

**Water Resources Sustainability Project
(WRS)**

**Projet Pilote de Controle de l'Erosion des Sols dans le Bassin Versant de Oued Nakhla:
LE SYSTEME DE PRODUCTION VEGETALE**

**Deliverable for
United States Agency for International Development**

Contract No. 608-0222-C-00-6007-00

Environmental Alternatives Unlimited (E.A.U.)

B.P. 8967, Agdal - Rabat

Tel : (037) 77 37 88 / 77 37 98

Fax : (037) 77 37 92

E-Mail : proprem@iam.net.ma

LE SYSTEME DE PRODUCTION VEGETALE

Le système de production végétale est basé essentiellement sur la céréaliculture, les légumineuses, le maraîchage et l'arboriculture fruitière notamment l'olivier.

1. Les facteurs de production

1.1 La terre

La terre destinée aux cultures constitue une ressource rare au niveau du bassin versant. La superficie agricole utile s'estime à environ 3200 ha, soit près de 30% de la superficie totale du bassin versant (C.T. de Ben Karrich, 1996).

Le statut juridique des terrains destinés aux cultures est régi principalement par la propriété privée non immatriculée (le melk). Le statut habous ne concerne que quelques hectares, 10 ha dans la commune Zinat et 18 dans la commune d'El Hamra.

Le mode de faire valoir direct est le plus dominant dans le bassin versant; chaque agriculteur cultive directement ses propres terres sans recours ni à l'association ni à la location.

Sur les 1041 exploitants que totalisent les douars du bassin versant, on compte 83 qui cultivent moins d'un hectare et 550 exploitent des superficies de 2 à 4 ha.

Communes	<1ha		1-2 ha		2-4 ha		>4 ha	
	NB	%	NB	%	NB	%	NB	%
Zinat	21	5	13 7	33	23 7	57	21	5
El hamra	62	10	22 5	36	31 3	50	25	25
B.V. Nakhla	83	8	36 2	35	55 0	53	46	4

Source : Enquête socio-économique 1993.

La micro exploitation constitue, donc, la principale caractéristique des exploitations du bassin versant.

En plus de la faiblesse de la superficie exploitée, s'ajoutent deux autres contraintes foncières, liées principalement au morcellement et à la dispersion des "parcelles". On peut trouver 0,25 ha divisé en 6 parcelles (douar El Mrabet) ou encore un agriculteur cultivant 5 parcelles dont la distance moyenne entre chacune d'elles et le lieu d'habitat est d'environ 5 km (Douars Achkrad et Azemour).

1.2 La main d'oeuvre

La main d'œuvre est exclusivement familiale du fait de la petite taille des exploitations et de la faible trésorerie de l'exploitant qui ne lui permet pas de recourir à une main d'œuvre salariale.

Compte tenu de la faiblesse de la taille des parcelles cultivées et des activités agricoles pratiquées, la main d'œuvre familiale disponible reste excédentaire et le problème du sous-emploi est posé avec acuité.

1.3 Le matériel agricole

La nature topographique des terrains (pentes fortes), l'exiguïté des parcelles cultivées et les contraintes financières sont les principaux facteurs explicatifs de l'absence de l'utilisation du matériel agricole au niveau du bassin versant.

L'araire en bois ou en fer (le mihrat), la sape et la faucille demeurent les principaux outils de travail au niveau de la zone d'étude.

Le reste de l'équipement agricole se compose de quelques outils traditionnels pioche, fauche, hache. Le tracteur n'existe pas au niveau du bassin versant, sauf dans les localités limitrophes du centre urbain (El hamra, Zinat).

1.4 Les semences

La production locale est la principale source des semences utilisées par les agriculteurs du bassin versant. Le recours au souk ou au circuit officiel de distribution des semences (Centre des travaux) reste un événement conjoncturel et ne concerne qu'une minorité des agriculteurs.

La faiblesse de l'utilisation des semences sélectionnées est une conséquence directe de l'indisponibilité des ressources financières propres chez les agriculteurs aux moments des semis et de leur réticence au recours à la caisse du crédit agricole.

1.5 Les engrais

Les produits fertilisants sont peu utilisés et sont à base du fumier et des engrais chimiques. Seul un groupe restreint de cultures, notamment le blé, l'orge et rarement la fève, bénéficient d'un apport d'engrais chimiques.

Les quantités de fumier distribuées sont variables en fonction de l'importance de l'activité de l'élevage bovin au sein de l'exploitation. Par contre, les doses d'engrais chimiques sont raisonnées en fonction des quantités de semences utilisées.

1.6 Les produits phytosanitaires

L'utilisation de produits phytosanitaires est quasiment absente au niveau du bassin versant. Le manque de moyens financiers et la faiblesse des superficies cultivées sont des

facteurs qui justifient, au sens des agriculteurs, la non utilisation des produits phytosanitaires.

1.7 L'eau

Les ressources en eau au niveau du bassin versant Nakhla se composent des oueds (Nakhla, Tarrighalt et Amtil) et des sources d'eau. L'oued Tarrighalt prend naissance à une altitude de 1700 m près de jbel Allaouiyyine et débouche dans l'Oued Nakhla (altitude 280 m) près du jbel Timezzouak pour continuer jusqu'au point de confluence avec l'Oued El Kbir à la côte de 88 m (carte du réseau hydrographique).

Le réseau hydrographique donne naissance à deux sous bassins versants; Tarrighalt et Amtil d'une superficie respectivement de 2575 ha et 1258 ha.

Les sources d'eau sont très importantes au niveau du bassin versant, à raison de quatre sources par douar et sont concentrées principalement dans le côté Est du bassin versant. Les plus importantes sont situées dans le sous bassin versant d'Amtil: source Aghbalou (60 litres/seconde), source Talanaket (50 litres/seconde) et source d'Amtil (40 litres/seconde).

2. Les systèmes d'exploitation

Dans le bassin versant Nakhla, on peut distinguer deux grands systèmes d'exploitation de la terre en fonction des disponibilités des ressources hydriques. Il s'agit du système bour (cultures en sec) et du système irrigué. L'arboriculture occupe aussi une place de choix chez les agriculteurs et elle est dominée par l'olivier.

2.1 L'agriculture en bour

Le système bour correspond à l'ensemble des cultures conduites en sec. Les cultures en bour occupent la plus grande partie de la superficie agricole utile dans le bassin versant et assurent la subsistance pour la majorité des agriculteurs. Elles sont pratiquées sur de petites parcelles, ne dépassant pas parfois le demi hectare, disposées en rangées et très dispersées.

Les céréales et les légumineuses constituent les principales cultures pratiquées dans le bassin versant. La sole céréalière se caractérise par la dominance nette des blés, source principale d'alimentation. L'orge vient en deuxième position et la superficie qui lui est réservée dépend de l'importance des animaux de trait et des bovins dans l'exploitation. La présence des autres céréales, maïs et sorgho, reste tributaire des disponibilités en terre.

Malgré les problèmes phytosanitaires (orobanche et autres), une partie des agriculteurs continue à cultiver les légumineuses pour leurs multiples avantages (alimentation humaine et animale, sources de revenus, cultures fertilisantes). Les superficies consacrées à ces légumineuses ne dépassent pas 10% de la SAU (Surface Agricole Utile) (Abdessadok, 1993). Les principales espèces cultivées sont la fève, le pois-chiche, les lentilles et l'orobe en tant que fourrage.

2.2 L'agriculture irriguée

Le système irrigué se limite aux terrains limitrophes des sources d'eau et des séguias. Les superficies irriguées représentent environ 10% de la superficie agricole totale et se répartissent de façon inégale entre les différentes localités du bassin versant puisqu'elles sont présentes surtout dans les parties Est du bassin versant. Dans sa zone Ouest, l'irrigation est presque inexistante du fait de la rareté de l'eau.

Les cultures irriguées sont pratiquées surtout sur des terrasses au voisinage des habitations. Elles sont irriguées à partir des eaux de sources émergentes de la dorsale calcaire. Le mode d'irrigation est le gravitaire à l'aide de seguias en béton ou en terre confectionnées par les agriculteurs eux-mêmes. La superficie irriguée dans la zone est estimée à 70 ha dans la Commune Rurale d'El Hamra et à 145 ha dans la Commune Rurale de Zinet. Les parcelles irriguées, appelées Débani, sont de petite taille. Chaque parcelle est délimitée et séparée des autres par une clôture. Ces limites sont dites Agmar. Une famille peut posséder entre 0.25 et 1 hectare dans ce domaine, très morcelé. Ce système est caractérisé par une agriculture intensive sans jachère avec des superficies ou des parcelles très petites (de l'ordre du m²). La propriété est attestée soit par un acte adoulaire, moulkia, soit par la coutume, l'orf, c'est à dire la reconnaissance de tous.

Les parcelles sont disposées en terrasses soutenues par des murettes en pierre. On distingue deux types de parcelles :

- Les parcelles plates (mouatyia), qui sont faciles à submerger.
- Les parcelles légèrement pentues (maalga), qui nécessitent l'épandage de la paille et la réduction du débit pour être irriguées.

Les parcelles irriguées sont occupées principalement par les cultures maraîchères, quelques espèces fourragères ainsi que certains arbres fruitiers. L'importance de chacune de ces soles dépend fortement des ressources en eau disponible. On peut aussi trouver du maïs et sorgho en irrigué.

Pour ce qui est du maraîchage, on trouve toute une gamme de cultures à savoir l'oignon rouge, la tomate, le poivron, la pomme de terre, la carotte, le navet, le chou fleur, les courgettes. Par coutumes, les agriculteurs de la zone cultivent, parfois, la fève en irrigué malgré le risque, très grand, d'attaque par l'orobanche.

Les fourrages sont aussi cultivés en irrigués afin de subvenir aux besoins du cheptel, surtout les bovins. Ils sont représentés par la luzerne, le bersim et l'orobe.

2.3 L'arboriculture

Les arbres fruitiers sont faiblement représentés et couvrent environ 2% de la superficie du bassin versant. Il existe une large gamme d'arbres fruitiers dans le bassin versant. On trouve l'olivier, le figuier, l'amandier, le poirier, l'abricotier, le prunier, le cognassier, le caroubier, la vigne, l'oranger et le cactus. Les plantations qui se trouvent près des habitations

bénéficient des eaux d'irrigation qui proviennent des sources.

Les plantations d'oliviers qui existent dans la zone sont faites soit dans le cadre du DERRO soit avec le concours des services de la DPA de Tétouan. Elles ont un double rôle: la production et la valorisation du sol. En intercalaire, les agriculteurs pratiquent les céréales et plus spécialement le blé dur et le blé tendre.

Aucune technique culturale particulière n'est pratiquée pour ces arbres fruitiers. Même la taille de l'olivier n'est pratiquée que par un petit nombre d'agriculteurs. L'état sanitaire de ces arbres laisse à désirer puisqu'aucun soin ne leur est apporté.

Les agriculteurs pensent que les plantations de l'olivier, de la vigne et de l'amandier pourraient être substitués aux cultures qui menacent le sol.

3. Les techniques culturales

Les techniques culturales sont traditionnelles.

3.1 Le travail du sol

Le travail du sol est basé sur la traction animale (deux équidés, deux bovins ou un équidé et un bovin). Pour les parcelles de petite dimension, situées dans des terrains pentus, l'araire est généralement substitué par la pioche ce qui est de nature à retarder les travaux du sol.

3.2 Le semis et semences

Les quantités de semences utilisées ne suivent aucune norme, elles sont raisonnées en fonction des stocks disponibles. Les doses de semis des principales spéculations dans le bassin versant sont consignées dans le tableau ci-après.

Les principales séquences pratiquées par les agriculteurs sont:

- Araire - Semis à la volée - Araire
- Semis à la volée - Araire
- Araire - Semis en ligne
- Pioche - Semis à la volée
- Pioche - Semis en ligne

Le semis en ligne est surtout pratiqué pour les cultures maraîchères, le maïs et la fève.

Spéculacion	Dose de semis (qx/ha)
Blé dur	1-2
Blé tendre	1-2

Orge	1-2
Fève	0.50
Maïs	0.30-0.50
Oignon	0.5

3.3 Les rotations pratiquées

Les rotations pratiquées sont: céréale - céréale, céréale sur jachère non travaillée. L'introduction des légumineuses dans la rotation est très limitée à cause de l'orobanche qui a attaqué toutes les légumineuses qui ont été testées au niveau des douars à savoir la fève, la lentille et le pois- chiche. Ceci fait que la rotation céréales-légumineuses est rarement pratiquée.

3.4 Les engrais

Le 14-28-14 et le 19-38-0 sont les principaux engrais de fond appliqués. Pour les céréales ils sont appliqués à raison de 1 à 2qx/ha. Par contre pour la fève la dose est réduite à 0.5qx/ha. Généralement, la règle de 1 quintal d'engrais pour chaque quintal de semence est la plus utilisée. Les engrais de couverture ne sont pratiqués que rarement et c'est surtout l'urée qui est utilisé avec une dose autour de 50 kg/ha.

Pour le système irrigué, la fertilisation est d'autant plus importante que les disponibilités en eau sont plus grandes (cas du douar Chouikrane en comparaison aux autres douars de la zone). Les parcelles sont fertilisées avec du fumier et des engrais chimiques. L'application du fumier comme engrais organiques est pratiquée uniquement pour le maraîchage et parfois pour le Maïs. Les femmes se chargent du transport du fumier aux parcelles et les hommes se chargent du reste.

3.5 Les produits phytosanitaires

Malheureusement aucun soin phytosanitaire n'est apporté aux cultures ce qui engendre des rendements faibles et montre qu'il y a un manque à gagner important. Dès qu'il y a apparition d'une maladie dans une culture, cette dernière est souvent abandonnée et remplacée par une autre. C'est le cas de la fève, qui a connu une réduction importante à cause de l'orobanche.

3.6 Le désherbage

Le désherbage se fait manuellement et participe à l'alimentation animale.

3.7 La récolte

La récolte se fait à la faucille ou à la main pour les petites parcelles (de l'ordre de quelques m²). Le battage se fait à l'aide des animaux.

4. Les rendements et destination de la production

En raison de l'exiguïté et le nombre élevé des "parcelles" cultivées, les niveaux de rendements des cultures sont souvent exprimés par rapport à l'input semence et non par rapport à l'input terre. Le tableau suivant donne les rendements, après conversion aux unités du SI, des principales cultures pratiquées durant la campagne agricole 1995 -1996.

Les rendements des céréales se situent, dans les meilleures conditions, autour de 5 quintaux à l'hectare. Les rendements des légumineuses sont plus élevés et se situent en moyenne autour de 8 quintaux à l'hectare.

L'oignon, la pomme de terre et l'ail sont les seules cultures qui sont commercialisées. D'ailleurs la zone est très réputée pour la qualité de l'oignon produit puisqu'il résiste à certaines maladies et se conserve bien. La production des autres cultures est destinée uniquement à l'autoconsommation.

Pour ce qui est des arbres fruitiers, les rendements sont très variables en fonction de la conduite technique des cultures. Le tableau ci-dessous donne une idée sur les rendements moyens obtenus dans le bassin versant.

Spéculation	Rendements moyens (Qx/ha)*	Rendements moyens nationaux (Qx/ha)**
Blé tendre	4-6	17.5
Blé dur	4-6	18.6
Orge	4-6	14.4
Maïs	4-6	6.26***
Sorgho	5-7	4.72***
Fève	8-10	9.06***
Lentille	5-6	8.46***
Pois-Chiche	5-6	7.10***
Oignon	100-150	195***
Pomme de terre	200	180***

* Source : Enquête PLLA, 1996.

** Source : Ministère Chargé de la population, Direction des Statistiques, 1994. Le Maroc en Chiffres.

*** Ces Chiffres indiquent une moyenne nationale (bour et irrigué) alors que dans le bassin versant ces cultures sont conduites seulement en bour.

Spéculation	Rendement (Kg/Arbre)
Olivier	15
Figuier	23
Amandier	22
Poirier	24
Prunier	17

Vigne	2
-------	---

5. Les contraintes du système de production végétale

Les contraintes du système de production végétale sont nombreuses et de plusieurs natures: climatiques, physiques, foncières, institutionnelles, techniques et socio-économiques.

5.1 Les contraintes climatiques

Bien que les précipitations sont dans l'ensemble très abondantes dans le bassin versant, leur distribution dans le temps est très irrégulière. Les précipitations sont trop concentrées dans le temps ce qui influe négativement sur la conduite des cultures.

La deuxième grande contrainte climatique est l'importance de la fréquence des vents violents. Le plus redoutable d'entre eux est le chergui qui souffle pendant une grande partie du printemps et de l'été. Les conséquences négatives de ce facteur affectent beaucoup plus les cultures du printemps et d'été (Maraîchage et arboriculture).

5.2 Les contraintes physiques

Plusieurs facteurs physiques constituent des contraintes majeures qui s'opposent à toute tentative de mise en valeur agricole dans le bassin versant Nakhla. Ces contraintes concernent le relief et les sols.

a. Les contraintes du relief

L'altitude, les pentes et les affleurements des roches dures sont les principaux facteurs du relief qui posent des problèmes aussi bien sur le plan humain, problème d'enclavement, que sur le plan d'exploitation de la terre, essentiellement le problème d'érosion. Ces contraintes non seulement limitent toute extension des cultures dans le bassin versant, mais aussi menacent la durabilité du système de production agricole en place.

Pendant que l'altitude limite la diversification des espèces végétales et partant la minimisation des risques climatiques, les pentes et les affleurements des roches dures entravent, à l'état actuel, toute mise en valeur agricole. C'est dire que ces contraintes ne peuvent être soulevées qu'en agissant sur les vocations propres des terrains.

2. Les contraintes des sols

Les sols sont généralement très hétérogènes et leurs apports dépendent fortement de la nature géochimique de leur roche mère, de la nature des pentes, des actions anthropiques et de la dynamique actuelle des facteurs physiques. Ces sols sont en général chimiquement pauvres et en dehors des zones marneuses, très pierreux (Bouabid, 1997). Aussi, ces sols sont soumis à une dégradation préoccupante, puisque l'érosion, sous ses diverses formes, est très active dans le bassin versant (Tayaa, 1996).

L'ampleur des phénomènes d'érosion (raffinement, solifluxion laminaire, forages) est accélérée par la dynamique non contrôlée de l'expansion en altitude des cultures et par l'abondance des pluies violentes. En

l'absence d'une intervention urgente anti-érosive visant de compromettre la déperdition actuelle et continue du patrimoine pédologique, les conséquences socio-économiques seront désastreuses.

5.3 Les contraintes foncières

Les contraintes que posent la composante foncière sont inhérentes à l'ambiguïté des statuts juridiques des terres, au morcellement et à la répartition des parcelles dans l'espace (parcellaire).

En plus du domaine étatique, du collectif, sous ses diverses formes, et du melk immatriculé, persiste toute une panoplie de pratiques autochtones qui demeurent, à l'heure actuelle, la référence de base dans la gestion interne du patrimoine foncier. Cette situation de multiplicité des droits de propriété génère sur le terrain des conflits chroniques entre la population et l'état.

La structure foncière se caractérise par la dominance de la micro-propriété, conséquence directe du morcellement. Ce dernier facteur constitue un défi à toute tentative de mise en valeur agricole. Des parcelles de très petite taille et très dispersées les unes des autres expliquent en grande partie l'utilisation des techniques rudimentaires et partant la faiblesse des niveaux des rendements.

La dispersion des parcelles pose aussi deux autres problèmes. Le premier est lié aux conditions de travail de la terre, puisque beaucoup d'énergie et du temps sont perdus dans les déplacements. Le deuxième est d'ordre conflictuel entre les agriculteurs et les éleveurs, puisque les troupeaux des petits ruminants, principalement les caprins, causent des dégâts énormes aux cultures lors de leur traversée.

5.4 Les contraintes institutionnelles

Les principales contraintes institutionnelles concernent les domaines de l'encadrement technique, de la vulgarisation et du financement. Le niveau d'encadrement technique demeure très insuffisant à cause de la faiblesse des moyens humains et matériels destinés à cette mission. Le bassin versant est coiffé par un centre de travaux (CT) et un sous CT. Les deux centres sont démunis de tout moyen de travail ce qui se répercute négativement sur les opérations de vulgarisation entreprises par les agents vulgarisateurs. Ces centres sont donc rarement visités par les agriculteurs qui par conséquent se trouvent déconnectés du réseau d'information et d'encadrement en matière de nouvelles innovations et techniques dans le domaine de la production végétale.

L'accès au crédit agricole pour le financement des activités agricoles est pratiquement inexistant. Ceci n'est pas dû à la réticence des agriculteurs vis à vis de cette institution, mais plutôt aux conditions restrictives et sélectives pour l'octroi d'un crédit. Comme la majorité des agriculteurs ne disposent pas d'un titre foncier, première condition pour l'obtention d'un crédit, ils sont, par conséquent, éliminés des services de cette institution.

5.5 Les contraintes techniques

Les techniques de production pratiquées dans le bassin versant sont, en grande partie, le résultat de la jonction des contraintes physiques, foncières et institutionnelles.

L'utilisation des intrants demeure très limitée par les conditions du milieu physique et les conditions financières.

Sur des parcelles de très petite taille, dispersées et situées en grande partie sur des pentes fortes, les techniques culturales ne peuvent être que traditionnelles. Les labours sont effectués par l'araire en bois ou en fer. L'énergie de travail est fournie exclusivement par les animaux de trait et la main d'œuvre familiale. Les semences utilisées, principalement produites localement, sont de faible potentiel productif. L'apport des fertilisants est peu pratiqué et les doses utilisées sont, dans la majorité des cas, insuffisantes. Les traitements phytosanitaires sont quasiment absents quoique les dégâts de certaines maladies sont importants (légumineuses, maraîchage). La récolte est manuelle à base de faucilles.

5.6 Les contraintes socio-économiques

Les contraintes socio-économiques spécifiques à la production végétale concernent le problème de l'échange avec l'extérieur (approvisionnement en intrants et commercialisation des productions) et de l'organisation professionnelle.

En relation avec le relief accidenté et compte tenu de la faiblesse du niveau d'infrastructure routière, plusieurs douars connaissent le problème d'enclavement, ce qui rend difficile les conditions d'accès aux marchés. Ce problème se pose avec plus d'acuité durant la saison pluvieuse pendant laquelle la population se trouve parfois isolée de son environnement extérieur pendant des périodes plus ou moins longues.

En ce qui concerne l'organisation professionnelle, on note l'absence de groupements d'agriculteurs dans le cadre des coopératives ou des associations. Cette situation est expliquée par l'érosion de la cohésion sociale et par la dominance de la stratégie individuelle au sein du groupe. A l'état actuel, aucune structure sociale traditionnelle (jamâa) n'est en mesure de grouper les agriculteurs autour d'une action collective. L'échec des actions de la Défense et la Restauration des Sols (DRS), basées sur l'encouragement des plantations fruitières, constitue un exemple éloquent de cette situation de crise de l'organisation collective.

6. Relations entre le système de production agricole et l'érosion des sols

La figure ci-dessous résume les relations qui existent entre le système de production végétale et le phénomène de l'érosion du sol que connaît le bassin versant de Oued Nakhla.

En plus de la nature du relief, des sols et de l'intensité des précipitations qui peuvent engendrer des pertes importantes en sol, le système de production végétale est aussi intimement lié aux pertes en sol par érosion. Les techniques culturales inappropriées (exemple : labour dans le sens de la pente) et l'inexistence de techniques de conservation du sol peuvent entraîner des pertes irréversibles de sol. Les terrains de cultures sont presque nus de juin à octobre - novembre ce qui les laisse vulnérables à l'érosion. On a aussi l'extension des terrains agricoles, qui se fait par défrichement des parcours et du matorral, qui contribue à ce phénomène érosive. Bien que certains agriculteurs sont conscients du fait que l'érosion est très élevée sur les champs de cultures et peu perceptibles sur la forêt dense et le matorral, une majorité d'entre eux manque d'informations et de sensibilisation concernant ce problème.