



MICROFICHE N°

06622

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

مركز الصوامع
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE
Ministère de l'Agriculture

**Direction Générale de la Planification
Du Développement et des Investissements
Agricoles**

**ATELIER DE REFLEXION SUR
L'AGRICULTURE TUNISIENNE
EN L'AN 2000**

AGRICULTURE ET ENVIRONNEMENT

A. Jarraya, I.N.A.T.

SIDI THABET 2-3-4 OCTOBRE 1989

AGRICULTURE ET ENVIRONNEMENT

Si le concept agriculture n'a pas besoin d'être explicité celui d'environnement mérite au contraire d'être clairement défini.

De l'anglais "envirement" qui veut dire habitat, l'environnement est l'ensemble des facteurs physiques (température, humidité, photopériode...) et biotiques (nourriture, ennemis naturels...) que la population d'une espèce donnée doit accepter tels qu'ils se présentent et qui lui sont nécessaires pour la satisfaction de ses besoins.

Il convient de noter que l'activité agricole qui remonte à la nuit des temps était plus ou moins en harmonie avec son environnement ; les populations humaines étaient peu nombreuses et les instruments dont elles disposaient pour le travail du sol étaient rudimentaires.

Ce n'est qu'après l'avènement de l'ère industrielle que les pratiques agricoles, entre autres, se sont transformées profondément, mettant en jeu des moyens puissants, grâce auxquels l'homme a étendu son emprise à la quasi-totalité de la biosphère. Il existe toutefois à côté de cette agriculture agressive, notamment dans les pays du Tiers monde, une agriculture de subsistance reposant essentiellement sur la force de l'homme et parfois sur celle de l'animal.

1- L'agriculture dans les pays industrialisés

Bien que n'employant que moins de 10% de la population active, le secteur agricole arrive non seulement à assurer l'équilibre de la balance alimentaire mais aussi à dégager des surplus exportables. Les pays les plus industrialisés sont devenus ainsi les pays les plus développés sur le plan agricole.

Cette forte production, résultat d'une constante amélioration de la productivité (le rendement en blé a plus que triplé en France par exemple au cours de ces trente dernières années) n'a cessé d'augmenter d'année en année à tel point que l'on est amené à prendre des mesures draconiennes pour réduire les surfaces cultivées. Dans les pays de la CEE, celle-ci est soumise pour certaines spéculations (lait, viande, sucre...) à des quotas qu'il ne faut pas dépasser.

Au-delà de l'aspect économique (coût du stockage, recherche de partenaires solvables...) cette tendance à produire "toujours plus" s'est traduite sur le plan écologique par des effets pervers (eutrophisation des nappes, érosion des sols, disparition de certaines espèces animales et végétales...)

suxquels l'opinion n'est pas restée insensible. Des associations pour la sauvegarde de la nature se sont créées ici et là. Certaines d'entre elles se sont érigées en partis politiques pour défendre des programmes de développement et d'aménagement qui soient en harmonie avec les équilibres naturels.

Face à ces mouvements d'opinion, les pouvoirs publics se sont efforcés d'intégrer désormais, la dimension environnement dans les plans de développement en encourageant les travaux qui visent à faire l'économie des matières premières et à leur substituer autant que faire se peut, les ressources renouvelables (énergie solaire, géothermie, biotechnologie, utilisation de la faune utile pour la protection des cultures...). Les résultats obtenus dans ce domaine ne sont qu'à leur début mais sont déjà éloquentes : stabilisation de la consommation d'énergie conventionnelle dans le secteur agricole avec une tendance marquée vers la baisse, introduction de méthodes biologiques et biotechniques et emploi de nouvelles molécules moins préjudiciables à l'environnement comme moyen de lutte, et enfin substitution progressive de la biologie à la chimie comme solution alternative pour améliorer la productivité végétale et animale (génie génétique, biotechnologie, clonage...). Ainsi après avoir atteint un état d'abondance et de surproduction, l'agriculture dans les pays industrialisés est en passe de réaliser le saut qualitatif qui va lui permettre d'être en phase avec son environnement tout en maintenant un niveau de productivité jamais égalé.

2. Agriculture dans les pays du Tiers monde

Même si les deux formes (traditionnelle et moderne) se côtoient, l'agriculture, dans les pays du Tiers monde occupe une proportion d'emploi très élevée (supérieure à 40%) de la population active, par une productivité faible à très faible et par le fait que le milieu au sein duquel elle opère, est écologiquement fragile : sols pauvres en matières organiques, généralement sensibles à l'érosion hydrique et éolienne, irrégularité de la pluviométrie...

Cette agriculture est, en outre, entre les mains d'une paysannerie peu organisée ne contrôlant que de très peu les circuits de la distribution et d'écoulement : près de 83% de la production leur échappe au niveau de la commercialisation (Tunisie).

Si on ajoute que cette paysannerie est plus ou moins analphabète et qu'elle appartient à la tranche du 2ème et 3ème âge, l'on comprend le peu d'empressement qu'elle manifeste pour répondre à l'appel. Appel d'une population de plus en plus nombreuse, de plus en plus urbanisée, de plus en plus exigeante

L'on voit donc d'un côté un secteur agricole plus ou moins écrasé sous le fardeau de difficultés tant structurelles que conjoncturelles dont l'analyse dépasse le cadre de la présente note et de l'autre côté une demande de plus en plus pressante en produits de base. Voilà le défi que le secteur agricole est appelé à relever.

Comment va-t-il s'y prendre ? Quelles sont les conditions à réunir pour y parvenir ? Quelles cultures privilégier vivrières ou celles destinées à l'exportation ? Quel modèle de développement à préconiser ? Comment concilier court et moyen terme dans tout plan d'opérations visant le développement?...

Autant de questions qui se posent à l'heure actuelle avec acuité et auxquelles sont confrontés les décideurs.

Les facteurs qui entrent en jeu sont à la fois d'ordre technique, économique et social et ont parfois des effets non intentionnels souvent imprévisibles.

Il suffit pour s'en convaincre de prendre le cas de la Basse Vallée de la Medjerda, considérée comme une des plaines les plus fertiles de la Tunisie

Des moyens considérables ont été consentis pour l'aménagement de cette plaine et la mise en plan de tout un réseau d'irrigation et de drainage à même d'assurer le développement de cultures à valeur ajoutée très élevée. Force est de constater qu'après une vingtaine d'années, non seulement cet objectif n'a pas été atteint mais des effets secondaires se sont apparus se traduisant notamment par une accumulation de sels apportés par les eaux d'irrigation qui risquent à terme d'altérer irrémédiablement les qualités physico-chimiques des sols soumis à ces irrigations répétées.

C'est pourquoi les études d'impact et les mesures d'accompagnement sont devenues nécessaires au même titre que celles qui président à l'élaboration et à la faisabilité des projets de développement.

Ce faisant, il est possible d'atteindre les objectifs qu'on s'est fixé tout en assurant une meilleure préservation de notre environnement.

1) Préservation et amélioration du patrimoine génétique

De nos jours, l'on assiste à une érosion du patrimoine génétique mondial qui réduit la sécheresse et la diversité du monde vivant. Les espèces animales

et végétales auxquelles l'homme fait appel pour se nourrir, se vêtir et se soigner sont de moins en moins diversifiées. Par le jeu de la sélection il ne restent que les races et les variétés productives.

Comme les techniques agricoles et habitudes alimentaires tendent à s'aligner sur le modèle mondial dominant les animaux domestiques et les plantes cultivées qui en sont à la fois le support et l'instrument tendent à se répandre de par le monde. Cette expansion est d'autant plus rapide que la sélection n'est plus l'affaire des agriculteurs mais des multinationales qui, disposant d'une technologie de pointe, créent un petit nombre de variétés très performantes remplaçant les innombrables variétés sélectionnées de génération en génération par les paysans et adaptées aux conditions locales. Il s'ensuit une tendance à l'uniformisation du paysage agricole mondial avec pour conséquence la disparition progressive mais inéluctable des espèces animales et végétales ne répondant pas aux normes du modèle dominant.

En Tunisie, l'effet de l'érosion de la diversité biologique commence à se faire sentir. Deux exemples, parmi tant d'autres, me paraissent édifiant à cet égard :

1.1. Cas de la race brune de l'Atlas

Il s'agit d'une race de bovidés bien adaptées aux conditions du Nord de la Tunisie mais dont les performances en lait et viande sont relativement faibles. Or en raison du changement du mode de vie de la population et de son taux de croissance rapide, il s'est créée une demande très forte en ces deux produits que les pouvoirs publics ont cherché à satisfaire/continue de vaches hautement productives. Celles-ci sont le fruit d'un travail méthodique entreprise depuis plusieurs dizaines d'années dans leur pays d'origine et qui se poursuit à l'heure actuelle en utilisant les procédés de la biotechnologie clonage et transfert d'embryons notamment.

Mais placées dans un milieu autre que celui pour lequel elles étaient sélectionnées, ces vaches ont vu leurs performances diminuer d'année en année. Ce qui fait que la plupart d'entre elles finissent avant terme, à l'abattoir. Le résultat se situe sur deux plans :

- la politique d'importation n'a pas résolu le manque de lait et de viande dont souffre la population, bien plus, elle a accru notre dépendance vis à vis de l'extérieur;

- en se poursuivant cette politique a marginalisé la race locale de laquelle s'est détournée l'attention des éleveurs qui ont porté tous leurs soins sur les races importées. Si dans ces conditions la race locale est

menacés de disparition si rien n'est entrepris en sa faveur.

1.2. Cas de l'abeille

Conscient du rôle joué par l'abeille en tant qu'insecte producteur de miel et pollinisateur de plantes, les pouvoirs publics ont cherché à développer l'apiculture sur des bases modernes. La FAO a été sollicitée pour financer un projet destiné à introduire les nouvelles techniques de l'apiculture et même des races d'abeilles réputées moins agressives que la race locale. Ce faisant on a introduit le varroa, parasite inconnu jusqu'à là en Tunisie.

Il s'agit d'un acarien minuscule dont la taille est inférieure au nom qui vit fixé sur le corps de l'abeille, en suçant son sang. Mais il est encore plus dangereux lorsqu'il s'attaque au couvain aux dépens duquel il se multiplie.

Il est originaire du Sud Est Asiatique et de là il s'est peu à peu répandu sur toute l'Europe, puis il est passé en Afrique aidé en cela par le commerce international des essaims. En Tunisie, l'arrivée du varroa a été ressentie comme un coup rude à l'apiculture qui était en pleine expansion. Face à ce fléau les apiculteurs sont un peu désarmés. Certes de substances chimiques spécifiques comme l'Amtrax ou la Perizin sont efficaces mais outre leur coût élevé leur emploi nécessite des précautions particulières (masque, gants...). Ce qui rend leur usage dans la pratique apicole difficile.

D'un autre côté des réactions de résistance à l'égard de ces acaricides sont à craindre d'autant que le varroa se multiplie rapidement à l'intérieur d'une même ruche. D'où la nécessité de rechercher d'autres moyens de lutte. En attendant les apiculteurs sont inquiets de voir leurs ruches se décimer et plus grave encore si les plantes cultivées et sauvages vont manquer de pollinisateur car le varroa s'attaque aussi aux abeilles sauvages. Son extension pourrait conduire à la disparition de certaines graines et haies et à terme de perturber profondément l'équilibre écologique.

2) Rationalisation des interventions au niveau des agroécosystèmes
Les agroécosystèmes s'opposent aux écosystèmes naturels par le fait qu'ils sont profondément modifiés par l'homme.

2.1. Utilisation des engrais

Les surfaces réservées à l'agriculture ne représentent que 10% des terres émergées. Etant donné qu'elles ne sont pas extensibles - le peu de superficies conquises sur les zones désertiques ne compense pas la perte en sol

due à la désertification- la satisfaction des besoins de la population humaine qui, elle, est en croissance continue, ne saurait être obtenue que par une augmentation du rendement. On y parvient par le recours aux variétés productives et à l'irrigation lorsque c'est nécessaire ainsi qu'aux autres facteurs de production (travail du sol, engrais, pesticides etc...).

D'aucuns s'accordent à dire que l'augmentation spectaculaire de la productivité qui en est résultée n'est pas due à une amélioration du rendement de la photosynthèse qui reste faible de l'ordre de 1% mais à une injection au niveau du champ d'une quantité supplémentaire d'énergie.

En matière d'engrais notamment sait-on qu'une fumure azotée requiert pour sa fabrication 3 tonnes de pétrole. Outre son coût, les pertes dues à l'infiltration et au lessivage méritent d'être ici mentionnées. On estime en effet que seule une partie est effectivement utilisée par la plante ; l'autre est lessivée en profondeur et/ou entraînée par les eaux de ruissellement et fini par se retrouver dans les nappes phréatiques ou les eaux de retenue ; le stade ultime en serait l'apparition du phénomène de l'eutrophisation qui se traduit par une forte teneur des eaux en éléments minéraux ce qui les rendrait impropres à la consommation humaine.

L'alternative serait de remplacer la chimie par la biologie. C'est ainsi qu'on fait appel de plus en plus dans les assolements aux légumineuses, plantes capables de fixer l'azote atmosphérique. Cette fixation naturelle est rendue possible grâce à la présence au niveau des racines de microorganismes du genre rhizobium. Des souches améliorées de cette bactérie ont permis un gain en azote de l'ordre de 400 kg/ha. A cela s'ajoute le fait que la culture de ces plantes est de nature à améliorer la structure physique du sol et à le protéger contre l'érosion éolienne et hydrique. D'un autre côté leur richesse particulière en protéines en fait une spéculation intéressante dans la mesure où certaines peuvent être cultivées pour leur partie herbacée et servent alors comme aliments de bétail, d'autres pour leurs graines et sont destinées à la consommation humaine. On entrevoit par là tout le parti qu'on peut tirer de la promotion de la culture des légumineuses en rotation avec les céréales.

2.2. Aménagement de la lutte chimique

Un autre domaine où les progrès de la biologie autorisent de grands espoirs est celui relatif à la protection des cultures.

En sélectionnant des plantes pour leur richesse en amidon, protéides et lipides, l'homme a favorisé toute une foule d'insectes qui ont trouvé sur ces cultures des conditions éminemment propices à leur développement et à leur multiplication.

Pour limiter leurs dégâts il a dû utiliser des moyens artificielles. La lutte chimique est ainsi entrée dans la pratique agricole. Mais ce faisant, il a accentué le déséquilibre naturel, entraîné l'apparition de souches résistantes et contribué à la contamination du milieu naturel.

Partant de ce constat l'on a cherché une nouvelle approche en matière de protection des cultures. Ainsi est apparu, dans les années 70, le concept de lutte intégrée. Il s'agit de "la mise en oeuvre de toutes les techniques appropriées tendant à accroître la spécificité et à réduire le nombre des interventions dans le but de maintenir les dégâts des ravageurs phytophages au dessous du seuil de tolérance que peut supporter, sans dommage économique, la culture de la "plante-hôte".

En fait ce concept repose sur 2 principes fondamentaux en écologie : l'interdépendance entre les êtres vivants et le caractère fluctuant des populations végétales et animales.

2.2.1. Interdépendance = chaîne alimentaire

Dans la nature des êtres vivants peuvent être classés, selon leur mode de nutrition en 2 catégories :

a) les autotrophes appelés encore producteurs :

Ce sont les végétaux chlorophylliens, les seuls capables d'utiliser l'énergie solaire et de se nourrir à partir d'éléments simples : C., N., S., P...

b) Les hétérotrophes :

Ils tirent l'énergie qui leur est nécessaire à partir de substances biochimiques complexes et parmi lesquels on peut distinguer :

-les consommateurs primaires. Ce sont les herbivores et les phytophages c'est à dire ceux qui se nourrissent directement des végétaux. Lorsqu'ils s'attaquent aux plantes cultivées, ils sont considérés comme nuisibles à l'homme et sont appelés alors ravageurs, déprédateurs ou ennemis des cultures.

-les consommateurs secondaires. Ce sont les animaux qui se nourrissent des consommateurs primaires et comprennent les carnivores ou prédateurs et les parasites. Lorsqu'ils s'attaquent aux insectes nuisibles, ce sont les entomophages ou auxiliaires et font partie de la faune utile.

les consommateurs tertiaires. Ce sont les carnivores secondaires et les hyperparasites.

Producteurs, consommateurs primaires, secondaires, tertiaires constituent une chaîne alimentaire.

2.2.2. Fluctuation des populations animales

Toute espèce disposant de ressources illimitées s'accroît théoriquement selon une loi exponentielle. Mais compte tenu de la résistance du milieu, cette croissance suit une courbe logistique. Ceci s'observe lorsque l'espace est mis en contact avec un milieu neuf ; exemple l'introduction du mouton en Australie.

Par la suite et en fonction du temps, le niveau de la population peut être exprimée par une courbe sinusoidale.

De ce qui précède on peut conclure qu'au niveau du champ cultivé :

1) Les ravageurs des cultures ne sont pas seuls présents ; ils sont naturellement accompagnés de leur complexe parasitaire. Lorsque celui-ci est peu performant on peut procéder à des introductions d'entomophages exotiques. Ainsi fut introduite aux USA une coccinelle venant d'Australie pour venir à bout d'une cochenille qui s'attaquait aux agaves. De la même façon le parasite de la mouche d'olive originaire de Tunisie a été introduit au début du siècle en France pour lutter contre le Dacus dans le cadre de la lutte biologique. Tout récemment des essais sont en cours en Tunisie pour voir dans quelle mesure le parasite introduit peut limiter les populations de teigne sur olivier et de pyrale sur palmier-dattier. Il s'agit là d'un programme de lutte biologique qui prendra en compte non seulement l'équilibre de l'écosystème olivier et oasis mais également les exigences du marché.

L'aménagement de la lutte chimique suppose l'espacement, dans le temps et dans l'espace, des traitements ce qui est de nature à épargner la faune utile. On y parviendra par :

-l'emploi de variétés résistantes : la résistance repose sur des caractères physiques et chimiques qui sont recherchés par le sélectionneur : coloration du feuillage (petits pois), dispositions des bractées (oignon), présence de pilosité (coton) ou de substances défavorables à l'insecte (antibiosis)

-la connaissance précise du cycle évolutif du ravageur : ce qui permet de faire coïncider l'application avec la présence du stade vulnérable de l'espèce incriminée, dans ce cas un ou deux traitements sont généralement suffisant.

-l'utilisation de produits spécifiques : exemple traitement de la teigne par la bactospeine, substance à base de Bacillus, active contre les larves de lépidoptères.

-des applications localisées évitant les traitements de couverture. Ici l'emploi des attractifs alimentaires ou sexuels peut trouver sa pleine justification. Par l'adjonction d'une substance attractive, qui est généralement spécifique l'espèce cible est attirée à des endroits précis qu'il suffit de traiter.

La diminution de la fréquence de traitements peut être inspirée aussi par des considérations d'ordre économique. Compte tenu des fluctuations des populations de l'espèce, il n'est pas nécessaire de traiter selon un calendrier préétabli. C'est seulement lorsque le niveau de la population risque d'atteindre un certain seuil (seuil de nuisibilité) qu'une intervention peut se justifier sur le plan économique. Des dispositifs de contrôle des populations utilisant le chimiotropisme de l'animal (pièges alimentaires et sexuels) ont été mis au point et permettent d'en faire une évaluation fiable et de juger par là même de l'opportunité d'une intervention chimique.

Lorsque le niveau de la population du ravageur reste anormalement élevé on peut procéder à l'introduction de ses ennemis naturels, en assurer l'élevage et les lâcher au moment opportun. S'ils arrivent à s'adapter à leur nouveau milieu ils contribuent à réduire d'une façon significative les populations du ravageur. Parfois leur action est assez suffisante pour maintenir d'une façon durable le niveau de celui-ci au dessous du seuil de nuisibilité, dans d'autres cas on est obligé de temps en temps d'intervenir chimiquement. Mais il s'agit là d'applications ponctuelles limitées dans le temps et dans l'espace.

3- Lutte contre la pollution

L'aviculture a connu depuis quelques années un essor prodigieux en Tunisie. Le rendement énergétique du poulet est plus élevé que celui des mammifères domestiques ce qui milite en faveur du développement de cette activité en tant que source de protéines à bon marché. On a calculé en effet que pour produire un kilogramme de poulet il suffit de 3,5kcal d'aliments alors qu'un kcal de boeuf requiert 10kcal d'aliments. Mais l'élevage industriel du poulet est aussi une source de pollution dans la mesure où il laisse sur un espace réduit de grandes quantités de déchets qui peuvent être à l'origine d'une contamination du milieu ambiant.

Une manière de s'en débarrasser est :

- soit de les transformer en leur faisant subir une fermentation anaérobie avec récupération d'énergie sous forme de méthane
- soit en les utilisant, moyennant quelques transformations, comme aliments de bétail.

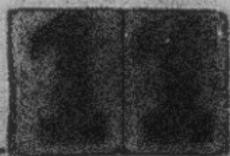
Dans les deux cas le produit résiduel est une substance facilement biodégradable et non polluante et qui peut être utilisé comme engrais de grande valeur nutritive pour les plantes.

On estime qu'avec les quantités de fientes produites annuellement, on peut assurer l'engraissement de 400.000 taurillons en incorporant jusqu'à 30% de ce substrat dans l'alimentation du bétail. Ce qui est loin d'être négligeable pour un pays disposant de peu de ressources fourragères.

Tunis, le 23 septembre 1989

Professeur Abderrahmane JARRAYA

FIN



VURS