

Première approche de la GCES au Maroc

Enquête sur les risques de ruissellement et d'érosion

à l'échelle de deux terroirs du Rif occidental (Région de Tétouan)

Comparaison du diagnostic des villageois et des scientifiques.

Projet PRAD-99-6

IRD Montpellier et ENFI Salé

Par

Eric ROOSE* et Mohamed SABIR**

Nadia MACHOURI* et Nouri ABDELFETA*****

Montpellier , novembre 1999

Première approche de la GCES au Maroc.

Enquête sur les risques de ruissellement et d'érosion à l'échelle de deux terroirs du RIF (région de TETOUAN)

Comparaison du diagnostic des villageois et des scientifiques.

par

Eric ROOSE*, **Mohammed SABIR****,
Nadia Machouri*** et **Nouri Abdelfeta*****

* Directeur de recherche, agropédologue à l'IRD, BP 34032 Montpellier, France,

** Docteur, professeur en agroforesterie et CES à l'ENFI, BP 511, Salé, Maroc,

*** Stagiaires géographe et ingénieur forestier

1. La problématique : une crise de société et d'environnement.

Les problèmes d'érosion en moyenne montagne méditerranéenne sont connus depuis plus de 50 ans dans le Maghreb : à cause de la croissance démographique, les défrichements et le surpâturage entraînent la dégradation du couvert végétal et par la suite l'augmentation du ruissellement, le ravinement, le sapement des berges des oueds, les glissements des collines environnantes et la sédimentation accélérée dans les barrages (durée de vie de 30 à 50 ans). L'eau devient un enjeu stratégique pour la survie des montagnards ainsi que pour le développement des villes, de l'irrigation des plaines et de l'industrie. (Heusch, 1970 ; Roose, 1994 ; Laouina, 1998, etc...)

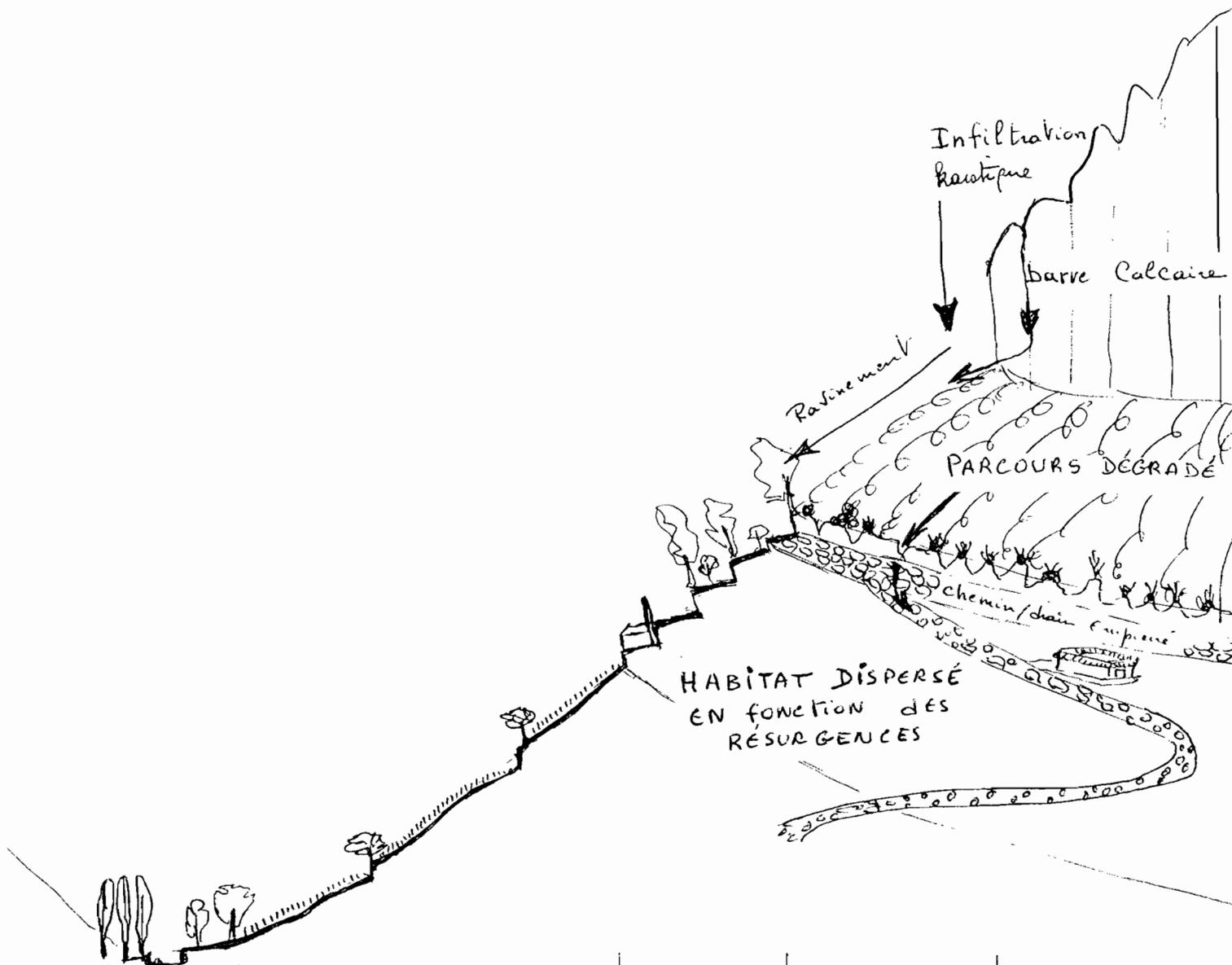
Devant l'ampleur des problèmes, une stratégie de défense et restauration des sols (DRS) a été développée par le pouvoir central pour protéger de l'érosion les aménagements et la qualité des eaux. Les forestiers ont été chargés de reforester les hautes vallées, de corriger les ravines et torrents et d'imposer la culture en banquettes aux agriculteurs dispersés dans la montagne (Lilin, 1986). Dès les années 1980, cette stratégie a été remise en question à cause de sa faible efficacité sur l'envasement des barrages, la dégradation continue des terres et la résistance des exploitants agricoles. Depuis, on s'est contenté de protéger les abords immédiats des barrages et de distribuer des millions de plants d'oliviers, très appréciés par les agriculteurs (marquage du foncier et croissance des revenus agricoles).

Depuis le séminaire de Porto Rico en 1987, une nouvelle stratégie (Land husbandry ou GCES, Shaxson, et al., 1989) a été testée en de nombreux pays par des chercheurs, des ONG et par la FAO. Elle reconnaît le rôle de l'Etat dans la protection contre les érosions catastrophiques (ravines, glissements de terrain et envasement des barrages), et la sauvegarde de la qualité des eaux (prix de l'eau), mais suggère que les paysans deviennent responsables du maintien de la productivité de leurs terroirs en pilotant eux même la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (Roose, 1994).

Ce document donne les résultats d'une première mission dans le Rif occidental en vue de tester sur deux terroirs situés entre Tétouan et Chaouen (Bettara et Afkiren) la phase d'enquête visant la sensibilisation de deux hameaux et la comparaison du diagnostic paysan (les stratégies traditionnelles) et des scientifiques (observations, mesures et définition d'indicateurs de risques). Cette mission de définition du milieu physique et humain a également servi de formation à deux stagiaires et à deux ingénieurs forestiers chargés d'études sur l'aménagement de bassins versants. La mission a été l'occasion de rassembler un séminaire organisé par le Dr. Sabir à l'ENFI et de donner un cours sur la GCES au département de Géographie physique de Rabat (Dr. Laouina).

La mission a été financée par le projet PRAD-1999-6 de la coopération franco-marocaine. Nous remercions ici tous ceux qui ont permis cette première mission, en particulier les directeurs de l'ENFI et de l'IRD qui ont compris l'intérêt de notre démarche

Figure 2. Coupe schématique du versant à hauteur de BETTARA.



Bas-fond Agroforestia	Cultures extensives céréales → oliviers	JARDINS multiétagés	Parcours dégradés
IRRIGATION	Impluvium	IRRIGATION	Impluvium

méthodologique, l'ingénieur Kamal Moufadel (SAFBV de Tétouan) qui a orienté notre choix, Feith -Allah El Bouchari, directeur des études du Centre de recherche et formation professionnelle (CRFP) qui nous a hébergés et enfin les mokhadem et les paysans qui ont répondu avec beaucoup d'intérêt à nos nombreuses questions.

2. Méthodes : un questionnaire multidisciplinaire et des observations sur le terrain

L'enquête de sensibilisation et de mise en confiance aborde les questions suivantes (voir en annexe) : le système de production, les sols, l'analyse des processus d'érosion expliquant le paysage géomorphologique, les arbres, le système d'élevage, les aspects socio-économiques, la gestion de l'eau, le point de vue des femmes. Il s'agit d'une variante simplifiée de l'approche du diagnostic rapide par une équipe multidisciplinaire.

En 4 jours de terrains nous avons choisi deux hameaux parmi 5 visités, mené trois réunions avec 10 à 40 paysans et mesuré les paramètres d'infiltration sur un sol rouge sablo-argileux rocailleux (Ahemar). L'enquête à deux niveaux sera reprise par Abdelfetah (pour son mémoire d'ingénieur) à l'échelle des groupes suivants : les plus pauvres (0 à 1,4 ha), les plus aisés (1.5 ha et plus), les jeunes, les vieux.

Pour réaliser le diagnostic scientifique rapide, deux forestiers (agro-forestier et aménagiste), un agropédologue, et une géographe spécialisée dans l'environnement ont mené des observations sur le milieu, les processus d'érosion, les méthodes de LAE, les systèmes agro-forestiers, mesuré l'infiltration sur matorral dégradé et champs labourés depuis un an, la compaction et la résistance au cisaillement (au ravinement), les états de surface, la densité apparente et l'humidité avant et après irrigation de 40 mm. De l'analyse du discours et de l'observation de l'état du milieu, ils ont tenté un rapide bilan des besoins en bois-énergie, en fourrages, en eau et en fertilisants. Huit échantillons de sols (10 cm) ont été prélevés pour l'analyse de la fertilité (NPK, Ca, Mg, pH, CEC, MO, texture) et de l'érodibilité (MO, texture, stabilité des agrégats) des sols les plus fréquents dans le paysage d'après les paysans. A la dernière minute, le géographe, le socio-économiste, le pastoraliste et l'hydro-pédologue n'ont pu joindre l'équipe.

L'ensemble du discours des paysans, des observations et des analyses nous amènera à proposer des actions pour valoriser la terre et le travail, tout en réduisant le ruissellement et l'érosion durablement.

3. Le milieu : deux villages de moyenne montagne méditerranéenne

Le douar de Bettara est situé dans la commune de Souk el Larba Beni Hassan à 40 km à l'est de Tétouan et 25 km à l'ouest de Chaouen : altitude 730 à 1000 m, latitude nord de 35°21' et longitude Est de 5°21', dans la province de Tétouan, dans le Rif occidental. Son terroir forme la crête de séparation des oueds de Nakala et de Laou. Il bénéficie d'un climat méditerranéen subhumide et de précipitations annuelles variant de 600 à 900 mm en fonction de l'exposition aux vents humides venant de la Méditerranée par dessus une dorsale calcaire dénudée (effet de foehn). La pluie journalière de fréquence décennale atteint 100 mm avec des intensités relativement modestes de 60 mm/heure pendant 30 minutes. La température annuelle est de 20°C, mais il neige plusieurs jours par an sur les sommets. Le vent est si violent que les toitures des maisons sont toutes attachées solidement. L'ETP atteint 2000 mm. Le diagramme ombrothermique de Gaussen montre l'existence d'un déficit hydrique durant les 3 mois d'été et des risques d'excès d'eau en hiver et au printemps. Les fermes anciennes forment un carré avec cour intérieure et toits en ^ recouverts de tôles. Les habitations modernes des « citadins » sont des cubes à toits plats en béton : dans les deux cas, on pourrait installer une citerne pour récolter les eaux de pluie. Le village est dispersé dans un massif agro-forestier gréseux accolé à la dorsale calcaire et aux parcours : il domine un long glacis sur flysh cultivé en céréales +

oliviers, exposé au Nord Ouest. (Voir figure 2). La population est estimée à 120 foyers soit 700 personnes vivant sur 220 ha de SAU(surface agricole utile) : c'est dire combien la pression foncière est extrême.

Le douar de Afkiren (alt.=700 à 890 m; lat.=35°20' ; long. =5°23') est situé en face du premier de l'autre côté de la route Tétouan-Chaouen sur un massif de flysh schisto-gréseux. Il est encore plus exposé aux vents et reçoit moins de pluies. Il est dominé par une succession de barres gréseuses redressées formant un chaos de lithosols sableux et des replats plus schisteux formants des sols argileux bruns vertiques comportant des sourcins et de jolis vergers. La végétation est plus dégradée au sommet (mattoral à oléastre), mais forme un système agroforestier dans la vallée (peupliers, frênes, chêne vert, oliviers, pruniers , poiriers). (Figure 3)

La population est moins dense et l'on peut encore trouver quelques terrains en jachère.

La surface semée en céréale varie de 0.5 à 3 ha par foyer et la récolte est très modeste, 4 à 5 quintaux /ha les bonnes années. Il y a donc peu de familles qui vivent seulement de l'agriculture : la majorité est obligée de chercher des compléments de revenu en ville en dehors des périodes de travaux agricoles intenses (3 mois).

4. Quelques résultats.

4.1. Les sols et leur érodibilité.

Les paysans distinguent 5 types de sols en fonction de leur couleur, texture, utilisation, de leurs limites et de leur érodibilité (tableau 1).

Tableau 1. Les sols connus des paysans.

Noms traditionnels	couleur	texture	productivité	érodibilité	cultures
Beida	blanc	argileux	-x-x-x	-x-x-x	céréales
Ferich	ocre-beige	rocailloux	-x-x-	---x--	mattoral
Ahemar	rouge	S-A	-x-x-	--x-x-	céréales
Rmel	brun	sableux	-x-x-	--x-x-x	orge , blé
Toirisse	noir	argileux	-x-x-x-	---x-	blé dur
Tofla	brun/gris	-A-L-	--x--	---x-x--	céréales

Suivant la toposéquence, on trouve (en dehors de la dorsale non visitée),

- * des lithosols bruns caillouteux argilo-sableux selon la nature locale du flysh,
- * des sols brun rouges sablo-argileux fersiallitiques(?), (testé au simulateur);
- * des sols bruns vertiques sur les replats sur flysh argileux, très ravinés sur les bas de pente (AFK) ;
- * des sols colluviaux argilo-sableux, caillouteux sur fortes pentes servant de parcours,
- * des sols alluviaux sableux blanchâtres très pauvres , tassés, dans la vallée (AFK)

A l'aide d'un simulateur manuel de pluies (Roose et Smolikowski, 1998), on a testé la dynamique de l'infiltration sur un sol brun-rouge argileux, caillouteux de Bettara lors d'une averse de 40 mm à l'intensité de 75 mm/h.

Figure 3. Coupe schématique du versant à hauteur de AFKIREN (flysh et marnes).

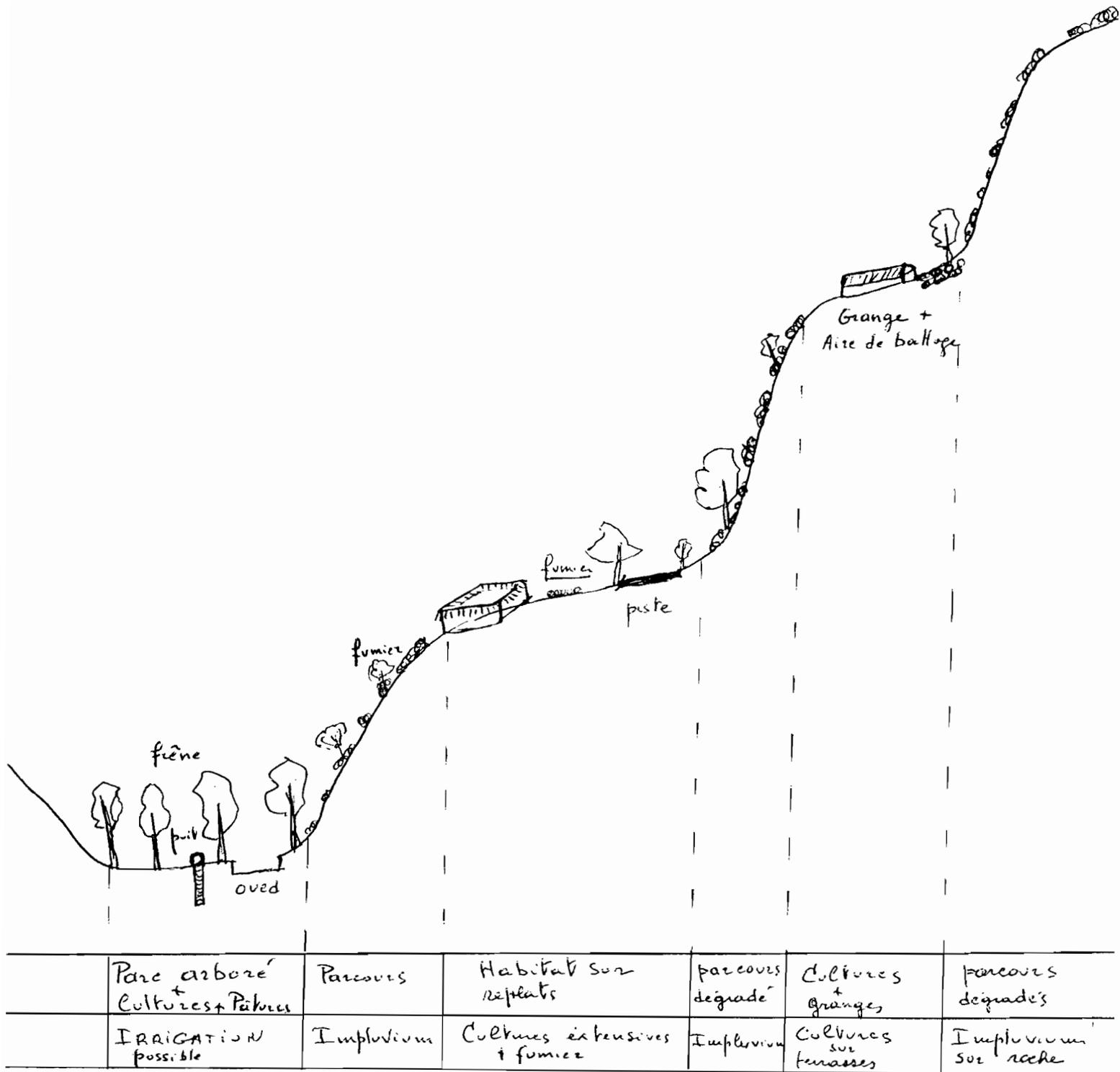


Tableau 2. Caractéristiques de l'infiltration du sol rouge du glacis de Bettara.

Occupation du sol	parcours dégradé	labour d'un an
Surface couverte	60%	6%
Surface fermée	48%	40%
Compaction (Kg/cm ²)	3 à >5	0.5 à 1.5
Résistance au cisaillement(Kg/cm ²)	0.5	0.2
Pluie d'imbibition en humide(mm)	0.5	1.3 mm
Infiltration finale stabilisée(mm/h)	7	30 mm/h
Coeff.ruissellement max.(%)	90	40%

Sur une pente de 19 degrés, le ruissellement d'un orage de 30 mm peut varier de 40% sur un vieux labour (déjà fermé par la battance, mais peu tassé) à 90% sur un parcours dégradé tassé : en modifiant la porosité et la compaction, les techniques culturales ont donc un rôle important à jouer. On peut noter que les deux surfaces ont un taux de sol fermé semblable, mais leur compaction (donc la macroporosité) diffère sensiblement : sur pente forte, les pellicules de battance joueraient un rôle moins important que la compaction mesurée au pénétromètre de poche.

Vu la texture (sableuse fragile à argileuse, caillouteuse et résistante) et le faible taux de matières organiques, la résistance à la battance des sols varie considérablement. Mais en raison des forts taux de ruissellement mesurés et de la fréquence des rigoles évoluant en ravines, ces sols sont sensibles à l'érosion linéaire. En observant la forme concave de certains versants et les bourrelets à leur base, on peut déduire que sur fortes pentes (>de 40%), il est possible de déclencher des mouvements de masse en planche ou en « coup de cuillère » en particulier sur les parties plus argileuses du flysch. On observe aussi des talus à la limite des champs (témoins de l'érosion sèche par le travail du sol) et des sapements de berges ou des collines par les oueds. Il n'est pas toujours aisé de distinguer l'âge des glissements mais à Afkiren on a pu noter la date du glissement en planche jusqu'au pied de la nouvelle mosquée (1987).

Vu les pentes défrichées, la longueur des versants, la dégradation du couvert végétal, le décapage des horizons humifères du sol, l'érosivité des pluies, orageuses et intenses mais localisées, ou longues sur sol déjà très humide, le milieu est très érodable, en particulier les sols encore dénudés vers la fin de l'hiver et du printemps.

4.2. Le mode d'exploitation extensif pour assurer l'autosubsistance.

La forêt (chêne et olivette) a été défrichée depuis 50 ans à plusieurs siècles selon les stations. Localement elle a été remplacée progressivement par un matorral surpâturé, tassé, en touffes protégeant le sol de l'érosion tandis qu'entre les touffes (doum, chêne vert, etc) le ruissellement creuse jusqu'à la roche altérée (voir le parcours de Bettara).

En contre bas du parcours dégradé, autours des fermes ont été aménagés des chemins d'eau pavés, des terrasses en gradins souvent irriguées (par les sources ou par le ruissellement captés sur les pistes). Un système agro-sylvo-pastoral très original y a été développé : mélange d'arbres fruitiers (poiriers, pruniers, oliviers, pêchers, abricotiers, orangers), fourragers (frênes, chênes verts + lierre) et forestier (peupliers blancs et noirs, oléastres, chênes verts). Les cultures de légumes divers profitent de la fumure organique et parfois de l'irrigation. Les talus sont renforcés par de grosses pierres, des arbustes et des ronces : localement ont été creusés des fossés de drainage des eaux de ruissellement vers les exutoires naturels.

Quoique fort pentu à l'origine, le milieu semble stable.

Plus bas s'étend un long glacis concave cultivé en céréales parfois associées à quelques oliviers ou amandiers qui ne protègent pas le sol : le décapage et le ravinement y sont intenses. Le bas des champs est souligné par de petits talus (50 cm) mal protégés.

Enfin les colluvions de bas de pente sont intensément exploitées : des cultures diverses , fumées et souvent irriguées en contre saison(oignons , légumes, trèfle, etc), des arbres fruitiers et fourragers (frênes taillés en têtard, oliviers, poiriers, etc...).

La divagation des oueds et ravines et les drailles qui relient les points d'eau aux pâtures mettent souvent en danger ces bonnes terres.

L'élevage est une source importante de revenus : chaque famille en possède en moyenne 2 à 4 vaches, 2 mulets, une quinzaine d'ovins-caprins et une demi-douzaine de poulets. L'élevage est totalement extensif. Dans la journée le bétail parcourt le matorral librement ou avec un jeune berger. En été le troupeau complète sa ration avec les résidus de culture (toutes les pailles sont ramassées jusqu'à 10 cm) et en hiver avec les branchages verts ramenés par les femmes ou coupés par les bergers : les rameaux desséchés par le vent fourniront la réserve de bois pour la saison sèche. Le soir les bêtes sont rentrées dans la ferme : les éleveurs les plus riches donnent un petit complément à l'étable (« 1kg par tête »). Le fumier est brossé le matin et jeté en tas en plein soleil/pluie : il perd donc beaucoup d'azote.

Le mode d'exploitation est manifestement orienté vers l'autosubsistance : « de tout un peu pour nourrir la famille et faire face aux risques et aléas climatiques ». Les rendements sont faibles (4 à 5 quintaux de céréales les bonnes années) avec un minimum d'engrais car ils ne disposent pas de moyens financiers (ni caisse d'épargne ni culture de rente permettant d'avancer les intrants). Les légumineuses sont attaquées par les maladies et insectes : pas de produits sanitaires. La fumure organique est très réduite et de mauvaise qualité et les engrais coûtent chers.

4.3. Une société en faveur des hommes.

La ferme protège trois générations sous la responsabilité d'un chef d'exploitation, rarement une femme veuve. La proximité des autres familles du bourg assure une entraide pour les gros travaux , mais pas pour les ressources financières. (Pas de caisse d'épargne, ni de tontine comme en Afrique occidentale). Avec la pression foncière, il n'y a pas assez de revenus et les hommes doivent partir en ville chercher un complément de ressources comme maçons, manoeuvres ou ouvriers non spécialisés.

Les femmes assurent la majorité des travaux domestiques, l'élevage, les corvées eau (de 30 minutes à 3 heures de queue et de portage) et bois (3 à 6 heures pendant 3 mois sauf les mercredi, vendredi et fêtes), l'éducation des enfants et participent aux semailles et récoltes. Le chômage des jeunes est particulièrement dangereux : le contact avec la ville sans la famille les amènent à une vie oisive et à la drogue omniprésente. La sécurité des femmes n'est plus assurée durant les corvées eau et bois. Le bus qui passe au pied de la colline (5dirham) permet le voyage à Tétouan dans la journée. L'école primaire du village est surchargée (60 enfants pour 2 maîtres): les enfants en sortent sans savoir lire, écrire ni compter. Pour l'école secondaire il faut trouver une pension en ville : mais là l'absentéisme des professeurs est très décourageant. Et quand finalement à force de privations des familles les enfants ont un diplôme, ils ne trouvent pas de travail. Le chômage rural dépasse 25%.

La société est en pleine crise. Impossible de continuer à vivre de l'agriculture extensive, mais on manque de crédits et de formation pour inventer une exploitation intensive rentable spécifique en montagne. La formation est à revoir pour apprendre aux jeunes le goût d'un travail bien fait. Les anciens sont fatigués d'avoir aménagé un cadre de vie austère mais viable depuis un siècle. Les jeunes ont été à l'école puis traînent au village alors qu'il faudrait le remettre en état et inventer un nouveau mode de vie : lancer l'artisanat, le tourisme , le commerce intégré des produits spécifiques de la montagne...

La crise environnementale est à l'image de la crise de la société rurale. L'érosion sape le capital foncier : il faudrait un sursaut d'énergie pour réhabiliter le paysage et on voit partout des chômeurs...qui attendent l'aide de l'Etat.

4.4. Les stratégies traditionnelles de gestion de l'eau.

Les hauts de versant ont été défrichés, puis le matorral dégradés : ils fonctionnent comme un impluvium qui charge des sources au contact avec le flysh plus argileux. On compte ainsi 22 sources à Afkiren dont 9 sont pérennes et X à Bettara dont une partie a été aménagée pour l'irrigation à travers des séguias (remises en état au début de chaque saison sèche en juin, mais perdant de l'eau) et des prises d'eau. Un tour d'eau est organisé tous les 6 jours : il peut faire l'objet de location (2000 dirhams/5heures/an), d'héritage (pour les hommes seulement) et de vente.

La zone d'habitat est cernée d'un chemin pavé qui sert à la fois au drainage du ruissellement venant des hauteurs, mais aussi au bétail et aux habitants. Les jardins sont en terrasse irrigués par les séguias ou les drains amenant le ruissellement ; ils peuvent être drainés par des petits fossés d'infiltration ou de drainage vers les terrasses suivantes en aval ou vers un exutoire naturel.

Plus bas sur le glacis, les arbres fruitiers sont plantés dans des cuvettes qui captent le ruissellement durant les premières années.

Certaines familles ont des puits de 5 à 20 m de profondeur. La corvée eau dure chaque jour de 30 minutes à 3 heures selon la distance et la queue. Je n'ai observé qu'une fois la collecte des eaux de pluie du toit vers un fût de 200 litres. Les citernes si fréquentes et appréciées dans le sud du Maroc ne sont pas connues dans le Rif. Tant que chaque douar ne possède pas de source aménagée, ces citernes pourraient alléger le travail des femmes pendant la majorité des 7 mois humides de l'année et assurer l'irrigation d'un petit jardin.

Au niveau des champs cultivés, certains paysans nous ont signalé que si une rigole se dessine pendant un orage, ils interviennent pour reboucher la rigole avant qu'elle ne devienne une ravine : ils replantent alors une culture à cycle plus court.

Le projet PREM aurait installé quelques citernes dans le moyen glacis pour recueillir les eaux de ruissellement et arroser quelques oliviers dans leur jeunesse.

4.5. Les stratégies de lutte antiérosive : organiser le drainage sur les versants.

En montagne il s'agit avant tout de couvrir les zones fragiles et de ralentir le ruissellement sur les versants en dissipant son énergie. « Les vieux ont réalisé beaucoup d'aménagements et de plantations d'arbres: les jeunes ont ramené la connaissance des écoles »: sauront-ils réhabiliter l'environnement dégradé autour du village?

On a observé :

- * des chemins pavés servant d'exutoire (Bet et Afk),
- * des talus enherbés fixés par des ronces, des arbres (frênes et chênes verts)(Bet et Afk),
- * des terrasses en gradins sub-horizontaux avec des drains obliques (Bet et Afk),
- * des segments de terrasses en pente amoindrie avec des talus plantés d'arbres taillés en têtards et de fourrages, renforcés si nécessaire par des murettes de pierres (Bet et AFK),
- * des cordons et murettes de pierres dans les colluvions rocailleuses (Afk),
- * des lignes de végétation en cactus opuntia, agaves ou frênes (AFK),
- * végétalisation naturelle des ravines ou aidée par des cannes de Provence,
- * rares brise-vent de cyprès, petits bosquets de peupliers dans les vallons humides,
- * travail du sol à l'araire, réduit à <de 10 cm, laissant en surface les cailloux protecteurs et quelques résidus de pailles.

4.6. Stratégie de gestion de la fertilité.

« Après le défrichement , les rendements sont bons la 1ère année, puis diminuent. Après trois années, on abandonne le champs à la friche pour trois ans : il évolue en mattoral pâturé. Comme il n'y a plus de réserve de terre on est obligé de revenir au bout de trois ans. Sans fumier, on ne récolterait rien . Avec 50 à 100 kg de N14, P28, K14 pour 100 kg de semence (~1 ha) et 50 kg/ha d'urée, on obtient 4 à 5 quintaux /ha de grains les bonnes années »
Le fumier est récolté chaque matin et jeté dehors par les femmes pour éviter les odeurs dans la maison. Soumis aux intempéries, le fumier perd l'azote par gazéification au soleil et la potasse + l'azote peuvent être lessivés par les pluies battant le talus. Comme les sols sont carencés en phosphore, les plantes et les fumiers le sont aussi. Les fumiers sont donc pauvres en nutriments sauf en bases : ils améliorent le pH, mais mal fermentés apportent pas mal de graines d'adventices.

Le fumier des ovins et caprins est réputé bien meilleur que celui des vaches(3 fois plus d'azote). Il est mélangé à quelques ordures ménagères non triées et transporté en paniers par les femmes ou les mulets sur les champs avant le labour d'octobre. Il est visiblement peu abondant (2 ou 3 m³ pour 4 vaches et quinze ovins /caprins) et peu riche en azote et phosphore (voir analyse). Certains y mélangent les cendres du foyer , tandis que d'autres réservent les cendres pour les cultures exigeantes en potasse (pomme de terre, ail, etc). En ramassant la biomasse dispersée dans le paysage , le troupeau participe à la concentration des nutriments dans les zones cultivées , surtout autours des habitations . En pratique, la récupération est très faible car la moitié des déjections est libérée dans le paysage en cours de route et l'autre moitié minéralise dans des mauvaises conditions (soleil et pluies) si bien qu'on ne récupère que 10 à 30% du poids de la biomasse consommée. On pourrait améliorer nettement la quantité et la qualité du fumier composté en le stockant dans une ambiance forestière à l'abris d'arbres fruitiers, dans une fosse (de 4 à 10 m³)où le bétail est réuni la nuit, sur une litière, le tasse, l'humecte de leurs urines. Les déchets familiaux putrescibles et les cendres du foyer peuvent y être mélangés pour améliorer leur qualité.

4.7. L'exploitation des arbres fruitiers pour améliorer le bilan énergétique.

Il y a longtemps que la forêt primitive a été exploitée : officiellement il n'en reste que 3% et encore le mattoral du Rif est-il compté comme forêt. Les forestiers se lamentent de la disparition des derniers massifs rongés de l'intérieur par le pâturage et les coupes privées illicites, mais ils ne voient pas le développement d'un système agro-sylvo-pastoral qui envahit les bonnes terres cultivées. Dans ces deux villages on peut apercevoir des zones complètement dénudées, mais aussi des reliques ou des noyaux agroforestiers très riches en diverses espèces fruitières , forestières et fourragères. Les pépinières de l'Etat distribuent chaque année 2 à 300. 000 plants d'oliviers de bonne race et d'amandiers qui couvriront 2 à 3 mille hectares de terres arables . Certes leurs effets sur la conservation de l'eau et des sols n'est pas semblable à ceux d'une forêt dense, mais leur plantation par les paysans sur leurs terres leur fait prendre conscience de la valeur des arbres et de leur terre et permet d'espérer qu'ils seront mieux préservés que ceux des grands projets de DRS d'il y a 20 ans. Encore faudrait-il diversifier les espèces proposées avant que le marché saturé ne fasse chuter le prix des olives.

La consommation du bois de feux est importante car si chaque famille a deux bouteilles de gaz , elles sont réservées à l'éclairage et au rythe du thé d'accueil. Tout le reste est chauffé au bois. Le temps de collecte du bois dépend de la distance des « forêts ». A Bettara, les femmes disent prendre 1 à 3 heures pour collecter le bois quotidien , sauf le mercredi (marché), vendredi (prière)et jours de fête. A Afkiren., les hommes et femmes passent 3 mois à collecter des branchages verts dans la forêt lointaine qui servent à la fois au fourrage d'hiver et une fois sec au chauffage et à la cuisine. On n'a pas noté de commerce de fagots, ni de charbon de bois.

Par contre les perches de 3 à 4 mètres qui servent à la construction des toits valent 15 dirhams. Il n'existe que peu de poutres de Chêne vert ou de Peuplier, moins solide : ils ne connaissent pas les Eucalyptus.

Au total on manque de bois d'oeuvre et la dégradation du couvert végétal est un indicateur très clair du manque de bois de feu et de fourrage.

Le bois des fruitiers entre de plus en plus dans le bilan énergétique: « leur bois appartient au propriétaire du lieu, mais les fruits sont souvent consommés par les enfants »: ceci démontre que le marché local n'est pas saturé. Cependant, les arbres fruitiers n'étant pas taillés produisent plus de bois que de fruits et se gênent mutuellement. L'olivier est le plus fréquent et le plus demandé, mais pas taillé. Les poiriers et pruniers sont fréquents : les pommiers sont rares de même que les amandiers, vignes, pêchers, abricotiers... dont les fruits excédentaires pourraient être séchés.

Finalement, on pourrait évoluer progressivement vers un bocage formé de fruitiers plantés tous les 12 à 20 mètres sur les talus en aval des champs, les zones humides et les ravines étant plantées d'arbres à croissance rapide comme le Peuplier blanc, le Frêne, l'Eucalyptus, etc qui fourniraient le bois d'oeuvre.

5. Proposition d'actions de développement et de protection.

5.1. Le choix des actions prioritaires par les hommes et les femmes.

Village :	AFKIREN		BETTARA	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
1/ aménager l'eau pour irriguer		Eau pour le ménage	Eau des sources irrigation	Eau pour le ménage
2/ Arbres fruitiers et LAE= gabions/ravine		Bois de chauffe	chômage	Bois de chauffe
3/ extension école laire		Ecole villageoise	LAE ravines/pont piste carrière	Artisanat
4/ Centre de formation aux métiers artisanaux pour les adolescents et chômeurs				

Notons que l'eau et le bois sont des préoccupations bien plus urgentes que la lutte antiérosive, laquelle n'est conçue qu'à travers le ravinement. Nous n'avons pas voulu aborder la battance et l'érosion en nappe au premier contact pour mieux les écouter.

La formation vient en 2ème priorité car les parents se rendent bien compte qu'il y a peu d'avenir dans l'agriculture extensive que leurs parents leur ont enseignée. Il faut donc introduire de nouveaux métiers dans la société villageoise. Curieusement l'émigration s'est ralentie en 1995 : le hachisch aurait-il fait prendre conscience de la valeur du foncier? D'après les producteurs de Bettara, la raison serait l'existence d'un service de bus qui permet aux travailleurs d'aller travailler à Tétouan durant la journée et de revenir au foyer le soir.

5.2. Les propositions du groupe multidisciplinaire.

52.1. L'eau.

- * Aménager une source/un puit pérenne par hameau,
- * Protéger son environnement contre les pollutions par les animaux et le ruissellement,
- * Construire des citernes (5 à 10m³) pour capter les eaux de pluie sur les toits,
- * Cimenter les séguias pour réduire les pertes d'eau par drainage.

52.2. La lutte antiérosive

- * Aménager des talus tous les 12 à 20 m sur le bas glacis et les champs trop longs,
- * Stabiliser les talus par des légumineuses fourragères et planter en fruitiers,
- * Stabiliser les ravines : empierrer les têtes, implanter des seuils légers,
- * Végétaliser les ravines : des herbes au centre et des arbres le long des cotés,
- * Transformer les ravines stabilisées en jardin écologique (arboretum),
- * Améliorer les sols : enlever les grosses pierres , mais garder les petits cailloux en surface,
- * Améliorer le bilan des MO. : rotations céréales -légumineuses, fumier,
- * Fertiliser au moment où les plantes en ont besoin,
- * Améliorer les techniques culturales : travail grossier réduit à la ligne de plantation
- * Gestion en surface des résidus de récolte et des adventices,
- * Maintenir les pistes empierrées, les fossés de drainage sous le parcours.

52.3. Le bois , source d'énergie

- * Favoriser la consommation du gaz pour réduire la dégradation des forêts,
- * Entretien et améliorer le bocage fruitier et fourrager (frênes têtards),
- * Reforester les ravines et bordures des champs,
- * Installer des pépinières villageoises: favoriser la diversité, livrer des plants jeunes, avec sécateurs pour tailler les gourmands inutiles,

52.4. L'élevage

- * Introduire l'élevage intensif en étable pour valoriser le lait et la viande,
- * Réduire la divagation du bétail en période de travaux ,
- * Améliorer les parcours par mise en défens et enrichissement en légumineuses fourragères et arbustes,
- * Améliorer le fumier et son transport par les ânes (fontes),
- * Développer le portage de l'eau, du bois et des fourrages par les mulets /ânes.

52.5. La formation artisanale

- * Former des pépiniéristes pour introduire les sécateurs et la taille des fruitiers,
- * Ecole rurale pour préparer les adolescents à la vie rurale,
- * Leur apprendre les métiers de maçons, ferronnier, menuisier, tissage,
- * Puisqu'il y a trop peu de terre pour survivre en autosuffisance, choisir des cultures intensives particulières à la montagne ou se lancer dans l'artisanat, le tourisme écolo, guide de randonnée, fromages, la transformation des fruits , les produits en AOC, etc...

6. Conclusions

- * Vu nos programmes chargés et la restructuration de l'IRD, il a été difficile de réunir l'équipe multidisciplinaire prévue initialement.
- * Cependant les enquêtes de terrain pour réaliser un diagnostic rapide du milieu humain et physique se sont avérées très enrichissantes tant pour les seniors que pour les étudiants forestiers et géographes aménagistes.,
- * La moisson de stratégies traditionnelles a été abondante grâce à la disponibilité des mokhadems.
- * La réalisation de mesures d'indicateurs a été trop brève, mais très utile pour comprendre l'impact des techniques culturales sur les états de surface (en particulier l'humidité préalable du sol et sa compaction) et la naissance du ruissellement sur fortes pentes.
- * Le travail sera complété par un mémoire d'ingénieur forestier aménagiste.
- * La nouvelle approche (GCES et enquête rapide) intéresse beaucoup les ingénieurs d'étude de la direction des Forêts. Elle fera l'objet d'un rapport et d'une publication au Maroc (Annales des Recherches Forestières) et en France (Bull. Réseau Erosion).

Eléments de bibliographie

- Heusch B., 1970. L'érosion du Pré-Rif.
Annales Rech. Forestières du Maroc n° 12 : 9-176.
- Heusch B., 1986. Cinquante ans de banquette de DRS en Afrique du Nord: un bilan.
Cah. ORSTOM Pédol., 22.2:153-162.
- Laouina A., 1992. Recherches actuelles sur les processus d'érosion au Maroc
Bull. Réseau Erosion 12 : 292-299.
- Laouina A., 1995. Démographie et dégradation des sols dans le Rif.
Bull. Réseau Erosion 15 : 70-77.
- Laouina A., 1998. Dégradation des terres dans la région méditerranéenne du Maghreb
Bull. Réseau Erosion 18 : 33-54.
- Lilin Ch., 1986. Histoire de la restauration des terrains en montagne au 19^{ème} siècle.
Cah. Orstom Pédol., 22, 2 : 139-146
- Merzouk A., 1985. Relative erodibility of nine selected moroccan soils as related to their physical, chemical and mineralogical properties. Ph.doct.thesis Univ. Minnesota, 114 p.
- Merzouk A., Fenjiro I., Laouina A., 1996. Cartographie de l'évolution des formes d'érosion dans le Rif Occidental (Maroc). Bull. Réseau Erosion 16 : 444-456.
- Roose E., 1992. Contraintes et espoirs de développement d'une agriculture de montagne
- Roose E., 1994. Introduction à la GCES. Bull. Pédologique FAO n°70, 420 p.
- Roose E., 1996. Méthodes de mesure des états de surface du sol et des autres caractéristiques qui peuvent aider au diagnostic de terrain des risques de ruissellement et d'érosion sur les versants cultivés des montagnes. Bull. Réseau Erosion 16 : 87-97.
- Roose E., Smolikowski B., 1997. Comparaison de trois tests d'infiltration sur fortes pentes : monocylindre et deux simulateurs de pluies. Bull. Réseau Erosion 17 : 282-296.
- Sabir M., Merzouk A., Berkat O., 1994. Impact du pâturage sur les propriétés hydriques du sol dans un milieu pastoral aride : Haute Moulouya, Maroc. B.R E 14 : 444-462.
- Sabir M., Merzouk A., Berkat O., Roose E., 1996. Effet de la maximisation du pâturage sur certaines caractéristiques de la surface du sol en milieu steppique (Maroc)
Bull. Réseau Erosion 16 : 47-57.
- Sabir M., Qarro M., Ezzahiri M., Belghazi B., 1996. Effet du dépressage et du couvert arboré sur la perméabilité du sol dans la chênée (Maroc). Bull. Réseau Erosion 16 : 111-118.
- Shaxon F., Hudson N., Sanders D., Roose E., Moldehauer W., 1989. Land husbandry : a framework for soil and water conservation. SWCSOC., WASWC, Ankeny, Iowa, 64 p.

Annexe 1. Enquête sur le douar de Bettara

I- lieu

La zone d'étude fait partie de la commune rurale de Souk el Larba Beni Housseine, province de Tétouan, elle a une altitude de 730-1000m avec une latitude de x=505m et une longitude de y=526m
Elle se trouve à l'amont du bassin versant et du barrage de Nakhla

II- Climat

Le climat est de type méditerranéen subhumide avec des pluies P=700-900mm . dans cette zone affleure un massif de flysh contre la dorsale calcaire dénudée qui fait barrage aux masses d'air humide venant de la méditerranée : ce versant est exposé au Nord- Ouest

III- Population

Le douar a une superficie de 220 ha : il est constitué de 120 ménages avec une moyenne de 5 à 6 personnes/ménage ce qui donne une population de 700 habitants/km².

IV- Système de la production végétale

Système agrosylvopastoral avec un parcours extensif. On note la présence de différents arbres à savoir :
-forestier : peuplier, chêne vert, frêne, caroubier, genévrier et oléastre
-fruitier : figuier, olivier, poirier, prunier, amandier, abricotier.
En-dessous, il y a des terrasses presque horizontales : présence de fossés de drainage qui orientent le ruissellement déversé sur le talus « TARRETA »

4-1 cultures

Céréales : blé tendre, orge, blé dur, maïs à courte tige irriguée
Légumineuses : lentilles , fève, orobe
Maraîchage autours des maisons

4-2 les techniques culturales

D'abord, le paysan passe l'araire en octobre, puis il enfouit le fumier et il sème à la volée.
S'il s'agit de petite terrasses, le travail se fait à la houë .

V- Gestion de l'eau

L'eau provient d'une source, passe par une canalisation qui s'appelle seguia, on note aussi la présence de 6 prises d'eau, il y a aussi une piste empierrée qui entoure le parcours dégradé, recueille le ruissellement et le fuie d'une façon stable. Il existe des drains évacuant vers le ravin et l'oued les eaux de surfaces excédentaires de même il y'a des drains au milieu des terrains irrigués (coup de charrue) . on note la présence de terrasses subhorizontales avec des talus renforcés par quelques grosses pierres, des endroits affaiblis par les eaux de débordement Les eaux de ruissellement circulent d'une terrasse à une autre.
Neuf puits de 5 à 10m de profondeur, plus ou moins fonctionnels durant l'été.
L'irrigation se fait selon un tours de rôle bien précis tous les 6 jours pendant l'été
Il ya aussi introduction de citernes bétonnées par le projet PREM 1999 pour l'irrigation de l'olivier (USAID)
Avec correction de seuils sur ravines ainsi que des parcelles de la lutte antiérosive.

VI- Gestion de la fertilité

Le fumier est stocké en plein soleil sur les versants. Le fumier de chèvre est meilleur que celui de la vache, les paysans utilisent souvent le fumier de l'année, transporté par paniers sur la tête des femmes jusqu'aux parcelles les plus proches. Son utilisation est concentrée toujours sur le maraîchage autours des maisons
Ils utilisent aussi les engrais NPK qui coûtent 270dh/q à la dose de 100kg/ha.

VII--Les sols

Couleur texture Production érodabilité Cultures Beida Blanche Argileu +++ +++ céréale A
hemer Rouge Argileu ++ ++ céréale Ferich Rocailleu + + Légumineuses Toies Noir Argil
eu +++ Blé dur Rmel Sableux Sableu ++ +meilleur en sec Orge, blé
tendre Tofla marneux Al + Céréales

7-1Texture

Sable fin, limono-argileux, explose en sec, résistent mieux au tassement.
Bet let2 :-battant, présence de pellicule sableuse plus claire
-très sensible au ravine

très filtrant

Souvent pierreux en surface, les petits restent sur place contre la battance, les grosses utilisés pour la construction des murettes.

Sur les marnes, la texture est argilo - limoneuse très battant et sensible au ravinement.

Pour restaurer la fertilité (rmel, ferrich) il faut prévoir une jachère labourée avec fumier durant une année puis reprendre la culture des céréales. De même il faut faire une rotation des céréales et légumineuses, avec une fumure de NPK 100kg et de l'urée.

D'après la discussion, les paysans connaissent bien leurs sols ainsi que leurs limites.

7-2 Agroforesterie

Le paysage se caractérise par une grande diversité d'arbres : on note une imbrication d'arbres forestiers, fruitiers et fourragers.

□ Arbres forestiers en zone humide : Populus alba, Populus nigra

Arbres fruitiers : Prunier, Poirier, Figuier, vigne et citrus □ Fraxinus et lierre

En milieux sec : Chêne vert, genévrier, pistachier: fruitiers : amandier, figuiers non taillé □ Caroubiers,

Arbre fourragers : chêne vert taillé □ □

En ce qui concerne les besoins énergétique, le bois remplit 50% le reste est complété par le gaz

Le bois provient de la forêt, des arbres fruitiers et du matorral ainsi que les branches défoliées de chêne vert.

Les femmes s'occupent du ramassage du bois en été. Pour ce faire elles partent chaque jour sauf le mercredi et le vendredi à la forêt et elles ramènent 20 à 60 kg. Ce travail dure 6 à 8 h. il faut noter que chaque ménage consomme 10 stères de bois par an.

Une perche de 4 m d'Eucalyptus pour le toit coûte 15dh

Le peuplier blanc et le chêne vert sont utilisés souvent dans la construction. La charrue est confectionnée à partir du peuplier blanc.

Relation arbre/ fourrage : -chêne vert en hiver et caroubier

L'animal entrave la régénération de la forêt

L'arbre intervient dans la lutte antiérosive, en agroforesterie et dans la correction des ravins

Le figuier souffre du champignon en année sèche.

VIII- Géomorphologie

L'érosion actuelle est plus accentuée que celle du passé à cause du défrichement. Les ravins existent depuis longtemps mais leur ampleur a augmenté à cause de la quantité des pluies et des défrichements.

Ravins et rigoles

Glissement de terrains

Sapement de berges

Fissures en périodes sèches et glissements durant les pluies.

Les pentes varient selon le substrat qu'il soit calcaire ou grès ou long glacis marneux

Les pistes contribuent au ravinement

La lutte antiérosive revêt des formes diverses telle que les murettes et les terrasses ainsi que les gabions dans les ravins.

IX- Elevage

Le cheptel se compose essentiellement de vaches, moutons et chèvres, la moyenne est de 2 vaches, 10 moutons et 2 chèvres par famille. Le système d'élevage est extensif, on note aussi l'absence de complément alimentaire à l'étable. La majorité de cheptel est de race locale.

« Absence de lien entre l'élevage et érosion »...d'après les exploitants

« le bétail tasse le sol mais le ruissellement va éroder les terres en culture »,

Pour eux le fumier n'arrête pas le ruissellement ni l'érosion ».

Le fumier de chèvre est meilleur que celui des vaches.

Qualité de mulet □ Prix d'achat □ □ Bon mulet □ 10000dh □ □ Mulet moyen □ 6000dh □ □ Mulet vieux □ 4000dh □ □

Le cheptel est un moyen d'épargne et de financement des dépenses imprévues

Le labour se fait soit à l'aide du mulet soit à l'aide des bœufs

Le déficit fourrager se comble par le pâturage en forêt.

X- Femmes

C'est toujours les femmes qui s'occupent de la recherche de l'eau : elles passent une ½ à 1 heure en transport et attente devant la source.

Elles amènent le bois chaque jour sauf le mercredi et le vendredi : pour ce faire il faut 6 à 8 heures. Certaines femmes ont de la volaille et elles peuvent vendre les œufs.

Elles ne font pas de jardinage car il y a manque de temps. En outre les femmes s'occupent du rassemblement du fumier et elles le transportent vers les terrasses dans des paniers sur leur tête.

Pour ce qui de l'artisanat les femmes confectionnent des foulards rayés.

La scolarisation est médiocre, les enfants ne maîtrisent pas la lecture et l'écriture .

Il y a un dispensaire au village : la consultation est faite par le médecin de l'Etat, mais il faut payer pour les médicaments .Beaucoup n'en ont pas les moyens.

Le gaz est utilisé seulement pour la cuisson du thé et du café mais le reste est comblé par le bois.

En absence d'herbe les femmes conduisent le bétail au matorral.

Leurs problèmes :

- * bois de feu, électrification trop chère
- * chaque quartier a besoin d'un point d'eau
- * association artisanale pour les filles
- * infirmerie pour femmes et enfants.

XI- socio-économie

Système d'autosuffisance

Création des associations de travail pour tailler les arbres, construire des seuils.

Manque d'une caisse d'épargne ou de soutien financier

Foncier : 0,5 à 1 ha par famille, il y a morcellement à chaque génération :les filles héritent la terre mais pas du droit d'irrigation.

Fort taux de chômage à part trois mois d'agriculture. Ils complètent les sources de revenu à la ville (travaux de construction et gardiennage)

- ancien système, les travailleurs saisonniers sont nourris et logés et reçoivent 30% du revenu.

- nouveau système, il le paye 40dh par jour et en plus il est nourri et habillé

tout le monde est en chômage et le village est mal entretenu : les jeunes fument et perdent du temps .

En conclusion, l'agriculture n'a pas d'avenir à cause de la faible taille des exploitations (1ha) : la solution est de développer l'artisanat, le commerce et le tourisme et aussi de créer un centre de formation adapté aux conditions villageoises.

Annexe 2. Enquête sur le douar d'AFKIREN.

Jamaà El Hamra

Province Tétouan

*Données générales

- Climat : méditerranéen Subhumide
- Géologie : flysh succession schistes, grès en bandes redressés
- Végétation : subérée dégradée; Oléastres sous forme de mattoral
- Altitude : 700 – 890 m
- Coordonnées: X= 5° 23' ; Y= 35°20'
- Exposition : Est

I - SYSTÈME DE PRODUCTION VÉGÉTALE

I – 1 Généralités

- Pour gagner des terres de cultures, les agriculteurs défrichent le mattoral, ils ont un bon rendement la première année puis ils l'abandonnent trois ans pour y revenir après.
→ Plus de terres en réserve
- Surfaces semées: 0,5 à 1q de semence → 2 à 3q de production → 2 à 3 ha
- Rendements: pour 1 ha → 1 q de semence → 4 à 5 q en bonne année

I – 2 Fertilisation

- Pour 100 Kg de semence on met + 500 Kg NPK au semé → coût 267 DH/ 100 Kg
+ 50 Kg urée en janvier

Fumier

au maximum 1000 Kg de fumier (4 vaches + 2 mulets + 15 à 20 ovins/caprins + 6 poulets). *Pratiquement on peut atteindre 3 à 5 m³ par exploitation.*

- fumier brebis/ chèvres est meilleur que le fumier des vaches
- bétail rentré le soir + 1/3 Kg d'orge par tête
- fumier est laissé au soleil
- cendre est utilisé pour pomme de terre et ail

I-3 Travail du sol

- pour le travail du sol, ils utilisent l'araire tirée par deux mulets ou deux vaches (profondeur 10 cm);
- sur fortes pentes et sur les terrasses étroites ils utilisent la houe.
- 1 passage d'enfouissement des engrais / fumier / graines pour céréales d'hiver
- 2 passages pour le sorgho de printemps
- s'il y a des cailloux on penche l'araire (les cailloux restent en surface)

II- LES ARBRES

- Arbres fruitiers : figuier, olivier, prunier, amandier, grenadier, poirier, cognacier, vigne, oranger.
- Arbres fourragères : frênes, oléastre, caroubier, chêne vert
- Arbres forestiers : chêne liège, chêne vert, peuplier blanc et noir, frêne, oléastre, lentisque
- forêt maraboutique : chêne vert, ailleurs des taches de peupliers près des sources et des individus isolés, exploités
- le frêne utilisé en haie vive fourragère
- état des bois, ébranchés, peu entretenus, surpâturés
- les fruitiers pas taillés → montent en bois, peu de fruits

Actions proposées

- Tailler les arbres fruitiers
- Replanter les ravines par l'Eucalyptus
- La population du douar veut planter des arbres fruitiers: oliviers, amandier, prunier, poirier, et nectarine
- Pas d'Eucalyptus, pas de forêt dans le douar

Bois de feu

- Le bois de feu est recherché à la forêt de Béni Amrane à 10 Km, en principe se sont les femmes qui s'occupent du ramassage ;
- Le ramassage de bois se fait en trois mois (octobre, novembre et décembre), sauf le mercredi, le vendredi et les jours de fêtes ;
- Les femmes cherchent le bois en groupe ;
- La quantité ramassé est de 30 à 50 Kg/ femme /jour ;
- Les hommes s'occupent du ramassage de bois, lorsque leurs femmes sont malades ou en période d'accouchement ;
 - dans ce cas, les hommes ramassent le bois sur le dos des mulets
 - la quantité ramassé est 60 à 80 Kg /mulet
- le bois ramassé est du bois vif, il est utilisé pour le fourrage et le feu en période d'hiver
- la population n'achètent ni vendent le petit bois
- le bois de construction est vendu ; les perches sont vendus à 15-20 DH/perche
 - beaucoup de perches de peuplier blanc et de frêne

Arbres

- Arbres/ élevage : pas possible de garder le troupeau en stabulation → pas de régénération
- Arbres/ lutte antiérosif : la population accepte les arbres fruitiers (olivier, amandier, et vigne)
- Arbres/ type de sol : + sur terres chaudes/pente, ils plantent vigne, figuier, olivier, amandier ;
 - + sur terres froides et humide, ils plantent pommier, prunier, poirier, grenadier ;

Actions

- les gens sont prêts à planter + des arbres fruitiers sur leur terres
+ des arbres forestiers sur les ravines

III- ELEVAGE

- par famille : 15 ovins/caprins + 3 à 4 vaches + 4 à 6 poulets + 2 mulets
- ils achètent de l'orge et de la paille comme fourrage en complément en hiver
- vache/ mulet reçoivent : doum + branches de chêne vert, frêne, caroubier, pulpe de betterave
- chèvres reçoivent : branchages de chêne vert, frêne, oléastre
- seulement les vaches et les mulets qui reçoivent des compléments, 1 Kg/tête
 - le complément est constitué de : son, pulpe de betterave, orge
 - la quantité de complément est en fonction de la richesse du ménage

♣ Animaux/ érosion : + tassement du sol

+ surpâturage du couvert végétal

- ♣ gestion : quand les terres de culture sont labourés ; les animaux sont paqués sur le pâturage collectif (cystes)
 - en hiver, le soir ils distribuent le complément
- ils ne se voient pas dans la même maison, le bétail est en stabulation
- ♣ pâturage : les gens sont d'accord avec l'amélioration des parcours, avec mise en défens localisé (trèfle, luzerne)
 - les arbres comblent le déficit en fourrage

IV- LA GESTION DE L'EAU

IV-1- La ressource

- 24 sources en hiver et 9 fonctionnelles en été. (sur grès en haut)
- 18 puits, profondeur 6 à 18m
- l'eau n'est pas suffisant pour l'irrigation

IV-2- La demande

les femmes mettent 15min à 2h pour chercher de l'eau (selon la distance des quartiers), ils vont en groupe.

Actions

- améliorer l'aménagement des sources
- aménager une source dans chaque quartier
- améliorer l'hygiène (mettre du Javel dans les eaux du puit)

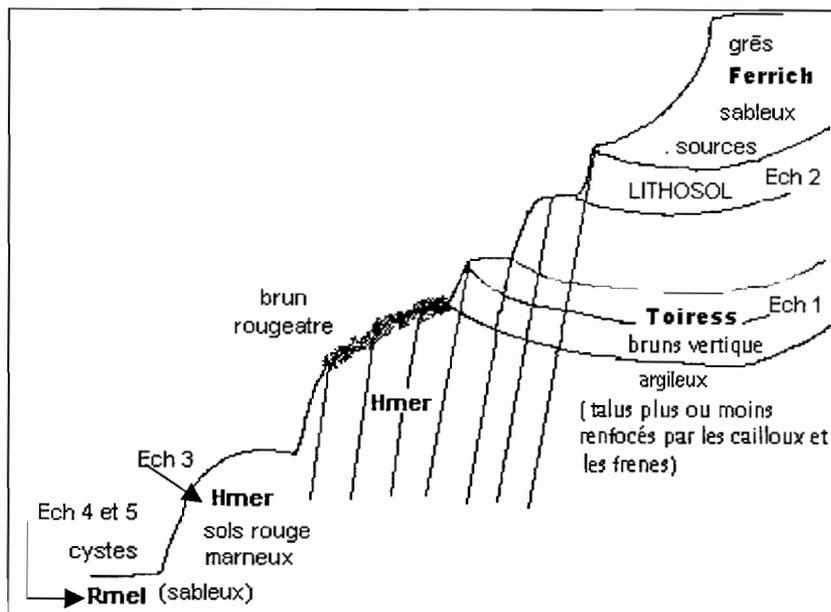
Observations

- drainage autours des parcelles par fossés plus au moins empierrés
- pas d'irrigation sauf les vergers près des sources en haut
- déviation des eaux de crue de l'oued sur des plantations d'olivier
- pas de citerne
- en haut les versants sont surpâturé
- nappe d'eau exploitée, aménagée

V- GEOMORPHOLOGIE

V-1- les types d'érosion

- érosion en nappe → sol / grès (pellicule de battance)
- rigoles et ravines sont en relation avec : piste, surpâturage, sols très tassés $> 5 \text{ kg/cm}^2$
- glissements en 1987 sur marnes / flysh. avec dépôts près de la mosquée.
- sapements de berge près de la mosquée.
- surcreusement de la ravine (3m en 60 ans).
- ravines fréquentes sont en bas sur marno schisteux



- c'est la déforestation qui a dégagé des terres sensibles.
- ravinement sur chemin de bétail / piste et toit des maison.
- beaucoup d'érosion en janvier, février et mars.
- beaucoup de ruissellement sur les pentes fortes.
- Avant, les parents plantaient beaucoup d'arbres → moins de ruissellement, maintenant le ravin ne laisse plus passer → il faut construire un pont.
- érosion depuis l'indépendance avec disparition des arbres.

VI- LUTTE ANTIEROSIVE

- talus enherbés en limite de parcelle.
- talus renforcés de pierres.
- talus renforcés de frêne pâturés.
- murettes en pierres.
- Les gens laissent les cailloux sur les parcelles ou en tras.
- lignes d'ogaver et de cactus près des maisons.
- pavage des chemins et chemin d'eau.
- murs de clôtures en haut du douar.
- Les chemins d'évacuation d'eau enherbés.
- ravines stabilisée végétalisée.

actions à proposé

- planter les ravins en arbres.
- stabiliser les berges de l'oued par des arbres.
- entretenir les saguia.
- replanter les versants.
- enherber les talus, planter en fruitiers espacés.
- plantation pastorale sur les pentes (*atriplex nummularia, medecago arborea*).
- amélioration du bilan énergétique (arbres fruitiers à tailles, encalyptus et l'acasia dans les ravines, fours améliorés, collectifs, projet photovoltaïque).
- besoin de formation et de soutien.

VII- LES SOLS

type de sols	couleur	texture	résistance à l'érosion	situation topographique	cultures
Toïresse	brun	argileux	++++	penne faible (replat)	ceréale + légumineuse + sorgho.
Rmel	blanchâtre	sableux	++	plaine	blé dur + blé tendre + poischiche.
Ferriche	rougeâtre	recailleux	+	penne forte	blé dur + orobe + poischiche.
Hmer	rougeâtre	sablo-argileux	+++	penne moyenne	blé dur + maïs + poischiche.

VIII- LES FEMMES

- le problème majeur est la rareté d'eau (elles mettent jusqu'à 2h pour trouver de l'eau)
 - manque sécurité car la plupart des jeunes fument du « hachich » (*cannabis sativa*).
- les femmes mettent 7 à 8h pour chercher du bois, elles portent 30 à 50 Kg de bois sur le dos
 - travail difficile
- petit élevage : 5 à 6 poulets/femme
- petite exploitation : très rare, car les femmes travaillent beaucoup → ne souhaite pas former du jardinage, et aussi à cause du manque d'eau et de gardiennage.

les besoins

- développer une production sélective qui a un marché (raisins secs, pruneau, abricots secs).
- association pour former les jeunes filles (artisanat).

VIII- SOCIO-ECONOMIQUE

- 137 familles de 8 personnes ⇒ 1300 habitants.
 - limite de viabilité est de 1,5 ha.
 - SAU moyenne est de 3 à 4 ha.
 - émigration arrêtée en 1995, grâce aux moyens de transport (bus, taxi), et à cause du diminution du travail en ville
- les jeunes se marient vers 17 ans, ils restent dans la maison avec leurs père ; quand ils ont 2 à 3 enfants, leurs père leurs donne un morceau de terre pour construire une maison et une terre pour le labour.
 - au décès du père, toute la propriété est redistribuée aux enfants y compris les filles
 - les femmes mariées louent au frère ou lui vend
 - sur 134 ménages 4 foyers vivent de l'agriculture, les autres travaillent pour un complément financier en
 - ville ou au village chez les autres.
 - 2 personnes tissent des tapis dans le douar.
 - l'école primaire très chargée.
 - collègue à Tétouan → pas de bourses → pas d'internat

PROBLEMES

Hommes	Femmes
<ul style="list-style-type: none">- eau ;- plantation fruitier ;- école, dispensaire, bourse pour les meilleurs élèves ;- centre de formation professionnel (apiculture, aviculture).	<ul style="list-style-type: none">- eau : améliorer les sources ;- bois ;- association féminine (artisanat, coopérative petit élevage) ;- école ;- électricité trop cher.