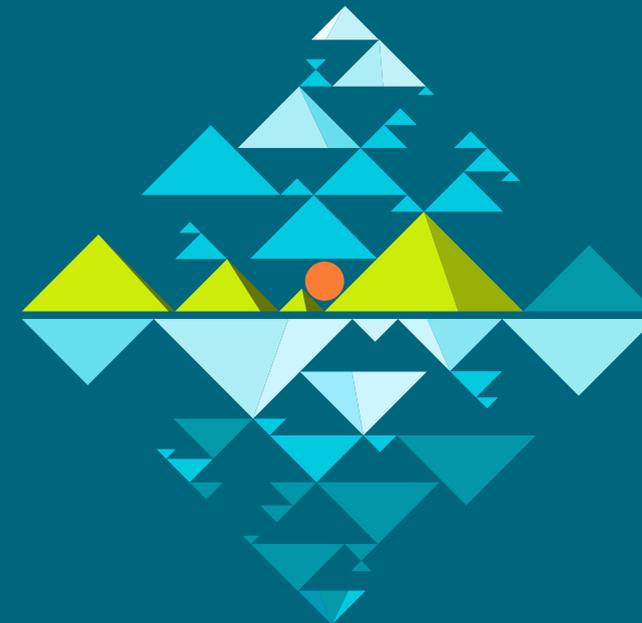




MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,  
DES RESSOURCES HYDRAULIQUES  
ET DE LA PÊCHE

**JL FIDA**  
Investir dans les  
populations rurales

# MANUEL PRATIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT ET LA GESTION DURABLE DES PARCOURS NATURELS COLLECTIFS EN ZONES ARIDES



Mars 2020



Direction Générale du Financement des Investissements  
et des Organismes Professionnels  
(DGFIOP)

CRDA Tataouine

CRDA Kébili

Projet de Développement Agro-Pastoral  
et Promotion des Initiatives Locales au Sud Est  
(PRODESUD II)

## Abréviations et acronymes

<b>ACSAD</b>	Centre Arabe d'Etudes des Zones Arides et des Terres Arides
<b>CES</b>	Conservation des Eaux et des Sols
<b>CRDA</b>	Commissariat Régional de Développement Agricole
<b>DGF</b>	Direction Générale des Forêts
<b>DGFIOP</b>	Direction Générale du Financement des Investissements et des Organismes Professionnels
<b>FIDA</b>	Fonds International de Développement Agricole
<b>GPS</b>	Système de Positionnement Mondial
<b>Ha</b>	Hectare
<b>IRA</b>	Institut des Régions Arides
<b>INRAT</b>	Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie
<b>MARHP</b>	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
<b>MS</b>	Matière Sèche
<b>PRODE-SUD</b>	Programme de Développement agropastoral et promotion des initiatives Locales du Sud-Est
<b>UZO</b>	Unité Zootechnique Ovine
<b>UF</b>	Unité Fourragère
<b>VP</b>	Valeur Pastorale

# MANUEL PRATIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT ET LA GESTION DURABLE DES PARCOURS NATURELS COLLECTIFS EN ZONES ARIDES

## PRÉAMBULE

Le Programme de développement agro-pastoral et de promotion des initiatives locales dans le Sud-Est (PRODESUD) a été conçu, dans sa première phase en 2002, suivi d'une extension relai achevée en 2014, et d'une deuxième phase démarrée réellement en 2015 pour une durée de 6 ans. Le PRODESUD est un programme intégré de développement agro-pastoral qui vise l'amélioration des conditions de vie et la réduction de la pauvreté rurale dans sa zone d'intervention. Il cible 66000 habitants dans les sept (7) Délégations du Gouvernorat de Tataouine et dans 2 Délégations (Douz Nord et Douz Sud) du Gouvernorat de Kébili. Le coût cumulé des différentes phases est de l'ordre de 104 millions de dollars USD, dont la contribution du FIDA est de l'ordre de 50%. La gestion du Programme a été assurée par deux unités de pilotage à Tataouine et à Douz, sous la responsabilité des CRDA de Tataouine et Kébili, en coordination avec l'unité centrale au niveau de la DGFIOP du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche.

Le présent manuel pratique pour le développement et la gestion des parcours naturels collectifs en zones arides est l'un des acquis du Programme et de ces principales innovations. Il décrit les principales étapes à suivre, aussi bien par les cadres techniques que par les usagers de l'espace pastoral pour développer les ressources pastorales et mieux gérer cet espace de façon durable. Ce manuel a été initié depuis la Première phase du programme et adapté sur la base des enseignements tirés lors de la deuxième phase qui s'achève en septembre 2020.

# SOMMAIRE

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>II. CARACTERISATION DES PARCOURS ET NOTIONS GENERALES.....</b>	<b>3</b>
A. Importance socio-économique et environnementale des parcours.....	3
B. Définition.....	4
C. Principales causes de la régression des terrains de parcours.....	5
D. Attributs vitaux des écosystèmes pastoraux ; notion de résilience.....	5
E. Notions de dégradation des parcours.....	6
F. Intérêt du pâturage pour les parcours et le maintien de sa biodiversité.....	8
<b>III. ELEMENTS DE BASE ET PRINCIPES SERVANT POUR LE ZONAGE DES PARCOURS.....</b>	<b>10</b>
<b>IV. PRINCIPES ET METHODES POUR LE DIAGNOSTIC ET L'IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE PARCOURS.....</b>	<b>11</b>
<b>V. VALEUR PASTORALE D'UN PARCOURS ET CALCUL DE SA PRODUCTIVITE.....</b>	<b>12</b>
<b>VI. NOTIONS RELATIVES AU BILAN FOURRAGER.....</b>	<b>14</b>
<b>VII. LES TECHNIQUES D'AMELIORATION DES PARCOURS.....</b>	<b>18</b>
A. La mise en repos temporaire (restauration).....	19
B. Le resemis d'espèces autochtones.....	20
C. Le pâturage différé : Le mode d'exploitation réalise les ressources.....	21
D. Le scarifiage et les travaux de CES (restauration/réhabilitation).....	22
E. La plantation d'arbustes fourragers.....	23
<b>VIII. LA GESTION DES PARCOURS.....</b>	<b>23</b>
A. Principes généraux.....	23
B. Aspects techniques.....	25
C. Aspects spécifiques relatifs à la gestion des parcours.....	27
<b>IX. LES INDICATEURS.....</b>	<b>28</b>
A. Aspects généraux.....	28
B. Les Indicateurs Guides.....	29
C. Indicateurs d'évaluation précoce.....	32
D. Indicateurs de durabilité.....	33
E. Quand entreprendre les observations ?.....	34
<b>X. CONCLUSION.....</b>	<b>35</b>

# I. INTRODUCTION

Ce manuel est conçu comme un instrument simple permettant la compréhension de certains principes de base en pastoralisme, dans le contexte des conditions écologiques, environnementales et socio-économiques des parcours des zones arides.

Le manuel se propose en outre de décrire les principales étapes à suivre aussi bien par le cadre technique que par les usagers de l'espace pour développer les ressources pastorales et, surtout, pour les gérer de manière à permettre d'en tirer le meilleur parti tout en assurant la durabilité et la préservation de ces ressources. La question la plus délicate réside dans le choix d'indicateurs physiques et biologiques simples et fiables permettant d'abord de diagnostiquer l'état de la ressource puis de guider le choix des sites et des techniques d'amélioration à mettre en œuvre. Les indicateurs doivent aussi servir à mieux surveiller l'évolution et les tendances de l'impact des différentes techniques utilisées et à évaluer l'impact du mode de gestion préconisé.

Ce manuel ne prétend pas être une publication académique ou un cours magistral, il se veut être un instrument pratique servant essentiellement à la programmation et la planification de la gestion des ressources pastorales utilisées de manière commune par les membres d'une communauté donnée au niveau des territoires pastoraux. Il est le résultat d'observations et d'applications pratiques de divers concepts mais surtout d'une prise en compte des différentes composantes de l'environnement, et non seulement les plantes, capitalisées à travers une longue expérience dans le développement et la gestion des ressources pastorales surtout en zones arides.

## II. CARACTERISATION DES PARCOURS ET NOTIONS GENERALES

### A. Importance socio-économique et environnementale des parcours

La superficie des parcours en Tunisie est évaluée à environ 4,5 millions d'ha répartie, selon les régions, comme suit : 82% au Sud, 12% au Centre-Ouest, 4% au Centre-Est et 2% au Nord du pays. Selon les étages bioclimatiques, ces espaces sont localisés à raison de 45% dans les zones arides, 42% dans les zones désertiques et 9% dans les zones semi-arides. Les parcours collectifs et publics représentent près de 60%.

L'élevage pastoral qui concerne principalement les petits ruminants (ovins et caprins) contribue dans une large mesure aux performances du secteur de l'élevage notamment pour la production des viandes rouges en assurant environ 50 % de la production nationale.

Les services écosystémiques assurés par les écosystèmes pastoraux sont d'une grande importance. Ils peuvent être répartis comme suit :

- **Services d'approvisionnement** : fourrage, matières premières pour l'artisanat et l'industrie (alfa), produits naturels de haute valeur (plantes aromatiques et médicinales, truffe), bois de chauffage,... ;
- **les services de régulation et de support** : protection contre l'érosion éolienne et hydrique, protection contre l'ensablement, régulation du climat (séquestration du carbone), protection de la biodiversité, refuge et abri notamment pour la faune sauvage ... ;
- **Services culturels** : il s'agit des aspects récréatifs, culturels et spirituels, recherche et éducation, ... .

Croitoru et Daly-Hassen (2015) ont estimé la valeur économique des bénéfices tirés des parcours en 2012 à 724 Million DT, soit 1% du PIB. Rapportée à l'ha, cette valeur serait de l'ordre de 164 DT/ha en moyenne.

## B. Définition

Plusieurs définitions ont été données aux parcours. Mais dans les conditions des zones arides tunisiennes, sont considérés comme parcours tous les terrains impropres à l'agriculture pour plusieurs raisons. Les plus importantes sont les conditions édapho-climatiques (bilan d'eau déficitaire, sols xériques ou ayant des propriétés physico-chimiques inconvenables, accès difficiles, ...) mais aussi à cause du statut foncier qui parfois ne permet pas la mise en culture d'une partie de l'espace (parcours collectifs par exemple). Il apparait ainsi que la notion de terres de parcours s'applique à des terrains marginaux ou litigieux et qu'elle ne reflète pas une subdivision de l'espace basée sur la complémentarité entre les différentes composantes des systèmes de productions.

## C.Principales causes de la régression des terrains de parcours.

De nombreuses raisons et facteurs ont contribué, surtout durant les dernières décennies, à une diminution alarmante des superficies pastorales. L'accroissement démographique et l'importance accordée au développement agricole ont, en effet, beaucoup contribué à l'expansion de l'agriculture au détriment des parcours. Il ne reste plus maintenant en Tunisie qu'environ 4,5 million d'ha de parcours proprement dits. En plus, la tendance marquée pour l'appropriation de terres (surtout durant les années 70 et le début des années 80 du siècle dernier) a poussé au partage des terrains constituant autrefois d'importants parcours collectifs. Plus grave encore, les techniques et outils mécanisés de travail du sol, souvent très mal adaptés à l'environnement des zones arides (tracteur et charrue à disques) qui ne cessent de se généraliser, ont entraîné d'énormes problèmes d'érosion ainsi que la perte d'une importante proportion de la biodiversité. Le résultat est non seulement une altération des propriétés des sols, mais aussi la déviation de la dynamique végétale vers des stades ne présentant que des intérêts limités pour l'élevage extensif. En outre, l'effectif du cheptel, autrefois variant avec les conditions climatiques, est maintenant gardé constant s'il n'est pas accru d'une année à l'autre. La conséquence est que la contribution

des parcours à la couverture des besoins alimentaires des animaux ne dépasse plus 30% en année moyenne et peut tomber à moins de 15% en année difficile.

### **Autres causes de la marginalisation des parcours et de l'altération de l'élevage extensif.**

Jusqu'à la moitié des années 40 du siècle dernier, une complémentarité existait entre différents secteurs écologiques. Cette complémentarité était assurée grâce aux déplacements cycliques des troupeaux qui étaient possibles entre les différentes zones pastorales ou entre les zones pastorales et les zones à vocation agricole pour valoriser les jachères et certains sous-produits de l'agriculture. Cette pratique qui permettait une bonne distribution de la charge animale, et assurait surtout un repos alternatif des différents types de milieu, s'est maintenant fortement réduite. Les raisons sont en partie liées aux problèmes évoqués plus haut, mais elles apparaissent aussi comme une conséquence des mutations qu'ont connues les systèmes de production de l'élevage extensif. La taille moyenne des troupeaux tend, en effet, à se réduire de plus en plus et la majorité de ces petits troupeaux qui restent de plus en plus longtemps aux mêmes endroits provoquent, de ce fait, plus de dégradation et deviennent de plus en plus dépendants d'une complémentarité en aliments pour bétail.

L'apparition d'un nouveau type d'élevage de type « spéculatif », l'introduction de races importées souvent moins rustiques et surtout plus exigeantes, le développement des moyens de transport et de communication (téléphone portable), les activités des sociétés pétrolières, le déclin des institutions coutumières de gestion de l'espace pastoral et l'incapacité des institutions modernes à prendre la relève, sont autant de facteurs qui ont contribué à la dégradation des parcours surtout du Dhahar.

Le résultat de tous ces facteurs combinés est l'apparition d'un élevage extensif de plus en plus coûteux du fait de sa forte dépendance des aliments pour bétail, (le plus souvent en provenance du nord du pays ou importé). Paradoxalement, on constate que, malgré leur contribution modeste au bilan fourrager, les parcours continuent à se dégrader de manière alarmante.

### **D. Attributs vitaux des écosystèmes pastoraux ; notion de résilience**

La résilience d'un écosystème est, peut être, le meilleur indicateur de son état de santé et de son intégrité. La résilience étant la faculté d'un système écologique ayant été soumis à des perturbations de reconstituer sa physionomie initiale après une durée d'arrêt des perturbations. La notion de résilience intègre donc la capacité d'adaptation de l'écosystème (maintien de ses fonctions et de ses structures essentielles). Ce délai de reconstitution est fonction de la dynamique interne du système écologique qui dépend d'un ensemble d'attributs vitaux qui se réfèrent soit à la structure, soit au fonctionnement de l'écosystème ;

### **Attributs liés à la structure :**

- richesse floristique en espèces végétales pérennes ;
- richesse floristique en espèces végétales annuelles ;
- recouvrement total de la végétation ;
- stock de graines viables dans le sol ;
- phytomasse aérienne sur pied ;
- spectre biologique ;
- présence et activité des espèces clés de voûtes. Il s'agit d'espèces dont la présence, à une densité suffisante, est nécessaire au maintien de la structure et du fonctionnement de l'écosystème.

### **Attributs liés au fonctionnement :**

- productivité de la biomasse ;
- taux de matière organique du sol ;
- recouvrement et nature des états de surface du sol ;
- coefficients d'infiltration des pluies ;
- réserve maximale en eau disponible ;
- coefficient d'efficacité des pluies ;
- durée de disponibilité en eau du sol.

## **E. Notions de dégradation des parcours**

Malgré l'existence de nombreux concepts et définitions, la dégradation des parcours est perçue surtout à travers la diminution de la phytomasse aérienne totale et du degré de recouvrement végétal. Ces deux critères ne constituent pas les seuls meilleurs indicateurs, au contraire ils peuvent être, dans certains cas, très trompeurs. En effet, ces deux critères varient principalement en fonction des conditions du milieu mais surtout de la pluviométrie dont les valeurs varient, en outre, avec les saisons et le degré de pâture. En année sèche, tous les parcours d'une région donnée peuvent paraître comme très dégradés, alors qu'en années humides ces mêmes parcours sont extraordinairement productifs. De même, un parcours correctement utilisé pendant la saison estivale pourrait paraître comme excessivement dégradé en début d'automne pour nous surprendre après les premières pluies par une très bonne reprise de la végétation. De même, un parcours dominé par des espèces peu ou pas palatables pourrait offrir une importante biomasse et un degré de recouvrement élevé alors que sa valeur pastorale reste nulle ou très faible. Il faudra donc toujours distinguer entre la valeur pastorale d'un parcours et le rôle que doit jouer la végétation naturelle pour lutter contre la désertification ou pour assurer les autres services écosystémiques.

D'autres indicateurs et critères pour juger de la valeur pastorale des différents types de parcours sont à prendre en compte. Pour ce faire, on distinguera en premier lieu entre les graminées d'une part et le reste des espèces végétales de l'autre. Cette distinction est directement liée à l'emplacement des méristèmes qui, chez les graminées, se trouvent à la surface du sol sinon légèrement enterrés, ce qui leur permet d'échapper à la dent des ruminants. Ceci veut dire que dans le cas de parcours à base de graminées, la totalité de la biomasse aérienne pourrait être pâturée sans arriver au **surpâturage à condition que ce mode de gestion ne soit pas pratiqué très fréquemment. L'effet néfaste d'une défoliation fréquente sur le développement des végétaux a été mis en évidence par Hunt déjà depuis 1952. Cet auteur a, en effet, trouvé que la phytomasse du ray-grass vivace produite pendant 5 mois est dix fois plus élevée lorsqu'il est coupé à des intervalles de 30 jours que lorsqu'il est coupé à des intervalles de 10 jours.**

L'évaluation de l'état de dégradation d'un parcours doit, en effet, reposer sur une approche combinant à la fois des indicateurs quantitatifs (recouvrement total de la végétation) et qualitatifs (composition floristique et importance des espèces appétables/ espèces indésirables) et faire la part entre les évolutions conjoncturelles et structurelles comme illustrées par la figure1.

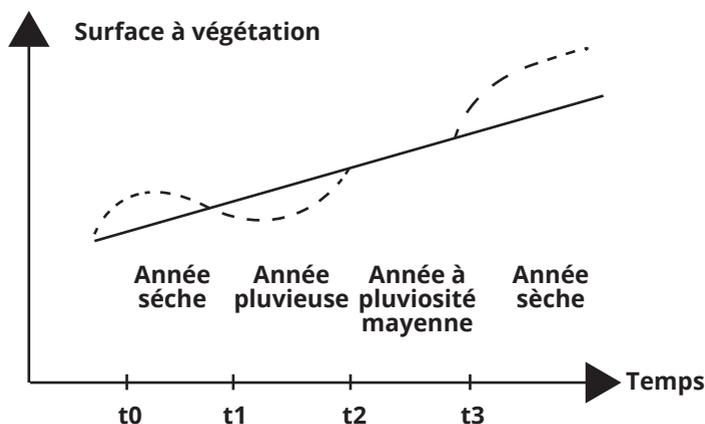


Figure 1 : Exemple théorique d'évolution conjoncturelle et à moyen terme des surfaces à végétation dégradée. ( \_\_\_ : Evolution à moyen terme ; ---- Evolution à court terme)

Les animaux, en prélevant le fourrage sur les parcours, induisent les transformations suivantes : 1) ils diminuent la quantité de phytomasse disponible, ce qui risque de compromettre la croissance et la durabilité des espèces végétales et 2) ils exercent un pâturage sélectif, ce qui risque de favoriser le développement ultérieur d'espèces dites « indésirables » au profit d'espèces appétables.

Dans les zones arides tunisiennes, l'état de dégradation avancé des parcours est reflété par la régression des espèces ligneuses pérennes de bonne valeur pastorale. La réponse de la végétation à l'amélioration des conditions climatiques se fait généralement à travers les espèces annuelles ; en raison de l'existence au préalable d'un stock semencier au niveau du sol. Dans le cas des parcours dominés par les annuelles, la dégradation dépendra de la saison d'utilisation. En règle générale, il faut éviter de sursaturer ce type de milieux pendant la saison de croissance végétative (fin hiver mi-printemps), mais sans pour autant éviter la pâture.

**En outre, la dégradation d'un parcours, ou d'un certain nombre d'espèces qui le caractérisent, ne doit pas être jugée uniquement en fonction de la quantité de biomasse aérienne disponible. La dégradation du système racinaire est aussi un important facteur duquel dépendent la survie et la productivité de l'espèce.**

La conséquence la plus importante de la pâture continue de la partie aérienne réside dans la modification du système racinaire. Toutes les plantes établissent, en effet, un équilibre entre leur système racinaire et leur biomasse aérienne en fonction des conditions du milieu dans lequel elles vivent.

Sous l'effet d'un pâturage excessif, le système racinaire se modifie en fonction des besoins d'une biomasse limitée, qui en retour lui fournit de moins en moins d'éléments nutritifs nécessaires à son développement. **Un déséquilibre entre les parties aérienne et souterraine s'établit alors, la plante se rabougrit et peut mourir.**

Dans le cas des graminées (surtout chez les géophytes comme le chiendent), les signes de dégradation avancée apparaissent lorsque les animaux commencent à déterrer les rhizomes en creusant le sol au moyen de leurs sabots.

Sous les conditions normales, la plante développe des racines (masse et profondeur) pour assurer d'abord sa survie puis pour garantir la préservation et la multiplication de son espèce. Pour se protéger de l'agression, les plantes, surtout les non graminéennes, adoptent différentes stratégies comme la transformation en boule (pour garder les bourgeons à l'intérieur), le développement d'épines, la modification de leur teneur en métabolites secondaires (comme les tannins) pour diminuer leur appétabilité par les animaux, etc.

## **F. Intérêt du pâturage pour les parcours et le maintien de sa biodiversité**

En raison du changement du mode de vie des habitants des zones pastorales et de leur occupation de l'espace (abandon accru de l'habitat isolé et naissance de nombreux nouveaux centres urbains), les parcours sont aujourd'hui utilisés d'une façon inégale. L'abandon des parcours pourrait, en effet, entraîner un double résultat négatif : (i) régression alarmante, qualitativement et quantitativement, de la végétation naturelle dans les zones peu ou pas pâturées et (ii) en s'installant dans de nouveaux espaces, l'homme a mis en place de nouvelles cultures qui ont diminué les surfaces pastorales et gravement altéré la composition floristique des parcours

au profit des annuelles ou d'espèces de faible valeur pastorale ou non palatables (épineuses, toxiques,...). La notion d' « espèces indicatrices de la dégradation » est liée aux différents faciès pastoraux des zones arides et semi-arides.

Le manque de pâture entraîne le plus souvent des dégradations encore plus graves que celles entraînées par une pâture momentanément excessive. Ceci est lié à l'impact de l'animal sur le milieu en général et sur la dynamique biologique en particulier. En effet, en l'absence d'animaux, la surface de la majorité des sols se couvre d'une pellicule de battance qui se traduit par les effets négatifs suivants:

- opposition à l'infiltration des eaux de pluie, ce qui se traduit par une diminution du degré d'efficacité des précipitations (on estime que pas plus de 30 % des précipitations reçues sont utiles dans ce type de milieu) ;
- par manque d'humidité et d'aération des sols, la vie microbienne est réduite à son strict minimum, sinon arrêtée, les débris végétaux et animaux s'oxydent au lieu de se recycler sous forme de matière organique par pétrification ;
- opposition à l'enfouissement des semences dans le sol, ce qui se traduit par un appauvrissement du stock semencier du sol et la déviation de la dynamique vers la dominance des seules plantes dont les semences sont capables de briser la pellicule de battance et de pénétrer dans le sol. Ce type de plantes est, cependant, le plus souvent de faibles valeurs pastorales ;
- en raison de sa dureté, la pellicule de battance constitue un sérieux obstacle à l'émergence des plantules après la germination ce qui les oblige à dépenser la grande majorité de leur énergie avant d'émerger. Leur développement se trouve alors compromis dès le départ, surtout que, comme mentionné plus haut, le bilan hydrique est gravement réduit par limitation de l'infiltration des eaux de pluie.

Ce phénomène est aujourd'hui très visible dans les endroits abandonnés, mais on l'observe aussi dans les mises en défens de longue durée. Des études menées sur les parcours de la Djefara et la chaîne des Matmata (Telahigue, 1981) montrent que la composition floristique et la productivité des parcours s'altèrent très gravement après huit ans d'abandon sur le glacis et la montagne et après environ douze années dans la Djefara (milieux ensablés). Plusieurs chercheurs sont parvenus à des résultats similaires dans d'autres régions du monde. L'introduction de l'animal dans les parcours est donc indispensable pour lever, entre autres, toutes ces contraintes.

Mais en quoi consiste l'impact animal ? En plus de l'apport de matière organique (fumier, urines, salive, etc.), l'effet le plus apparent est lié à la perturbation de la surface du sol qui permet, notamment de briser la pellicule de battance. Dans le cas d'une bonne gestion des parcours, la pâture durant la saison de croissance permet de stimuler le développement des plantes, de prolonger leur phase végétative et d'augmenter la production des semences alors que la pâture durant la saison de dormance végétative permet le rajeunissement des espèces pérennes.

Les semences sont également mieux enfouies dans le sol. D'une façon générale, les milieux rationnellement pâturés présentent une diversité plus importante en espèces végétales que ceux abandonnés (Telahigue, 2004 et 2005, données non publiées). Il a, en effet, été constaté que le nombre d'espèces par aire minimale est de l'ordre de 12 dans les abandons et les milieux peu ou pas pâturés et dépasse les 30 (en moyenne) dans les sites bien pâturés. En conclusion, **l'animal ne doit pas être considéré comme une simple machine de transformation des Unités Fourragères (UF) en produits animaux, mais plutôt comme outil de gestion et de développement des parcours.**

### III. ELEMENTS DE BASE ET PRINCIPES SERVANT POUR LE ZONAGE DES PARCOURS

L'élaboration de plans de développement et de gestion des ressources pastorales passe, avant la mise en œuvre de toute action, par plusieurs étapes successives de diagnostic de l'état dans lequel se trouvent les ressources (végétation, sol, points d'eau, voies de communication, occupation des terres, etc.). Ces étapes sont entreprises à différentes échelles : (i) à l'échelle Macro (1/200000 ou plus petite) pour le zonage, (ii) à l'échelle Micro (1/50000 ou 1/25000) pour le diagnostic détaillé, et à une échelle fine (1/10000 ou plus fine) pour les investigations et études détaillées au niveau de la station. Par ailleurs, cette approche s'applique pour l'étude et la caractérisation de tous les aspects et paramètres sociaux et économiques. C'est ainsi que le statut foncier, le droit d'usage et les relations entre secteurs écologiques et groupes sociaux, ainsi que le mode de conduite des troupeaux et l'importance des différents systèmes d'élevage doivent être étudiés en détail.

Le schéma pluviométrique de l'année est un autre facteur à prendre en compte. Les dates des pluies efficaces, leurs quantités ainsi que l'étendue des zones arrosées sont, en effet, autant de facteurs qui influencent même conjoncturellement l'état d'un parcours.

Au début de chaque intervention, un travail de reconnaissance est donc indispensable. Il doit être basé sur l'exploitation de toute la documentation écrite et cartographique (y compris les images satellites) disponible et consolidé par des tournées sur le terrain. En plus, des représentants de la ou des communautés concernées doivent être associés à ce stade de reconnaissance. Ce sont eux qui peuvent (et qui doivent fournir les informations sur l'historique de la végétation et son état comparé de dégradation). Ils connaissent mieux que quiconque les aspects relatifs au statut foncier des terres, les relations qu'ils ont avec d'autres groupes sociaux et la convenance des différents types de parcours aux différentes espèces animales et la saison de pâture. Cette première démarche permet d'avoir une vue d'ensemble de la zone concernée et sa subdivision en sous zones suffisamment distinctes. C'est le zonage, qui doit prendre en considération à la fois les facteurs biophysiques et sociaux et permet ainsi d'identifier des unités socio territoriales. Chaque sous zone est par la suite identi-

fiée par ses principales caractéristiques et vocation dominante, mais l'on essaiera aussi de dégager les différentes formes de complémentarité entre ces différentes sous zones (céréaliculture -parcours, parcours d'hiver ; parcours d'été, parcours à dromadaire-parcours à petits ruminants, etc.). Chaque sous zone est alors délimitée et portée sur un fond cartographique référencié pour permettre une meilleure visualisation qui est suivie d'une planimétrie précise.

## IV. PRINCIPES ET METHODES POUR LE DIAGNOSTIC ET L'IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE PARCOURS

La procédure habituelle pour accomplir ce genre de travail nécessite la revue et la synthèse de toute la documentation écrite et cartographique disponible sur la zone en question. Il faut ensuite entreprendre l'interprétation des photos aériennes et/ou des images satellites couvrant la zone (on essaiera de trouver les photos et/ou les images les plus récentes à échelle convenable ou degré de résolution élevé) pour délimiter des plages ou des polygones homogènes. Une fois le travail de photo interprétation achevé, une campagne de vérité terrain doit être entreprise pour vérifier l'homogénéité des polygones, modifier les limites, si nécessaire, et renseigner chaque polygone. Le renseignement du polygone doit comprendre la liste floristique et les principales caractéristiques topographiques et édaphiques. C'est sur la base de ces polygones que le tableau d'échantillonnage est établi.

Il est important de noter qu'un plan d'échantillonnage doit être établi pour définir le nombre et la localisation des relevés à considérer dans chaque polygone. Aussi, des points repères doivent être levés par GPS pour faciliter et vérifier le report des unités cartographiées sur un support topographique référencié. Une fois ces étapes achevées, on dessine la première minute de la carte, puis on la porte sur le fond cartographique disponible. La légende est ensuite établie pour caractériser chaque polygone par la première espèce dominante en général, par les principales caractéristiques du sol comme sa sensibilité à l'érosion par exemple. On y ajoute d'autres indications selon les objectifs spécifiques de l'étude.

La surface de chaque polygone est calculée soit au moyen de planimètre ou en utilisant des logiciels appropriés. Pour une meilleure conservation et une valorisation plus efficace de ce genre de travail, une couche est préparée et versée dans le SIG existant.

Le même processus de subdivision de l'espace en unités homogènes est appliqué à plus grande échelle. Cependant, on recueille plus de détails sur le diagnostic des facteurs écologiques et environnementaux et sur la végétation. Pour la végétation, une importance particulière doit être accordée à la différenciation des types de parcours selon leur caractérisation par leur première espèce dominante, suivie par une ou plusieurs espèces parmi les plus répandues. On établit ensuite la liste complète des espèces pouvant être rencontrées. Il est recommandé, à cet égard, de

se référer à la base de données établie par la DGF lors de l'exécution de l'Inventaire National des Ressources Forestières et Pastorales (établie en 1995 et actualisée en 2005).

La lecture et la reconnaissance de la végétation ne doivent pas se réduire à une simple reconnaissance des différentes plantes et de leurs noms en latin. Elle doit en effet se proposer de comprendre les synergies et relations qui existent entre au moins certaines d'elles. Il en est de même pour juger de la valeur pastorale d'une formation végétale. L'observateur doit, en effet, toujours accorder la même importance aux différentes strates de la végétation et éviter d'être ébloui par les espèces les plus grandes ou les plus fréquentes. **La valeur pastorale d'un parcours est souvent liée aux petites plantes et notamment à celles de taille sévèrement réduite par une exploitation irrationnelle.** Rappelez-vous que la valeur d'un parcours est souvent cachée sous la semelle de vos chaussures.

## V. VALEUR PASTORALE D'UN PARCOURS ET CALCUL DE SA PRODUCTIVITE

La végétation de la Tunisie a été bien étudiée depuis les années 50 du siècle dernier. Des documents cartographiques de différentes natures (cartes phytoécologiques, cartes des parcours, etc.) existent à différentes échelles. L'évaluation de la production pastorale des différents types des parcours et formations végétales a été entreprise également au cours des dernières soixante années. Les plus récentes informations sont disponibles à la DGF (dans le cadre de l'inventaire des ressources Forestières et Pastorales, 1995 et 2005). Les analyses chimiques ont été aussi effectuées pour la majorité des plantes (différentes publications existent à l'INRA T, à l'IRA et à l'ACSAD). La liste a été établie pour la majorité des plantes par Le Houérou et Ionesco depuis les années 70, et la palatabilité de la majorité des plantes de la région a été revue et compilée par Floret en 1978. Cette liste reste valable et pourrait être largement utilisée. Tout technicien en charge de l'amélioration et de la gestion des parcours est appelé à avoir le minimum de connaissances sur ces aspects et concepts. Les documents ci-dessus indiqués permettront d'abrégier plusieurs étapes dans les travaux à entreprendre, de même qu'elles permettront d'uniformiser les approches et les données.

En plus de la référence à ces documents et études, ce genre de travail nécessite, de la part du technicien de terrain, la conjugaison de la notion de palatabilité et celle de la valeur pastorale des principales plantes constituant un parcours. En effet, le calcul de la valeur pastorale d'un parcours basé uniquement sur l'analyse chimique des plantes conduit le plus souvent à des résultats aberrants. A titre d'exemple, le calcul des UF produites par un kg de matière sèche (basé sur le travail de Hamrouni et Sarson) donne environ 0,35 UF/kg de MS pour *Artemisia campestris*, alors que cette espèce n'est presque pas touchée par les animaux en conditions normales.

De toute manière, la valeur pastorale ne peut être établie qu'après le calcul de la production convertie en matière sèche du parcours ou de la formation végétale en question. Le calcul de cette production se fait le plus souvent sur la base de coupes pratiquées durant la période de mars-avril, pour évaluer l'apport des annuelles, et de préférence un peu plus tard (mai-juin) pour mesurer la contribution des pérennes. Dans le cadre du suivi de la gestion des parcours améliorés, il est nécessaire d'entreprendre des coupes avant et après l'introduction des animaux. De même, pour mieux guider la gestion, il est important de pratiquer systématiquement deux coupes (au même endroits, mais pas forcément dans la même placette) l'une durant la saison de croissance végétative et l'autre pendant la saison de repos végétatif (été-début automne, c'est à dire juste avant les premières pluies automnales).

Dans tous les cas, un tableau d'échantillonnage doit être d'abord établi pour arrêter le nombre et localiser les points à considérer. De manière pratique, on procédera le plus souvent à des coupes dans des aires minimales qu'on devra définir au départ. En gros, ces aires minimales sont de l'ordre de 1 m<sup>2</sup> pour les annuelles (répétés plusieurs fois) et de 32m<sup>2</sup> pour les pérennes (ce qui correspond à peu près à la surface du relevé pour les pérennes). Une fois coupée, la végétation est triée en espèces palatables, espèces non palatables, espèces toxiques, etc. Les annuelles sont séparées des pérennes. Pour les pérennes on séparera les parties tendres et broutées par les animaux par temps normal. Des échantillons sont ensuite prélevés pour la détermination de la teneur en matière sèche à l'étuve. On pourra aussi envoyer des échantillons pour les analyses chimiques. Il est par conséquent recommandé d'entreprendre les activités suivantes :

- une fois que les limites des polygones et tous les points repérés ont été reportés sur un fond topographique à échelle connue (de préférence le 1/50000), procéder à la planimétrie de chaque polygone pour avoir la superficie de chaque type de parcours ;
- il ne faut pas oublier que toutes les autres informations, comme les listes complètes des relevés, les données sur les points d'eau, les caractéristiques des sols, etc. doivent toujours être saisies dans la base des données.

### **Méthode indirecte de détermination de la valeur pastorale (VP) d'un parcours**

La production pastorale d'un parcours est tributaire de la nature du couvert végétal, de la pluviométrie de l'année, de la nature et de la qualité du sol ainsi que de la géomorphologie. Des corrélations entre la pluviométrie et la production primaire ou secondaire des parcours naturels tunisiens, ont été mises en évidence pour l'ensemble du pays. La méthode de Daget et Poissonet (1972) est l'une des méthodes les plus adoptées pour l'estimation de la production en UF d'un parcours in situ. Cette méthode présente l'avantage d'être non destructive. D'après cette méthode, la valeur pastorale (VP) d'un parcours peut être déterminée par la formule suivante :

$$VP = 0,2 \sum_{i=1}^n CSi \times Isi$$

Où **CSi** représente la contribution spécifique de l'espèce *i* au recouvrement sur la base de la méthode des points-quadrat de détermination du taux de recouvrement de la végétation et est l'indice de qualité spécifique de l'espèce *i* traduisant son intérêt fourrager. Il s'agit d'un indice qui a été établi pour l'ensemble des plantes pastorales, de façon plus ou moins empirique, en tenant compte de leur vitesse de croissance, de leur appétibilité et de leur assimilabilité. Ces indices situent les espèces les unes par rapport aux autres, des plus mauvaises aux meilleures, dans une échelle arbitraire de cinq points.

La valeur pastorale obtenue avec la formule ci-dessus exprime une valeur sur la base d'un recouvrement 100% de la végétation. Or, dans le cas des zones arides, le recouvrement global est toujours inférieur à 100%. La formule devient alors :

$$VP = (0,2 \sum_{i=1}^n CSi \times Isi) \times R$$

R étant le recouvrement global de la végétation.

Ainsi déterminée, la valeur pastorale est fortement corrélée avec la production pastorale (P) en UF qui est exprimée par l'équation suivante :

$$P = 7,52 VP$$

Compte tenu de la grande variabilité dans l'espace et dans le temps aussi bien du recouvrement global de la végétation et de la des annuelles et des pérennes à ce recouvrement, il est recommandé de tabler sur une valeur qui prend en considération le poids de ces différents paramètres dans la valeur pastorale (VP) en réalisant des mesures en absence et en présence des annuelles avec plusieurs répétitions dans l'espace et dans le temps (à différentes saisons et pendant plusieurs années).

## VI. NOTIONS RELATIVES AU BILAN FOURRAGER

Le terme bilan veut dire automatiquement comparaison de deux choses. Dans le cas présent, ces deux choses sont d'une part les besoins alimentaires des animaux vivant dans une zone donnée et de l'autre l'apport des différentes ressources utilisées pour couvrir ces besoins. Le résultat consiste à définir la part tirée des parcours par les animaux et d'orienter ainsi le type d'action à entreprendre pour corriger la charge, diminuer les coûts de production qui risquent d'être élevés en raison de la charge financière de la supplémentation, etc.

## Comment calculer les besoins alimentaires des animaux ?

Les besoins alimentaires (énergétiques, azotés, minéraux et en vitamines) des animaux d'élevage sont variables entre les espèces animales et dépendent notamment des différences de leurs poids vifs (pour les besoins d'entretien) et de leurs niveaux de productions (lait, viande) et, pour les animaux élevés en extensif ou semi-extensif, de l'importance des distances parcourues. Au sein d'une même espèce et une même race, ces besoins sont aussi variables selon le stade physiologique. Ainsi, ils sont à leurs niveaux les plus faibles pour les males à l'entretien et les femelles tarées et sont par contre les plus élevées chez les femelles allaitantes ou productrices du lait et les jeunes en croissance. Dans la pratique, une importance particulière doit être accordée aux animaux les plus producteurs pour lesquels les apports provenant du parcours n'arrivent que rarement à satisfaire leurs besoins. Ils ont par conséquent, le plus souvent besoin d'une complémentation dont la composition et la quantité diffèrent en fonction de l'état du parcours.

Pour faciliter l'exercice, on doit d'abord convertir les effectifs des animaux de la zone en Unités Zootechniques Ovines (UZO). Pour ce faire, on considère qu'une UZO est égale environ à 1,5 têtes, 1 Unité Zootechnique Caprine = 1,8 têtes = 0,8 UZO, 1 unité zootechnique caméline = 1,2 têtes = 5 UZO, 1 unité asine = 2 têtes = 3 UZO. Tout le cheptel est alors converti en UZO équivalent. Pour le calcul des besoins énergétiques totaux, on considère que chaque UZO a besoin de 400 UF/an (donnée largement utilisée en Tunisie et au Moyen Orient). Ainsi, le nombre total des UZO équivalents x 400 = besoins totaux du cheptel de la zone en UF/an.

Cependant, quel que soit le système de production animale et quelle que soit la protection de la zone, au moins une partie des animaux la quitte durant une période donnée de l'année et réciproquement, d'autres troupeaux viennent d'ailleurs pour s'y séjourner pendant une autre époque de l'année, Il faut alors estimer; par enquête, les effectifs qui sortent et ceux qui rentrent et définir les durées de pâturage. Ceci donnera alors une idée sur la charge effective de la zone concernée. De nouveau, on établit les calculs des UZO équivalents durant toute l'année et on calcule les besoins énergétiques globaux comme précédemment.

On compare ensuite les besoins globaux du cheptel concerné à la production totale en UF/an de la zone. On trouve un pourcentage, le plus souvent aux alentours de 25 - 30% dans le contexte des parcours concernés ici. Les animaux ne peuvent bien entendu survivre et produire avec un déficit énergétique avoisinant les 80%. Pour compenser les manques, les éleveurs adoptent différentes stratégies dont: l'acquisition d'aliments pour bétail, l'utilisation des sous-produits agricoles (feuilles et grignons d'oliviers, noyaux de dattes, etc.), la location de parcours éloignés (achaba) et dans les cas limites la vente d'une partie du troupeau (en cas de sécheresse grave). Il faut reconstituer toutes les ressources utilisées pour équilibrer le bilan fourrager.

Une fois le bilan fourrager établi, on se penche sur les hypothèses et les solutions à préconiser pour alléger au mieux le coût de l'élevage et préserver le milieu. On doit

procéder alors au choix et au dimensionnement des techniques à utiliser comme les mises en repos, le re-semis et la plantation des arbustes fourragers. Mais le choix doit être plus riche en incluant l'amélioration de la valeur fourragère de certains produits comme la paille traitée à l'urée, la mise au point de rations plus équilibrées en mélangeant certains produits (grignons d'olive et/ou noyaux de dattes concassés avec du son), etc.

Par ailleurs, le bilan fourrager pourrait être aussi substantiellement amélioré en jouant sur le mode de conduite des troupeaux. En effet, avec la diminution du nombre d'éleveurs expérimentés, mais aussi en raison de l'introduction en masse des aliments pour bétail et de nouvelles races animales (bergui), les aspects physiologiques des différentes espèces animales élevées dans la région ont été progressivement négligés. A titre d'exemple, la race ovine « Barbarine » dispose d'importantes capacités pour faire face aux aléas climatiques. Ainsi, durant les périodes d'abondance l'animal emmagasine de l'énergie sous forme de graisse qui sera utilisée durant les périodes difficiles. Ses besoins sont donc surtout élevés juste avant la mise à la lutte puis durant la fin de la période de gestation et d'allaitement. Or de nos jours, les éleveurs tendent à fournir la même ration aux animaux, abstraction faite de leurs besoins réels. Si on introduisait cette notion, un certain pourcentage d'aliments de supplémentation pourrait être épargné. A un niveau plus fin, on peut aussi chercher à améliorer la composition de l'Unité Zootechnique en éliminant les animaux improductifs et les mâles souvent en surnombre.

La gestion traditionnelle des ressources pastorales permettait de reporter la production en surplus durant les saisons et années favorables sur les périodes plus difficiles. En effet, les éleveurs pratiquaient (certains le font toujours) la fauche (au printemps) d'une partie de la production pastorale, dite Khortane (foin), pour l'utiliser durant les époques difficiles (photo 1). Cette pratique a beaucoup régressé et doit être réhabilitée. En raison des changements dans l'occupation de l'espace et les mutations des systèmes de production animale qui ont suivi, un grand nombre d'éleveurs tendent à garder leurs troupeaux auprès de leur logement et profitent ainsi de moins en moins d'une partie des parcours éloignés. Pour mieux équilibrer le bilan fourrager, certains éleveurs appartenant à des groupes sociaux homogènes mettent en commun leurs troupeaux (Khlata) pour pouvoir exploiter ces parcours.



**Photo 1 :** Un tas de Khortane (foin) constitué de plantes annuelles fauchées au cours d'une année pluvieuse pour être utilisées durant les périodes de soudure

Ces considérations invitent à raisonner le bilan fourrager sur plusieurs années (5 au minimum) pour tenir compte des fluctuations des précipitations. En effet, en l'état actuel, le gros problème que rencontre l'élevage extensif est plutôt causé par les années favorables (ou abondance) que par les périodes de sécheresse. En année favorable, les animaux prennent du poids et l'effectif augmente pour se trouver en années de sécheresse avec d'importants besoins que les ressources disponibles ne peuvent couvrir, d'où le recours à d'autres ressources souvent trop coûteuses.

Le bilan fourrager est souvent établi sur la base de données qui se réfèrent à un moment précis. Or en zone aride, les conditions sont en perpétuelle modification. De plus, les objectifs de n'importe quel projet, comprennent l'amélioration de la productivité du cheptel. Celle-ci pourrait être obtenue en combinant l'amélioration des paramètres zootechniques (prolificité, fécondité, gain journalier moyen, diminution de la mortalité, etc.) et l'accroissement annuelle des effectifs (celui-ci devant être correctement balancé avec les taux de réforme). Il faut donc tenir compte de l'évolution des besoins additionnels au moment de l'identification des techniques à mettre en œuvre.

En résumé, l'établissement du bilan fourrager permet la compréhension de la situation au moment de l'étude, mais il doit surtout servir à l'identification de solutions alternatives qui dépassent le simple concept de faire brouter les UF disponibles par les effectifs présents.

## VII. LES TECHNIQUES D'AMÉLIORATION DES PARCOURS

Une fois achevées toutes les activités que l'on vient de décrire et après avoir bien considéré les dispositions techniques recommandées, le technicien doit se pencher sur l'identification des techniques qui conviennent le mieux au développement des ressources dans la zone concernée. **Pour ce faire, la règle fondamentale est « d'aider la nature à faire son travail ». Ceci veut dire, opter toujours pour des solutions simples, peu coûteuses et de préférence bien connues ou du moins facilement acceptables par les usagers de l'espace concerné.** Tout en restant perméable à toutes les améliorations possibles et à l'injection des résultats fiables de la recherche et en s'inspirant des expériences conduites ailleurs sous des conditions environnementales, sociales et économiques comparables, **il est très important d'insister ici sur le risque que présenterait une importation « aveugle » de techniques parfois très mal adaptées aux conditions de la zone concernée.**

S'il est vrai que les techniques proposées doivent permettre des améliorations de la situation de départ (en termes d'accroissement des productions primaires et secondaires), leur mise en œuvre n'est recommandée que dans la mesure où l'on a bien tenu compte de l'aptitude et de la vocation de chaque milieu (il faut en effet éviter de « surmener » la nature). L'identification des actions à entreprendre doit, en même temps, tenir compte simultanément de plusieurs paramètres. Les plus importants sont les suivants: (i) avis et accord des usagers de l'espace concerné, (ii) assurance que la technique proposée n'entraîne des impacts négatifs sur l'environnement (y compris sur la faune sauvage), (iii) durabilité de l'action et non la solution temporaire d'un problème donné, et (iv) s'assurer que les conditions édaphiques permettent effectivement une nette amélioration.

La reconstitution d'un couvert végétal productif peut être assurée par différentes voies :

- des mécanismes permettant la régénération naturelle des parcours sans aucune intervention technique : mises en repos de courte durée, mises en défens de longue durée, gestion adéquate du pâturage (rotation, pâturage différé, limitation de charge ...);
- des techniques d'amélioration basées sur le semis et/ou la plantation d'espèces pastorales autochtones ou introduites.

La figure 2 présente le modèle général de la dégradation des écosystèmes et les moyens de remédiation proposés par Aronson et al., (1993)

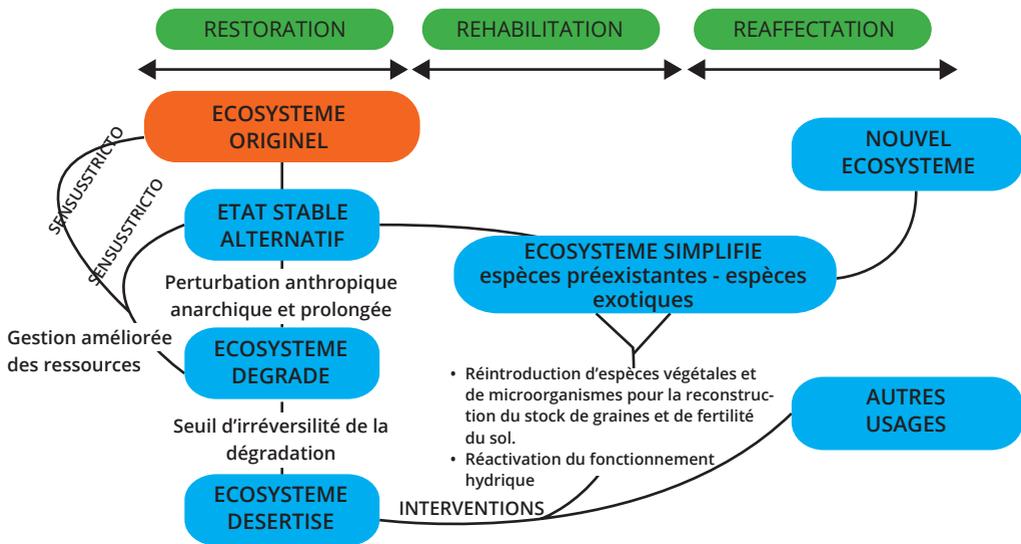


Figure 2. Modèle général de la dégradation des écosystèmes et des moyens d'y remédier (Aronson et al., 1993).

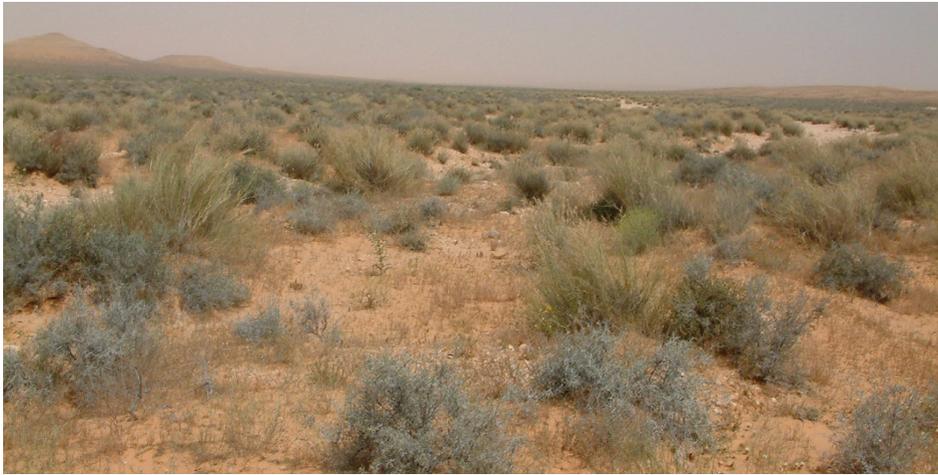
Les techniques d'amélioration pastorale sont diverses et varient en fonction de chaque type de milieu. Celles d'entre elles qui ont le plus fait preuve de réussite en Afrique du Nord et au Moyen Orient (et dans des conditions similaires à celles de la zone aride tunisienne) concernent essentiellement: la mise en repos, les travaux de CES, le re-semis de certains types de parcours, le pâturage différé, ...)

### A. La mise en repos temporaire (restauration)

Cette technique repose sur la soustraction d'un parcours au pâturage pendant une courte durée ne dépassant pas deux à 3 ans au maximum pour permettre au tapis végétal de se reconstituer. Appliquée au niveau de plusieurs types de milieux naturels à diverses fins (amélioration pastorale, fixation des dunes, parcs nationaux), cette technique a permis d'obtenir des résultats spectaculaires dans l'ensemble de la Tunisie aride et désertique. Plusieurs travaux ont cependant montré que l'efficacité de cette technique varie en fonction de plusieurs facteurs liés au potentiel de régénération du milieu traité (pluviométrie, nature du sol, niveau de dégradation atteint, durée d'application de cette technique...).

Il est par ailleurs important de clarifier que la mise en repos ne doit pas être comprise comme un simple moyen d'augmentation rapide de l'offre fourragère. **Elle correspond à un mécanisme permettant la mise en place d'une dynamique ascendante susceptible de conduire, à moyen et long terme, à un équilibre de la composition floristique des milieux concernés.** L'expérience montre, en effet, que les mises en repos se traduisent toujours par une explosion de la végétation annuelle, surtout au cours de la première année (phénomène souvent désigné par le terme feu de paille). En raison de la dégradation de la majorité des milieux à mettre

en repos, les premières espèces qui explosent sont souvent les crucifères qui n'ont qu'une valeur pastorale limitée. La rationalité de la mise en repos est au contraire de permettre aux pérennes de haute valeur pastorale de s'installer progressivement et de se maintenir parmi le cortège floristique des différents types de parcours. Si les conditions climatiques sont favorables, un léger pacage à partir de la deuxième année au cours de la période de pleine croissance végétative des annuelles est recommandé pour minimiser la concurrence entre les pérennes et les annuelles.



**Photo 2 :** Remontée biologique d'un parcours à Gualb El Feguir (région du Dhahar) engendrée par une simple mise en repos

### **B. Le resemis d'espèces autochtones**

Lorsque le stock de graines du sol est déficient, ou que les semenciers et graines présentes n'ont pas d'intérêt pastoral, ou la pellicule de battance est généralisée, le resemis d'espèces de bonne valeur pastorale peut être envisagé. De telles conditions sont généralement réunies dans les situations suivantes :

- o les glacis et les sols en pente et après l'application de certaines techniques spécifiques permettant d'améliorer le fonctionnement hydrique du sol tout en évitant sa perturbation profonde ;
- o les endroits présentant les conditions propices pour la germination et où les espèces bio-indicatrices ont visiblement régressé tels que les oueds, les ravins et les dépressions recevant un appoint d'eau par ruissellement.

Il est également très important de savoir quand semer ? On recommande à ce propos de semer juste avant les premières pluies automnales de semences enrobées par des insecticides ou justes après une pluie automnale d'au moins 20 mm.

Il est à noter que la faisabilité et la réussite de cette technique restent tributaire des conditions suivantes :

- la disponibilité des semences d'espèces autochtones (comme *Calligonum* ssp, *Retama raetam* ou *Genista saharea*, *Periploca* sp, *Stipa* ssp, *Stipagrostis* ssp...) de bonne qualité et en quantités suffisantes ;
- l'occurrence de pluies automnales et printanières ;
- la souplesse de gestion permettant la mise à disposition des moyens humains et matériels nécessaires permettant d'intervenir dans un délai ne dépassant pas une semaine après l'avènement des pluies ;
- la réussite de l'opération de protection des milieux ensemencés pendant une durée minimale de deux ans.

### **C. Le pâturage différé : Le mode d'exploitation réalise les ressources**

Cette technique repose sur le principe de faire admettre aux usagers de retarder le pâturage de quelques semaines à la suite des premières pluies de l'automne. Le pâturage des zones arrosées à la suite des averses localisées doit en effet être différé de façon à permettre un bon démarrage végétatif des plantes et par voie de conséquence d'augmenter la productivité de ces zones et de prolonger la durée de leur exploitation ultérieure. La durée du « temps de récupération » des plantes peut varier de trois à six semaines et ceci en fonction de l'importance des pluies enregistrées, de l'étendue de la zone arrosée et de la date des pluies. Le démarrage végétatif au cours de la saison fraîche étant plus lent. Cette période pourrait être plus courte en cas de pluies importantes, généralisées et tombant au cours de la période favorable à la croissance des végétaux.

Différer le pâturage par rapport à la date des premières pluies d'automne, suppose que les parcours considérés sont à rythme saisonnier d'exploitation et que les troupeaux se trouvent en totalité, ou au moins en partie, en dehors des parcours de la zone au moment de la chute des pluies.

### **D. Le scarifiage et les travaux de CES (restauration/réhabilitation)**

Le scarifiage est destiné à pallier les inconvénients liés à la présence d'un horizon compact ou battant à la surface du sol à savoir : mauvaise pénétration des eaux de pluie, difficultés de germination etc. Ses effets bénéfiques, à la fois sur la production des annuelles et sur la valeur des plantes pérennes, sont surtout évidents au niveau des sols xériques. L'effet du scarifiage est, cependant, variable selon le type de sol, le stock de graines dans le sol, la date d'intervention, la tolérance des plantes à cette pratique, etc. L'objectif visé à travers l'application de cette technique est l'amélioration du bilan hydrique du sol suite à la destruction de la pellicule de battance ce qui favorise l'infiltration de l'eau et provoque la remontée biologique en aidant à l'enfouissement des graines et en facilitant la germination.

Les travaux de CES (banquettes, cordons en pierres sèches, consolidation des ravins par des seuils en pierres sèches et en gabions...) doivent cependant être considérés avec précaution quant à leurs objectifs et leurs localisations. En effet, dans les zones

arides et désertiques, la majeure partie de l'offre fourragère provient d'à peu près 20% de l'espace, correspondant aux dépressions et oueds bénéficiant des eaux de ruissellement. Toute intervention engendrant une altération de cet équilibre risque de provoquer une chute de la production globale surtout si à travers cette technique les eaux seraient retenues au niveau des endroits présentant des sols de mauvaise qualité. En revanche, il serait judicieux de porter les efforts sur la maîtrise et l'utilisation d'une partie des eaux de crues des oueds avant qu'elles ne se déversent dans les milieux aux faibles potentiels productifs.



Photo 3 : Travaux de CES sur un parcours en pente

### **E. La plantation d'arbustes fourragers**

En plus des techniques de restauration/ réhabilitation décrites plus haut et qui sont les plus recommandées pour les parcours des zones arides, il y a lieu de mentionner que la plantation d'arbustes fourragers, surtout les espèces introduites, n'est préconisée que sous climat semi aride. De plus, même en cas de réussite, ces plantations doivent être gérées d'une façon rationnelle pour ne pas les détruire ou les garder comme réserves sur pieds (risque de dégradation dû à la sous-exploitation : lignification, oxydation). Ceci impose un compromis entre les objectifs économiques (production) et écologiques (protection).

En zone aride, la plantation surtout d'espèces exotiques ne sont préconisées que pour la création de bosquets d'ombrage avec les précautions suivantes :

- Dans les endroits où l'eau est disponible on peut, raisonnablement, penser à la création de bosquets d'ombrage. Mais compte tenu des conditions écologiques (milieu édaphique présentant différentes contraintes) et surtout de l'éloignement des points d'eau et par conséquent de l'absence de gardiens permanents, pouvant

assurer l'entretien régulier (irrigation) et la protection des arbres contre toute sorte d'agressions (pâturage, coupe..) les chances de succès de ces bosquets semblent être très risquées.

- Il y a très peu d'arbres qui présentent les caractéristiques requises (rusticité leur permettant de résister à des milieux physiques présentant différentes contraintes, croissance rapide, appétabilité faible ou nulle leur permettant d'échapper aux dents de bétail, couronne suffisamment grande et feuillue pour donner une ombre suffisante à un nombre maximum de têtes...) les habitant à être utilisés comme bosquets d'ombrage au niveau de cette zone. De plus, dans les zones où le manque de bois de chauffe est un déficit chronique, il y aurait peu de chance pour que les arbres ne soient mutilés.

Les espèces suivantes peuvent être préconisées pour faire l'objet de bosquets d'ombrages : *Acacia salicina*, *Eucalyptus sp.*, *Acacia raddiana*, *Prosopis juliflora*, *Parkinsonia aculeata*, *Tamarix aphylla*,...

- Les lieux d'emplacements de ces aires doivent être fixés en concertation avec les éleveurs qui savent mieux que quiconque les endroits où ils en auront le plus besoin. Les considérations techniques surtout en ce qui concerne la concordance entre la nature du sol et les exigences des arbres à planter sont évidemment à prendre en compte.

Pour minimiser le coût des techniques de réhabilitation/restauration ci-dessus proposées, faciliter le gardiennage et la protection des sites traités et mieux organiser leur gestion, il est recommandé que l'ensemble de ces techniques puisse être appliquées dans le même site (bien sûr lorsque les conditions favorables pour chaque technique sont réunies).

## VIII. LA GESTION DES PARCOURS

### A. Principes généraux

La réussite et la pérennité de toute action entreprise dans le domaine pastoral dépendent essentiellement des modalités que l'on préconise pour **la gestion de la ressource. La gestion doit en effet être perçue comme une technique de développement des parcours et non pas comme un mode de cueillette des UF rendues plus abondantes par la mise en œuvre de certaines techniques.**

Pour réussir une bonne gestion des ressources, deux conditions doivent être remplies. La première est l'accord et la participation active de toute la communauté engagée dans la mise en œuvre de tout programme d'amélioration pastorale, et la seconde est l'acceptation et l'application stricte de la discipline qu'exige le modèle de gestion négocié avec les usagers de la ressource.

Pour ce faire, il ne faut jamais imposer de solutions en l'absence de la communauté. Ceci veut dire qu'une fois que les ressources pastorales sont développées sur une partie du territoire, les usagers vont se concerter entre eux puis proposer un plan

de gestion du terroir concerné. Sur la base de ce plan, des négociations seront entreprises avec les cadres techniques concernés. Des améliorations seront éventuellement portées et on finira par valider le plan de gestion. En raison de la variation de plusieurs paramètres physiques (pluviométrie par exemple) et biologiques (dynamique défailante de la végétation, apparition de criquets, etc.), le plan de gestion doit être appliqué avec beaucoup de flexibilité (toujours sur la base de concertation entre les différentes parties concernées).

En raison de la complémentarité entre différentes zones et secteurs écologiques, ainsi que pour mieux gérer les crises, les éleveurs ont adopté depuis longtemps une stratégie basée sur le déplacement périodique des troupeaux. Ils ont ainsi établi des relations d'intérêt mutuel avec d'autres groupes sociaux. Cette mobilité et ces relations entre groupes sociaux doivent être préservées.

Dans plusieurs cas, les éleveurs exploitant des sites pastoraux décident de faire payer une redevance de pacage par tête de cheptel admise. Les montants sont décidés par la communauté. De même, la gestion de ces montants est laissée à l'initiative de ces communautés, dont certaines constituent des fonds de roulement pour faire face à des dépenses communes comme le paiement des gardiens, l'achat de produits vétérinaires, l'acquisition d'aliments pour bétail, etc. Si une telle initiative est prise par certains groupes d'éleveurs adhérents au programme, le personnel technique devra absolument éviter d'interférer dans la fixation des montants et/ou la gestion de l'argent. Ceci ne doit pas les empêcher de les assister sur le plan technique et législatif (à travers une vulgarisation ciblée).

Sur le plan technique, l'équipe technique (de préférence en associant quelques représentants de la société pastorale concernée) doit entreprendre l'évaluation du disponible fourrager, définir les périodes et la durée de chaque pâture, alors que le groupe d'utilisateurs doit définir les modalités d'admission du nombre d'animaux à admettre. A titre d'exemple, si la charge, au moment de l'ouverture d'une mise en repos, est évaluée à 500 petits ruminants pendant un mois, les éleveurs (organisés) doivent décider entre eux de qui doit pâturer et combien de têtes par éleveur doivent être admises. Le plus important est que tous les animaux entrent et quittent à la même date. Ce sont souvent les troupeaux retardataires qui causent le plus de dégât à la végétation et sont à l'origine de conflits.

La discipline pour la gestion des ressources pastorales doit être appliquée rigoureusement, aussi bien en bonne qu'en mauvaise année. Dans plusieurs cas en effet, il a été observé que les éleveurs ont tendance à surexploiter les sites pastoraux améliorés durant les périodes de sécheresse et à l'opposé éviter de les utiliser en période d'abondance. Ces deux phénomènes sont dus à la forte action qu'exercent les sites développés pour le premier cas et à la compétitivité pour utiliser les sources ouvertes pour tout le monde. Ceci doit être évité, les sites améliorés doivent être régulièrement utilisés, abstraction faite des conditions pluviométriques de l'année en cours. Ceci est particulièrement nécessaire pour maintenir la dynamique ascendante

engendrée par l'application des diverses techniques.

L'infrastructure pastorale (pistes, points d'eau, aires d'ombrage, centres de services, ...) qui sera mise en place au niveau des parcours pourrait servir comme outil de gestion à travers une bonne répartition dans l'espace et une mise en service au moment opportun (cas des points d'eau) de façon à réduire la pression du pâturage sur les zones les mieux équipées. Elle devra également être considérée comme moyens de compensation et d'incitation des communautés qui acceptent la mise en œuvre des paquets technologiques d'amélioration et de gestion rationnelle de leurs parcours.

La lutte contre les pénuries d'eau dans les zones sèches repose, en effet, sur deux principes :

- augmenter la densité spatiale des points d'eau, afin de réduire les dépenses d'énergie engendrées par les déplacements, et choix d'espèces et de races animales sur la base de leur productivité et non en fonction de leur résistance à la soif ;
- s'appuyer sur la densité des points d'eau, sur leur localisation et sur leurs périodes d'ouverture et de fermeture, pour contrôler l'intensité, l'uniformité spatiale, et le moment du pâturage, en vue d'optimiser la production des parcours.



Photo 4 : Couvert végétal dans un état de dégradation très avancé autour d'un point d'eau à El Ouara

## B. Aspects techniques

**Exploitation des mises en repos.** La durée de la mise en repos varie de deux à trois saisons successives de croissance végétative (en gros, trois ans). On doit cependant tenir compte du fait que non seulement les différentes formations végétales ne

répondent pas de façon uniforme mais aussi que la réhabilitation du tapis végétal dépend largement des conditions climatiques lors de la période de mise en repos. Dans des conditions favorables et dans le cas d'un bon choix de sites, l'amélioration est nette au bout de la première année, alors que dans d'autres circonstances, la reprise est moins importante. C'est pour ces raisons qu'il faut rester très flexible.

En plus du pacage léger préconisé au cours de la deuxième année, les superficies mises en repos doivent être pâturées à partir de la troisième année au cours de la saison de dormance végétative (été -mi automne). L'essentiel est de respecter le temps de repos nécessaire à la végétation pour se reconstituer après la pâture. Ce temps est de l'ordre de 30 à 60 jours durant la saison de croissance végétative et de 90 à 120 jours pendant la saison de dormance. Il en résulte que la pâture dite de printemps peut être décalée vers l'hiver si l'automne est pluvieux et précoce et légèrement repoussée vers le printemps dans le cas de pluies tardives. La pâture dite d'été, par contre, peut avoir lieu juste au début de l'été et jusqu'à l'arrivée des premières pluies. Dans tous les cas, les animaux doivent quitter le site immédiatement (1 ou 2 jours) après la première pluie. La pâture de printemps doit être courte et de préférence à forte charge animale pour simuler une coupe de la biomasse verte, ce qui stimulera la croissance et la production de graines des différentes espèces végétales. La pâture d'été peut être plus longue afin de permettre aux animaux de prélever le maximum de la biomasse annuelle et bien pâturer les pérennes.

Dans des conditions normales, l'exploitation de la mise en repos doit démarrer durant l'été de la deuxième année. Comme décrite plus haut, la procédure consiste à évaluer le disponible fourrager et par conséquent la charge, exprimée en nombre de moutons-jour à admettre (par exemple 500 UZO pendant 30 jours). Pour ce faire, on adopte la norme de 1 UF/UZO/jour. Si par exemple le disponible fourrager est de 10 000 UF et que la durée de pâture est de l'ordre de 25 jours, le nombre d'UZO serait  $10\,000/25 = 400$  UZO. La deuxième pâture aura donc lieu au cours de la saison fraîche suivante. La troisième correspondra par conséquent à la saison sèche de la troisième année et ainsi de suite.

En règle générale il vaudrait mieux limiter le temps de séjour des animaux plutôt que les effectifs, ce qui est une manière indirecte de limiter la charge (figure 3).

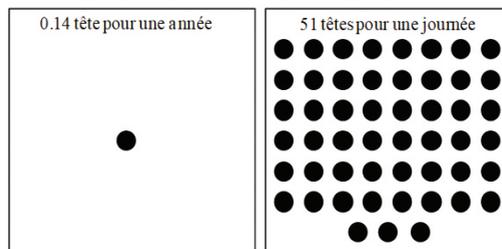


Figure 3 : Variation du temps et du nombre d'animaux avec un taux de charge constant.

**Cas des semis et des plantations.** L'exploitation des sites traités par semis et/ou plantés en arbustes fourragers doit également être commencée au cours de l'automne de la troisième année après plantation ou semis. La procédure est toujours la même, en ce sens que l'on commence par évaluer le disponible fourrager avant de calculer la charge. Il est important de rappeler que le disponible fourrager dans les sites plantés et/ou semés comprend la part offerte par la végétation naturelle et celle fournie par les espèces introduites. Il ne faut pas oublier aussi, que les animaux commencent le plus souvent à pâturer les meilleures espèces. C'est pour cette raison qu'il devient très important de se focaliser sur celles-ci au moment de la détermination de la charge animale et de la durée d'exploitation.

Les sites plantés en arbustes fourragers pourraient devenir attractifs pour la faune sauvage (nidation pour certains oiseaux, reproduction de lièvres, etc.). Dans ce cas, la pâture de printemps doit aussi tenir compte de ce facteur et doit alors être soit avancée soit retardée.

Avec le temps, et lorsque la communauté aura établi plus d'un site amélioré, la gestion sera améliorée. En effet, comme traditionnellement pratiqué (dans le passé), les éleveurs finiront par affecter les parcelles en fonction de la qualité de leur production pastorale pour différentes catégories d'animaux ayant des besoins différents. A titre d'exemple, la pâture de printemps des sites riches pourrait être réservée aux jeunes animaux à sevrer. Si la pâture de printemps est retardée, elle pourrait servir pour le flushing des mères avant la mise à la lutte. Si de bonnes parcelles se trouvent près de l'habitat de certains membres de la communauté, des arrangements peuvent être conclus entre eux pour finir la croissance des agneaux sur ces parcours riches, etc.

**En conclusion.** Le plan de gestion établi avec les usagers de l'espace doit être flexible pour que sa mise en œuvre puisse répondre positivement aux conditions climatiques et à l'évolution naturelle des systèmes extensifs de production animale. Une fois validé, le plan de gestion doit être appliqué par tous les usagers de l'espace selon une discipline stricte. Plus particulièrement, après leur repos au départ (2 ans au maximum), tous les sites pastoraux développés doivent être régulièrement pâturés, même en années favorables.

### **C. Aspects spécifiques relatifs à la gestion des parcours**

Les aspects relatifs à la gestion des parcours améliorés sont évoqués de façon générale et à titre d'exemple. Les procédures et modalités ne peuvent être clarifiées qu'une fois les études de base effectuées, la communauté organisée, les parcours effectivement développés (leur valeur pastorale améliorée, infrastructures pastorale raisonnablement emplacements). Dans ce cas, les membres concernés de la communauté seront en mesure de participer effectivement à l'élaboration du plan de gestion proprement dit (c'est l'esprit même de l'approche participative). Les aspects les plus importants dont il faudra tenir compte et qui doivent être clairement négociés avec les membres de la communauté (ou leurs représentants) répondent aux questions

suivantes:

- **Comment se fera la gestion des parcours ?** Pour ce faire, il faudra avant tout appliquer les deux pâtures comme expliqué plus haut, puis laisser l'initiative aux différents membres de la communauté de décider qui est admis au pâturage et qui ne l'est pas, et, par ailleurs, combien chacun doit mettre de têtes d'animaux pour ne pas dépasser la charge estimée.
- **Comment choisir les gestionnaires?** Ce n'est pas une question de choix. L'idéal serait que la communauté élise (ou désigne) un nombre limité de personnes qui constitueront un comité de gestion qui travaillera en étroite collaboration avec l'équipe technique.
- **Comment assurer le gardiennage?** La communauté devra s'organiser pour assurer le gardiennage des parcours améliorés. L'expérience a montré que dans plusieurs cas, des communautés ont effectivement entrepris la protection de leurs zones pastorales soit en payant des gardiens soit en se relayant pour assurer cette tâche.
- **Comment assurer le suivi biologique ?** C'est la tâche du personnel technique, qui devra associer des membres de la communauté.
- **Comment calculer les redevances ?** Il ne faut pas interférer, c'est, une décision qui doit être prise par les membres de la communauté. S'ils ne veulent pas faire payer à leurs membres cette redevance, ils sont libres mais ils doivent trouver les moyens financiers pour assurer le gardiennage et l'entretien de certaines infrastructures comme les ombrières et les points d'eau.
- **Faut-il préconiser des sanctions et comment les appliquer ?** Le mieux serait de demander l'avis du législateur et de laisser mûrir cette question de l'élaboration du code pastoral. Le programme devra, éviter toute mésentente avec les groupes cibles, surtout tant que rien n'a encore été fait sur le terrain pour convaincre les usagers de la validité des techniques proposées. Il serait aussi très utile de se servir des traditions dans ce domaine ou d'inviter les membres du groupe cible d'élaborer eux-mêmes une réglementation qui corresponde à la spécificité de chaque groupe et à leurs relations avec d'autres groupes sociaux - une telle réglementation peut en effet concerner des usagers ne faisant pas partie du groupe plus directement concerné par les pâturages améliorés (droits collectifs sur ces pâturages).

## IX. LES INDICATEURS

### A. Aspects généraux

Les indicateurs de suivi-évaluation font partie intégrante de la plupart des documents de programme (Log Frame). Mais l'établissement de ces indicateurs, qui visent le suivi d'exécution des différentes composantes de tout programme d'amélioration pastorale et leurs impacts, est souvent long et complexe. Les indicateurs

constituent par ailleurs un bon tableau de bord pour aider les responsables à suivre les opérations, mais ils restent insuffisants pour les techniciens chargés de l'exécution des travaux sur le terrain. Ceux-ci ont, en effet, surtout besoin d'indicateurs qui leur permettent d'effectuer quelques opérations essentielles. D'abord de faire, au départ, le choix correct des différents sites convenant à chaque technique proposée, en d'autres termes, comment s'assurer qu'une parcelle proposée par les bénéficiaires est techniquement valable pour la mise en repos ou qu'elle pourrait être semée ou plantée. Ensuite, une fois mise en œuvre, comment s'assurer qu'une technique donnée a des chances de réussite, sinon comment lire les signes d'échec à un stade précoce. Dans le cas de réussite d'une action, doit-on se contenter de l'augmentation de l'offre fourragère ou de la biomasse verte, ou au contraire lire et suivre la dynamique pour éviter des surprises désagréables - une re-détérioration d'un site mis en repos a en effet des conséquences plus graves sur tous les plans que la dégradation dite normale dans les sites non traités.

Pour toutes ces raisons, les indicateurs discutés ci-après sont divisés en trois grandes catégories : (i) ceux qui servent à guider le choix des sites, dits indicateurs guides, (ii) ceux qui permettent de juger de la mise en place des dynamiques dans les sites traités, ou indicateurs d'évaluation précoce, et (iii) ceux qui permettent d'effectuer le suivi de la durabilité de l'action mise en œuvre (y compris l'impact de la gestion préconisée).

## **B. Les Indicateurs Guides**

Il est entendu que nous traitons ici uniquement des aspects techniques. On suppose donc que la situation foncière des parcelles proposées pour le développement pastoral a été clarifiée et que les conflits ont été résolus. La stratégie observée chez la majorité des éleveurs (en Tunisie comme ailleurs) est en effet de proposer en premier lieu les zones litigieuses pour tenter d'officialiser un droit d'usage contesté. Par ailleurs, dans un esprit peut être de défi ou de doute, ils proposent toujours en premier lieu les sites les plus dégradés et qui ne présentent qu'un très faible potentiel de régénération. Il faut donc pouvoir bien contourner ces obstacles.

Les problèmes d'ordre social seront discutés avec la communauté concernée. Pour les aspects techniques, les indicateurs pertinents permettant de guider le choix sont les suivants :

### **Pour la mise en repos**

Les caractéristiques physiques doivent essentiellement se focaliser sur la surface du sol. Celle-ci doit être relativement meuble dans son ensemble, couverte par un voile éolien (ou un léger manteau de sable (5 cm d'épaisseur en moyenne). En cas d'absence de sable on favorisera les sols couverts de graviers. A l'opposé, les sols couverts de pellicules de battance très dures ou contenant des encroûtements gypseux ou des roches mères affleurantes sont à éviter. De même les situations azonales (Sebkhas, Chott) de même que les affleurements d'argile, ne répondent presque pas

à la mise en repos et doivent être écartés.

Les indicateurs biologiques favorables concernent avant tout la santé générale de l'écosystème. L'état de la végétation doit en effet refléter une bonne dynamique à travers la présence de plusieurs espèces végétales (surtout celles bien appréciées) à différents stades physiologiques (germinations récentes, plantules de trois à quatre ans, plantes adultes bien développées, plantes mortes, litière). Les signes d'activité de la faune sauvage (surtout lièvres, rongeurs et oiseaux) sont aussi de bons indicateurs de reprise possible.

Si tous ces aspects sont pris en compte, le degré de recouvrement de la surface du sol et la biomasse aérienne disponible au moment du choix du site n'ont pas beaucoup d'importance (Photo 5). Par contre, certaines espèces doivent être présentes même à très faible fréquence. Les plus importantes sont : *Stipa parviflora*, *Stipa lagascea*, *Helianthemum lippii sessiliflorum*, *Helianthemum kahiricum*, *Plantago albicans*, *Salsola vermiculata* et dans certains cas *Echiochilon fruticosum*. Les annuelles ne donnent qu'une faible indication (car elles dépendent surtout de la pluie). Par contre, les légumineuses comme *Medicago* ssp., *Trigonella* ssp et certaines composées comme *Launaea residifolia* montrent que le milieu a encore une relative bonne valeur pastorale et que la reprise de la végétation sera substantielle et rapide.



Photo 5 : Parcours à *Anthyllis sericea* (Ghezdir) sévèrement dégradé susceptible d'être restauré par une simple mise en repos (région du Dhahar)

### Pour les sites à semer

La profondeur de l'horizon meuble est très importante. En effet, pour garantir un enfoncement et une germination correcte des semences, mais aussi pour rendre les conditions de l'humidité du sol plus favorables, on doit donner la priorité aux sols ayant au moins 20 à 30 cm de profondeur et de préférence du type sablo-limoneux. D'une façon générale, on donne la priorité aux endroits couverts d'un voile éolien d'épaisseur moyenne ne dépassant pas les 5 ou 10 cm. Les sites contenant des barkhanes et des dunes mobiles sont à éviter. Néanmoins, pour certaines espèces comme *Calligonum azel*, *Helianthemum confertum*, *Retama reatam*, *Stipagrostis pungens* il serait peut être possible de les semer sur ce type de sols (dunes). Dans le cas de disponibilité, la priorité doit être donnée aux dépressions ou se trouvent de bon sols mais surtout ou un apport supplémentaire en eau est assuré.

Les indicateurs biologiques les plus importants à prendre en compte sont : (i) s'assurer d'abord si le site (ou une partie) avait été cultivé par le passé. La réponse positive est un bon signe, c'est-à-dire que les conditions favorables pour le sol et l'apport additionnel en eau sont réunies, (ii) chercher la présence de certaines plantes pérennes locales à haute valeur pastorale (les habitants de la région et les éleveurs doivent être associés à ce type d'investigation). A titre d'exemple, des espèces comme *Helianthemum lippii sessiliflorum*, *Argyrolobium uniflorum*, *Stipa parviflora*, *Launaea nudicaulis* et *Launaea residifolia* doivent être rencontrées, et (iii) on évitera de semer dans les sites densément occupés par *Cynodon dactylon*.

Pour la plantation d'arbustes fourragers dont l'introduction doit être limitée au zones semi-arides et au-delà. La priorité sera donnée aux endroits recevant un supplément d'eau par ruissellement ou crues. Bien qu'elle dépende de l'espèce à planter, la profondeur du sol doit dépasser les 50 cm en moyenne. Dans le cas où la plantation doit être établie sur des sols plus maigres, l'horizon enduré (croûte calcaire dans la majorité des cas) doit être défoncé (ii faudra donc tenir compte du coût et de la disponibilité de l'équipement convenable). Les plantations doivent être établies en bandes perpendiculaires au sens de l'écoulement des eaux de ruissellement.

Des irrigations d'appoint dont la durée et la fréquence dépendent des conditions édapho-climatiques sont préconisées au cours de la phase d'installation. A titre indicatif, une irrigation tous les mois est recommandée.

Par ailleurs, la plantation d'arbustes fourragers doit assurer une amélioration de l'offre fourragère mais aussi elle doit permettre la réhabilitation des espèces locales à haute valeur pastorale. Plus particulièrement, les sites à favoriser sont ceux contenant *Stipa parviflora*, *Stipa lagascaeae*, et *Salsola vermiculata*.

## C. Indicateurs d'évaluation précoce

L'utilité de ce type d'indicateurs (qui restent à améliorer) est de permettre aux techniciens sur le terrain de juger rapidement des chances de réussites ou des risques d'échec des techniques mises en œuvre pour le développement des ressources pastorales.

### Pour les mises en repos

L'explosion des annuelles durant la première année (sous des conditions pluviométriques normales) pourrait être trompeuse. Dans plusieurs cas, la biomasse des annuelles n'a qu'une valeur pastorale limitée. Ceci est particulièrement visible dans le cas de domination de la végétation par les asphodèles et les crucifères comme *Savignya parviflora*, *Mathiola longipetala* et *Diploaxis* ssp. (*Diploaxis harra* par exemple). On se focalisera alors sur la reprise des espèces pérennes déjà présentes dans le site. Celles-ci doivent d'abord montrer une bonne croissance (nouvelles tiges) et dans certains cas commencer à fructifier. Le stock de semences dans le sol constitue aussi un important indicateur de l'état dynamique de l'écosystème en général. Pour cette raison, une attention particulière doit être donnée aux nouvelles germinations des pérennes. L'apparition vers la fin de la première année et au cours de la deuxième année de mise en repos de *Plantago albicans*, *Helianthemum lippii sessiliflorum* et *Argyrolobium uniflorum* indique que la dynamique est sur la bonne voie.

La surface du sol doit rester suffisamment meuble. Dans le cas de couverture du sol par un voile éolien ou de micro-dunes, leur stabilisation devrait se traduire par la diminution du mouvement du sable mais aussi par l'apparition de certaines graminées comme *Schismus barbatus* et *Cutandia dichotoma*, ou d'autres plantes comme *Bassia muricata*. Dans tous les cas, il faut surveiller l'apparition et le durcissement de la pellicule de battance qui constitue un mauvais signe indiquant le ralentissement et dans certains cas le blocage de la dynamique.

Les signes d'une bonne reprise de la dynamique pourraient également être reflétés par l'activité croissante de la faune sauvage. Les premiers signes sont liées à l'augmentation des fourmières (*Mirmis africana*), qui se nourrissent sur les graines de bonnes plantes pastorales comme *Argyrolobium uniflorum* et *Helianthemum* ssp. Les traces et urines de lièvres témoignent également de la création de conditions favorables.

### Pour le re-semis et les plantations fourragères

Il est évident que le taux de germination, ainsi que les taux de réussite et l'état de croissance des espèces introduites sont les meilleurs indicateurs de réussite de l'opération. Il est cependant important de reprendre les observations à la fin du premier été après le semis (ou la plantation) pour avoir une idée exacte du degré de réussite, car plusieurs plantules ne résisteront pas devant la chaleur et la sécheresse de l'été (sauf dans le cas d'arrosage important des plantations). Au cours de la deuxième année, l'importance doit être accordée à la production des semences (même

pour un nombre limité de plantes). De petites espèces ligneuses peuvent être introduites, comme *Salsola vermiculata*. Pour les arbustes fourragers, la production des semences ne débutera que plus tard (vers 3 à 4 ans après semis). La végétation naturelle devra suivre la même évolution que dans les mises en repos. On appliquera donc les mêmes critères et indices discutés plus haut.

#### **D. Indicateurs de durabilité**

Ces indicateurs doivent être enrichis progressivement et ils doivent permettre des adaptations aux différentes situations pouvant résulter d'une défaillance de gestion, d'un cycle prolongé de sécheresse ou encore d'une invasion imprévisible de criquets ou d'autres insectes.

Pour les mises en repos, les indicateurs les plus pertinents de la réussite et la durabilité de l'opération sont:

- La surface du sol doit rester meuble, c'est-à-dire que l'on ne voit pas se former de pellicule de battance dure. Pour s'en assurer, l'encroûtement de la surface du sol doit craquer sous la semelle de l'observateur et s'effriter sous l'action des sabots des petits ruminants.
- Il est évident, qu'en raison de l'hétérogénéité du milieu, la totalité de la surface mise en repos ne répondra pas au même degré. C'est pour cette raison que l'on doit accepter qu'environ 25 à 30 % de l'espace concerné n'évolue que très lentement.
- Les espèces pérennes dominant les formations végétales au départ doivent montrer des signes clairs de réhabilitation et reprise (germinations récentes, vigueur des plants, diminution de la proportion de bois morts, etc.) ainsi qu'une bonne production de graines.
- Les espèces peu ou pas appréciées comme *Oudnaya africana*, *Cleome arabica* et dans certains cas *Arthrophytum schmittianum* doivent régresser pour laisser place à celles de plus haute valeur pastorale comme *Stipa parviflora*, *Stipa lagascaeae*, *Aristida plumosa*, *Aristida ciliata*, *Helianthemum kahiricum*, *Helianthemum lippii sessiliflorum*, *helianthemum confertum*, *Argyrolobium uniflorum*.
- Ces espèces à haute valeur pastorale ne s'établiront pas d'une manière homogène sur toute la surface mise en repos ou plantée/semée. On verra, dans la plupart des cas, se former des îlots marqués par une telle ou telle espèce. Ces îlots constituent des foyers de semences à partir desquels les espèces envahissent progressivement le reste de l'espace (ou sa majorité).

La faune sauvage doit se diversifier et les populations des différentes espèces augmenter. Comme précédemment discuté, les fourmis, les lièvres et les gerbils sont les meilleurs indicateurs. Il ne serait cependant pas étonnant de voir la Gazelle, le Ganga et l'Outarde revenir dans le cas d'une bonne réussite de mise en repos ou de semi-plantation. D'une façon générale, la réussite et la durabilité d'un parcours

amélioré se traduisent par un bon équilibre entre les graminées et le reste des espèces. Une vie active de la faune sauvage constitue aussi une bonne indication de la convalescence de l'écosystème. **Le mode de gestion constitue l'un des principaux facteurs qui conditionnent la durabilité de l'opération.** Les indicateurs d'une bonne gestion peuvent être perceptibles à travers le degré de broutage de certaines espèces. En gros, l'ingestion, durant la saison de dormance végétative, de la quasi-totalité des espèces annuelles et des graminées pérennes (sauf *Aristida pungens*) est un bon signe de gestion qu'il faudra éviter de le confondre avec le surpâturage. Pour les pérennes ligneuses, il faudra distinguer entre celles qui ont la faculté de bourgeonner au niveau du collet (comme *Argyrobium unflorum* et *Helianthemum lippii sessiliflorum* par exemple) et celles ayant les structures de multiplication aux bouts des branches (*Rhanterium suaveolens*, *Helianthemum kahiricum*, *Anthyllis sericea*, etc.).

Dans le premier cas, le broutage de la majorité (jusqu'à 80 %) de la phyto-masse aérienne ne représente aucun danger pour ces espèces. Par contre, la gestion du deuxième groupe doit se faire avec plus de précaution, en appliquant la théorie «prendre la moitié et laisser la moitié». Cette théorie pourrait être appliquée à moyen terme, car si les plantes ne sont pas périodiquement rajeunies au moyen d'un broutage excessif, les plantes finissent par se lignifier et s'oxyder avant de mourir. La gestion devient donc très importante pour corriger, de temps en temps, la dynamique. Les solutions peuvent être trouvées dans la prolongation de la période de pâture estivale, l'augmentation de la charge momentanée ou encore par alternance de l'accès des petits ruminants et des dromadaires. On évitera surtout les actions mécaniques comme la coupe ou l'arrachage de certaines espèces. Dans les bas-fonds dominés par *Cynodon dactylon*, le danger de surpâturage et les risques de déviation de la dynamique deviennent réels lorsque les petits ruminants commencent à déterrer les rhizomes.

## E. Quand entreprendre les observations ?

Le technicien de terrain doit garder l'œil d'une façon permanente sur l'ensemble de la zone et plus particulièrement sur les sites traités. Toutes modifications et tout phénomène nouveau doit être noté et référencé (y compris par des prises de photos). Pour l'utilisation des trois niveaux d'indicateurs, il est évident que le premier niveau doit être systématiquement pris en compte avant la validation du choix de chaque site proposé. Des membres de la communauté ayant une bonne connaissance du milieu et du savoir-faire pastoral doivent être repérés et associés essentiellement à ce premier niveau de définition et de reconnaissance sur le terrain des indicateurs. Pour le deuxième niveau, on entreprendra une campagne d'observation au cours du printemps (mars de préférence) ainsi qu'une campagne à la fin de la saison de dormance végétative ou encore avant les premières pluies automnales. Pour le troisième niveau, une évaluation de situation doit avoir lieu avant l'introduction des animaux et juste après leur sortie (de préférence le lendemain), et ce pour

la pâture de printemps et celle d'été. L'association à ce genre de travail de certains membres de la communauté, mais surtout des bergers les plus performants, est indispensable. L'expérience a montré, dans plusieurs cas, que les usagers de l'espace ont une connaissance profonde des aspects physiologiques des plantes et des animaux à la lumière desquelles ils prennent des décisions pertinentes et rapides (pour rester plus longtemps ou pour écourter le séjour). L'essentiel est qu'un tel type de décision soit collégial et qu'il ne reflète pas le désir ou la mauvaise intention de certains membres en vue d'acquiescer un profit individuel (de nouveau il faudra accorder beaucoup d'importance à la discipline).

Pour un suivi à long terme, il est recommandé de marquer des stations référencées dans lesquelles les observations et mesures seront effectuées. Il n'est pas nécessaire de clôturer les parcelles retenues (dont la superficie ne doit pas dépasser 64 m<sup>2</sup>), car l'objectif est de suivre l'évolution dans les conditions de la gestion préconisée.

## X. CONCLUSION

Quelle que soit leur efficacité technique, le succès des différentes méthodes de réhabilitation des parcours ci-dessus évoquées reste tributaire de leur acceptabilité par la population pastorale. Une telle acceptabilité ne peut être assurée qu'à travers l'implication effective de cette population dans toute opération d'amélioration et de gestion de ces espaces.

Compte tenu de ce qui précède, il est aisé de conclure que la gestion des parcours est une tâche extrêmement complexe et fait appel à des compétences multiples. À cet égard, la gestion des écosystèmes pastoraux nécessite une approche pluridisciplinaire et les cadres appelés à assurer cette fonction doivent être formés et convaincus de la nécessité de travailler au sein d'équipes interdisciplinaires.

Pour que l'accroissement des productions primaires engendré par les techniques de réhabilitation proposées se traduise réellement par des améliorations de la situation en termes d'accroissement des productions secondaires, des mesures d'accompagnement, telles que l'amélioration génétique, la lutte contre les maladies animales, le renforcement des services de vulgarisation et des programmes de recherche, doivent être développées en parallèle afin de faire évoluer la situation d'une utilisation et exploitation des ressources pastorales à une gestion durable de ces ressources.

Une mise en valeur rationnelle du couvert végétal naturel ne pourrait être envisagée, dans une perspective de développement durable, sans tenir compte des services écosystémiques dont les plus importants consistent en un rôle de protection du milieu physique et par conséquent la lutte contre la désertification.

Ce manuel a été initié dans le cadre du Programme de Développement Agro-pastoral et de Promotion des initiatives locales du Sud Est (PRODESUD) de TATAOUINE et de KÉBILI au cours de sa première phase et adopté lors de la deuxième phase du même programme. A la demande de l'Unité Centrale de Coordination de ce projet à la Direction Générale des Financements, des Investissements et des Organisations Professionnelles (DG/FIOP), il a été révisé et validé par Monsieur Mohamed NEFFATI- Agroécologue et chef du Laboratoire des Ecosystèmes Pastoraux et de Valorisation des Plantes Spontanées à l'Institut des Régions Arides avec la collaboration des équipes en charge des parcours dans ces deux gouvernorats et dont les noms figurent ci-après :

### **L'équipe parcours du CRDA de Tataouine : (phase 11)**

<b>N°</b>	<b>Nom et Prénom</b>	<b>Qualification</b>
1	JARRAY Amor	Coordinateur PRODUSUD
2	BELFKIH Ezzedine	Directeur Régional de l'OEP
3	BEN SALEM Farah	Chercheur- IRA
4	BOUKRAYAA Mounir	Technicien principal- OEP
5	ABDELKADER Mohamed	Technicien principal- OEP
6	MAHDHI Sassi	Chef Arrondissement Forêts Tataouine
7	BEN ABDALLAH Mokhtar	Technicien- OEP
8	SNOUN Mohsen	Technicien- CRDA

### **L'équipe parcours du CRDA de Kébili : (Phase 4)**

<b>N°</b>	<b>Nom et Prénom</b>	<b>Qualification</b>
1	BEN MABROUK Mohamed	Directeur PRODUSUD
2	BEN NAJI Dalila	Technicienne - CRDA
3	BEN MOHAMED Raja	Cellule parcours PRODUSUD
4	BEN ABDALLAH Wafa	Technicienne UPP Douz
5	BEN BOUBAKER Hejer	UPP Douz
6	BEN ABDELLATIF Mbarka	Présidente GDA- DHAHAR
7	YAAKOUB Fakhri	Technicien Forêts - CRDA
8	BEN WAHADA Abdekader	Directeur Régional - OEP
9	MTARRAB Mohamed	CES Douz
10	CHIBANI Salwa	Mairie de Douz
11	BEN SALEM Abdallah	Président GDA Parcours
12	BARAKA Fethia	OEP - Kébili

Il a été également tenu compte dans cette version du manuel des commentaires et suggestions des responsables concernés à la Direction Générale des Forêts et à l'Office de l'Élevage et des Pâturages et du point focal du FIDA en Tunisie.