

Le savoir-faire des populations locales et gestion des eaux et des sols dans une moyenne montagne méditerranéenne semi-aride

Rif oriental (Maroc)

Hassan EL ABBASSI

Département de Géographie, Université de El Jadida, Maroc

Résumé : Dans les montagnes du Rif oriental, pays de vieux sédentaires, les techniques de conservation du sol et de gestion de l'eau, mises en place par les populations locales, sont nombreuses et variées. Leur confection est une œuvre de longue haleine qui nécessite de grands investissements en efforts humains et en temps. L'étude de ces techniques est riche d'enseignements. Car, au-delà de leur intérêt dans le suivi de l'extension des terres agricoles notamment, et des implications environnementales de ce processus, elles constituent de précieux indicateurs qui permettent de révéler les mutations qui secouent depuis quelques décennies les sociétés locales. Ces techniques font preuve d'une grande adaptation aux conditions difficiles des espaces montagneux. Toutefois, leurs performances ainsi que leur durabilité sont subordonnées aux conditions de leur mise en place, largement dépendantes de la présence des hommes et de l'attachement qu'ils manifestent pour leurs terres.

Mots clés : Moyenne montagne, Rif, Maroc, techniques locales de conservation de l'eau et du sol.

Abstract : In the Rif mountains, several strategies of water and soil conservation could be identified. They are adopted by the local societies in order to protect soil from erosion processes and to save water resources. These techniques are various and well adapted to the conditions of the environment, mainly to the steep areas. However, their performances and durability are subordinated to the conditions of their establishment, especially to the presence of human high densities in this region. Presently, the international emigration results in deep transformations in the rural population's conditions. The population number declines in the majority of the dchars (local rural agglomeration). The principal ecological consequences of this phenomenon are extension of bare areas and deserting of soil and water conservation techniques. These problems are partly related to the marginal situation which characterises the region.

Key words : Rif mountain, Morocco, soil and water conservation techniques.

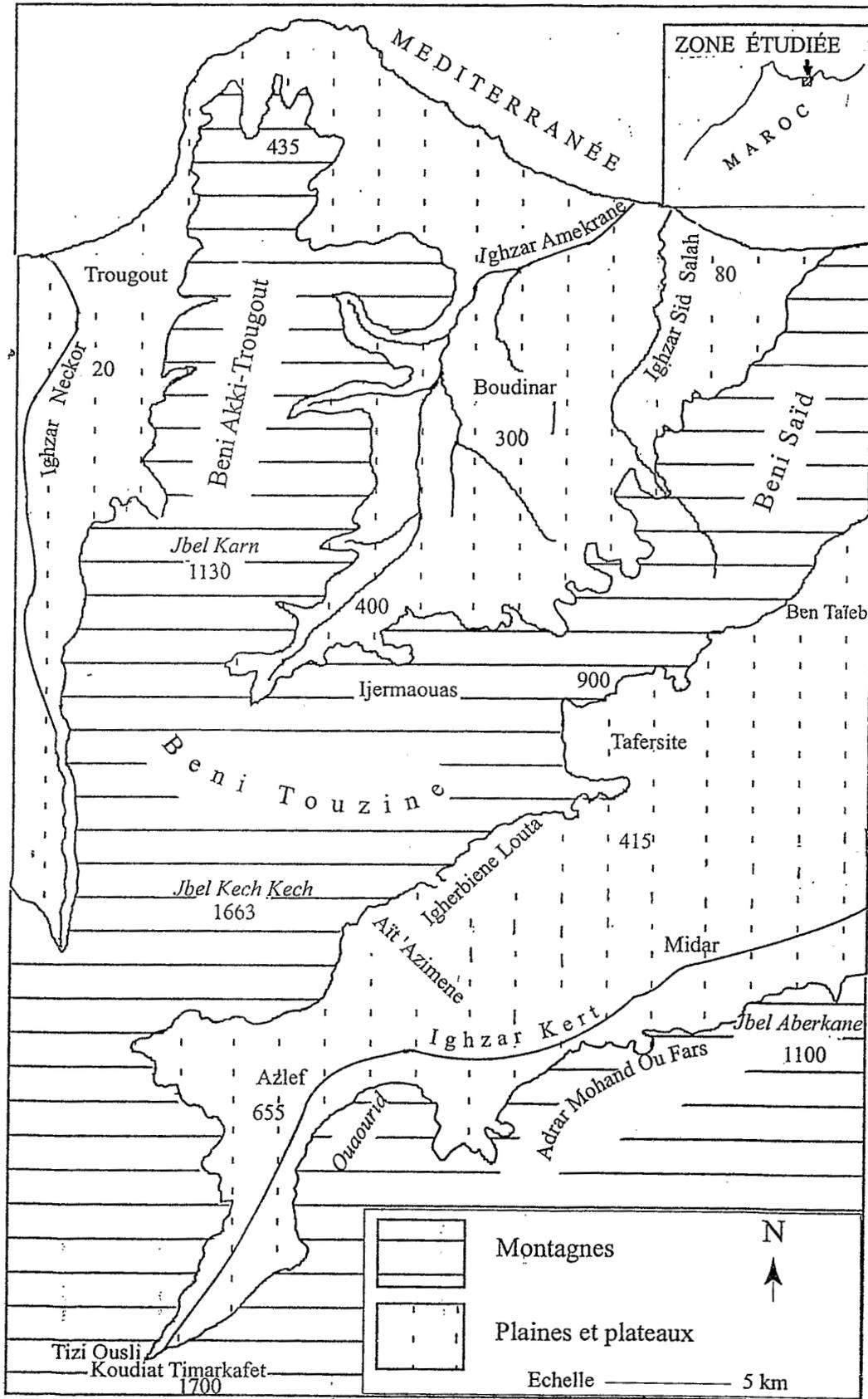


Fig. 1 : Carte de localisation

I : Un milieu très peuplé qui fait face à une dynamique récente exacerbée

L'espace concerné par cette étude fait partie du Rif oriental marocain. Sa topographie est faite de bassins de petite taille encastrés entre des massifs de moyennes montagnes orientés SW-NE et N-S (Fig.1). Ce dispositif est hérité des événements tectoniques paroxysmaux qui se sont produits au Tertiaire. En dépit de conditions contraignantes (isolement partiellement tributaire de la position excentrique de la région par rapport au reste du pays, climat à tendance aride, ressources en eau limitées et irrégulières, pentes fortes, sols dégradés, etc.), cet espace abrite une population nombreuse. La densité moyenne actuelle, l'une des plus fortes dans le monde rural au Maroc, atteint près de 100 hab./km² dans les montagnes et plus de 150 à l'intérieur des bassins contigus

Cette forte présence humaine entraîne une occupation intense du sol. Ce qui se traduit par la mise en culture de larges surfaces gagnées, la plupart du temps au détriment de la couverture végétale naturelle dont il ne reste actuellement que quelques moignons recouvrant moins de 3 % de la surface totale. L'extension des terres agricoles s'est déroulée en plusieurs phases, marquées des rapports hommes/milieus différents, en fonction de l'évolution du contexte socio-économique des populations locales (El Abbassi, 1997, a). Actuellement la surface cultivée représente 60 % environ dans les massifs montagneux et plus de 70 % dans les bassins contiguës. Une grande partie de ces terrains se trouve dans des espaces marginaux caractérisés par des potentialités agronomiques médiocres (pentes fortes, sols peu évolués et fortement dégradés, etc.). En dehors de quelques secteurs, situés essentiellement sur les bordures des montagnes, où l'utilisation du tracteur dans les travaux agricoles est possible, le travail du sol fait appel à la force des hommes et des animaux. En dehors des périmètres irrigués qui occupent des surfaces restreintes au demeurant, les rendements sont faibles et aléatoires.

Pour faire face à des besoins toujours croissants, la population locale a depuis longtemps trouvé le salut dans l'émigration internationale. On estime actuellement le nombre d'émigrés à plus de 30 % de la population totale. Les conséquences de ce phénomène pour cet espace sont importantes et ambivalentes quant à leurs implications environnementales notamment (forte diminution de la population dans les secteurs les plus défavorisés, abandon des terres agricoles, extension de l'arboriculture, etc., El Abbassi, 1997, a et 1999).

Par ailleurs, cette région est le siège d'une dynamique érosive exacerbée qui s'extériorise dans l'espace par des processus variés. Ce phénomène est le résultat de plusieurs facteurs favorables, relevant à la fois de conditions physiques peu propices à la stabilité du milieu (précipitations se produisant sous forme d'averses concentrées et agressives, large extension des terrains peu résistants ou franchement meubles, pentes fortes et dépourvues de couvertures végétales protectrices, etc.) et d'un contexte anthropique adéquat (fortes densités

humaines, mise en culture de terrains potentiellement fragiles, élimination du couvert végétal, etc.). Les manifestations liées au ruissellement superficiel en particulier (décapage intense, ravinement sous toutes ses formes) touchent, avec des degrés d'intensité variables, plus de 80 % de la surface totale de la région d'étude. Leur action entraîne des pertes en terre importantes qui se soldent par une réduction constante de la surface agricole et par une baisse inexorable du potentiel productif des sols. Ces manifestations sont aussi à l'origine d'un dérèglement évident du cycle hydrologique.

Conscientes du danger que ces processus font peser sur leurs ressources naturelles, les populations locales ont entrepris depuis fort longtemps des actions soutenues pour contrecarrer les méfaits de cette dynamique. Cette volonté, inébranlable, de préserver le sol pour assurer son exploitation de manière durable, se matérialise sur le terrain par des aménagements plus ou moins complexes que l'on observe un peu partout dans la région.

II- Les techniques de gestion de l'eau et de conservation du sol : un arsenal riche et varié

1 - Définition. Les techniques traditionnelles, ou endogènes, correspondent à l'ensemble des travaux engagés par une société humaine en vue d'aménager son propre espace pour une meilleure gestion de ses ressources en eau et en sol.

Vues sous cet angle, les techniques traditionnelles se réfèrent à des structures mises en place et préconisées par une société en dehors de toute intervention d'agents venus de l'extérieur et ce quelle que soit leur origine (Reij. et al. 1996). Pour les chercheurs qui se sont intéressés à ce domaine, ces techniques ne se limitent pas seulement aux différents ouvrages construits mais englobent aussi toutes les pratiques mécaniques, biologiques, culturelles et agronomiques qui concourent à gérer convenablement l'eau et le sol dans un milieu donné et à faciliter le travail de la terre sur les terrains agricoles. Elles peuvent être endogènes (endémiques, en quelque sorte) c'est à dire spécifiques à un groupe humain vivant dans un contexte "socio-environnemental" précis ou participer d'un patrimoine culturel commun à plusieurs sociétés, liées les unes aux autres par des rapports étroits et multiformes.

Mais peut-on limiter cette définition aux seules actions réfléchies ou étendre sa signification pour englober aussi tous les phénomènes liés à l'exploitation du sol et qui jouent un rôle important dans le domaine de la gestion des ressources naturelles ? Cette question se justifie dans la mesure où certaines structures (épierrage et talus par exemple) ne sont pas toujours comptabilisées par les chercheurs dans l'inventaire des stratégies traditionnelles de conservation des eaux et des sols, en dépit de leur rôle indéniable dans ce domaine. Cette position se justifie par le seul fait que ces structures

correspondent à des phénomènes corollaires au travail du sol. Mais est-il possible de les dissocier les uns des autres ?

Nous adoptons la définition donnée aux mesures traditionnelles dans son sens le plus large, c'est à dire l'intégration de toutes les pratiques mises en œuvre par les populations locales pour gérer efficacement les ressources de leur milieu et pour optimiser le travail agricole. L'intégration des stratégies relatives au travail du sol dans cette définition se justifie au regard des incidences directes que ces techniques peuvent avoir sur la conservation des eaux et du sol. Le labour parallèlement aux courbes de niveau sur des terrains en pente est un facteur important dans la gestion de l'eau sous certaines conditions. Mais pour des raisons pratiques, ce type de stratégies ne sera pas étudié dans ce travail. Par contre, plusieurs techniques mises en place et destinées, en priorité, à jouer d'autres rôles que la conservation des eaux et des sols, seront présentées ici en raison de leurs incidences directes sur la gestion des eaux. C'est le cas en particulier de nombreuses structures qui accompagnent les plantations d'oliviers, entre autres (El Abbassi, 98).

2 – Typologie et répartition spatiale des techniques dans la région

21 – Une grande diversité de structures : La classification des techniques de conservation des eaux et des sols peut se faire de différentes manières. Les critères de leur différenciation sont, en effet, multiples. On peut se référer, entre autres, à leurs caractéristiques géométriques, aux objectifs les objectifs qui leur sont assignés, etc. Mais nous préférons, ici, nous baser sur le type de milieu intéressé par ces ouvrages comme cadre de leur classification. Ainsi, les aménagements seront groupés en deux grands ensembles : le premier comporte tous les aménagements situés sur les versants ; le second ceux qui se trouvent dans les fonds de vallées. Ce choix s'explique par sa simplicité et par le fait qu'il met l'accent sur la variabilité des aménagements, en fonction des situations géomorphologiques auxquelles ils sont adaptés.

Ces deux types de milieux ne sont pas homogènes, tant au niveau de leurs potentialités naturelles écologiques que par leurs comportements géodynamiques de surface. En effet, les versants dans ces montagnes ne présentent ni les mêmes caractéristiques au niveau de leurs potentialités en sols et en réserves hydriques, ni les mêmes comportements morphodynamiques et, partant, ne posent pas les mêmes problèmes au niveau de leur aménagement. Les versants bien exposés aux influences humides portent des couvertures détritiques épaisses et variées qui en font un milieu riche très convoité par les hommes et sont, de ce fait, intensément exploités. Au

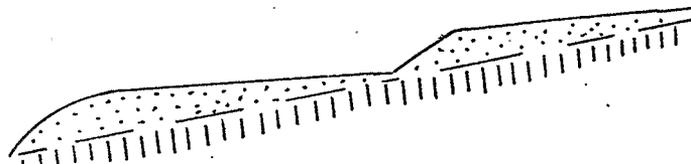
contraire, les versants secs et chauds sont quasiment dépourvus de couverture détritique meuble. Leur exploitation agricole se limite aux tâches discontinues de placages détritiques qui sont travaillés de façon extensive.

Des différences importantes opposent également les fonds de vallées en fonction de leur morphologie et de leurs aptitudes à être exploités par les hommes (présence ou non de l'eau). Ainsi, de nombreux sous types de milieux peuvent être distingués et nous verrons, par la suite, que les techniques de conservation des eaux et des sols, mises en place par les populations locales, varient en fonction de cette diversité dans les conditions physiques.

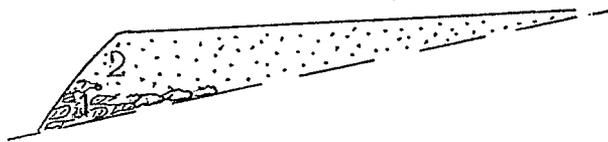
211 - Les aménagements sur les versants. En raison de la multiplication des incisions, ce type de milieu occupe l'essentiel de l'espace dans la région. La présence d'une population très dense et anciennement sédentarisée y a entraîné une occupation agricole très ancienne. Par ailleurs, l'élimination de la couverture végétale naturelle, constituée localement de forêts de chêne liège, y a favorisé un grand développement des processus d'érosion sous forme de ravinement intense sur les versants humides et de décapage sur les versants secs. Les aménagements qu'on y trouve sont nombreux et variés. Les principaux types sont les suivants : les talus, les terrasses, les gradins, les éléments de talus, les murets de pierres sèches, les fossés, le colmatage ou le comblement de ravins, les banquettes et les éléments de banquettes.

a - Les talus (Fig. 3) Ils consistent en un escarpement à forte déclivité découpant le versant en de nombreuses parties parallèles allongées dans le sens des courbes de niveau, appelées *thikaradhines*. Leur surface dépend de la pente originelle du versant (plus cette pente est importante, plus la surface des parcelles est petite) et surtout du nombre d'héritiers qui se sont partagés la parcelle mère. Le profil en long des talus peut avoir une hauteur qui va de quelques décimètres à plusieurs mètres. Sa pente peut également varier de quelques degrés à 90°. Ces éléments sont étroitement dépendants de la pente originelle du versant aménagé et de la pente que l'on veut donner à la surface des parcelles entre deux talus successifs. En effet, plus la pente originelle du versant est raide plus celle du talus est grande. Des mesures montrent que celle-ci atteint 50° parfois, en moyenne, sur des versants ayant des pentes supérieures à 25°, et qu'elle atteint 90° sur des versants dont l'inclinaison est inférieure à 10°. Quant à la hauteur du talus, elle dépend aussi des mêmes facteurs. Là aussi on a constaté que plus la pente originelle du versant est raide et que plus celle que l'on veut donner à la parcelle aménagée est faible, plus la hauteur des talus est grande.

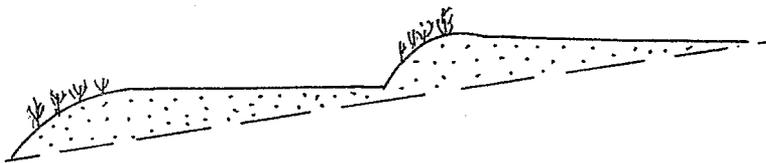
Fig. 3 : Quelques type de talus



Talus taillé dans la couverture détritique d'altération



Talus à structure mixte : partie 1 construite en pierres, partie 2 en remblai (cet ordre peut être inversé)



Talus à végétation

— — — — — Pente originelle du versant

En fonction du mode de leur construction, ces talus sont soit construits soit taillés dans la roche en place quand elle est meuble ou dans la couverture détritique d'altération. Entre ces deux types, existent des talus à structure composite associant une partie taillée et une autre construite. La succession de ces deux parties est quelconque : la partie construite peut se trouver à la base, elle prend alors la forme d'un lit de pierres qui sous-tend un remblai de terre meuble, qui constitue la partie supérieure. Cette position, assez fréquente, peut être inversée, la partie supérieure prend alors la forme d'un muret surélevant la partie taillée. La hauteur des talus atteste aussi de la façon de leur construction. Dans le cas des structures à hauteur importante, un travail de creusement à leur pied et d'élévation dans leur partie supérieure est nécessaire ; dans celui des petits talus, leur apparition est souvent le résultat de labour. Lorsque la parcelle aménagée se trouve au voisinage d'un ravin, les talus se prolongent à travers ces entailles par des barrages en pierre.

Dans certaines situations, notamment sur les versants humides, les talus sont recouverts de végétation ligneuse qui renforce leur stabilité et joue, de ce fait, un rôle important dans la lutte contre le ruissellement superficiel (Planche I, photo. N° 1).. Parfois aussi, **ces talus sont équipés d'un fossé situé à leur pied** pour collecter les eaux qui dévalent sur le front de l'ouvrage. Appelés *Eddouante*, ces canaux n'existent cependant que là où l'évacuation des eaux de toute la section du versant où ces talus sont présents est possible. La présence d'un grand ravin constitue souvent la seule possibilité. Lorsque la parcelle a une grande taille, les talus sont souvent discontinus. Ils se transforment alors en éléments de talus ayant souvent une disposition en quinconce. Ces structures portent le nom de *thissoumthines*, (oreillers). Ce type d'aménagement fait l'objet de controverses quant à sa nature. De nombreux chercheurs considèrent que son apparition est le fait d'un simple résultat du travail du sol. Ceci explique le nom de talus de labour qu'on leur donne parfois. Car, bien souvent ces structures se trouvent effectivement à la limite entre deux parcelles contiguës, appartenant à des propriétaires différents. Cette attitude n'est pas toujours bien fondée et ne peut, par conséquent, être généralisée à toutes les situations. Seules des observations et des enquêtes détaillées peuvent rendre compte de la nature réelle de ces structures.

Les résultats de nos enquêtes auprès des populations locales ne laissent aucun doute sur leur objectif. Ils montrent que plus de 60 % des personnes interrogées (100 personnes, tous des agriculteurs) affirment que ces talus sont destinés en priorité à lutter contre le ruissellement. Cet objectif est réalisé par diminution de l'inclinaison des pentes. Un tiers des personnes restantes rapportent que les talus servent à la fois de limites entre les parcelles contiguës et de moyen de lutte contre le ruissellement. Seule une minorité des personnes qui ont répondu à nos questions lient leur apparition au

travail du sol. Cette situation caractérise surtout les terrains situés sur des pentes faibles où le ruissellement aréolaire est peu efficace (cas de nombreux glacis d'accumulation dans les bassins intra-montagneux).

Ces données sont corroborées par les observations de terrain. Les structures composites en particulier témoignent visiblement en faveur d'une mise en place commandée par le souci de faciliter le travail des versants en pente forte tout en luttant contre le ruissellement pour maintenir le sol sur place. Nous avons constaté en de nombreux endroits que lorsque les versants sont entaillés par des ravins, les talus se prolongent à travers ces incisions par de petits barrages de pierres. Ajoutant à cela que ces structures ne constituent pas toujours des limites entre des parcelles appartenant à des propriétaires différents. On les trouve aussi sur des terrains faisant partie d'une même propriété. Notons enfin que la densité et les dimensions des talus dans certains secteurs ne peuvent pas résulter de simples actions de labour. Si le travail du sol contribue efficacement au processus de mise en place de ces structures, il ne doit pas prévaloir sur les intentions réelles de leurs créateurs.

b - L'épierrage. Cette opération consiste à améliorer les conditions agronomiques des terres où la présence d'encroûtements sub-affleurants et de matériaux d'épandages grossiers constituent un handicap pour leur mise en culture. Globalement on peut y distinguer deux types :

Le premier intéresse les croûtes calcaires qui scellent la surface de larges espaces dans la région, situés essentiellement sur les bordures des montagnes (bassin de Boudinar et seuil d'Irherbiene Louta) où des croûtes épaisses tapissent les versants de raccord entre les niveaux quaternaires et les surface des glacis d'épandage. A l'intérieur des montagnes on en trouve sur les versants secs dans le massif des Beni Touzine-Beni Saïd. Le défonçage de la croûte calcaire dans les zones de bordures est un phénomène ancien mais qui connaît actuellement un grand développement. En effet, la dispersion de l'habitat depuis les années soixante et l'aménagement de la *dment* (terres se trouvant dans le voisinage immédiat des maisons) en terrasses, comme au sud de Boudinar favorise, ont fortement stimulé cette opération qui se poursuit toujours avec intensité dans de nombreux secteurs sur les bordures des bassins. Dans le massif des Beni Touzine-Beni Saïd, l'épierrage intéresse aussi les secteurs qui se trouvent près des dchars. Dans tous les cas, les opérations les plus importantes dans ce domaine, réalisées par les populations locales, se limitent souvent, pour des raisons pratiques (réduction des coûts des opérations, utilisation des moyens disponibles, etc.), aux surfaces où ces croûtes sont caractérisés par des profils présentant des faciès peu ou moyennement résistants (croûtes feuilletées peu épaisses, encroûtement tuffeux, etc.), n'exigeant pas

de grands investissements en temps et en efforts (et/ou en argent lorsqu'ils sont exécutés par des ouvriers payés).

Toutefois, en raison des efforts et des moyens que nécessite cette opération, ce type d'épierrage reste encore circonscrit dans l'espace. Ce n'est que récemment que, grâce à l'intervention de l'état, la surface concernée par ce type d'aménagement est devenu plus importante. A *Ifouress*, sur le seuil d'Irherbiene Louta, comme à Tafersite ou à Boudinar, de nombreux secteurs sont épierrés dans des projets réalisés par l'Etat.

La deuxième forme d'épierrage consiste le plus souvent en **une simple opération de nettoyage** visant à débarrasser certains espaces de matériaux grossiers qui couvrent leur surface. Elle se pratique sur toutes les surfaces encombrées blocs de pierre. C'est le cas notamment des cônes de déjection récents qui ourlent le pied des montagnes dans la cuvette d'Azlef et dans le bas Neckor. Les versants secs exposée en sud dans les massifs montagneux font aussi objet d'opération identique. Ici, l'épierrage consiste à nettoyer les parcelles des fragments des croûtes calcaires et des substrats schisteux qui pénalisent le travail du sol. Les pierres retirées des champs sont soit accumulées en piles à l'intérieur des parcelles, soit disposés en cordons, sous forme de murets, à l'intérieur ou sur les marges de celles-ci. Elles peuvent aussi servir à la construction de barrages à travers le lit des ravins ou utilisées dans l'édification des murs de soutènement des terrasses construites autour des nouvelles maisons, et irriguées par des eaux de puits.

c - Les terrasses. Cette technique est ancienne dans la région, elle atteste, comme les talus, de l'ancienneté de la sédentarisation et de l'intensité de l'occupation agricole du sol. Deux types peuvent être distingués, en fonction de leur mode de construction, de leur répartition dans l'espace et de l'objectif qui leur est assigné : les terrasses taillées dans la couverture détritique ou la roche meuble et les terrasses construites.

Le premier type est fréquent surtout sur les bordures des montagnes où il connaît, depuis quelques années, une large extension à cause de la dispersion de l'habitat. En effet, il s'agit souvent d'ouvrages qui équipent la *dment*. La multiplication des puits dans certaines parties de ces zones (secteur méridional du bassin de Boudinar, seuil d'Irherbiene Louta), résultant des périodes de sécheresse qui ont ponctué les deux dernières décennies (début des années quatre-vingt en particulier) a largement favorisé l'extension de ces terrasses. Celles-ci sont souvent aussi liées à des pentes modérées. Leur confection consiste, le plus souvent, en un nivellement de la surface du sol à laquelle on donne un profil horizontal, contraire à celui des parcelles limitées par des talus, qui est toujours incliné. Le mur de la terrasse, constitué dans la majorité des cas par de la terre meuble, peut parfois être renforcée on y intégrant des pierres. La structure

de ce mur peut être beaucoup plus complexe. Elle peut correspondre à une véritable construction faisant largement appel, dans certains cas, à la brique et au béton.

Le deuxième type se trouve partout où les disponibilités en eau sont importantes (bas de versant longeant un cours d'eau, ruptures de pente sur des versants abritant des sources), permettant l'irrigation des terres. Ces terrasses sont souvent plus anciennes et plus éloignées des agglomérations par rapport aux précédentes. Elles sont édifiées sur des pentes variées (les pentes les plus fréquentes se situent entre 12 et 31°, mais on peut les trouver sur des pentes plus raides, lorsque le versant est dépourvu d'accumulations détritiques sous forme de terrasses alluviales et lorsqu'elles sont taillées dans la roche).

Elles sont soit construites, soit taillées dans la roche en place ou présentant, comme les talus, une structure composite, à savoir une moitié construite et une autre taillée. Ces terrasses font l'objet de nombreux soins lorsqu'elles portent des cultures irriguées (travaux de réfection lorsque des éboulements provoqués par un excès d'eau affectent leur mur, mesures de protection contre le ruissellement et contre les méfaits des hommes et des bêtes). Ces mesures disparaissent dès que l'irrigation n'est plus possible, ce qui entraîne des changements profonds de leur vocation culturelle (cultures céréalières remplaçant les cultures irriguées).

On peut même, dans certains cas, aller jusqu'à l'abandon total des terrasses (cas de nombreux départs à l'étranger et l'inaptitude du chef de la famille d'assurer la continuation de leur exploitation, et surtout à cause du manque d'eau). Ces changements se manifestent par des phénomènes de dégradation dont les plus importants sont la mort des arbres, la multiplication des sentiers qui entraînent la compaction du sol, la disparition des rideaux de végétation, les éboulements des talus de terrasses, etc. Ces phénomènes sont malheureusement de plus en plus fréquents dans la région, notamment dans les montagnes.

d - Les cordons et les murets de pierres sèches . Cette technique est également fréquente dans la région. Il s'agit de structures variées confectionnées principalement avec des pierres sèches. Les pierres utilisées dans la construction des murets et des cordons viennent toujours des champs exploités. Elles sont soit disposées les unes sur les autres formant des lignes superposées, soit imbriquées les unes dans les autres pour constituer un édifice à structure désordonnée mais compacte. Contrairement aux talus, ces structures ne sont pas couvertes par de la terre meuble.

Par rapport aux murets, les cordons sont des structures moins imposantes. Ils s'en distinguent aussi bien par leur mode de construction que par les matériaux qui le composent. En effet, à la différence des murets, les cordons ne sont pas construits et le matériel qui les compose est de petite taille (petit fragments de croûtes calcaires ou de

schistes ramassés dans les parcelles). Il est entassé sous forme de petits cordons allongés souvent parallèlement aux courbes de niveau. Leur dimension est modeste. Elle fait entre 20 à 50 cm de haut et de 40 à 80 cm de large. Ces structures s'observent partout dans la région, plus particulièrement sur les versants secs ou ayant des couvertures détritiques dégradées. Mais les plus beaux exemples se trouvent dans le haut Kert, sur des versants humides où des conditions structurales superposant des grès à des marnes et à des schistes, favorisent leur développement. Le débitage des grès sommitaux fournit de grosses quantités de pierres emballées dans une matrice fine abondante. Les pierres soustraites à couverture détritique sont utilisées dans la construction d'un grand nombre de murets qui quadrillent les versants. Certains font plusieurs dizaines de mètres de long et entre 0.6 et 1.5 m de haut. Leur profil transversal est dissymétrique du fait de la quasi-verticalité de la face externe (avale) alors que le dos (face interne) est plus long et moins pentus (30° environ). Leur largeur se situe entre 1 m environ à la base et 50 cm au sommet. Certains murets sont fractionnés en plusieurs petits éléments plus ou moins alignés. Ils sont séparés par des espaces vides de largeur variable. Leur construction est peu soignée. Par ailleurs, ils sont mal entretenus, car ils montrent plusieurs signes de dégradation. Ce type de structure se rencontre surtout sur des pentes fortes où la couverture meuble se réduit à de minces placages qui recouvrent mal le substrat schisteux. D'ailleurs, ce fractionnement s'explique en grande partie par la répartition de ces placages.

Les dispositions des murets sur les versants sont diverses : tantôt ils sont parallèles aux courbes de niveau, tantôt ils leur sont perpendiculaires. Lorsque ces murets se croisent et que les parcelles aménagées ont à peu près la même taille, ils déterminent un quadrillage qui donne aux versants un aspect de damier. L'opération de construction des murets est toujours précédée du ramassage des pierres sous forme de pierriers, évacuées par la suite sur les bordures des parcelles aménagées.

e - Les gradins et éléments de banquettes. Il s'agit d'une saignée de dimension métrique à plurimétrique réalisée dans le matériel en place qui est généralement meuble ou peu résistant. Cette saignée est faite aux outils manuels. Sa morphologie comporte plusieurs éléments (Fig. 4).

- **Une cuvette** de profondeur dépassant rarement le mètre et présentant une géométrie variable : carrée ou circulaire pour les gradins, rectangulaire pour les éléments de banquettes, etc. Cette excavation peut être parfois comblée de terre à moitié,

- **Un bourrelet aval**, saillant, de forme arquée ou rectiligne, comportant sur le côté un exutoire, surtout si les creux sont installés dans des secteurs déprimés,

Fig.4 : Type de structure d'un gradin ou d'un élément de banquette

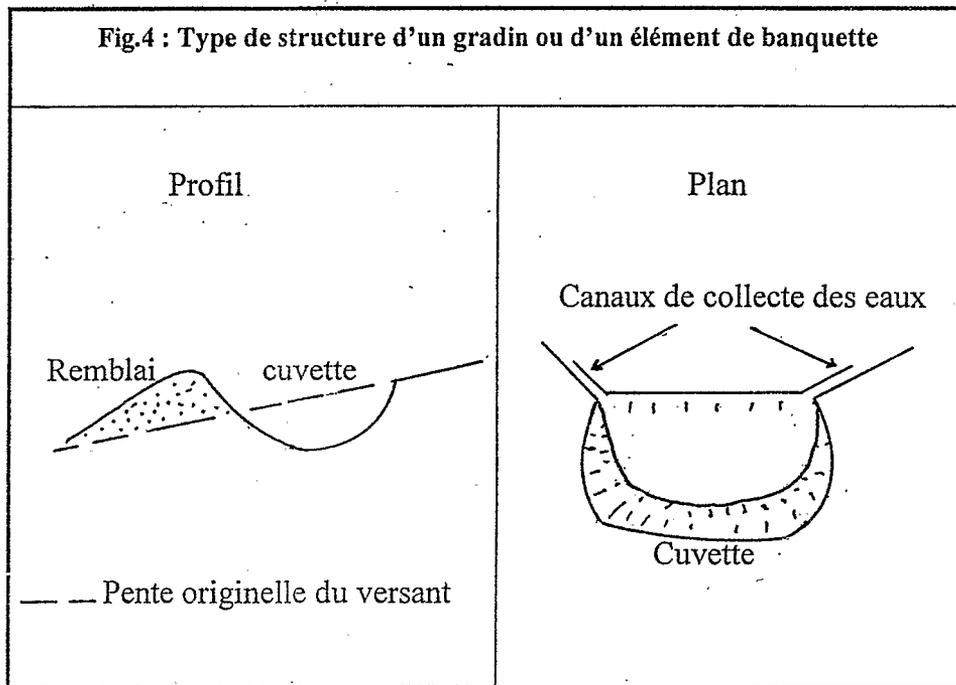
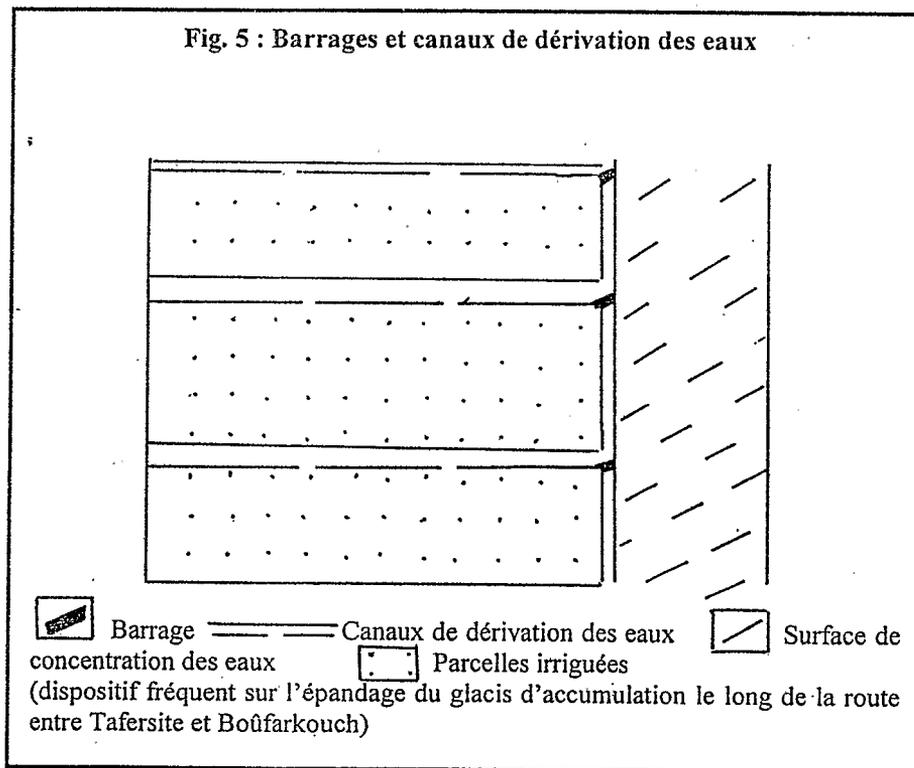


Fig. 5 : Barrages et canaux de dérivation des eaux



- **Des canaux de dérivation des eaux** permettant de collecter les eaux de ruissellement sur les surfaces amonts et leur dérivation vers les cuvettes,

Cette technique est toujours **associée à l'arboriculture**, essentiellement à l'olivier dont les surfaces évoluent rapidement depuis quelques années, et à l'amandier (El Abbassi, 1998). Les excavations sont généralement disposées en rangées parallèles aux courbes de niveaux. La distance entre deux excavation contiguës est variable, mais elle est comprise, dans la plupart des cas, entre 2 et 4 mètres. Localement, lorsque leur densité est élevée, elles peuvent être jointives. Elles constituent alors de véritables banquettes plantées. Sur certains versants, les creux des gradins ou des éléments de banquettes sont reliés entre eux par un système de canaux disposés obliquement. Ils permettent le transfert du trop-plein d'eau d'un gradin à l'autre. Ce système est très efficace au moment des pluies intenses. La répartition des eaux sur les creux empêche toute apparition du ruissellement superficiel concentré, même lorsqu'il s'agit d'évènement pluviométriques exceptionnels (El Abbassi, 97, b)

Vue sous ses nouveaux aspects : mode de confection régi par des normes de confection uniformes (fond comblé à moitié, géométrie plus régulière, etc.), cette technique peut être considérée comme récente dans la région ou du moins faisant l'objet de multiples et profondes améliorations qui les rapprochent de plus en plus des structures mises en place par les nombreux services de l'Etat comme les Eaux et forêts. Cette technique a toujours existé dans la région en tant que creux destiné à recevoir les plants d'arbres. Mais avait souvent une forme circulaire, notamment sur les pentes modérées et était presque toujours totalement comblée. Le bourrelet externe était aussi circulaire sur les pentes faibles ou arqué sur des terrains plus pentus, avec parfois, une ouverture qui relie l'excavation à un système de canaux de répartition d'eau entre les creux. Ces canaux constituent, à la fois, un élément de différenciation vis-à-vis des gradins des forestiers, et par leur configuration, un des aspects fondamentaux de l'amélioration de cette technique. Par ailleurs, ils incarnent de manière évidente la volonté d'une gestion délibérée de l'eau sur les versants.

Les gradins des forestiers sont très répandus sur de nombreux versants, notamment dans les massifs des Beni Touzine-Beni Saïd et de Beni Akki – Trougout. Ils sont globalement bien adaptés aux conditions du milieu ceci a sans doute amené les populations à les imiter. Actuellement, cette technique connaît une large extension depuis les années soixante-dix. Plusieurs facteurs expliquent cette situation : intervention de l'Etat dans certains secteurs, une certaine volonté des populations pour diversifier leurs cultures et de rentabiliser leurs terrains (extension de l'arboriculture) et enfin le souci des propriétaires absentéistes de préserver intactes leurs terres, surtout si celles-ci se trouvent dans le voisinage immédiat des forêts. En effet, rappelons que ces parcelles sont en majorité conquises au détriment de la forêt, qui n'est pas encore

délimitée. De cette situation émanent des litiges entre les forestiers et les propriétaires qui voient dans leur plantation un moyen d'affirmer leur droit sur celles-ci et de les sauvegarder contre les convoitises des forestiers.

f - Les fosses et les digues d'épandage des eaux.

* - **Digues d'épandage** (Fig. 5). Cette technique est largement répandue dans la région. La digue est une technique consistant à intercepter les eaux du ruissellement superficiel à l'aide de petits barrages reliés à des canaux de dérivation qui conduisent ces eaux vers les parcelles cultivées. La mise en place de cette structure constitue un geste qui se renouvelle à l'occasion de chaque saison de pluie dans les *dment*. Mais, c'est en dehors de ce secteur que cette technique prend toute son importance et sa signification, en ce sens qu'elle est un moyen permettant de tirer le meilleur profit des eaux d'épandage générées par les pluies.

C'est le cas en particulier des espaces plats des glacis et des cônes de déjection qui s'étendent sur les bordures des massifs des Beni Touzine-Beni Saïd et de Beni Akki – Trougout (à l'aval du seuil de Tafersite, partie occidentale du bas Neckor, par exemple). On trouve aussi des exemples un peu partout où le déficit pluviométrique est important comme à Midar. Dans ces secteurs, la production agricole est beaucoup plus aléatoire que partout ailleurs, d'où le recours des populations locales à la dérivation des eaux qui se concentrent sur des surfaces non exploitées.

Les eaux de ruissellement sont déviées vers des parcelles grâce à des prises installées dans les fonds des collecteurs des eaux (fosses creusées le long des pistes et des routes, petites incisions, fonds des oueds pour des constructions plus volumineuses...). Le procédé consiste à construire un barrage, plus ou moins grand et durable, relié à un canal de dérivation qui permet d'amener l'eau aux parcelles. A Tafersite, on observe de nombreux exemples le long de la route de Boufarkouch. Les barrages sont construits dans le fossé qui longe la route. Les canaux d'amenée, plus ou moins longs, sont placés à la partie supérieure des parcelles, lesquelles sont généralement allongées dans le sens des courbes de niveaux. Après un parcours plus ou moins long, les eaux se dispersent sur la surface des parcelles. Aux environs de Midar, on observe plusieurs canaux, profonds de 1 à 2 m et larges de 2 m, qui partent des principaux oueds en direction des terres situées sur des basses terrasses, et les plaines alluviales limoneuses. Ils servent à conduire les eaux des crues pour irriguer les arbres et les cultures sur ces espaces. Contrairement à Tafersite, les canaux peuvent s'allonger sur plusieurs centaines de mètres.

* - **Les fosses.** Il s'agit ici de fosses creusées à l'amont d'une parcelle labourée pour la protéger contre les eaux du ruissellement dévalant de zones situées à son amont. Cette technique consiste le plus souvent en **petits sillons faits à l'araire à la fin du labour.** Ils sont disposés obliquement aux courbes de niveau, avec une faible pente longitudinale. Lorsque la parcelle à protéger est de grande taille, on peut observer plusieurs sillons distants de quelques mètres à la surface. Dans certains cas, le sillon est creusé à la pelle et à la pioche, il est alors plus profond et prend la forme d'un parallélépipède rectangle. Pour empêcher le fossé d'évoluer ultérieurement en une ravine, certains agriculteurs le combrent de matériaux filtrants, constitués généralement de petits cailloux.

g - La correction des ravins. On peut distinguer deux types de techniques utilisées dans ce domaine : des seuils ou des barrages et comblement des ravins. La première technique consiste en un ouvrage construit à travers le lit des entailles. Les dimensions de ces structures, le type de matériaux utilisés dans leur confection, les objectifs auxquels elles destinées et leur répartition dans l'espace permettent de distinguer plusieurs types.

* - **Les barrages sur les torrents en pentes fortes (40 à 50 %).** Ils sont peu fréquents. Leurs dimensions sont petites à moyennes, mais excédant rarement 1 m de haut. On les trouve essentiellement dans la partie amont de certains organismes où ils prennent, par leur succession, l'aspect de marches d'escaliers. Leur structure est faite de blocs de roches empilés les uns sur les autres et constituent de petits murs derrière lesquels s'accumulent les atterrissements des matériaux arrachés aux impluviums à l'amont. Mais, en raison de leur petite dimension, leur comblement se fait de façon rapide. Leur rôle consiste souvent à briser l'énergie du ruissellement.

* - **Les barrages plantés.** Ils sont plus fréquents que les précédents dont ils se distinguent aussi par le type de matériaux utilisés dans leur construction et par les sites qu'ils occupent ainsi que par les objectifs qui leur sont assignés. Dans ce type de barrage, le corps de l'édifice peut être fait essentiellement à partir de matériaux de petite taille, constituant de petites levées qui barrent le lit des entailles. Ces éléments peuvent parfois être associés à des branchages de jujubier ou à des blocs de roches de plus grande taille. On en observe surtout sur des tronçons en pente modérée (20% au moyenne). Contrairement au premier type qui est lié surtout à la montagne, ces barrages constituent, en fait, des phénomènes plus fréquents sur les zones situées au pied des montagnes (Midar, seuil d'Irherbiene Louta, bas Neckor et Tafersite).

* - **Les barrages hermétiques.** Ils se définissent par rapport aux types de matériaux qui constituent leur édifice. A la différence des structures semblables, ces barrages sont

de véritables œuvres de maçonnerie parfaitement hermétiques. Leur construction fait appel à des matériaux de natures différentes et variées (bétons, plastique, etc.), et à une main-d'œuvre plus importante. De ce fait ils demandent des investissements plus importants et des efforts plus grands, plus particulièrement lorsque les matériaux nécessaires à leur construction ne sont pas disponibles sur place.

On distingue deux variétés d'édifices selon leurs structures :

- La première correspond à des murs faits de pierres et de béton. Ils s'érigent à travers les ravins. Leurs dimensions varient en fonction de la taille des entailles à traiter. Ils se trouvent surtout sur des terrains caractérisés par des pentes inférieures à 10°.

- La seconde, qui peut être qualifiée de barrage réservoir, est un peu différente. Elle présente une structure plus complexe. La partie externe du mur est verticale avec une hauteur variant entre 1 et 2 m. La face interne est plus longue, sa pente fait entre 10° au sommet et 35° environ vers la base. La longueur totale du barrage varie entre 10 et 18 m, sa largeur varie entre 1.5 et 2 m à la base et 1 m environ au sommet, mais peut être beaucoup plus large localement. Les matériaux utilisés dans cette construction comportent des pierres (généralement des blocs de croûte calcaire), des sables et des limons. Pour imperméabiliser l'édifice, on recouvre le matériel précédent par du plastique, notamment sur la surface interne. Le tout est recouvert d'une nouvelle couche de matériaux fins bien tassés.

Dans les deux cas, les eaux qui s'accumulent dans ces barrages sont utilisées pour irriguer des oliviers sur les interfluves. En raison de leurs coûts très élevés, ces barrages sont rares dans la région. On en trouve quelques exemples à Boudinar et à l'amont de l'Ighzar Bourjim à Midar, au pied du massif des Beni Touzine-Beni Saïd).

* - **Les barrages mixtes étanches.** Ils sont constitués souvent de branchages de ligneux disposés sous forme de cordons au travers les lits des ravins. Les dimensions sont cette fois modestes, notamment en ce qui concerne la hauteur. Quelques pierres déposées sur ces branchages assurent la stabilité du barrage. Les eaux de ruissellement arrivent toujours à passer à travers ces branchages, et seule une partie du matériel transporté est piégée au début derrière le barrage. Ce n'est qu'avec le temps, lorsque les vides entre les branchages auront été colmatés, qu'augmente la capacité du barrage à piéger des quantités plus importantes de sédiments. Nous pensons que l'existence de ce type de construction s'explique beaucoup plus par l'abondance des matériaux qui composent leur structure que par un choix délibéré commandé par de quelconques vertus ou performances de ces matériaux. D'ailleurs, ce type de barrage est lié, lui aussi, aux zones de bordures, plus particulièrement aux secteurs secs, caractérisés par des

pentcs faibles à couverture de végétation lâche, constituée le plus souvent d'espèces épineuses à base jujubier.

La deuxième technique fréquemment utilisée dans le traitement des ravins consiste à combler ces derniers et à les planter d'arbres . Ce comblement peut intéresser tout le ravin ou seulement certains de ses tronçons, en fonction du degré de développement de l'organisme traité et de la situation foncière des parcelles. En effet, lorsque le ravin est court et parcourt une seule parcelle, appartenant à un seul propriétaire, il est comblé, s'il n'est pas trop profond, sur toute sa longueur. Son site est régularisé avec le reste de la parcelle. Lorsque sa profondeur est importante, soit on labour ses berges, si elles ne sont pas trop élevées et trop abruptes, soit on aménage son fond par de petits barrages.

Au contraire, lorsque le ravin est long et traverse de nombreuses parcelles, appartenant à des propriétaires différents, son traitement est souvent discontinu. Le profil en long fait alors alterner des tronçons comblés avec d'autres restés ouverts. Cette situation s'explique par plusieurs facteurs :

- Différences importantes dans les dimensions des tronçons. L'opération intéresse surtout les sections de petite taille, autrement dit, la partie amont des entailles.
- Abandon des parcelles dans certains cas. L'attitude des agriculteurs vis-à-vis de ce traitement est contrastée. En effet, 30% environ des personnes interrogées considèrent que le comblement est une opération sans importance, sinon nuisible, car le matériel qui bouche les entailles est facilement mobilisable par l'eau, en raison de sa faible cohésion.

Notons que les travaux de comblement ou d'effacement des ravins sont réalisés manuellement, ce qui justifie leur plus grande fréquence sur des parcelles de petite taille. Par ailleurs, cette opération a lieu généralement après l'accession de chaque propriétaire à son propre lopin de terre.

212 -. Les aménagements dans les fonds de vallées

Ce type de milieu joue un rôle important dans la vie de la région, surtout lorsque les oueds ont un écoulement permanent. Il connaît aussi une dynamique importante qui se manifeste par une évolution rapide de ses formes qui se soldent souvent par des dégâts considérables. Les crues sont à l'origine de tous les méfaits qui frappent cet espace. Les mesures prises par les populations locales pour protéger leurs terres contre ce

phénomène sont multiples et ne cessent de se développer. Les principaux aménagements que l'on y observe sont :

* - **Les rideaux de végétation.** Ils sont constitués habituellement par la ronce et par les roseaux. Les rideaux principaux se trouvent à la limite externe de la parcelle irriguée, qui porte ici le nom *d'affdiss*. Ils sont souvent associés à d'autres protections comme des cordons de pierres.

* - **Les murs et les gabions.** Il s'agit de constructions modernes utilisant du béton et du fer. Leur disposition par rapport au lit des rivières est très variable. Tantôt ils lui sont parallèles, tantôt ils lui sont perpendiculaires. L'apparition de ces ouvrages dans la région, notamment dans les bassins bordiers, comme à Boudinar, est récente. Elle date de la fin des années soixante-dix. Ces structures ont atteint leur apogée au cours des années quatre-vingt où ils ont commencé à remplacer le premier type d'aménagement, surtout dans les cas où il s'agit d'une extension de parcelles déjà existantes. Certains propriétaires, disposant de capitaux importants (gagnés à l'étranger) avaient cru que les nouveaux matériaux, plus solides et plus volumineux, seraient plus efficaces que les rideaux de végétation dans la lutte contre les crues qui menacent leurs parcelles. Mais les événements qui se sont produits par la suite leur montreront à quel point leur jugement était mal fondé. Les crues qui ont eu lieu au moment où les parcelles n'étaient protégées que par ces nouvelles structures, après avoir perdu leurs rideaux végétaux protecteurs, ont infligé à ces parcelles de lourds dégâts. Pour y remédier, les propriétaires ont renforcé la résistance des gabions par des rideaux de végétation, mais non sans conséquences néfastes (infra).

Cet inventaire des aménagements rencontrés dans cette partie du Rif n'est pas exhaustif si l'on tient compte de toutes les variétés de formes, de modes de construction, etc., caractérisant chaque type de structure. Mais si l'on ne s'en tient qu'aux principaux types cités, la liste est déjà longue. Il n'est pas fréquent, en effet, de trouver une telle diversité de structures dans un espace aussi restreint dans tout le monde montagneux marocain. Ceci traduit bien l'originalité de cette région et la complexité des conditions qui président au choix des techniques et à leur répartition dans son espace.

22 – Répartition spatiale : primauté des conditions physiques ou poids du facteur anthropique ?

La répartition spatiale des différents aménagements se fait en rapport avec les variations des conditions du milieu physique à l'échelle de la région. Ceci se comprend dans la mesure où ces conditions déterminent la qualité et la diversité des potentialités

naturelles mises à la disposition des sociétés locales. En particulier, l'héritage morphopédologique quaternaire joue un rôle fondamental dans la répartition de ces techniques. En effet, nous venons de voir qu'il existe globalement une relation étroite entre ces deux phénomènes. Ainsi, les talus, les gradins et les éléments de banquettes, le comblement des ravins sont surtout des aménagements liés aux versants humides, pourvus d'une épaisse couverture d'altération. Les murets et les cordons de pierres sèches se trouvent essentiellement sur les versants secs dans la montagne. On en trouve aussi sur certains versants humides mais leur fréquence se limite ici à quelques versants couverts de dépôts caillouteux à forte charge de blocs. L'épierrage intéresse les espaces dépourvus de couverture détritique épaisse ou couverts d'épandages de matériaux minéraux grossiers. Il caractérise les cônes de déjection et les milieux à croûte calcaire affleurante dans les zones de bordures ainsi que les versants secs dans la montagne. Les aménagements des cours d'eau présentent des structures, des volumes et des aspects différents, en fonction de l'importance des organismes aménagés. Les techniques de dérivation des eaux (digues, etc.) sont des phénomènes qui marquent les zones d'épandage des eaux situées en contrebas des massifs montagneux.

Les terrasses n'échappent pas totalement à cette règle bien que l'eau et la dispersion de l'habitat y comptent pour beaucoup. En effet, elles se multiplient surtout là où les conditions géomorphologiques s'y prêtent (accidents topographiques, profils concaves des versants, etc.). Cependant, cette correspondance entre la répartition des héritages morphopédologiques et celle des techniques ne doit pas, pour autant, impliquer un déterminisme quelconque. Il faut y voir plutôt une remarquable adaptation des populations locales aux conditions de leur environnement physique. En effet, dans leurs rapports avec leurs milieux, ces populations cherchent à tirer le meilleur profit des potentialités que ces milieux mettent à leur disposition. L'adoption de techniques différentes, s'attaquant aux problèmes spécifiques de chaque milieu, par l'utilisation des matériaux existant sur place, fait donc pleinement partie de cette stratégie.

Par ailleurs, contrairement à ce que l'on pourrait croire, les techniques citées ne sont pas totalement isolées et indépendantes les unes des autres. Bien souvent, au contraire, elles se côtoient dans un même espace, notamment lorsque les problèmes à traiter y sont variés. Les combinaisons sont alors très fréquentes, ce qui permet dans certains cas des traitements intégrés de tout cet espace. Ainsi, sur un versant humide raviné, par exemple, on trouve des terrasses, des talus différents ou des gradins sur les interfluves, des ravins comblés et plantés et des barrages dans les fonds de ravins

Il en est de même dans le fond des grandes vallées où des opérations d'amélioration de la fertilité du sol (par amendement en matériel fin lorsque le matériel

originel des parcelles est grossier) et des conditions du travail du sol (par épierrage) s'associent étroitement aux travaux de protection des parcelles.

C'est aussi le cas des espaces où se combinent l'épierrage, cordons ou murets de pierres sèches avec des talus et des barrages. Cette flexibilité dans l'adaptation des techniques aux variations des conditions physiques et humaines se révèle de manière plus évidente encore dans des espaces accidentés, comme on peut l'observer sur certains versants humides dans la montagne des Beni Touzine-Beni Saïd, où on peut constater que des structures différentes s'échelonnent de bas en haut des versants, en relation avec la diversité des conditions pédologiques et morphologiques (héritages et dynamique actuelle) et des modes d'utilisation du sol caractérisant chaque portion de versant. On a ainsi la disposition suivante

- Terrasses irriguées dans la partie inférieure légèrement concave,
- Terrasses et talus sur les replats au voisinage des agglomérations,
- Talus et gradins en haut des versants

Ces exemples montrent que le poids du facteur anthropique joue un rôle de premier plan dans la répartition des aménagements. Ce rôle prend une dimension plus importante encore dans la mise en place des différentes structures.

3 - Conditions de mise en place : réponse aux besoins des populations et aux aléas du climat et adaptation aux transformations des sociétés locales

Globalement, nos enquêtes dans ce domaine indiquent que la plupart des techniques étudiées ont été mises en place pour répondre à plusieurs objectifs. Ceci ne doit pas étonner dans la mesure où les différentes opérations menant à l'installation de ces aménagements sont soit complémentaires, procédant d'un même processus dans l'aménagement d'un espace (épierrage - construction de murets, de gabion ou localement de terrasses, par exemple), soit ayant des incidences sur plusieurs domaines à la fois, du fait que ces derniers ont le même indissociable destin. (atténuation de l'inclinaison des pentes – amélioration des conditions de travail du sol – dispersion du ruissellement ; revalorisation des terrains dégradés – lutte contre la ravinement, etc.). Il devient ainsi difficile d'individualiser lors des enquêtes un objectif particulier et unique.

En effet, l'interdépendance entre des domaines différents est ancrée de manière forte dans les esprits des gens qui, par un raisonnement de bon sens, considèrent le milieu non pas comme un ensemble de parties disjointes, sur lesquelles on peut agir librement, mais plutôt

comme un complexe à composantes solidaires, entretenant des relations d'influence mutuelle. Ainsi, toute intervention sur ce milieu pour un objectif quelconque ne manquera pas d'entraîner des conséquences dans d'autres domaines. Dans la plupart de ces techniques, le souci de conservation du sol et de la gestion des eaux de ruissellement sur les versants occupe une position de première importance (tableau suivant).

Les talus visent deux objectifs principaux : atténuer l'inclinaison des pentes pour permettre le travail de la terre dans de bonnes conditions et lutter contre le ruissellement superficiel et les pertes en sol par la multiplication des obstacles qui dissipent l'énergie du ruissellement (ci-dessus). A ceci, il faut ajouter qu'ils portent une signification sociale importante. En effet, leur apparition et leur extension sont étroitement liées à la désorganisation de l'ancien système socio-économique, où la terre était propriété collective. Ils matérialisent ainsi sur le terrain la limite entre des parcelles privées appartenant, en général, à plusieurs individus. Le comblement des ravins porte la même signification tout en constituant une stratégie de revalorisation des terrains dégradés et un moyen de lutte contre le ruissellement concentré.

Principaux types d'aménagements et leurs objectifs

Type/objectif	Conservation de l'eau et du sol	Amélioration de la fertilité du sol et des conditions de son travail	Valorisation des terrains dégradés	Lutte contre les inondations
Talus	++	+		
Terrasses	+	++		
Epierrage		++	++	
Cordons de pierres	++	++	+	
Murs et gabions	++			++
Rideaux de végétation et de pierres	++			+
Barrages	++	+	++	
Comblement des ravins	+	++	++	
Gradins et banquettes	+	+	+	
Fossés et canaux de dérivation des eaux	+	++		

++ : objectif principal + : objectif secondaire.

Classement établi à partir des données des enquêtes.

Les gradins et les éléments de banquettes marquent un changement dans l'utilisation du sol, imposé dans de nombreux cas par l'émigration. Les personnes qui n'arrivent plus à travailler directement leurs terres préfèrent les planter en arbres. Pour d'autres, cette opération permet de valoriser d'avantage leurs terres. Dans tous les cas, les aménagements qui accompagnent la plantation des arbres sont conçus de manière à ce qu'ils permettent aux arbres de bénéficier des eaux de pluie. Ils jouent de cette façon un rôle non négligeable dans la lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols.

Les aménagements de fonds de vallées répondent à des objectifs similaires : protection des parcelles irriguées contre les crues et extension ou création de nouvelles parcelles au détriment des lits de rivières. La création de nouveaux espaces irrigables dans le lit des oueds a pour objectif de suppléer aux pertes subies par la surface irriguée au cours de ces dernières années, suite à la sécheresse des années quatre-vingt.

L'apparition et le développement de nouvelles structures qui font appel à de nouveaux matériaux (béton et fer) sont en quelque sorte une réponse à cette situation. Plusieurs individus, pressés par le besoin de gagner le maximum de terres au détriment du lit des oueds, ont investi d'énormes sommes d'argent dans ces nouveaux aménagements. Toutes les parcelles nouvellement élargies ou créées dans cet espace sont accompagnées de dispositifs (murs, gabions, rideaux de végétation...) qui permettent leur protection contre les eaux des crues. L'utilisation du béton et du fer est favorisée par des disponibilités importantes en capitaux gagnés à l'étranger. Ces investissements ne sont pas justifiés uniquement par d'éventuels gains par commercialisation de produits agricoles. Ils sont aussi stimulés par l'attachement des gens à la terre et par la volonté de certaines personnes d'améliorer leur situation sociale, en accédant à la propriété irriguée pour la première fois.

L'épierrage et les structures associées (murets et cordons) sont réalisés pour améliorer le travail du sol tout en assurant aux parcelles aménagées une protection contre l'énergie du ruissellement. Les nouvelles opérations qui accompagnent la dispersion de l'habitat sont à la fois des actions de conservation du sol et de l'amélioration des conditions de son travail et des indicateurs de changements dans les conditions économiques et sociales des populations locales.

4 - Impact sur le milieu : des conséquences importantes dans tous les domaines mais souvent difficile à évaluer de façon correcte

Ces différentes techniques ont des répercussions multiformes et variées pour les milieux d'accueil ainsi que pour les sociétés locales qui les ont mises en place. Toutefois, l'évaluation de cet impact n'est pas facile à faire pour au moins deux raisons essentielles :

- à quelques exceptions près, chaque technique a plus d'un objectif. Ceci ne facilite pas leur classement en catégories spécifiques à chaque domaine,

- manque de données chiffrées permettant de mesurer avec précision l'étendue de l'impact par rapport à une situation de référence qui elle-même est souvent imprécise et mal connue,

Aussi allons-nous nous contenter de quelques observations appuyées, quand cela est possible, par des données chiffrées, issues de nos enquêtes sur ce sujet.

- * - **Dans le domaine agricole.** Les aménagements ont pour résultats principaux l'extension de la surface agricole, l'amélioration des conditions de travail du sol et de son potentiel productif ainsi que la revalorisation des terrains dégradés. En effet, la mise en culture des versants secs n'a été possible dans de nombreux secteurs que grâce à l'épierrage et à l'édification des cordons et des murets de pierres sèches. Ces opérations permettent encore de maintenir sous culture plusieurs parcelles sur les cônes de déjections soumis régulièrement aux épandages des eaux qui apportent des cailloux et des blocs dans les espaces cultivés. De même la conquête des lits des grands oueds n'a été possible au début que grâce aux cordons de pierres et de végétation, puis tout récemment, grâce aux gabions et aux murs en béton.

L'épierrage permet d'améliorer les conditions de travail du sol tout en améliorant ses potentialités agronomiques. Dans le secteur d'*Ifouress*, dans la région de Midar, le centre des travaux agricoles a supervisé une opération d'épierrage portant sur plusieurs hectares sur les niveaux des glacis quaternaires. Cette opération a permis l'extension de la surface labourable qui a pratiquement doublé tout en améliorant la productivité des sols.

De même, les digues et les canaux de dérivation des eaux de crues ou d'épandage apportent aux cultures le complément d'eau nécessaire à leurs besoins et à leur développement. Le travail du sol devient également plus facile en présence des talus. Ces structures fractionnent les versants en une multitude de petites portions caractérisées par des pentes inférieures aux pentes originelles des versants non traités. Le comblement des ravins permet aux agriculteurs de gagner un peu plus d'espace pour

l'agriculture tout en facilitant le déplacement des bêtes et de l'araire à l'intérieur des parcelles. La plantation des ravins revalorise davantage les espaces fortement dégradés.

A côté de cet impact globalement positif, on a relevé **quelques aspects négatifs** touchant aux répercussions de certaines structures sur l'étendue de la surface agricole. En particulier, une forte densité de talus sur un espace restreint conduit sous certaines conditions (pentes originelles fortes) à des pertes importantes dans la surface agricole. Des mesures nous ont ainsi permis de constater que lorsque les talus sont inclinés de 50 à 60°, leur front devient plus long, notamment sur des pentes originellement fortes (supérieur à 20°). De ce fait l'espace qu'ils occupent devient important surtout lorsqu'ils sont denses. La surface agricole alors se réduit de près 20 % environ.

Les cordons d'arbres qui accompagnent les gabions et les murs dans les fonds de vallées jouent dans le même sens mais les conséquences sont ici plus graves. On peut, en effet, déplorer deux inconvénients à l'égard de ce type d'aménagements :

- Leur coût élevé, surtout pour les constructions en béton. En effet, un mur de 4 mètres de longueur, de 2m, de hauteur et de 1 mètre environ d'épaisseur, peut coûter plus de 1500 Dirhams. A ceci s'ajoutent les frais de son entretien lorsqu'il est endommagé par les crues. Le mur peut parfois être totalement emporté par la crue, et ce immédiatement après sa construction, ce qui nécessite sa reconstruire. Son prix s'en trouve alors doublé. Mais si la parcelle est bien exploitée, les bénéfices tirés de la vente des produits agricoles peuvent largement couvrir ces dépenses, ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas (absence ou inaptitude du propriétaire, manque d'eau, etc.). A ces dépenses d'entretien, il faut ajouter celles de la mise en valeur de la parcelle : achat d'engrais, de fumier, de plants, et de l'essence pour faire tourner les motopompes lorsque les eaux tarissent ou que l'irrigation par gravité, à partir de la rivière, n'est pas possible, ce qui est fréquent.

- La présence de rideaux de végétation, surtout des arbres, est très nuisible aux cultures lorsque ces arbres ne sont pas coupés à une hauteur maximale de 2 mètres environ et si ces rideaux ne sont pas séparés des parcelles par des fossés pour empêcher l'extension des racines des arbres vers la parcelle. Ces arbres, lorsqu'ils ont une grande taille, couvrent les cultures par une ombre épaisse qui gêne la croissance de celles-ci. En plus, ils concurrencent les cultures en pompant de grandes quantités d'eau, surtout l'été. Les racines, si elles ne sont pas coupées ou isolées par un fossé, envahissent les parcelles et gênent le travail du sol, plus particulièrement lorsqu'il est fait à l'araire. Elles entraînent un drageonnage très important qui peut - si on le laisse se développer - occuper et stériliser, toute la parcelle, comme on peut le constater en de nombreux secteurs le long de l'Ighzar Amekrane, à sa sortie de la montagne.

Ainsi, certaines parcelles peuvent être complètement stérilisées si des mesures ne sont pas prises immédiatement, car ce phénomène progresse rapidement comme on a pu le constater pour une parcelle qui a perdu 17% de sa surface en l'espace de 10 ans. Les pertes, en terme d'espace agricole, provoquées par cette stérilisation sont donc importantes. A ceci s'ajoute un autre malheur lié aux arbres : il concerne la prolifération des moineaux espagnols qui y trouvent des conditions idéales pour pulluler. Leur nombre a fortement augmenté depuis la multiplication de ces rideaux au cours des deux dernières décennies. Ils deviennent ainsi un véritable fléau pour les cultures, surtout pour les céréales des champs voisins, auxquelles ils infligent des pertes catastrophiques, pouvant représenter plus de la moitié de la récolte.

* - **Dans le domaine de la lutte contre l'érosion et le ruissellement sur les versants.** Le bilan est également positif bien que le manque de données ne nous permette pas de cerner de manière précise l'impact des techniques sur ces phénomènes. Néanmoins, nos multiples observations montrent que les talus exercent une grande influence sur ces phénomènes. En effet, ces structures agissent sur l'énergie du ruissellement par réduction de la pente et de la longueur du terrain. Le ruissellement abandonne sa charge sur les replats des talus (dont la pente peut être inférieure à 1 % parfois). Cette efficacité est d'autant plus grande que les talus sont couverts de végétation. Toutefois, si ces talus ne sont pas entretenus, les eaux parviennent à creuser des passages qui se transforment rapidement en ravins qui déstabilisent tout le reste du versant.

Les gradins et les éléments de banquette jouent le même rôle. Ils interceptent l'eau du ruissellement et sa charge solide. Lorsqu'ils sont suffisamment denses, ils arrivent à contenir toute l'eau des pluies. Nous n'avons jamais constaté de ruissellement abondant sur des versants bien traités par ces structures et bien entretenus.

* - **Enfin des répercussions dans le domaine social.** Elles sont également importantes. La mise en place des différentes techniques a permis souvent des emplois plus ou moins durables pour un bon nombre de jeunes. Le creusement des gradins, la construction des gabions et des murs ainsi que leur réfection sont des opérations qui assurent, chaque année, des centaines d'heures de travail aux journaliers.

Par ailleurs, les aménagements des fonds d'oueds, nous l'avons dit, ont permis à certaines catégories sociales d'accéder à la propriété de la terre pour la première fois. L'occupation du lit des oueds entraîne des changements dans le statut foncier de ce milieu, car ce processus conduit à la privatisation d'un domaine public. Bien entendu, les services compétents, notamment celui des eaux et forêts qui a la charge de ce domaine, interviennent, ou plutôt font semblant d'intervenir, pour contrôler cette

situation. Mais les besoins des gens et les contraintes du climat finissent par l'emporter sur la législation. La création de nouvelles parcelles d'un côté et l'extension de celles déjà existantes de l'autre abouti à un rétrécissement dangereux des lits d'oued, ce qui n'est pas sans danger pour les parcelles et pour leurs aménagements qui subissent, de temps à autres, des dégâts impressionnants. Leur remise en état exige de grands investissements en temps et en argents, conditions sans lesquelles les résultats obtenus par ces techniques risqueraient de s'effacer.

5 - Situation actuelle et perspectives d'avenir : conditions de réussite.

La situation actuelle des techniques dépend de plusieurs facteurs dont les principaux tiennent au contexte socio-économique des habitants et aux conditions du milieu naturel, du climat notamment. En effet, nous avons déjà constaté que l'apparition même de ces techniques était liée à des situations socio-économiques et des conditions humaines bien définies. Les talus ont connu leur grande extension au moment où les membres d'une même famille deviennent indépendants les uns des autres, mettant ainsi un terme à l'ancienne propriété familiale. Récente, cette évolution s'est accélérée pendant les années quarante et cinquante.

Les murets de pierres n'ont commencé à se multiplier que lorsque les besoins de la population, devenus plus importants, ne sont plus satisfaits par les terrains les plus riches (versants humides, certaines zones de bordures), ce qui a conduit les gens à cultiver des terrains médiocres, réservés jadis au parcours.

Les gradins, ainsi que certaines techniques de correction de ravin sont dépendent d'une nouvelle situation directement liée à l'émigration (transferts de capitaux qui ont permis la mise en place de nombreux aménagements utilisant de nouveaux matériaux et l'emploi d'une main-d'œuvre abondante). Il en est de même pour les aménagements des fonds de vallées qui attestent de l'adaptation des gens à la sécheresse. Nous avons aussi constaté que certaines de ces techniques sont détériorées dans certains secteurs et que leur état est bon dans d'autres. Cette situation montre que le sort de ces techniques n'est pas lié à un seul facteur. Tantôt la responsabilité de l'état des techniques incombe à l'homme ; tantôt c'est le climat qui intervient ; dans certains cas enfin, la responsabilité est partagée.

Toutes ces constatations montrent combien il est difficile de prévoir quel sera le devenir de ces techniques. Leur pérennité et leur évolution ne sont garanties que par celles des conditions qui les ont engendrées : attachement à la terre, (problème très important, car c'est de lui que dépendent la sauvegarde et l'amélioration des diverses

techniques) et l'émigration qui permet aux gens d'investir une partie des capitaux dans des travaux de conservation du sol.

Mais, nos enquêtes montrent que ces deux facteurs connaissent actuellement des problèmes (supra). En particulier, l'amour que l'on porte à la terre est en «perte de vitesse», surtout chez les jeunes qui sont les seuls à pouvoir assurer la permanence de toutes les techniques. Les capitaux gagnés à l'étranger sont de plus en plus investis dans d'autres domaines, surtout ceux des jeunes qui préfèrent la vie moderne à tout ce qui est en rapport avec le travail de la terre. A ceci il faut ajouter que la déprise rurale (et agricole parfois) est un phénomène qui marque la situation actuelle dans la région. L'abandon des terres est important surtout dans la montagne. Il conduit en même temps à l'abandon des techniques qui ne sont plus bien entretenues.

Cependant, l'avenir n'est pas tout à fait noir pour toutes les techniques, on peut, en partant de nos enquêtes sur les tendances actuelles dans les rapports homme/milieu, prévoir, de façon générale, quelle sera la situation de certaines d'entre elles dans un avenir non lointain. Ainsi, les talus, par exemple, auront de plus en plus mal à survivre, surtout dans les cas où ils sont destinés à lutter contre le ruissellement des eaux de pluies. Cette situation s'explique par le mépris des jeunes, restés sur place, pour le travail agricole, car la sauvegarde de cette technique, comme on l'a dit, passe d'abord par l'amour que l'on porte à la terre et à son travail. Nous avons vu que les surfaces agricoles abandonnées sont importantes dans la montagne en particulier.

Il en est de même pour les terrasses de cultures sèches se trouvant au voisinage immédiat des maisons abandonnées par leurs propriétaires qui ont quitté leurs dchars pour les villes. Les aménagements des fonds de vallées, ainsi que les gradins, continueront, sans doute, à se développer, à cause de la sécheresse pour les premiers, et le souci de certains propriétaires absentéistes de sauvegarder leurs propriétés, pour les seconds.

Conclusion :

Les techniques traditionnelles de conservation des sols et de la gestion des eaux sont multiples et variées dans les montagnes du Rif oriental et leurs bordures. Elles ont été mises en place en plusieurs périodes et se sont diversifiées et améliorées en fonction des conditions socio-économiques des populations locales. Actuellement, un certain nombre d'entre elles font face à des processus de dégradation plus ou moins profonds. Cette situation est liée en grande partie à l'émigration qui déclenche depuis quelques années un véritable exode rural dans cet espace. Au-delà des répercussions écologiques de cette dégradation, la situation de ces techniques met en exergue les problèmes qui étouffent

cet espace marginalisé. Les décideurs et les pouvoirs publics sont sollicités plus que jamais à apporter des solutions adéquates qui permettraient aux habitants de continuer à s'occuper de leurs terres et de vivre dans la dignité. Les interventions dans cet espace doivent nécessairement prendre en compte les expériences des populations locales en matière d'aménagement du milieu. Cette voie constitue à la fois un gage de réussite pour ces interventions et une manière de rendre hommage au savoir-faire paysan souvent ignoré par les aménagements modernes, imposants et coûteux mais éphémères.

Bibliographie

CARL T. and RICHTER M. (1989). - Geological and morphological processes on abandoned terraces in the Cinque terre (Liguria). *Geoökodynamik*. Band 10, p - 125-158. Bensheim.

EL ABBASSI H. (1987) - **Essai sur la dynamique des milieux dans le bassin de Boudinar. Thèse de Doctorat de l'Université Louis Pasteur.**

EL ABBASSI H. (1997, a) - Les conséquences des pluies exceptionnelles de janvier 1994 sur le milieu dans les bassins et les montagnes du Rif oriental marocain. *Méditerranée*. 1-2. Tome 86, Aix-en-Provence. France, p - 67-76

EL ABBASSI H. (1997, b) - Quelques aspects des transformations récentes dans les campagnes du Rif oriental marocain : mécanismes, formes et incidences sur le milieu. *Annales de géographie*, 597, Armand Collin, Paris, France, pp 479-501.

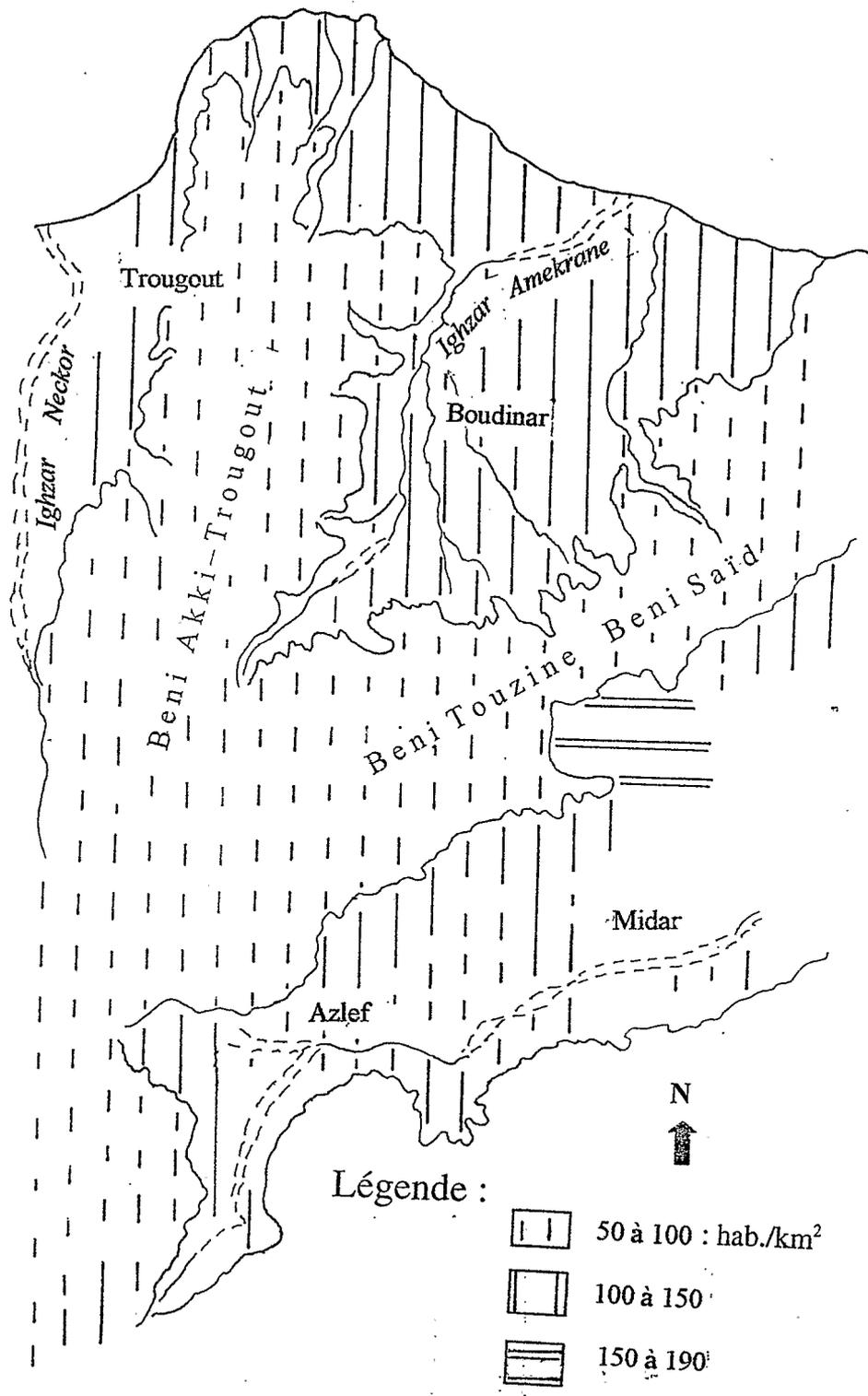
EL ABBASSI H. (1998) - Le développement de l'arboriculture dans le Rif oriental marocain : une chance pour la stabilité du milieu ?, *Bull.Réseau Erosion*. 18 : 380-388.IRD, Paris.

EL ABBASSI H. (1999) - Le bassin de Boudinar : aménagement, typologie et dynamique des milieux. *Espace Géographique et Société marocaine*. N°4.

EL ABBASSI H. (1999) – Les campagnes du Rif oriental marocain : géomorphologie, érosion du sol et occupation humaine. Thèse de Doctorat d'Etat. Département de géographie, Faculté des Lettres, El Jadida, Maroc.

REIJ Ch. Scoons I. et Toulmin C. (1996) – Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique, CTA-CDCS-KRTHALA, France.

MEDITERRANEE



Echelle : 0 _____ 5 Km

Fig. 2 : Densités de la population dans la région

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

El Abbassi, H. - Le savoir-faire des populations locales et gestion des eaux et des sols dans une moyenne montagne méditerranéenne semi-aride : Rif oriental (Maroc), pp. 399-428, Bulletin du RESEAU EROSION n° 20, 2000.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr