

Dossier no. 65

**Le développement
agricole au Koweït:**
Perspectives et
suggestions pour
améliorer la production
et atténuer la
dégradation des terres

Samira A.S. Omar
Tareq Madouh
Sara Al-Sayed Omar

Décembre 1996

**Le développement agricole au Koweït:
Perspectives et suggestions pour
améliorer la production et
atténuer la dégradation des terres**

**Samira A. S. Omar, Tareq Madouh et
Sara Al-Sayed Omar**

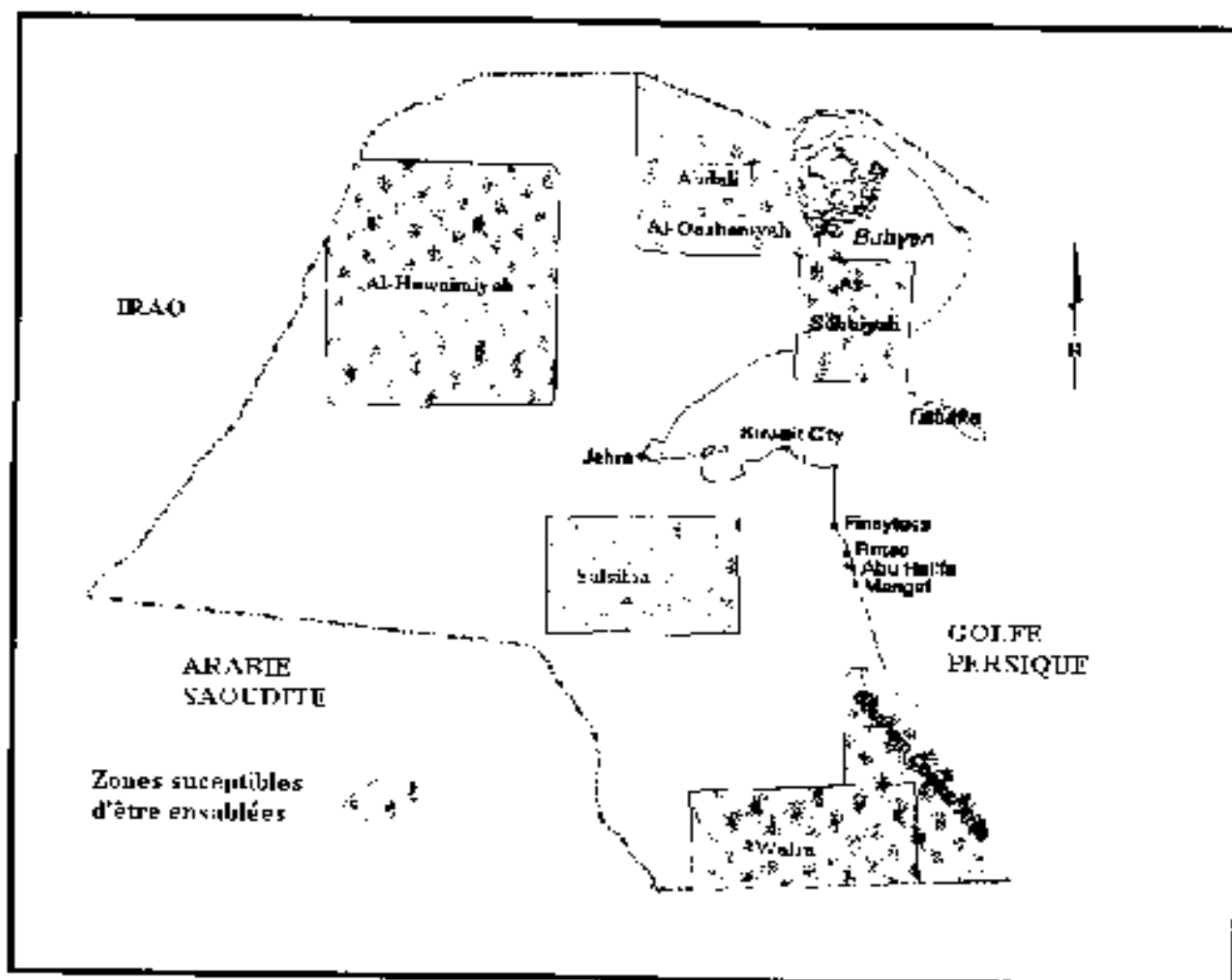
Le docteur Samira Omar est chercheuse au département d'arido-culture de l'Institut de recherche scientifique du Koweït. Depuis sa prise de fonction à l'Institut en 1973, elle a animé de nombreux projets centrés sur l'arido-culture, la gestion des parcours, l'évaluation des sols et l'occupation de l'espace, la conservation des ressources, et les politiques de l'environnement. Elle dirige actuellement une enquête pédologique menée pour le gouvernement koweïtien. Au Ministère koweïtien de l'électricité, Sara A.S. Omar est chargée de préparer les études techniques sur la gestion de la nappe phréatique et de superviser le développement des puits. Tareq Madouh s'occupe, au sein de l'Institut de recherche scientifique du Koweït, de l'extension des espaces verts et de l'amélioration de l'environnement au Koweït.

Point de contact : Dr Samira Omar, Aridland Agriculture Department - Koweït
Institute for Scientific Research, PO Box 24885, Safat 13109, Koweït.
Tél./Fax: +965 4834 198.

TABLE DES MATIERES

Figure 1 - Carte du Koweït	ii
Résumé	iii
Introduction	1
Ressources en eau	2
Modalité d'utilisation des terres en zones agricoles	3
L'ensablement des zones agricoles	5
Mesures pour prévenir l'ensablement des zones agricoles	5
Impact de la guerre du Golfe sur le désert et le développement agricole	7
Perspectives d'avenir pour l'agriculture	8
Conclusions et recommandations	9
Bibliographie	12

Figure 1: Carte du Koweït



Échelle : 1:93.000

RESUME

La production agricole du Koweït est confrontée à d'immenses obstacles, avec un environnement rude aux températures élevées, un paysage battu par des vents brûlants et des tempêtes de sable périodiques. Les précipitations annuelles ne peuvent suffire à la pratique de l'arido-culture et la principale source d'eau pour l'irrigation est une nappe phréatique dont la salinité varie de 3.000 à 9.000 mg/l. L'eau saumâtre servant à l'irrigation est de moins en moins disponible à cause des méthodes d'irrigation inappropriées qu'emploient les agriculteurs. Par ailleurs, de nombreuses zones agricoles sont en proie à l'ensablement, avec pour conséquence des rendements faibles et des coûts de production élevés. L'invasion subie par le Koweït en 1990 a entraîné la destruction d'une grande part des infrastructures agricoles et accéléré le processus de désertification. L'agriculture koweïtienne est actuellement à la croisée des chemins. Elle ne se redressera complètement qu'au prix de rigoureuses décisions que doivent prendre le secteur privé et le gouvernement. Il lui faut une stratégie, portant sur un certain nombre de questions essentielles, pour:

- parvenir à un niveau raisonnable d'autosuffisance alimentaire, concernant certains produits sélectionnés,
- résoudre les problèmes actuels de tenure foncière,
- accroître la productivité de l'horticulture et de l'élevage,
- améliorer le système de commercialisation,
- optimiser l'emploi de l'eau,
- rationaliser les subventions,
- renforcer l'infrastructure des institutions de recherche,
- mettre en oeuvre une technologie de pointe,
- exploiter les opportunités en matière d'éducation et de vulgarisation.

On trouvera dans ce texte une présentation générale de l'agriculture au Koweït et des suggestions pour une bonne utilisation des ressources permettant d'améliorer la production agricole.

INTRODUCTION

Le Koweït importe plus de 93% de ses ressources alimentaires, ce qui absorbe une part copieuse des recettes tirées de son principal produit d'exportation - le pétrole. Or la demande de nourriture continue d'augmenter en fonction de la croissance démographique du pays, dont la population est passée de 467.339 habitants en 1965 à 2.132.971 en 1990¹.

La capacité de survie des végétaux est faible au Koweït, à cause de la dureté du climat, d'une pluviosité extrêmement limitée (moyenne annuelle: 105 mm) et du caractère hautement saumâtre de l'eau destinée à l'irrigation (avec un TSD² variant de 3.000 à 9.000 mg/l). Avant l'invasion d'août 1990, la production locale (cultures et élevage) satisfaisait aux besoins du pays dans les proportions suivantes: 20% pour certaines plantes, 3% de l'alimentation animale, 6% de la viande de mouton, 1% de la viande de boeuf et de veau, 30% des produits laitiers et 50% des produits avicoles (poulets et œufs). La surface cultivée était passée de 2.482 ha en 1983 à 4.727 ha en 1987. Ces terres se trouvaient surtout dans des régions littorales telles que celles de Jahra, de Fintas, de Finaytees, de Mangaf, d'Abu Halifa et de Failaka (Fig. 1) et plus récemment dans celles de Wafra, d'Abdali, de Sulaybia et de Sabaheya.

Les cultures ne se pratiquent pas seulement en champs, mais aussi dans des environnements protégés - dans des serres par exemple. L'élevage des animaux se fait dans des unités de production intensives, comme c'est le cas des exploitations avicoles de Shagaya, et sur des espaces "expérimentaux" de haute productivité. Les pêcheries côtières sont limitées mais les poissons de mer et les crustacés sont fortement exploités dans les zones où la pêche est autorisée (jusqu'à 3 milles de la côte). La plupart des serres et des cultures protégées sont irriguées par des systèmes de goutte-à-goutte alimentés par de l'eau douce provenant de la nappe phréatique ou d'installations de désalinisation. Pour compenser les températures élevées, on utilise des ventilateurs et des

¹ Nombre qui connut une baisse brutale pendant l'occupation et la guerre de libération mais qui est revenu maintenant à environ 1,5 million (chiffre de 1994).

² TSD: lotalité des sels dissous.

refroidisseurs, mais le sable et la poussière s'accumulent sur ces derniers et en réduisent l'efficacité. Les champs cultivés sont irrigués à l'eau saumâtre et exposés aux accumulations de sable. Mis à part le manque d'eau, l'ensablement et les tempêtes de poussière constituent l'obstacle le plus important du développement agricole.

Ce texte présente une analyse des contraintes subies par l'agriculture, évalue ses perspectives d'avenir et identifie les opportunités et les mesures suggérées pour améliorer le développement agricole du Koweït.

RESSOURCES EN EAU

Les ressources en eau disponibles au Koweït sont limitées, ce qui impose une sérieuse contrainte, non seulement pour la production agricole mais aussi pour d'autres utilisations telles que l'arrosage des jardins publics. L'eau provient de la mer (avant d'être désalinisée), de la nappe phréatique, des effluents recyclés (d'origine industrielle ou collective) et des eaux usées industrielles épurées. Les installations de désalinisation fournissent 95% de l'eau douce, le complément provenant d'aquifères riches en eau souterraine. La capacité des réservoirs étant restreinte, la consommation d'eau correspond plus ou moins à la production désalinisée. Mêlée à l'eau saumâtre d'origine souterraine, celle-ci est avant tout consacrée aux usages domestiques.

L'eau souterraine git dans les couches calcaires du groupe Damman Koweït et dans celui du Koweït supérieur. Sa salinité est de l'ordre de 4.000 mg/l (Abusada, 1988). Ces dernières décennies, les sources possibles ont fait l'objet d'intenses efforts de recherche et d'exploitation, tant dans le groupe Koweït que dans la formation du Damman. On estime que le taux de renouvellement naturel, assuré par des aquifères saturés dont l'origine se trouve en Arabie Saoudite, varie de 67 à 90 millions de l/jour (Al-Sayed *et al.*, 1981), alors que la consommation de cette eau atteint approximativement 270 millions de l/jour dans les grandes zones agricoles de Wafra et Abdali (Akbar et Puskas, 1992). On alimente actuellement en eau saumâtre mélangée à de l'eau distillée, l'élevage bovin, les exploitations laitières, les travaux paysagers, certains systèmes pour usages domestiques, les espaces verts et la production agricole. Les aquifères sources d'eau souterraine, en particulier ceux du groupe Koweït, se détériorent dans les zones agricoles, principalement à cause de leur surexploitation et des

techniques d'irrigation inappropriées. La quantité d'eau qu'on en tire a diminué de plus de 50% et les niveaux de salinité ont augmenté, passant de moins de 4.000 mg/l à plus de 9.000 mg/l. Sauf adoption d'un plan rationnel par le gouvernement et à moins que l'on n'apporte des perfectionnements aux techniques d'irrigation, les agriculteurs seront obligés d'envisager des sources alternatives d'eau douce (par exemple de l'eau de mer désalinisée) pour irriguer leurs cultures.

Les eaux usées d'origine industrielle ou collective, recyclées ou épurées, représentent une autre source d'eau disponible. Trois stations d'épuration ont été implantées pour le traitement des effluents des collectivités locales, à Ardiya, à Rekka et à Jahra (Fig. 1). Le volume quotidien moyen des eaux usées épurées par la station d'Ardiya est d'environ 144 millions de l/jour; il est de 49,5 millions de l/jour à celle de Rekka et d'environ 31,5 millions de l/jour à celle de Jahra. Provenant de la station de Rekka, quelque 31 millions de l/jour d'effluents épurés servent actuellement à irriguer les espaces verts plantés le long des routes des zones agricoles de Fintas et de Jahra (Hussain, 1993). Les eaux usées rejetées par les collectivités locales et épurées, forment une des meilleures sources d'eau pour alimenter les projets de reboisement et d'espaces verts car leur salinité est relativement faible (TSD de 1.300 à 2.400 mg/l) et parce qu'elles contiennent des matières organiques et inorganiques relativement riches en éléments nutritifs. Les eaux usées industrielles épurées constituent une autre grande source d'eau pour le Koweït et proviennent surtout de la zone industrielle de Shuaiba. Selon des données de 1989-90, les eaux usées collectives et industrielles disponibles pour le reboisement et l'extension des espaces verts du Koweït représentent approximativement 18% du volume total d'eau fournie (Robert *et al.*, 1982).

MODALITES D'UTILISATION DES TERRES EN ZONES AGRICOLES

Au Koweït, les terres situées en dehors des zones urbaines sont domaniales. Les terres agricoles peuvent être affermées à des usufruitiers avec des baux de 25 ans et pour un loyer nominal, à condition qu'au moins la moitié du terrain concerné soit consacrée aux cultures. La majorité des Koweïtiens pratiquant l'agriculture sont des citoyens qui s'y adonnent afin de relever un défi pour leur satisfaction personnelle ou comme hobby. Il n'y a que bien peu d'ouvriers agricoles travaillant vraiment sur des exploitations.

Les modalités d'utilisation des terres dans trois zones agricoles du Koweït Abdali, Sulaybia et Wafra sont présentées dans le Tableau 1. Les données de ce tableau reposent sur une récente (1992) interprétation de photographies aériennes mettant en évidence neuf grandes catégories d'utilisation des surfaces: pivot central, terre cultivée en cuvette, terre cultivée en sillons, tunnels en plastique, serres, vergers, terre en jachère, terre en reboisement et terres de parcours. Les terres en situation de transition d'une catégorie à l'autre ou situées au milieu de différentes exploitations figurent aussi dans le Tableau 1.

Tableau 1. Modalités d'utilisation des terres dans trois zones agricoles du Koweït (en hectares).

<u>Utilisation des terres</u>	<u>Abdali</u>	<u>Sulaybia</u>	<u>Wafra</u>	<u>Total</u>
Pivot latéral/central	13	3194	8	3215
Cultures en cuvette	7565	88	2767	10421
Cultures en sillons	4203	192	1107	5502
Tunnels en plastique	1008	13	393	1416
Terre sous serres	107	1386	134	1628
Vergers	83	733	130	946
Jachère (terres non cultivées)	6609	710	1697	9016
Terres arables couvertes de sables mobiles	n.d.	n.d.	770	n.d.
Surface totale des terres agricoles	19588	6316	7009	32914
Terres en transition	3679	n.d.	2361	6039
Terres de parcours	8233	34113	n.d.	42346
Reboisement		2477		2477
Autres utilisations		13094		13094
Superficie totale	31500	56000	9370	96870

La superficie totale des zones agricoles du Koweït est de 32.914ha, dont 9.016ha ne sont pas cultivés. Les "sables mobiles" recouvrent la majeure partie de ces derniers, des terres de parcours et des terres en transition. Les résultats d'interprétation des photos aériennes révèlent que depuis 1987, la zone agricole a connu une certaine expansion. La surface totale des terres agricoles productives du Koweït était de 23.898 ha en 1992, contre seulement 4.727 ha en 1987. D'après cette étude d'évaluation, une grande proportion des terres agricoles demeure non cultivée par les agriculteurs. Il est donc nécessaire d'améliorer les modalités d'utilisation des terres et de maximiser le potentiel productif des terres non cultivées.

L'ENSABLEMENT DES ZONES AGRICOLES

La majeure partie des zones agricoles du Koweït est balayée par les vents en provenance de la ceinture de sables mobiles; ainsi les zones agricoles ayant été reconquises sur le désert, peuvent se retrouver ensablées. Ce phénomène affecte aussi les caractéristiques du sol, car le vent érode les éléments pédologiques légers, ce qui altère, par suite, la proportion des composants sableux. De grandes quantités de sables s'accumulent sur les clôtures que les agriculteurs érigent pour protéger leurs exploitations de l'ensablement. Le sable empiète aussi sur les routes menant aux zones cultivées, en particulier dans la région de Wafra. Procéder à un dégagement continu de ces accumulations, en particulier l'été, est une nécessité qui provoque une augmentation des coûts afférents à la production agricole.

Toutes les zones agricoles du Koweït sont soumises aux mouvements et à l'accumulation du sable. Sur une photo aérienne de la partie sud-ouest de la zone agricole de Wafra, on peut distinguer l'empiètement des sables mobiles sur les exploitations agricoles. Cet ensablement part de la ceinture Al-Huwaimiyah et s'étend sur quelque 170 km en direction NO-SE, sa largeur variant de 20 à 40 km (Fig. 1). Dans la région d'Al-Sulaïbya (au sud de la baie de Koweït), couverte de dépôts sableux en minces couches lisses, l'ensablement menace les exploitations, les terrains aquifères, les champs pétrolifères, les stations de recherche des zones de parcours, etc... On peut observer très clairement l'accumulation de sable autour des constructions, sur les routes et à l'intérieur des exploitations agricoles. On constate une situation similaire au nord du pays, dans la zone agricole d'Abdali située au milieu des dunes de sable de Burchan (Fig. 1).

MESURES POUR PREVENIR L'ENSABLEMENT DES ZONES AGRICOLES

Les méthodes employées pour stabiliser les dunes de sable sont très variables, qu'il s'agisse de leur nature, de leur fonction, de leur durabilité, de leur efficacité ou de leurs contraintes. Les essais dont elles font l'objet et leur mise en oeuvre connaissent divers degrés de réussite en fonction de facteurs techniques et/ou environnementaux. La sélection d'une technique particulière dépend des facteurs économiques prévalants, des objectifs à atteindre ainsi que de son degré de faisabilité technique et économique.

Les techniques les plus communément utilisées pour lutter contre l'ensablement des zones agricoles sont d'ordre mécanique. Elles ont pour principe d'influencer les lignes de flux et de réduire la vitesse du vent en disposant des obstacles pour entraver sa route. Une clôture ou quelque autre obstacle - un billon de terre, par exemple - engendre des turbulences et diminue la vitesse du vent, ce qui fait retomber le sable en dépôts. Les techniques mécaniques utilisées pour lutter contre les sables mobiles, fixer les dunes de sable et protéger les installations ont eu jusqu'à présent pour pierre angulaire la construction de clôtures en matériau ondulé non poreux, connue sous le nom de "Chinko". Leur efficacité dépend de leur emplacement et de leur orientation. Sur le chantier de recherche de la station de Sulaybia, plusieurs clôtures de retenue ont été érigées et ont permis de faire déposer le sable à l'intérieur de la zone qu'elles délimitaient. Malheureusement, certaines de ces clôtures ont été implantées tout près de colonies de plantes rares, telles que *Gynandris sisyrinchium*, provoquant ainsi leur ensevelissement sous les sables, et par suite, une altération de la flore locale. Aussi est-il essentiel pour maintenir la biodiversité d'un site, d'identifier les composants des écosystèmes présents avant d'y ériger des clôtures.

Un autre procédé mécanique donnant de bons résultats et assez répandu dans des zones agricoles comme Wafra et Abdali, fait appel à des clôtures en chaume de palmier. Les clôtures mécaniques sont efficaces à long-terme si elles sont entretenues continuellement et redressées à intervalles réguliers. D'autres techniques mécaniques utilisent des fibres synthétiques, des produits pétroliers ou des composites chimiques pour couvrir les dunes mobiles, mais leur efficacité n'est pas confirmée.

On fait aussi appel à des brise-vent biologiques pour lutter contre l'ensablement des zones agricoles, qui consistent à planter, sur une ou deux rangées, des arbres tels que le *Tamarix* ou *Eucalyptus*. L'efficacité de ces haies protectrices externes dépend de nombreux facteurs, tels que la porosité, la hauteur et la densité des plantes. Toute faille dans le dispositif végétal de protection engendre une compression du flux éolien avec pour conséquence, une augmentation de la vitesse du vent et une accélération de l'érosion éolienne sur l'exploitation. La présence de rangées intérieures d'arbres est cruciale pour le succès des cultures de plein champ.

Nombreuses sont les espèces végétales indigènes du désert - *Rhanterium epapposum*, *Panicum turgidum*, *Haloxylon salicornicum*, *Cyperus aucheri*, etc. - qui permettent, dans des conditions naturelles, de stabiliser les dunes. Lorsqu'elles sont protégées

d'une consommation excessive, qu'il s'agisse de pâture ou de déracinage par l'homme, elles peuvent réduire l'ensablement des zones vulnérables tout en participant à la réduction des coûts d'entretien des dispositifs de lutte. Malheureusement, le gouvernement n'a pris aucune mesure sérieuse pour résoudre le problème de la désertification et la plupart des plantes du désert sont surexploitées, tandis que la dégradation des terres se poursuit à un rythme accéléré.

IMPACT DE LA GUERRE DU GOLFE SUR LE DESERT ET SUR LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

La crise du Golfe de 1990/91 a donné lieu à une destruction très étendue de la surface du sol et de ses composants biotiques, lesquelles furent endommagés de nombreuses façons:

1. destruction de la végétation due aux poids lourds militaires, aux équipements de nettoyage des champs de mine, aux travaux de démolition et d'élimination des munitions;
2. érosion pédologique due aux mouvements de troupes, à l'érection de fortifications défensives et aux activités de réhabilitation ultérieures, telles que le programme d'élimination des explosifs et munitions d'artillerie (*Explosive and Ordnance Disposal program - EOD*);
3. exposition et désagrégation des sédiments de surface, suite au creusement de tranchées, de casemates et d'autres ouvrages défensifs;
4. bouleversement du paysage dû à l'implantation de systèmes de défense stratégiques et de leurs composants: murs contournés, barbelés, entassements de déblais d'excavation, tranchées et casemates, épaves militaires;
5. compactage du sol dû au passage de poids lourd militaires, de chars d'assaut et d'autres types d'équipements lourds;
6. pollution terrestre et marine due au pétrole répandu et aux retombées de brumes polluées et de suie, à l'élimination de munitions non explosées et à l'abandon de débris/déchets contaminés;
7. fractures du socle rocheux dues à la démolition et à l'explosion de munitions dans le désert.

La combinaison de tous ces facteurs a conduit à la dégradation de la végétation, l'accélération de l'érosion du sol et la déperdition accrue de sable et de sédiments

en cas de fortes précipitations. Ceci se traduit entre autre, par un risque supérieur d'inondations localisées, une érosion éolienne en augmentation, un rythme d'infiltration du sol en baisse; d'autre part, le niveau de pollution terrestre et marine s'est aggravé et les propriétés physiques du socle rocheux ont été modifiées.

Par ailleurs, les activités agricoles ont été totalement interrompues pendant toute la durée de la crise. Les infrastructures et les biens des agriculteurs ont été détruits lors du conflit armé, surtout à proximité de la frontière avec l'Iraq. Tous les stocks ont été pillés, les exploitations ont été jonchées de mines et de projectiles non explosés et les parcelles ont été contaminées par le pétrole répandu. Par ailleurs, les ouvriers agricoles se sont enfuis peu après l'invasion, craignant l'ouverture d'hostilités de grandes ampleurs (Omar *et al.*, 1993). De même, le secteur des pêcheries a été sérieusement endommagé pendant l'invasion et la guerre du Golfe, avec la perte de 91 % de la flotte de pêche, et de graves pertes ou dégâts infligés aux bureaux, aux navires de surveillance et de recherche, aux ports et aux installations de commercialisation. Si la période 1991-1996 a connu un imposant programme de réhabilitation de l'économie nationale, l'agriculture et les pêcheries n'ont bénéficié que d'une part modique de ces efforts de redressement, alloués en priorité à d'autres secteurs (pétrolier, commercial, bâtiment).

PERSPECTIVES D'AVENIR POUR L'AGRICULTURE

La contribution de l'agriculture (pêche comprise) à l'économie nationale du Koweït est insignifiante, puisqu'elle s'élève à environ 1% du PIB (secteur pétrolier exclu). Comme le pétrole demeure le secteur dominant, les perspectives d'augmentation de la part agricole dans le PIB ne paraissent guère prometteuses. Pourtant, l'agriculture avait obtenu, durant la période antérieure à l'invasion, un taux de croissance bien supérieur à celui du reste de l'économie. De 1983 à 1989, la valeur combinée de l'agriculture et des pêcheries avait augmenté de 150%, ce qui se compare avantageusement à la progression du reste de l'économie pour la même période: 11% seulement. Pendant les cinq années allant de 1982/83 à 1986/87, la composition du PIB agricole fut la suivante: 67% pour l'élevage, 23% pour les cultures et 10% pour la pêche (KISR 1994). Avant l'invasion, le pays était parvenu aux ratios d'autosuffisance suivants: 100% pour les crevettes, 50% pour le poisson, 60% pour le fourrage vert, 45% pour les

œufs de consommation, 51% pour la viande blanche, 24% pour les légumes, 20% pour le lait frais, 6% pour la viande de mouton et 1% pour celles de boeuf et de vœau, tous les autres produits agricoles étant importés.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le manque d'eau constitue un obstacle fondamental au développement agricole du Koweït. Il faut mettre un terme à l'exploitation de la nappe phréatique de zones agricoles telles que celles de Wafra et d'Abdali, afin d'éviter d'épuiser cette ressource. Avec l'assistance du gouvernement, il faut que les agriculteurs parviennent à rationner l'utilisation de l'eau et à envisager des sources alternatives pour la consommation agricole (telle l'eau désalinisée). Les technologies de l'irrigation doivent être améliorées et leur adoption doit être encouragée par le gouvernement. On parviendra ainsi à réduire les problèmes liés à la salinité du sol et à diminuer les infiltrations de sel dans la nappe phréatique et dans les aquifères.

Le désert du Koweït a beaucoup souffert de l'invasion irakienne et des ses conséquences. La couche superficielle du sol est endommagée, provoquant une érosion pédologique accrue, ce qui, à son tour, accélère le processus de désertification. L'ensablement des zones agricoles représente un obstacle formidable, qui restreint la production culturale de plein air et amoindrit l'efficacité des méthodes de production contrôlées (en affectant les systèmes de refroidissement par évaporation). Or le gouvernement n'a fait aucune tentative sérieuse pour lutter contre ce phénomène.

Suite aux destructions résultant de la guerre, la réhabilitation du désert requiert une planification soignée, tenant compte de la sensibilité des différentes composantes de l'écosystème désertique. Il faut que toute nouvelle activité se déroulant dans le désert, y compris le programme d'élimination des explosifs et munitions d'artillerie dont se charge le Ministère de la défense, se déroule avec les plus grandes précautions afin d'éviter d'infliger au fragile écosystème du désert, des dégâts supplémentaires.

Le gouvernement a établi de nombreux plans de développement, mais seul un petit nombre d'entre eux traitent de la lutte contre la désertification. Quant à la mise en œuvre de leurs recommandations, elle n'a guère progressé. Le pays a

besoin d'un plan d'action qui prenne en considération toutes les contraintes environnementales ainsi que la future politique nationale en matière de production alimentaire et agricole. Les recommandations suivantes sont proposées comme base de discussion, en vue d'établir un plan d'action à court et à long terme, susceptible de résoudre les problèmes agricoles liés aux ressources en eau, à l'ensablement et à la dégradation des terres.

À court terme, il faut:

- contrôler les activités se déroulant dans les zones agricoles périphériques: arrachage des arbrisseaux et pâture intensive;
- élaborer des ceintures protectrices brise-vent composées d'espèces végétales indigènes et exotiques pouvant tolérer de rudes conditions climatiques et n'exigeant qu'une quantité d'eau minimum;
- employer des eaux usées épurées pour les projets de reboisement et de ceintures protectrices;
- établir des rangées intérieures d'arbres dans les exploitations agricoles;
- appliquer les lois et mettre en place des dispositifs de contrôle pour la gestion des terres de parcours;
- stabiliser et améliorer les conditions pédologiques et la fertilité du sol;
- utiliser de l'eau désalinisée dans les zones agricoles et abandonner l'emploi d'eau souterraine saumâtre.

À long terme:

Afin de développer une agriculture durable et d'assurer un certain niveau d'autosuffisance, il est aussi nécessaire de disposer d'un plan stratégique à long terme, basé sur les grandes orientations suivantes; il faut:

- établir des objectifs d'autosuffisance concernant certains produits importants pour le régime alimentaire national: eau douce, lait frais, poisson, volaille, viande, oeufs, fruits et légumes sélectionnés (tomates, concombres, oignons, poivrons verts et aubergines); on devra mettre tout spécialement l'accent sur la production maraîchère;

- encourager l'utilisation d'eau douce, avec des techniques d'irrigation améliorées, pour minimiser les gaspillages;
- introduire des programmes de restauration pour que les ressources en poissons et crevettes se reconstituent après une exploitation excessive;
- maximiser l'emploi des effluents industriels et humains épurés, pour l'implantation d'espaces verts et le reboisement;
- reconquérir les terres dégradées par les effets de l'ensablement ou par l'eau salée utilisée pour l'irrigation des champs;
- allouer des subventions de soutien aux produits de grande qualité pour parvenir à une autosuffisance partielle;
- élaborer des systèmes efficaces de commercialisation, qui tiennent compte de la concurrence étrangère;
- améliorer la disponibilité de tous les programmes d'éducation agricole et soutenir la recherche agronomique et les efforts de vulgarisation;
- évaluer les lois et règlements et promulguer si besoin, de nouvelles législations; en particulier, l'utilisation et la gestion des terres de parcours doivent être réglementées afin de diminuer l'érosion pédologique et l'ensablement;
- établir des règles de tenure foncière à long terme (comme les baux à 50 ans) pour encourager les Koweïtiens à investir dans l'agriculture;
- établir un plan agricole stratégique globale pour le développement d'une agriculture durable, ce développement devant se faire avec la participation des agriculteurs, des ONG et des décideurs.

BIBLIOGRAPHIE

- Abusada, S.M. (1988). *The essentials of groundwater resources of Kuwait*. Earth Science Department, Environment and Earth Science Division, Kuwait Institute for Scientific Research, Koweït.
- Akbar, A. et Puskas, K. (1992). *Water availability*. Kuwait Institute for Scientific Research, Koweït.
- Al-Sayed O.S., Al-Yaqubi, S.A. et Seny, Y. (1981). *Geology and groundwater hydrology of the State of Kuwait*. Actes du premier symposium sur le développement futur des ressources en eau dans le golfe Persique et la péninsule arabique. Koweït, 3-5 mars 1981. *Journal of the Gulf and arabian peninsula studies*. Université du Koweït, Koweït.
- El-Prince, A.M. et M. Abdal. (1992). *Soil survey and associated activities for the state of Kuwait*. SPP-11. Kuwait Institute for Scientific research, Koweït.
- Foda, M, F. Khalaf, I. Gharib, M. Al-Hashash et A. Al-Kadi. (1984). *Assessment of sand encroachment and erodibility problems in Kuwait*. Kuwait Institute for Scientific Research, Rapport No KISR1297, Koweït.
- Hussain, N. M. (1993). *Country paper on the greening of Kuwait*. Symposium sur l'extension des espaces verts dans les pays GCC, 26-28 octobre 1992, Tokyo, Japon. Kuwait Institute for Scientific Research, Koweït.
- KISR, (1992). *Agricultural development master plan*. Progress report, AG-67. Aridland Agriculture Department. Kuwait Institute for Scientific Research. Remis à l'autorité responsable de l'agriculture et des pêcheries, Koweït.
- Omar, S.A. (1990). « Dynamics of range plants following 10 years of protection in arid rangelands of Kuwait ». *Journal of arid environment*, 21 : 99-111.
- Omar, S.A., Abdali, F.K., Baroon, Z. et Z. Al-Mousa. (1993). *The gulf crisis's impact on the natural, environmental, food, and human resources of Kuwait*. Rapport national présenté à la conférence sur la vision des femmes en matière de science et de technologie pour le développement. Organisation du tiers-monde pour les femmes travaillant dans le domaine scientifique (*Inaugural conference*

on women's vision of science and technology for development. Third World organization for women in science). Le Caire, Égypte. 10-13 janvier 1993.

Omar, S. A., I. El-Bagouri, Y. Anwar, F. Khalaf et A. Nassef. (1988). « Measures to control mobile sand in Kuwait ». EES-78, Rapport final, Vol. 1 : *Environmental assessment and control measures*. Rapport KISR2760, Kuwait Institute for Scientific Research, Koweït.

Rahman, M.A., (1993). « Tree planting and afforestation in the rangeland of Kuwait », in Omar, S.A., Razzaque, M. et F. Al-Sdirawi (dir.). 1993. *Range management in arid zones*. Kegan Paul International.

Razzaque, M. A., Taha, F.K, Riley, J. Abdal, M. et M.D. Hussein. (1990). *Proposal on development study for the agricultural sector (plant and animal production) in Kuwait*. AG-67. Aridland Agriculture Department. Kuwait Institute for Scientific Research, Koweït.

Razzaque M.A. et M. Abdal. (1992). *Development study for the agricultural sector in Kuwait*. AG-67 (89-04-06) Proposition amendée, remise à l'autorité responsable de l'agriculture et des pêcheries et à la Fondation du Koweït pour le progrès scientifique. Rapport KISR4076, Kuwait Institute for Scientific Research, Koweït.

Robert, B.D., Epison, L., J.A. et Lund, E. (1982). *Report by a world health organization of consultants on utilization of treated waste water in Kuwait*. WHO, Copenhague, Danemark.



**Programme
Zones Arides**

Le Programme Zones Arides œuvre pour la promotion d'une gestion plus efficace et équitable des ressources naturelles de l'Afrique semi-aride, à travers différents types de travaux menés en collaboration avec de nombreuses organisations. Ses efforts sont tout particulièrement centrés sur la conservation des sols et la gestion de la fertilité, le développement pastoral et les régimes fonciers ainsi que les problèmes d'accès aux ressources. Les objectifs clés du programme sont de renforcer les liens de communication entre l'Afrique francophone et anglophone, soutenir le développement de la recherche et des ONGs, promouvoir la gestion des ressources depuis la base en s'appuyant sur les compétences locales, encourager l'adoption de méthodes participatives et consolider les droits des usagers locaux.

Ces objectifs sont matérialisés à partir des quatre activités suivantes: la recherche en partenariat avec les organisations africaines et autres acteurs de développement, la formation et vulgarisation des méthodes participatives, la dissémination de l'information et enfin, le conseil auprès des bailleurs de fonds dans le cadre de la Convention de Lutte Contre la Désertification.

**International Institute for
Environment and Development
3 Endsleigh Street
London
WC1H 0DD**

**Tel: (+44 171) 388 2117
Fax: (+44 171) 388 2826
E-mail: drylands@iied.org**

ISSN 1357-9320