exprimée par le rapport P/ETP , P : les précipitations, ETP : les évapotranspirations. Sur cette base le PNUE* (1997) a défini les catégories suivantes :

-Régions sub-humides sèches P/ETP 0.65-0.50_Ce sont des régions à régime pluviométrique saisonnier_où l'agriculture pluviale est possible et fortement répandue, ce sont des régions exposées à une aridification progressive sous l'effet d'actions anthropiques.

-Régions semi arides P/ETP 0.50-0.20 Les précipitations annuelles sont de 500 mm, C'est le domaine des steppes buissonnantes avec plus ou moins une grande fréquence de graminées pérennes. Régions propices à l'élevage et à l'agriculture sédentaires.

-Régions arides P/ETP 0.05-0.20 Régions où les précipitations annuelles ne dépassent pas 200 mm, la végétation naturelle est clairsemée, dominée par des espèces épineuses ou succulentes. L'élevage sédentaire est encore possible mais pas d'agriculture sans irrigation.

-Régions hyper arides P/ETP <0.05 _C'est le désert vrai et les périodes de sécheresse peuvent dépasser 12 mois, la productivité biologique y est très faible et la seule activité viable demeure le pastoralisme nomade. La végétation naturelle se réfugie surtout dans les cours d'eau.

-Zone hyperaride: le ksar de Taghit aux abords du grand erg occidental

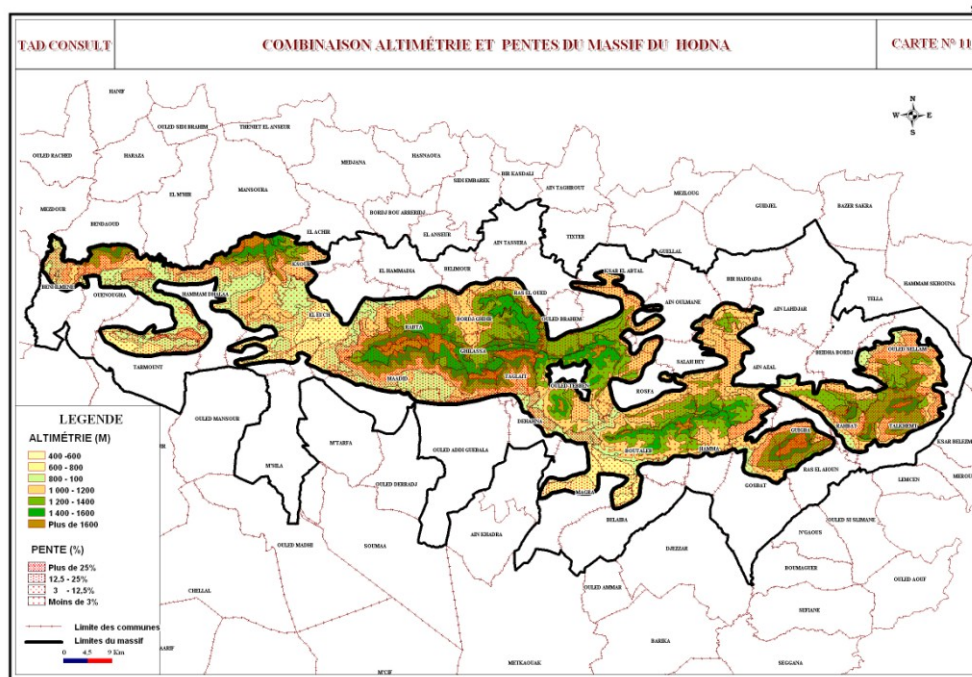


Fig 1 carte physiques (Altitude et pentes) des communes steppiques Chott Hodna

6. Répartition des zones arides : Fig(2)

Dans le monde Les zones arides occupent environ 43 % de la surface terrestre, soit près de 6,45 milliards d’hectares, réparties dans 100 pays et touchant une population estimée à 900 millions de personnes soit, 20 % de la population mondiale. Un milliard d’hectares est hyper-aride : ce sont les vrais déserts comme le sahara. Les régions arides, semi-arides et subhumides sèches occupent 5.45 milliards d’hectares, ce sont des régions sèches qui se caractérisent par :

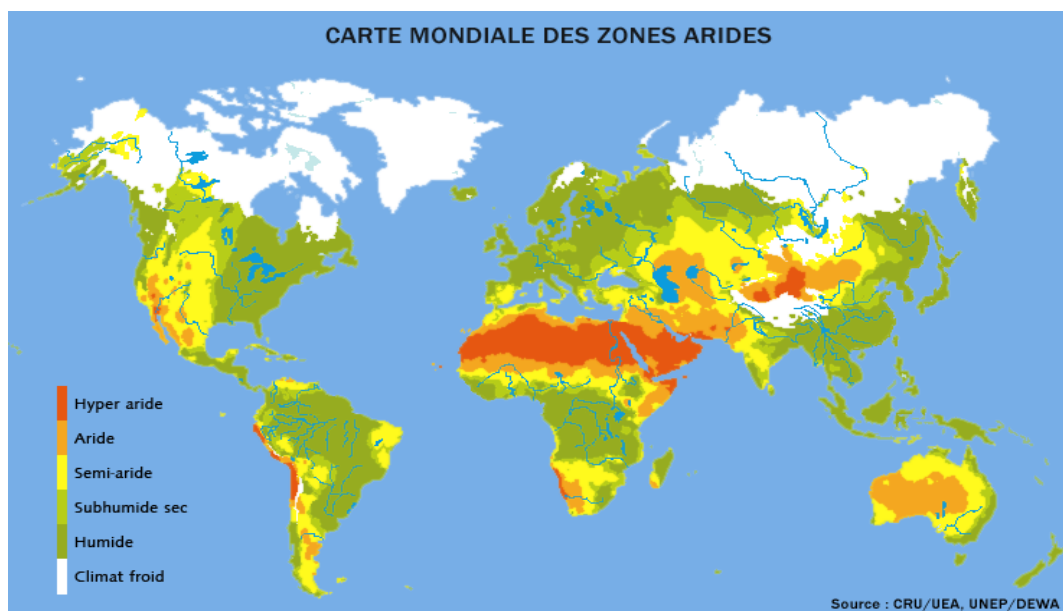


Figure 1 : Carte Mondiale des zones arides

- Des précipitations rares et faibles.
- Des sols pauvres en matière organique.
- Des végétaux et animaux adaptés aux conditions climatiques difficiles.
- Une pénurie d'eau propre à la consommation.

7. La diversité des paysages en zones arides :

-La diversité paysagère en zone aride est marquée par deux points essentiels :

-La richesse des éléments constituant ce paysage notamment les formes géomorphologiques.

-Et leur évidente apparence aux yeux de l'observateur car non masquées par la végétation.

-Les formes paysagères les plus connues des régions arides de nos contrées sont : les ergs, les regs, les hamadas, les djebels, et enfin les oasis* qui est la variante humanisée des principaux paysages désertiques. A noter qu'il y'a une infinité de variété de paysages qui sont le résultat de la combinaison subtile des différents éléments paysagers. Les ergs Ils désignent au Sahara des massifs de dunes d'une certaine étendue. Les formes les plus élémentaires des édifices dunaires sont la dune en dôme, ensuite vient l'esthétique dune pyramidale en forme de tente de nomade ou ghourd et enfin la pittoresque barkhane en forme de croissant. Le ghourd a la particularité de ne pratiquement pas bouger ; la barkhane par contre est une dune très mobile et progresse par ses cornes au rythme de 2 à 30 mètres par an d'autant plus vite qu'elle est plus petite. Les ergs n'ont de l'avis des spécialistes que très peu changé au cours des temps, les gros édifices dunaires ne changent pas à l'échelle d'une vie humaine et servent même depuis des siècles de points de repères, seuls quelques détails (forme des crêtes) sont changés par le vent.

✓ LES REGS

Le reg désigne des étendues plates, caillouteuses et graveleuses, occupant de grandes superficies au Sahara. Il y a des regs petits et isolés, sur le sommet des montagnes ou le dessus des plateaux, mais aussi des regs qui forment des plaines d'une superficie considérable (reg du Tanezrouft). Grand Erg occidental/ El Khalla-Taghit Carte de répartition des zones arides dans le monde.

✚ LES HAMADAS

La hamada désigne un plateau rocheux horizontal cerné par des falaises bien marquées, qui lui donnent l'apparence d'une gigantesque table. La roche qui supporte cette table peut être de nature très variable, mais le plateau lui-même est toujours composé d'une roche sédimentaire, le plus souvent calcaire. Il existe aussi des hamadas à surface gréseuse, c'est le cas du Tassili n'Ajjer.

✚ LES DJEBELS

Les djebels désignent tous les reliefs autres que les hamadas, quelle que soit leur altitude. Le paysage du djebel est comme celui de la hamada, dominé par la roche nue dont le profil et les formes ont été puissamment sculptés par l'érosion.

LES OASIS

Les oasis sont ces endroits particuliers où la présence de l'eau, a permis la croissance permanente de végétaux et un approvisionnement suffisant pour les communautés humaines qui ont pu s'installer de façon durable. L'eau existe sous forme d'oueds temporaires, de sources ou de nappes souterraines, et est mobilisée moyennant des systèmes souvent ingénieux. A l'ombre des palmiers (arbres symboliques des oasis qui fournissent à la fois : l'ombre, les fruits, l'huile, les fibres, le combustible et le matériau de construction) se développent une multitude de cultures : céréales, légumes et arbres fruitiers.

8.La fragilité des zones arides,semi-arides et sub-humides sèches

6Avec des précipitations rares et faibles, des sols_pauvres en matière organique est un couvert végétale_mince les zones arides, semi-arides et subhumides_sèches sont des milieux très fragiles.

-Une exploitation irrationnelle des ressources disponibles dans ces zones, telle l'eau ou la végétation, peut entraîner un appauvrissement des sols allant jusqu'à une dégradation totale et irréversible de ces derniers qui deviennent alors stériles et peu propices à la vie. En d'autres mots, ces zones peuvent devenir désertiques.

B/LA RICHESSE DE LA BIODIVERSITE DES ZONES ARIDES :

La richesse de la biodiversité des zones arides L'eau est un élément essentiel pour la vie sur terre, et sa rareté conduit à une diversification extraordinaire au niveau biologique et souvent culturel. Les zones arides se définissent par la rareté de l'eau et se caractérisent par des extrêmes climatiques saisonniers et des tendances pluviométriques imprévisibles. Cependant, malgré leur aridité relative, les zones arides comportent une grande variété de biodiversité dont la plupart est hautement adaptée à l'écologie des zones arides. En conséquence, de nombreuses espèces de plantes et d'animaux et de nombreux habitats se trouvent uniquement dans les zones arides : certaines zones semi-arides et sèches subhumides font partie des régions du monde à forte biodiversité. La diversité est aussi grande au sein des zones arides ; l'on a, par exemple, des zones à aridité, température et altitude différentes. Les espèces se sont adaptées à ces facteurs de diverses manières mais singulières chacune, créant ainsi une variété d'habitats essentiels pour la survie des espèces et pour les moyens de subsistance des populations humaines. Les terres humides, les forêts, les montagnes et autres types d'habitats offrent des zones de ressources essentielles à l'intérieur des zones arides. La richesse des espèces est généralement plus faible dans les zones arides que dans les forêts tropicales, mais à l'intérieur des espèces, la diversité peut être plus élevée en raison de cette

diversité des habitats et de l'isolement des populations. Cependant, certaines zones arides comme par exemple les prairies de hautes herbes d'Amérique du Nord font partie des types de végétation les plus productives du monde. La biodiversité est essentielle pour la vie de nombreux habitants des zones arides ; elle joue un rôle central dans les stratégies traditionnelles de gestion du risque, soutient la production alimentaire, et fournit une multitude d'autres services. La biodiversité des zones arides offre également des valeurs économiques mondiales importantes à travers la fourniture de services de l'écosystème et de produits de la biodiversité. Beaucoup de plantes cultivées et de races animales proviennent des zones arides, qui ainsi constituent un réservoir génétique dont l'importance augmente à mesure que le changement climatique pousse la demande pour de nouvelles adaptations et à mesure des extinctions des races sauvages. Cependant, beaucoup de services de l'écosystème des zones arides ne peuvent pas être quantifiés ou évalués en termes monétaires, malgré le fait que celles-ci contiennent des motifs très importants de conservation. Ces services, par exemple l'identité culturelle et spirituelle, sont au centre des cultures des zones arides et peuvent être intégrés dans la protection des écosystèmes des zones arides. L'on a pu observer une corrélation entre la dégradation des terres et la dégradation culturelle dans les zones arides ; ce qui est la preuve de leur interconnexion.

C/ GESTION ET CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE DES ZONES ARIDES :

Bien que l'état de la conservation de la biodiversité des zones arides ne soit pas suivi, nombre de facteurs connus de la perte de la biodiversité sont présents dans les zones arides. Ces facteurs comprennent les rapides changements démographiques et l'urbanisation, l'expansion de l'agriculture, les changements en matière d'utilisation des terres, l'affaiblissement des dispositifs de gouvernance, et l'introduction ainsi que l'expansion des espèces exotiques envahissantes. L'on s'attend à ce que l'accélération du développement des zones arides conduise à une augmentation du taux de perte de la biodiversité. La combinaison de la perte et de la fragmentation des habitats conduira à une réduction des opportunités pour la biodiversité des zones arides de s'adapter et de survivre ; et dans le même temps les impacts traditionnels du changement climatique aggraveront davantage le problème. Malgré le fait que près de 9% des zones arides bénéficient d'une protection formelle, les aires protégées ne sont pas représentatives de tous les sous-types de zones arides. Par exemple, les déserts sont représentés de manière disproportionnée, alors que les prairies tempérées se trouvent parmi les biomes les moins bien protégés, avec 4 à 5% de niveau de protection. Dans une certaine mesure, ceci est dû au fait que traditionnellement, les zones à valeur économique plus faible étaient celles reconnues comme aires protégées. Néanmoins, de grandes étendues de zones

arides sont protégées de manière informelle par les communautés les habitant, soit de manière consciente (par exemple en tant que sites sacrés), soit par le truchement des effets des pratiques de gestion durable développées à travers des générations (par exemple en tant que réserves de pâturage saisonnier). Cette pratique locale est rarement reconnue par les gouvernements, et est souvent sapée par les politiques gouvernementales. Nombre de pratiques traditionnelles de gestion des terres se sont avérées plus viables économiquement que beaucoup de pratiques alternatives « modernes ». Et plus encore, elles fournissent dans le même temps des avantages en matière de conservation. La logique écologique de ces stratégies traditionnelles, développées grâce à une profonde compréhension par les communautés autochtones de leur environnement naturel, garantit à la fois la durabilité économique et la durabilité environnementale. Peut-être plus que tout autre biome, les zones arides offrent des opportunités pour l'atteinte simultanée des objectifs de conservation et de développement, et dans beaucoup de cas, elles ont fait la preuve de leur capacité à réaliser cela. Les cibles Aichi sur les aires protégées pourraient être atteints plus facilement, ou même dépassés, dans les zones arides si l'on accordait de la légitimité et du soutien aux Aires protégées communautaires et autochtones, ainsi qu'aux stratégies traditionnelles de gestion des ressources naturelles.

D/CONSERVER LA BIODIVERSITE DES ZONES ARIDES ET SOUTENIR LA VIE

La relation entre la pauvreté et la perte de la biodiversité peut être facilement mal interprétée dans les zones arides parce que la proportion de zones arides qui semblent être en péril est plus élevée dans les pays en développement et que dans les pays développés.

Cependant, il est important d'éviter d'assimiler simplement la perte de la biodiversité avec la pauvreté sans d'abord analyser les facteurs causaux sous-tendant la pauvreté.

Lorsque les causes de la pauvreté sont d'ordre social et tiennent d'une marginalisation politique, la mauvaise planification des efforts de conservation et de développement peut renforcer la pauvreté et générer des conflits ; et cela a des implications pour la biodiversité.

Un facteur majeur de la dégradation de l'environnement en zones arides est la faiblesse ou l'affaiblissement de la gouvernance, en l'occurrence la destruction des institutions coutumières sans leur remplacement par des alternatives efficaces.

Les zones arides peuvent être sujettes à un affaiblissement de leur gouvernance du fait d'une marginalisation politique ou aussi de l'importance des régimes de propriété collective.

Néanmoins, dans de nombreux pays, la gouvernance coutumière demeure intacte et peut être réhabilitée ou reformée si un soutien et une attention appropriés lui sont accordés. Les zones arides diffèrent des zones humides de différentes manières importantes.

Cependant, les voies du développement des zones arides sont souvent sous-tendues par une idée erronée sur la manière dont les zones arides devraient ou pourraient exister, parfois suivant le modèle des zones plus humides. Des notions telles que « reverdir le désert » ont été développées sur la base d'une mauvaise compréhension de l'écologie des zones arides et ont conduit à des politiques et à des investissements désastreux.

En outre, la mauvaise représentation de la sécheresse et de la rareté de l'eau dans les zones arides détournent l'attention de la gestion durable et adaptative, seule capable d'être soutenue par des ressources limitées, et la dirigent vers des pratiques non durables qui, écologiquement, sont nuisibles.

Plutôt que d'adapter les stratégies de développement aux zones arides, des efforts considérables sont fournis pour essayer d'adapter les zones arides aux stratégies de développement.

E/UNE VISION FUTURE POUR LES ZONES ARIDES :

Il faut une vision plus nuancée des zones arides développées de manière durable : une vision qui reflète les réalités sociales et écologiques et offre un cadre permettant d'évaluer les politiques et les investissements.

Une telle vision devrait comprendre au moins quatre composantes basées sur le point de rencontre entre la gestion durable des terres et la conservation de la biodiversité :

1. L'adaptation de la croissance économique verte aux zones arides;
2. La conservation et la gestion durables de la biodiversité des zones arides ;
3. La santé des terres comme base pour sécuriser l'approvisionnement en nourriture et en eau ; et
4. La résilience et la gestion du risque dans les environnements incertains.

Dans les zones arides, la croissance économique verte peut jouer un rôle capital pour assurer la protection des écosystèmes en tant que fondement de la vie et de la prospérité.

Mais les stratégies de croissance verte doivent être adaptées aux conditions environnementales des zones arides.

En l'occurrence, les stratégies doivent prendre en compte l'incertitude du climat des zones arides, les niveaux élevés de risque que cela implique, et les stratégies des gestionnaires locaux des ressources pour maintenir la résilience des moyens d'existence.

Les politiques gouvernementales encourageant des changements en matière d'utilisation des terres doivent mieux prendre en compte l'ensemble des coûts économiques et des coûts pour l'écosystème de tels changements, et un effort substantiel doit être fait pour évaluer les stratégies existantes d'utilisation des terres, en termes de productivité, de résilience et des avantages économiques plus généraux. Dans les zones arides, les stratégies de conservation devraient refléter l'importance du rôle des zones arides pour l'agriculture.

Elles devraient promouvoir des pratiques agricoles écologiquement sensibles telles que l'agroforesterie, le pastoralisme ou l'agriculture de conservation, comme alternatives aux pratiques agricoles intensives. Les savoirs locaux et les institutions autochtones pourraient soutenir la mise en œuvre effective de ces pratiques.

Dans les zones arides, la gestion de la biodiversité à l'échelle du paysage est possible seulement si les systèmes agricoles sont traités comme des outils de conservation ; la conservation devenant un outil pour le développement durable de l'agriculture.

La santé de la terre est un concept établi dans quelques pays mais qui ne bénéficie pas de soutien gouvernemental dans beaucoup d'autres pays, en l'occurrence dans les pays en développement. Une meilleure intégration de la planification des terres et de l'eau au niveau gouvernemental peut fournir une base pour la gestion de l'écosystème des zones arides et pour protéger le sol dont dépendent la végétation locale et le développement agricole.

Elle peut également jouer un rôle significatif dans la protection des services de l'écosystème, et ce faisant réduire les risques de sécheresse. Avec plus de respect pour la valeur du sol, il est possible d'encourager, promouvoir ou protéger plus de pratiques agricoles durables; toute chose qui peut produire des avantages en matière de développement et de conservation. (X).

La résilience est au cœur des moyens d'existence des zones arides, mais elle est mal traduite dans les prises de décisions publiques et dans les investissements en matière de développement.

Une meilleure compréhension de la résilience au niveau de l'écosystème social des zones arides est nécessaire pour renseigner la prise de décision politique, et les institutions doivent être renforcées pour fournir la base de la résilience.

Les institutions sont nécessaires à divers niveaux ; au niveau local pour intégrer la planification et la gouvernance au niveau local mais également au niveau international pour permettre les négociations, par exemple, sur les ressources transfrontalières.

Une meilleure cohérence dans la planification permettra également de réduire les effets néfastes des interventions d'urgence.

F. STRATEGIES POUR CONSERVER LA BIODIVERSITE DES ZONES ARIDES :

La réalisation d'une telle ambitieuse vision dans les zones arides requiert une gamme d'actions stratégiques et larges. Pendant des décennies, de nombreuses zones arides ont bénéficié de peu

d'investissement, or souvent il est nécessaire d'avoir un investissement de base pour construire des infrastructures et renforcer le capital humain.

Des investissements sont nécessaires pour renforcer l'innovation, la science et le savoir, y compris une plus grande attention pour les savoirs locaux et autochtones et une recherche plus collaborative pour permettre une validation réciproque des différents systèmes de savoir.

Les innovations locales devraient être fortement encouragées par des améliorations dans le secteur de l'éducation, par un plus grand accès aux sources de financement et autres services, et par un soutien accru à l'entreprenariat dans les nouvelles opportunités d'affaire basées sur la biodiversité.

Des connaissances scientifiques plus solides sont indispensables pour justifier la croissance économique verte dans les zones arides ; et il existe de bonnes raisons pour entreprendre l'évaluation de « L'état de la biodiversité des zones arides du monde ».

G. INNOVATION, SAVOIR ET SCIENCE :

La recherche et les investissements doivent pouvoir être plus réceptifs à la nouvelle compréhension émergente de l'écologie des zones arides, et il est nécessaire d'avoir un consensus plus large sur comment protéger et régénérer le sol à travers la gestion des terres.

Des investissements plus importants sont indispensables dans les services de vulgarisation qui prodiguent des conseils techniques pertinents aux utilisateurs des terres dans les zones arides. Il est également nécessaire d'avoir une meilleure compréhension de ce que recouvre la santé de la terre dans les zones arides, et celle-ci devrait sous-tendre l'amélioration des systèmes de suivi.

De même, le suivi de la biodiversité des zones arides doit bénéficier d'investissements plus importants, y compris pour l'établissement de la liste rouge des espèces et des écosystèmes afin d'offrir un meilleur appui aux décideurs. L'amélioration du suivi doit se faire concomitamment avec l'amélioration de la communication ; et il est important de mieux concevoir et disséminer les informations pour accroître leurs valeurs au niveau des gestionnaires fonciers et autres décideurs dans les zones arides.

H. MOTIVATIONS ET INVESTISSEMENTS :

Des motivations et des investissements sont nécessaires pour promouvoir la gestion durable des terres et la conservation de la biodiversité dans les zones arides ; y compris un investissement multisectoriel important afin de créer les conditions pour une croissance durable.

Dans de nombreux pays, il faudra réviser les politiques favorables aux options moins durables d'utilisation des terres, et mieux orienter les motivations vers la promotion des options d'utilisation des terres favorables à l'environnement. Il convient également de mieux concevoir les investissements pour capitaliser de manière durable la biodiversité, par exemple à travers le tourisme.

La rémunération pour les services de l'écosystème et les autres motivations pour la conservation de l'environnement ont un rôle important dans la conservation de la biodiversité des zones arides, mais celles-ci sont souvent minées par l'absence d'institutions ou de capacités pertinentes.

Plutôt que des investissements limités sectoriellement à quelques zones isolées de ressources à haute valeur, les stratégies d'investissement et de motivations devraient être élaborées de manière, d'une part, à refléter l'importance de la diversité pour la résilience des zones arides et, d'autre part, à assurer un investissement global dans les multiples fonctions des écosystèmes.

J. GOUVERNANCE ET CAPACITATION :

Dans de nombreuses zones arides, depuis le niveau local jusqu'au niveau international, la gouvernance doit être renforcée afin de favoriser une croissance et une conservation durables.

Le principe de subsidiarité devrait être mieux appliqué pour renforcer la gouvernance, mais il devrait également refléter l'échelle entière des écosystèmes.

Une plus grande attention doit être accordée à la légitimation des institutions coutumières et locales et à la résolution des iniquités au niveau de la gouvernance.

De nombreuses communautés des zones arides connaissent actuellement des changements démographiques et sociaux profonds qui ont des implications pour la gouvernance et l'équité.

Les efforts visant à renforcer la gouvernance doivent donc prendre en compte ces changements.

Les Aires conservées communautaires et autochtones (ICCA) jouent un rôle particulièrement important dans la conservation de la biodiversité des zones arides, car elles reconnaissent et reposent sur les pratiques traditionnelles et capitalisent les dispositifs de gouvernance locale avérés et qui favorisent l'utilisation des savoirs locaux.

Des stratégies de conservation combinant une variété d'approches en matière d'aires protégées sont nécessaires pour faire en sorte que les formes de protection à caractère exclusif soient complétées par les formes plus répandues d'aires conservées par les communautés (par exemple les ICCA).

Exemple : Un kangourou dans le Wilpean Pound, Australie .

K. INTEGRATION DE LA BIODIVERSITE DES ZONES ARIDES :

Des efforts concertés sont nécessaires pour intégrer la biodiversité des zones arides et pour coordonner les actions entre tous les secteurs gouvernementaux; et ceci pose des défis particuliers d'échelles dans les zones arides.

Les institutions gouvernementales doivent être adaptées pour soutenir et accroître les compétences des gestionnaires fonciers ; et le personnel étatique lui-même a aussi souvent besoin de nouvelles compétences pour réaliser des planifications plus participatives.

Les gouvernements devraient chercher à promouvoir progressivement les rôles des gestionnaires fonciers en tant que régisseurs environnementaux dans les « Paysages communautaires verts » ;

dans le même temps, le rôle des autorités environnementales devrait être ajusté pour s'assurer qu'elles ont le mandat et la capacité pour jouer le rôle d'intégration.

Ainsi que l'ont souligné l'Evaluation du millénaire de l'écosystème et les Objectifs du millénaire pour le développement, une approche désagrégée de la conservation et du développement dans les zones arides ne sert les intérêts d'aucun de ces deux.

Les zones arides, y compris les zones sèches subhumides, semi-arides, arides et hyperarides, couvrent 41,3% de la surface terrestre, et la biodiversité de ces zones joue un rôle pivot dans la lutte mondiale contre la pauvreté, le changement climatique et la désertification.

Paradoxalement, de nombreuses personnes considèrent aussi les zones arides comme étant des zones infertiles, avec peu de valeur ou d'intérêt. Or, souvent, ce sont les choses que nous ne percevons pas qui sont importantes pour notre vie ; il se peut même qu'il y ait plus de biodiversité dans les sols des zones arides que dans les forêts tropicales humides.

La diversité culturelle, les paysages à couper le souffle et les faunes et flores iconiques que l'on trouve dans les zones arides contrastent nettement avec les attitudes négatives que certaines personnes adoptent à leur égard.

Les zones arides se définissent par la rareté de l'eau et se caractérisent par des extrêmes climatiques saisonniers ainsi que par des tendances pluviométriques imprévisibles.

En rapport avec les définitions de l'UICN, du PNUE et de la CBB (Convention sur la biodiversité biologique), et prenant en compte la définition du CNULCD, le présent ouvrage perçoit les zones arides comme des zones où la quantité d'eau potentielle transférée de la terre à l'atmosphère est d'au moins 1,5 fois plus élevée que la moyenne pluviométrique : c'est le calcul dénommé indice d'aridité.

Malgré leur niveau relatif d'aridité, les zones arides contiennent une grande variété de biodiversité dont la plus grande partie est parfaitement adaptée à l'écologie des zones arides. Par conséquent, dans les zones arides, il existe de nombreuses espèces et de nombreux habitats que l'on ne trouve pas dans les zones plus humides.

Certaines zones semi-arides et sèches subhumides font partie des zones à forte biodiversité dans le monde, dont par exemple, le Bassin méditerranéen, le Chaparral californien, le Domaine floral du Cap, le sud de Madagascar et le Cerrado brésilien.

Les espèces de plantes à fleurs sont particulièrement plus diversifiées dans les zones subhumides sèches que dans les zones tempérées humides.

La biodiversité des zones sèches est également au cœur du développement durable et des moyens d'existence de nombreuses personnes pauvres de par le monde : l'importance de la biodiversité pour la réduction de la pauvreté et pour le développement économique dans les zones arides est peut-être plus grande que dans les autres biomes.

Ceci tient du fait que les zones arides sont caractérisées par une incertitude climatique extrême, et que la biodiversité joue un rôle essentiel dans les stratégies traditionnelles de gestion du risque en milieu rural, mais également du fait que les zones arides sont plus répandues dans le monde en développement et abritent une proportion comparativement élevée de moyens d'existence ruraux.

La biodiversité des zones arides a également une importance économique au niveau mondial ; car elle fournit un nombre élevé de produits à haute valeur que l'on trouve sur des niches importantes de marché (par exemple les gommés et certaines plantes médicinales).

En outre, au moins 30% des plantes cultivées et un grand nombre de races de bétail de par le monde proviennent des zones arides et constituent un important réservoir génétique qui, de plus en plus, apparaît comme essentiel pour l'adaptation au changement climatique.

L.DIVERSIFICATION BIOLOGIQUE AU NIVEAU DES ZONES ARIDES :

En plus d'être distinctes des écosystèmes des zones non arides, les zones arides portent également en elles-mêmes une grande diversité. Elles comprennent des zones de type méditerranéen comme le bassin méditerranéen ou la région florale du Cap en Afrique du Sud, ainsi que des déserts secs comme le désert du Gobi en Mongolie et le désert chaud du Sahara où autant le climat que la latitude influence fortement la biodiversité.

La diversité des zones arides est également influencée par l'altitude qui varie depuis les zones basses comme la Dépression de Danakil en Ethiopie jusqu'aux zones arides de haute altitude dans des pays comme l'Afghanistan ou la Bolivie.

Ces différents systèmes de zones arides comportent une plus grande variété de plantes et d'animaux qui se sont développés et ont colonisé leurs habitats spécifiques.

Dans les zones arides, la rareté de l'eau joue un rôle majeur dans la détermination de la diversité biologique. Cependant, les variations au niveau de la topographie, de la géologie, du type et de la qualité des sols, ainsi que d'autres ressources, constituent également des facteurs importants dans ce processus. Parmi les autres facteurs de la diversification biologique dans les zones arides, il y a les tendances pluviométriques saisonnières, les feux, la pression exercée par les herbivores ainsi que les influences de la gestion humaine depuis des siècles, et dans certains cas, depuis des millénaires.

Le résultat de tous ces facteurs est que les zones arides comportent une variété d'habitats qui déterminent la répartition des organismes vivants.

Les espèces se sont adaptées aux différents facteurs moteurs de nombreuses façons remarquables. Les courtes saisons pluvieuses ont favorisé la sélection d'espèces qui achèvent leur cycle de production sur une courte période.

Les périodes de sécheresse prolongée ont permis la sélection d'une variété de mécanismes au niveau des organismes, dont l'aptitude à échapper, éviter, résister, et endurer la sécheresse. Les pressions exercées par les feux et les herbivores ont conduit à la sélection de plantes qui peuvent résister à ces impacts ou qui les requièrent même leur reproduction et leur propagation.

La rareté de l'eau a conduit à des formes extraordinaires d'adaptation physiologique et comportementale chez de nombreuses espèces de plantes et d'animaux.

La diversité des types d'habitats au sein des zones arides est essentielle pour la survie des espèces ainsi que pour les moyens d'existence des populations. Par exemple, dans les zones arides, les terres humides, les oasis et autres ressources en eau sont souvent de petites poches à l'intérieur de vastes paysages, mais dont la valeur pour l'ensemble de l'écosystème est généralement sous évaluée.

En fait la dépendance de nombreuses espèces d'oiseaux migratoires vis-à-vis de ces poches de ressources illustre le fait que leur valeur peut s'étendre bien au-delà des limites des zones arides. L'importance des rôles des forêts des zones arides et des poches de zones boisées est semblable à l'intérieur de l'ensemble des paysages.

Outre le fait d'abriter leur propre diversité spécifique, elles constituent souvent des lieux de refuge pour les espèces migratoires ainsi que pour les populations.

La richesse des espèces dans les zones arides est généralement plus faible que celle des forêts tropicales, cependant à l'intérieur des espèces, la diversité est perçue comme étant plus importante du fait de la variété des types d'habitats et de l'isolement des populations. En outre, certaines zones arides, dont certaines prairies tempérées comme les prairies à hautes herbes d'Amérique du Nord, sont parmi les types de végétation les plus productives du monde⁸.

Prises individuellement les espèces ne se sont pas adaptées de manière isolée dans les zones arides; et les relations entre les espèces au sein des communautés de plantes et d'animaux se sont développées en réponse aux caractéristiques des milieux humides. Par exemple, la faiblesse du niveau d'humidité du sol et des nutriments ont produit diverses relations symbiotiques entre les plantes et les micro-organismes.

Ces relations sont essentielles pour certains des processus d'écosystèmes les plus importants dans les zones arides, comme par exemple la fixation de l'azote ou l'extraction des autres micronutriments

M. ETAT DE LA BIODIVERSITE DES ZONES ARIDES :

Les données de la liste rouge¹¹ de l'UICN montrent qu'à travers tous les biomes, plus de 32% des espèces (sur un total de 59 507 espèces qui ont été évaluées), sont menacées d'extinction.

Les facteurs de la perte de la biodiversité sont complexes et inter-reliés ; et ils comprennent la croissance de la population humaine, la conversion des habitats pour permettre l'expansion des champs agricoles et l'expansion des zones urbaines.

Les espèces exotiques envahissantes constituent une menace contre la biodiversité locale et sont fréquemment citées comme facteurs minant les services de l'écosystème.

En outre, le changement climatique induit par l'homme et la fragmentation des habitats modifient les tendances migratoires des espèces, déplaçant ainsi l'aire que peuvent occuper beaucoup d'espèces et accélérant la propagation des espèces exotiques envahissantes.

L'état de la biodiversité des zones arides n'est peut-être pas si net, parce que beaucoup de données ne distinguent généralement pas la biodiversité des zones arides de celle des zones non-arides, même si le présent ouvrage commence à s'attaquer à ce problème.

Cependant, nombre des facteurs de la perte de la biodiversité se retrouvent dans les zones arides, et si le développement des zones arides doit s'accélérer, alors l'on devrait anticiper une perte de la biodiversité.

En outre, ainsi que présenté plus bas, le changement climatique pourrait avoir un impact important sur les zones arides, et la combinaison de la perte et de la fragmentation des habitats va réduire les opportunités d'adaptation de la biodiversité des zones arides, en l'occurrence la capacité des espèces à se relocaliser physiquement dans des habitats plus convenables à mesure que les zones climatiques se déplacent.

A quelques exceptions près, les zones arides connaissent un faible niveau de suivi, et il peut s'avérer difficile de désagréger les espèces qui sont spécifiques aux zones arides de celles dont la gamme recouvre à différents degrés les habitats des zones arides.

Ceci pose un défi pour la compréhension du lien entre le taux de perte de la biodiversité et l'échelle de dégradation des terres¹³ dans les zones arides.

Ainsi que le montre le chapitre suivant, le pourcentage de zones arides formellement reconnues comme des aires protégées est proche de la moyenne mondiale, mais cette moyenne mondiale est faussée par la présence de très importantes aires désertiques protégées, souvent sélectionnées par opportunisme politique plutôt que sur la base d'une analyse sérieuse des valeurs de la biodiversité.

PASTORALISME ET GESTION DES PARCOURS

Définition : Le pastoralisme et la gestion des parcours se réfèrent à la production extensive de bétail utilisant des pâturages et des parcours et localisés principalement dans les zones arides et semi-arides. En ASS, le terme « pastoralisme » est généralement associé à l'utilisation de ressources en propriété commune sous réserve de certains accords de groupes, plutôt qu'en « libre accès ». « Le ranching », d'un autre côté, implique la propriété individuelle, privée des terres.

Le pastoralisme est fondé sur des pâturages ouverts (savanes, prairies, steppes, zones arbustives) gérées par des éleveurs nomades. Les éleveurs pastoraux suivent les ressources des pâturages / des prairies et de l'eau, qu'ils déstockent en période de sécheresse (souvent de facto par le biais de la mortalité du bétail plutôt que par leur vente).

Néanmoins, ces éleveurs ont des stratégies de réponse rapide pour la reconstitution des stocks après la sécheresse (taux de reproduction élevés chez les ovins et les caprins locaux). Il existe de

nombreux types et degrés de mobilité pastorale, qui varient selon les conditions environnementales ou la situation donnée des ménages (p. ex. conflits).

La mobilité peut être saisonnière, régulière entre deux zones bien définies de pâturages ou, à la suite de pluies irrégulières. Les activités pastorales ont été conventionnellement considérées comme non rentables et écologiquement destructrices.

La réflexion actuelle reconnaît de plus en plus ces stratégies comme économiquement viables et écologiquement durables.

Le défi est d'adapter le pastoralisme traditionnel aux conditions environnementales d'aujourd'hui. Ces possibilités d'adaptation concernent entre autre : la mise en place de banques alimentaires pour les animaux, l'amélioration de la composition des troupeaux et de leur santé, une distribution plus dense des puits, la collecte et le stockage des eaux de surface, des plans d'utilisation des terres, l'accès aux marchés et l'autonomisation.

Applicabilité : Un système de production pour les terres arides à faible rendement : productivité relativement faible due à l'aridité, l'altitude, la température ou une combinaison de ces facteurs. Le pastoralisme est de plus en plus entravé par la faiblesse de la gouvernance traditionnelle sur les ressources naturelles collectives, la restriction des déplacements, la sédentarisation, les frontières et la progression de l'agriculture.

Résilience à la variabilité climatique : Par définition, le pastoralisme est fondé sur une adaptation permanente aux facteurs environnementaux très incertains, notamment le climat. Le pastoralisme traditionnel a perdu, est en train de perdre, sa flexibilité et les possibilités de faire face à la sécheresse (p. ex., perte de mobilité en raison de l'empiètement des cultures et de l'accroissement de la population), augmentant ainsi les risques.

Principaux bénéfiques : Les systèmes d'élevage nomade allient une production économique sur des terres à faibles rendements et la protection environnementale d'écosystèmes vulnérables, qui ont été modifiés au fil du temps par le pastoralisme lui-même; l'amélioration de la sécurité alimentaire et des conditions de vie des personnes marginalisées et défavorisées (vente de produits de l'élevage et du bétail). Les sols arides sont de meilleurs puits de carbone à plus long terme que les sols d'environnements plus humides.

Adoption et transposition à grande échelle : Une bonne gestion pastorale des zones arides dépend de la mobilité du bétail (accès à des sites de pâturage et à des points d'eau pendant la période sèche), de l'efficacité des systèmes fonciers collectifs et des systèmes de gouvernance, et de l'adaptation des troupeaux.

ORIGINE ET DIFFUSION :

Origine : Le pastoralisme est l'une des plus anciennes formes d'activité agricole et les éleveurs pastoraux maintiennent diverses cultures, des adaptations écologiques, et la flexibilité des systèmes de gestion. Celui-ci a évolué dans les régions arides et semi-arides suite à la pression démographique et à la domestication du bétail. Le pastoralisme faisait un usage efficace des pâturages extensifs et pouvait faire face à la variabilité du climat (distribution inégale et irrégulière des précipitations). Entre les années 1960 et 1980, les donateurs internationaux ont massivement investi dans les projets d'élevage et de pastoralisme introduisant des modèles de « ranching » où des

frontières ont été tracées et des programmes de déstockage encouragés ou imposés. Ces efforts ont contribué à l'actuelle vulnérabilité de beaucoup d'éleveurs pastoraux. Principalement appliqué : Dans les zones arides et semi-arides qui s'étendent de la Mauritanie au nord du Tchad, en Erythrée, en Ethiopie, au Kenya, au Mali, au Niger, en Somalie, au Soudan, en Tanzanie et en Ouganda. Les éleveurs pastoraux principalement dépendants des camelins sont confinés aux zones situées au nord de l'équateur. Les communautés pratiquant l'agro-pastoralisme se retrouvent partout : l'agriculture opportuniste (parfois fondée sur la CEP) est fréquente dans les zones « pastorales ». Egalement appliqué : Dans les zones arides de Namibie, dans certaines régions du Botswana et du Sud de l'Angola.

Principes et types

Les systèmes pastoraux traditionnels utilisent, modifient et conservent les écosystèmes par le pâturage / « le ranching » extensif avec le pâturage tournant et en utilisant divers animaux d'élevage : des ovins et des bovins qui paissent principalement les herbacées, et des caprins, des asins et des camelins qui broutent les herbacées et les ligneux. Par exemple, les troupeaux de Peulhs au Nigeria ont été confrontés à la disparition rapide de l'herbe, ils sont ainsi passés des bovins de race Bunaji, qui dépendent des herbacées, à la race Sokoto Gudali qui broute facilement les ligneux (FAO, 2001). Le nomadisme : Les nomades sont des producteurs de bétail qui ne font pas d'agriculture et qui dépendent de la vente ou de l'échange de leurs animaux et de leurs produits pour obtenir de la nourriture (p. ex., les Touaregs et les Peulhs). Leurs déplacements sont opportunistes. Ils suivent les pâturages et les ressources en eau selon un modèle qui varie d'année en année en fonction de la disponibilité de ces ressources. La transhumance est le déplacement régulier des troupeaux entre des points fixes afin d'exploiter la disponibilité saisonnière des pâturages. Une caractéristique de la transhumance est le fractionnement du troupeau, les éleveurs prenant la plupart des animaux à la recherche de pâturages, mais laissant la communauté résidente avec un noyau de vaches et / ou de chamelles en lactation (p. ex., les Masaïs et les Peulhs). Les Peulhs, eux, suivent une route de pâturages centenaire, vers le nord jusqu'à la frontière du Sahara pendant la saison des pluies, et vers le sud vers la savane humide pendant la saison sèche. La disponibilité des pâturages est en diminution et les circuits de déplacement sont bloqués par les changements d'utilisation des terres, l'urbanisation et les frontières. En Afrique de l'Ouest, les gouvernements ont essayé de délimiter des corridors de transhumance et de légiférer pour une mobilité transfrontalière. L'agropastoralisme décrit des éleveurs installés, qui vivent dans des villages et cultivent des superficies suffisantes pour nourrir leur famille et garder leur bétail comme un bien de valeur (les troupeaux sont généralement plus petits). La combinaison des cultures et du bétail sert d'abord à minimiser les risques, par exemple, les mauvaises récoltes fournissent du fourrage aux animaux.

Systèmes mixtes : Certains systèmes sont traditionnellement mixtes quand les cultures et le bétail sont gérés par différentes communautés, fondés sur une relation de longue date. Après la récolte des cultures, les éleveurs pastoraux sont autorisés à nourrir leur bétail sur les résidus. Cependant, depuis que l'élevage est promu chez les agriculteurs, cette pratique est en forte diminution.

Systèmes d'enclos et de ranching : La terre est en propriété individuelle et généralement clôturée. A l'époque coloniale, les ranches d'élevage étaient établis au Botswana, au Kenya, en Namibie, au Mozambique, en Afrique du Sud et au Zimbabwe et une proportion importante de ceux-ci existe encore aujourd'hui. Les déplacements

et la pression des animaux sont ajustés en fonction de la disponibilité des fourrages dans le ranch par un pâturage contrôlé et tournant et grâce à des points d'eau bien répartis réduisant ainsi autant que possible la dégradation des terres.

LA PRATIQUE DE LA GESTION DURABLE DES TERRES

Applicabilité

Dégradations des terres concernées

À l'époque précoloniale, les éleveurs pastoraux ont été limités par les maladies et l'insécurité. Au XXe siècle, l'occupation des terres par des agriculteurs et la présence de frontières ont entravé la libre circulation du bétail, ce qui a conduit au surpâturage de la végétation et des sols. Le surpâturage dépend du temps de pâturage et de récupération et pas simplement du nombre d'animaux. Le surpâturage le plus grave dans les zones arides se produit autour des points d'eau et des habitats locaux.

Dégradation biologique : Le pâturage réduit la couverture du sol et modifie la composition de la végétation. Les deux pâturages, intensifs et légers, peuvent réduire la densité des espèces pérennes appétentes, qui sont remplacées par d'autres espèces moins appétentes du fait du déclin de leur capacité compétitive.



La dégradation hydrique : Les précipitations faibles et irrégulières, la dégradation des pâturages conduisant à la réduction de l'infiltration d'eau et à la limitation des sources permanentes d'eaux de surface, peuvent exacerber la compétition pour l'eau.

Utilisation des terres

Principalement des pâturages extensifs : les parcours naturels, semi-naturels, les savanes, les zones arbustives (brousse).

Conditions écologiques

Les terres marginales et les climats difficiles avec une hétérogénéité et une grande variabilité des ressources dans l'espace et le temps. Faible infestation par la mouche tsétsé.

Climat : Le pastoralisme : en zones semi-arides avec des précipitations annuelles <600 mm et une saison de croissance <120 jours, déplacements saisonniers chaque saison sèche et saison des pluies ; Systèmes agro-(sylvo)-pastoraux : zones semi-arides avec des précipitations entre 650 -

1000 mm et une saison de croissance de 130–170 jours
Terrains et paysages : Aucune restriction – toutes les pentes, de plat à très raide.

Sols : Aucune restriction ; les camelins, les bovins, les asins, les ovins et les caprins peuvent prospérer sur les sols à faible rendement avec des fourrages de médiocre qualité.

Conditions socioéconomiques

Les éleveurs pastoraux sont généralement les plus marginalisés politiquement et économiquement. Ils ont le moins accès aux ressources (terres, eau, pâturages) et aux services de base (santé, éducation) et souffrent d'insécurité, des conflits, de la pauvreté, de la dégradation de l'environnement et de l'exposition aux risques climatiques. Orientation de la production : Les éleveurs pastoraux vendent leurs produits d'élevage et leur bétail aux marchés locaux et nationaux à travers des circuits à la fois formels et informels.

Le commerce transfrontalier est fréquent. Contrairement aux cultures agricoles, où les mauvaises récoltes dues à la sécheresse ont comme résultats la hausse des prix, le déstockage du bétail, en réponse à la sécheresse, entraîne une baisse de prix, due à un marché inondé par des animaux de mauvaise qualité. Le commerce caravanier

existe encore dans des régions pastorales inaccessibles, mais son importance économique a été fortement réduite par les transports modernes.

Propriété foncière et droits d'utilisation des terres / de l'eau : Les éleveurs pastoraux en raison de leurs stratégies de pâturage opportuniste, ont des systèmes fonciers vagues, traditionnellement fondés sur des arrangements coutumiers. Toutefois, dans certains endroits, ceux-ci ont été rompus, et des régimes d'accès libre incontrôlé ont vu le

jour.

Les puits traditionnels sont souvent la propriété collective d'une communauté qui a creusé et / ou qui les entretient, mais les droits d'accès pour les autres groupes sont généralement négociables. Ces droits sont entravés par une combinaison de « privatisation » des terres, la fragmentation des terres pâturées collectivement, la perte de ressources clés (p .ex. des points d'eau sur les routes de transhumance), la création d'obstacles (les clôtures, les parcs nationaux, les routes), l'imposition de frontières de district et d'état.

Compétences et connaissances requises : Elevées, mais les compétences traditionnelles existent toujours et se transmettent de génération en génération.

Exigence en main-d'œuvre : Il existe une faible corrélation entre la taille des troupeaux et la main d'œuvre jusqu'au moment où les troupeaux ne peuvent plus être gérés au-delà d'une certaine taille avec la seule main-d'œuvre familiale ; des éleveurs provenant de l'extérieur doivent alors être engagés. Dans les sociétés pastorales, les femmes sont généralement responsables de la traite et de la transformation des produits laitiers ainsi que de l'alimentation de la famille.



Les hommes sont responsables de la gestion des troupeaux et de la vente des produits de l'élevage. Dans les systèmes avec des troupeaux dispersés, les femmes restent à la maison alors que les hommes se déplacent avec les animaux.

Bibliographie

- Programme emploi rural. Banque mondiale : DGF
- Système National d'aide à la Décision pour le Développement Durable. Ministère Délégué chargé du Développement Rural
- Inventaire des terres et forêts de l'Algérie du Nord ; BNEDER
- Données statistiques agricoles ; DSA (Sétif, Bordj Bou Arreridj, M'Sila et Batna) ; 2006/2007
- Plan d'aménagement de la wilaya de Sétif ANAT
- Plan d'aménagement de la wilaya de Bordj Bou Arreridj ANAT
- Plan d'aménagement de la wilaya de M'Sila ANAT
- Plan d'aménagement de la wilaya de Batna ANAT
- Monographie de la wilaya de Sétif (2008)
- Monographie de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (2008)