Nations Unies E/CN.17/2000/7/Add.3

Conseil économique et social

Distr. générale
2 février 2000
Français
Original : anglais

Commission du développement durable
Huitième session
24 avril-5 mai 2000

Développement agricole et rural durable

Rapport du Secrétaire général

Additif

Liens entre l'agriculture et les ressources en terres et en eau*

Table des matières

		Paragraphes	*Page*
I.	Introduction	1–4	2
II.	Dimensions socioéconomiques de l'agriculture et des ressources en terres et en eau	5–12	2
III.	Déficit de ressources en eau et développement agricole durable	13–24	3
IV.	Perspectives concernant l'agriculture irriguée et non irriguée	25–49	6
	A. Agriculture non irriguée	28–41	6
	B. Agriculture irriguée	42–49	8
V.	Définition de priorités en vue de l'adoption d'autres mesures	50-54	10

* Le présent rapport a été établi par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, organisme chef de file chargé de l'application des chapitres 10 et 14 d'Action 21, conformément aux dispositions approuvées par le Comité interorganisations sur le développement durable. Il est l'aboutissement de consultations et d'échanges d'informations réguliers entre des organismes des Nations Unies, des organisations non gouvernementales et des gouvernements intéressés et nombre d'autres institutions et particuliers.

00-27723 (F) 280200 020300

I. Introduction

1. Les liens qui existent entre l'agriculture et les ressources en terres et en eau, évoluent rapidement pour différentes raisons, notamment l'urbanisation rapide des pays en développement, la concurrence pour l'utilisation de l'eau à des fins diverses, les préoccupations écologiques, la dégradation des ressources en terres et en eau, les pressions démographiques, les niveaux de malnutrition élevés et les prix mondiaux des céréales, qui sont en dessous de leurs cours habituels.

2. Les ressources en eau subissent des contraintes lorsque la demande du moment et la demande prévue dépassent la quantité d'eau disponible qui est économiquement exploitable, toutes sources confondues. Le présent rapport met en évidence la relation qui existe entre les limites des systèmes d'eau naturels et les déficiences de l'ensemble des services et politiques de gestion qui déterminent l'utilisation et l'évacuation de l'eau.

3. Tant l'agriculture irriguée que l'agriculture pluviale sont capables de produire plus par unité de terre et par unité d'eau. Elle devront toutes deux avoir un rendement accru pour assurer la sécurité alimentaire à venir. L'agriculture irriguée telle qu'elle est pratiquée, notamment par un grand nombre de petits agriculteurs d'Asie du Sud, pâtit, entre autres, du mauvais entretien des structures d'irrigation, du drainage insuffisant, du manque de fiabilité de l'approvisionnement en eau d'irrigation, de la salinisation du sol, de dispositions institutionnelles dépassées et de l'insuffisance des investissements consacrés à d'autres facteurs de production tels que les engrais, la lutte phytosanitaire et les semences de qualité. L'agriculture pluviale, telle qu'elle est pratiquée en Afrique par de nombreux agriculteurs sans ressources, souffre de l'irrégularité des pluies, de la faible fertilité du sol, d'une gestion inadéquate sur place des ressources en terres et en eau et de l'insuffisance des investissements dont bénéficient d'autres facteurs de production.

4. L'évolution de la situation est illustrée notamment par les réformes majeures des organismes publics chargés de l'irrigation entreprises actuellement par nombre de pays en vue d'accroître la participation des utilisateurs d'eau dans la gestion et l'entretien des réseaux. Les autres signes encourageants comprennent l'acceptation relativement large de meilleures méthodes de gestion sur place des ressources en terres et en eau et le recours par les petits exploitants à des systèmes d'irrigation supplémentaire simples dans le secteur de l'agriculture pluviale en Afrique subsaharienne.

II. Dimensions socioéconomiques de l'agriculture et des ressources en terres et en eau

5. L'avenir sera porteur de nouvelles possibilités mais aussi de grandes difficultés. En 2025, 60 % environ de la population mondiale vivra en milieu urbain (voir E/CN.17/2000/7/Add.1). Un des principaux problèmes qui se posera est celui de l'accès à une nourriture à la fois peu coûteuse, en particulier dans les zones urbaines. En outre, celle-ci doit être appétissante et, de préférence, sans risque pour la santé et l'environnement.

6. Dans un monde en pleine urbanisation, les moyens de subsistance et le bien-être même des individus continuent inévitablement de dépendre de la façon dont les hommes et les femmes gèrent leurs ressources en terres et en eau. Pour nourrir une population mondiale en augmentation rapide, il ne suffit pas de produire suffisamment de denrées alimentaires et autres biomasses (aliments du bétail et fibres), il faut aussi les rendre accessibles à tous en tout temps, autrement dit assurer la sécurité alimentaire. Cet objectif doit être atteint dans un contexte de plus en plus compétitif où les ressources se font rares. Il est souvent difficile de se procurer de l'eau en quantité suffisante et en temps voulu, mais aussi d'obtenir d'autres ressources essentielles telles que le crédit agricole. La transformation structurelle du secteur agricole soulève la question de la viabilité de divers types d'agricultures dans différents environnements. À cet égard, il est bon de souligner que l'agriculture ne sert pas uniquement à produire des denrées alimentaires, mais aussi à préserver l'environnement, et qu'elle contribue au maintien d'une structure sociale viable dans les zones rurales.

7. L'agriculture est avant tout associée à la gestion des ressources en terres et en eau nécessaires à la production de denrées alimentaires et autres biomasses. Il est important de connaître la situation et les attentes des agriculteurs. Il est tout aussi important d'envisager les conditions dans lesquelles vivront les enfants de ces agriculteurs et les moyens de subsistance auxquels ils aspirent. L'évolution sociale en cours a des incidences

sur les populations urbaines et rurales dans tous les pays.

8. L'avenir est incertain, mais il est à espérer qu'il sera différent du présent d'une grande partie du monde. Presque un milliard de personnes vivent aujourd'hui dans la misère (70 % en milieu rural), et bon nombre d'entre elles souffrent en permanence de la faim. Même les agriculteurs sont fortement touchés par l'insécurité alimentaire. D'après l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)[1], la sous-alimentation a baissé de 5 % environ depuis 1990/92, mais la faim fait encore presque 830 millions de victimes dans le monde, dont 800 millions dans les pays en développement. Pour être bien nourri, il ne suffit pas de consommer suffisamment de calories, il faut aussi avoir une alimentation équilibrée.

9. La FAO estime qu'en Afrique subsaharienne, 44 % sont gravement menacées par les sécheresses météorologiques. Quelque 55 % des terres semi-arides de la planète qui pourraient se prêter à une agriculture pluviale sont situées en Afrique subsaharienne. Les niveaux de nutrition les plus bas par habitant vont souvent de pair avec les taux de croissance démographique les plus élevés. Les régions les plus touchées en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne compteront 400 millions d'habitants supplémentaires en 2025.

10. La conclusion à tirer de ces chiffres est que les aliments doivent de plus en plus être produits ailleurs que là où ils sont consommés. Le faible pouvoir d'achat d'une large fraction de la population mondiale combiné à l'impossibilité dans laquelle celle-ci se trouve de satisfaire ses besoins alimentaires grâce à sa propre production, fait que la sécurité alimentaire est un objectif très difficile à atteindre. Outre les problèmes liés à la pauvreté, à la malnutrition et à la croissance démographique rapide, la production alimentaire doit tenir compte davantage des préférences des consommateurs. Le fait que certaines denrées puissent être produites ne signifie pas nécessairement qu'elles répondent à une demande ou qu'elles pourront être achetées par les populations. La sécurité alimentaire est l'aboutissement d'un ensemble complexe de facteurs, dont les ressources en terres et en eau, bien qu'elles soient d'une importance capitale, ne sont que deux éléments.

11. La nouvelle politique de développement rural qui a pris forme ces 20 dernières années se distingue principalement par une reconnaissance des mérites intrinsèques des connaissances locales des agriculteurs et de l'intérêt qu'elles présentent pour le développement. Cette démarche offre un contraste frappant avec les politiques de développement et de vulgarisation traditionnelles, qui s'appuyaient sur le transfert de technologie, souvent inadaptées, provenant de zones hydroclimatiques et de cultures socioéconomiques différentes. Les chercheurs, les conseillers, les agriculteurs et les responsables politiques doivent unir leurs efforts pour faire connaître les techniques prometteuses et les pratiques des agriculteurs à ceux qui pourraient en bénéficier. À ce sujet, le développement rural privilégie désormais la mise en valeur des ressources humaines, la participation des agriculteurs, la gestion et l'expérimentation par les agriculteurs et l'adaptation et la diffusion des connaissances. L'établissement de liens solides entre la recherche, la vulgarisation et les agriculteurs est l'une des principales préoccupations des efforts de développement actuels, notamment pour ce qui est de promouvoir les technologies novatrices.

12. Ainsi, on s'accorde de plus en plus à reconnaître que l'accent devrait être mis sur la gestion des ressources en terres et en eau, en tenant dûment compte du contexte dans lequel s'inscrit l'activité agricole. Les chiffres portant sur les ressources naturelles qui sont disponibles, ou ne le sont pas, sont souvent approximatifs, mais ils sont nécessaires à des fins d'analyse. Deux questions se posent sur le plan stratégique. Que peut-on faire pour parer à la raréfaction et au risque de dégradation des ressources?[2] Et quel est le rôle que les différentes technologies, les programmes de vulgarisation, les services de crédit, le marché et les institutions jouent dans les efforts qui sont faits pour assurer la sécurité alimentaire? La réponse est que, pour améliorer la sécurité alimentaire, il faut trouver des méthodes de gestion réalistes et notamment déterminer quels types de pratiques agricoles sont socialement, économiquement et écologiquement viables[3].

III. Déficit de ressources en eau et développement agricole durable

13. Pour arriver à une estimation réaliste de la quantité totale d'eau réellement utilisée pour les besoins de la production alimentaire, de l'industrie et des ménages, il faut prendre en considération le rôle de l'eau de pluie. On a tendance à passer sous silence le fait que, sur le plan mondial, l'autosuffisance et la sécurité ali-

mentaires reposent de façon primordiale sur l'agriculture pluviale et non l'agriculture irriguée. L'agriculture irriguée elle-même est en partie tributaire de l'eau de pluie.

14. Le problème qui se pose est que de nombreux pays vont bientôt manquer d'eau et que peu d'entre eux ont actuellement les moyens de gérer rationnellement la demande alimentaire ou d'importer suffisamment pour répondre à la totalité des besoins alimentaires. Selon l'Inventaire exhaustif des ressources mondiales en eau douce (E/CN.17/1997/9), soumis à la Commission du développement durable à sa cinquième session, en 1997, environ un tiers de la population mondiale vit dans des pays qui connaissent des conditions de stress hydrique (modéré à sévère en raison de l'augmentation des besoins résultant de la croissance démographique et des activités humaines). D'ici à 2025, on estime que jusqu'à deux tiers de la population mondiale (soit plus de 5 milliards de personnes) pourraient vivre dans des pays soumis au stress hydrique. Comme, par ailleurs, le nombre de pays en déficit vivrier s'accroît, la question se pose de savoir d'où les produits alimentaires (et l'eau nécessaire pour les cultiver) devront venir et comment organiser et assurer leur transfert des zones excédentaires vers les zones déficitaires.

15. L'agriculture irriguée est à l'origine de la plus grande part du prélèvement d'eau, soit environ 70 % sur le plan mondial. Seule une partie de cette eau est consommée, en étant rejetée dans l'atmosphère par évaporation dans les réservoirs et par évapotranspiration dans les «paysages ouverts», ou en étant absorbée par les cultures. Dans les pays tropicaux où l'eau est rare, la part prélevée par l'irrigation sur les flux de ruissellement peut aller jusqu'à 80 à 90 %, voire plus dans certains cas. L'industrie et les ménages prélèvent environ 20 et 10 % respectivement, et l'eau circule en grande partie dans des systèmes fermés grâce auxquels son utilisation avec prélèvement est limitée, mais aussi à cause desquels sa qualité peut baisser considérablement.

16. Pour bien cerner les dimensions du problème, il est donc essentiel de distinguer clairement deux contextes de déficit de ressources en eau – les pays où l'agriculture tient une place importante dans l'économie et les autres. L'autosuffisance alimentaire, c'est-à-dire la production, dans les limites des frontières nationales, de produits vivriers en quantités suffisantes pour répondre aux besoins de la population, n'est pas envisageable si les ressources en eau dont on dispose en moyenne ne dépassent pas le niveau de base. Le cas est tout à fait différent si le pays peut mettre en oeuvre une politique en faveur de la sécurité alimentaire, autrement dit s'il a la capacité d'importer des quantités suffisantes pour nourrir sa population.

17. Le débat sur le manque d'eau s'est considérablement élargi ces dernières années. Bien que les notions de stress hydrique et de déficit de ressources en eau soient largement acceptées comme indicateurs types de l'aggravation du problème de l'eau, il est bien évident que des données sur les disponibilités par habitant n'indiquent pas les stratégies que la société, ou les particuliers qui utilisent l'eau, peuvent élaborer et adopter pour faire face à l'évolution de la situation.

18. D'une façon générale, on peut considérer que le problème posé par le déficit des ressources en eau consiste à se procurer en quantités suffisantes de l'eau de la qualité voulue, pour les activités et les tâches voulues, à l'endroit voulu, et au moment voulu, à des coûts acceptables et abordables. L'eau qui parvient aux cultures en dehors des étapes décisives de leur croissance ne sert à rien. De même, si les quantités limitées d'eau dont on dispose pour la distribution vont à des activités qui ne sont pas conformes aux objectifs sociaux, économiques et écologiques d'un pays ou d'une région, on fait une utilisation improductive des ressources en eau. Cette remarque vaut en particulier si d'autres activités qui serviraient mieux les objectifs de développement se trouvent privées d'eau. Compte tenu des politiques non sélectives adoptées dans le passé en matière de distribution d'eau, un déficit relatif de ressources en eau peut ainsi être dû au fait qu'une trop grande part des ressources a été affectée à un tout petit nombre d'activités trop fortement subventionnées.

19. S'agissant du déficit des ressources en eau, on fait valoir que ce n'est pas l'eau qui devient rare mais la population et ses besoins qui augmentent. De plus, la détérioration de la qualité de l'eau causée par l'homme fait que la quantité d'eau douce – c'est-à-dire la quantité d'eau pouvant être utilisée à différentes fins dans de bonnes conditions de sécurité – diminue.

20. La question essentielle n'est pas de savoir si l'on est ou non en déficit, mais quelle est la stratégie d'adaptation à adopter quand le rapport de la population aux ressources en eau augmente et comment la mettre en oeuvre. Dans ce domaine, l'effort d'adaptation requis aujourd'hui diffère considérablement de celui qu'il était hier, lorsque des solutions

techniques appliquées à l'offre permettaient de remédier aux pénuries. Quand les déficits ne peuvent plus être gérés par des moyens purement techniques, il faut considérer le problème de l'adaptation en termes d'ajustement sociaux et institutionnels.

21. L'adaptation sociale soulève au moins deux grandes questions. La première porte sur la nécessité d'accroître progressivement, en quantité ou en valeur, la production par quantité unitaire d'eau. Dans la plupart des cas, la solution consiste à faire appel à de nouvelles technologies ou une meilleure exploitation des techniques existantes – non pour prélever davantage d'eau mais pour mieux exploiter l'eau disponible, ainsi que d'autres ressources rares. Pour faire adopter de nouvelles technologies et de nouvelles méthodes de gestion des ressources, il faut souvent introduire à la fois des incitations et des sanctions, et aussi faire un choix entre les types de produits et de services à promouvoir et ceux à ne pas promouvoir. La deuxième question a trait à la modération et au règlement des conflits susceptibles d'éclater par suite de la rareté des ressources naturelles, et en particulier aux conceptions et aux réformes institutionnelles pouvant être adoptées face à la rareté des ressources naturelles et des services.

22. Il y a une proposition très controversée, selon laquelle, puisque d'une part l'eau existe en quantité limitée et d'autre part la demande des divers secteurs de la société augmente, il faudrait affecter moins d'eau à l'agriculture et plus d'eau aux secteurs urbains et industriels. L'un des principaux arguments avancés est que le rendement en termes d'avantages socioéconomiques par quantité unitaire d'eau est relativement plus faible dans l'agriculture que dans les secteurs urbains et industriels. On estime également que le coût financier de l'agriculture irriguée est très élevé, alors que son rendement financier est long à se matérialiser. Cet argument est souvent présenté en dehors de toute évaluation du coût de la production de la même quantité de nourriture et de fourrage par l'agriculture pluviale, ou même de la faisabilité d'une telle solution. Les programmes urbains et industriels peuvent alors paraître moins intéressants.

23. Pour les pays déficitaires en eau, il serait peut-être plus économique d'importer des produits vivriers – gros consommateurs d'eau – de zones excédentaires en eau plutôt que d'importer les énormes quantités d'eau requise pour arriver à l'autosuffisance. L'importation de produits alimentaires suppose que d'autres régions du monde soient excédentaires et que le pays importateur ait les moyens et soit en position d'importer ce dont il a besoin. Aujourd'hui, il est évident que la production alimentaire mondiale peut couvrir la totalité des besoins et que c'est le pouvoir d'achat qui manque à de nombreux pays en déficit alimentaire parce que leurs économies sont sous-développées. En outre, le commerce international et les programmes d'aide alimentaire se heurtent à des obstacles logistiques, à des barrières commerciales et à des troubles politiques et sociaux. Or, la sécurité alimentaire a peu de chance de devenir une réalité à moins que l'on développe et que l'on facilite les échanges de produits alimentaires. Il y a donc lieu d'étudier soigneusement les stratégies relatives à l'«eau virtuelle»[4]. Compte tenu de la rapidité avec laquelle les pays vont connaître des déficits de ressources en eau, il faudrait savoir de combien de temps un pays a besoin pour mettre en oeuvre une politique d'importation alimentaire dans le cadre de la politique nationale de développement.

24. Même s'il est bon d'envisager le changement sur le long terme, les plans et projets de développement doivent avoir des échéances beaucoup plus courtes. Compte tenu des déficits de ressources en eau qui s'aggravent et de la demande croissante émanant de secteurs autres que l'agriculture, il est extrêmement important d'examiner trois questions interdépendantes relatives à la situation présente et future du secteur agricole :

a) Quelles sont les possibilités d'accroître la productivité de l'eau dans l'agriculture pluviale et irriguée? Accroître la productivité signifie réduire le volume d'eau utilisé pour une culture particulière, ou «produire plus pour chaque goutte», c'est-à-dire accroître le rendement de chaque quantité unitaire d'eau, ce qui suppose sans doute une réaffectation intrasectorielle des ressources en eau;

b) Comment augmenter la valeur de la production par quantité unitaire d'eau? On peut y arriver en améliorant la productivité, ou encore en passant à des cultures ou à des produits qui sont d'un meilleur rapport;

c) Quelles sont les possibilités de réduire la quantité d'eau affectée au secteur agricole (réaffectation intersectorielle)?

IV. Perspectives concernant l'agriculture irriguée et non irriguée

25. À l'échelle mondiale, on a fait d'énormes progrès ces dernières années pour que la production alimentaire continue à répondre aux besoins d'une population en augmentation constante. Cela a notamment été possible grâce à la révolution verte et à l'extension des surfaces irriguées. Durant le XXe siècle, les prélèvements d'eau effectués ont augmenté à un rythme au moins deux fois supérieur à celui de l'accroissement de la population. La majeure partie de l'eau prélevée dans les rivières, les lacs et les nappes souterraines sert à l'irrigation des cultures. Toutefois, ces chiffres de portée générale n'ont qu'un intérêt limité, dans la mesure où ils ne tiennent pas compte des disparités entre les pays qui exploitent déjà au maximum leurs ressources en eau douce et ceux qui ne les n'exploiteront jamais toutes.

26. Bien qu'il devienne de plus en plus difficile et onéreux de capter de nouvelles ressources en eau, il est essentiel d'irriguer de nouvelles surfaces et d'augmenter le rendement des terres déjà irriguées, notamment dans les pays en développement, où les rendements des cultures irriguées sont souvent très inférieurs aux résultats potentiels. À l'avenir, il faudra, pour nourrir la population mondiale, développer au maximum de leurs capacités tant l'agriculture non irriguée que l'agriculture irriguée. La FAO a estimé que l'agriculture irriguée devra produire les deux tiers des nouvelles ressources alimentaires, le tiers restant provenant de l'agriculture non irriguée. Quel que soit le type d'agriculture pratiqué, les problèmes qui se posent sont considérables. Le remplacement des réservoirs utilisés pour l'irrigation, qui s'envasent peu à peu, risque de soulever des controverses.

27. Dans certaines régions, la faiblesse actuelle des rendements est due au fait que des terres gorgées d'eau sont insuffisamment drainées et il faut beaucoup de temps pour améliorer le système de drainage et remettre les terres en état. L'amélioration des techniques d'exploitation, qui exige la participation des usagers, ne se fait pas non plus du jour au lendemain. De même, il faut de nombreuses années pour élaborer des lois permettant de contrôler la gestion des nappes aquifères surexploitées, pour présenter de telles lois aux consommateurs et les leur faire accepter et pour mettre en place les organismes chargés de faire appliquer les lois et les règlements. Il est donc urgent d'intervenir, notamment dans les domaines de la recherche, de l'appui au renforcement des institutions et du financement des coûts. Des changements institutionnels et techniques s'imposent.

A. Agriculture non irriguée

28. L'agriculture non irriguée est pratiquée sur plus de 80 % des terres cultivées. On continuera bien sûr à y recourir dans les zones tempérées où les rendements des cultures céréalières non irriguées sont élevés et souvent très supérieurs à ceux des cultures irriguées dans les pays en développement semi-arides. Dans les régions tropicales où les ressources en eau sont rares, l'agriculture non irriguée concerne plus de 95 % des cultures et continuera certainement à être la principale source de production alimentaire. Dans ces régions, il est possible d'augmenter les rendements en recourant à des techniques éprouvées de protection des sols et de conservation des eaux, et à une irrigation d'appoint.

29. La plupart des terres cultivables sont déjà exploitées. Il ne sera guère possible d'accroître la production alimentaire en mettant en culture de nouvelles terres. Les gains devront surtout provenir d'une augmentation des rendements, ce qui ne se fera pas sans mal en raison des graves problèmes qui accompagnent de telles augmentations.

30. Pour améliorer les rendements de l'agriculture non irriguée, il faudra surmonter deux problèmes liés l'un à l'autre. Plus encore que la rareté de l'eau, ce sont la dégradation des sols et la diminution de la fertilité qui limitent la croissance des cultures, y compris dans les régions sujettes à la sécheresse, et réduisent la productivité sur une proportion appréciable des terres agricoles. Des études menées au Kenya et en Éthiopie montrent qu'en 1983, la déperdition annuelle en éléments nutritifs a dépassé 80 kilogrammes d'azote, de phosphore et de potassium à l'hectare[5]. La quantité d'engrais utilisée en Afrique subsaharienne n'atteint pas 10 kilogrammes à l'hectare en moyenne. Les engrais organiques, qu'il s'agisse d'engrais d'origine animale, de compost, du paillage ou d'engrais verts, ne suffisent généralement pas à compenser les graves carences en éléments nutritifs qui sont maintenant très fréquentes.

31. En raison de l'érosion que subissent les terres en de nombreux endroits, notamment à cause de la pression démographique, les agriculteurs doivent désormais

faire face à des sécheresses agricoles alors même qu'il n'y a pas de sécheresse météorologique; en d'autres termes, le sol ne retient pas suffisamment d'humidité pour porter des cultures, même si les précipitations sont abondantes. La pratique de l'agriculture non irriguée continuera à influer sur le cycle hydrologique des champs mais aussi des bassins versants, dans la mesure où l'évaporation sera plus intense. Il importe donc de mieux exploiter les terres et de mieux conserver et utiliser l'eau.

32. Le fait qu'il y ait une forte déperdition en eau dans l'agriculture non irriguée est révélateur de plusieurs problèmes : moindre fertilité; érosion des sols entraînant notamment une moindre capacité d'infiltration et de rétention des eaux liée à l'oxydation des matières organiques; et modification des régimes pluviométriques. Entre 70 et 95 % des précipitations ne sont pas directement mises à profit dans les exploitations pratiquant l'agriculture non irriguée en amont. Il y aurait donc moyen d'améliorer et de stabiliser les rendements.

Des technologies prometteuses

Les pratiques culturales de conservation des sols

33. Les effets d'une mauvaise mise en valeur des sols sont très marqués sur les cultures pratiquées dans les régions semi-arides et dans les zones tropicales subhumides. La faiblesse des rendements s'explique en partie par un faible taux d'infiltration des sols de surface, résultant de la dégradation des terres. Si l'on y ajoute des précipitations violentes et erratiques, on obtient des ruissellements excessifs, une érosion des sols et des apports d'eau insuffisants pour que les cultures se développent normalement.

34. Dans les régions tropicales chaudes à forte pluviométrie, les labours à la houe ou à la charrue précipitent le phénomène d'érosion. Associée au fait que les débris des récoltes sont soit ramassés soit brûlés, cette pratique laisse le sol exposé à la pluie, au vent et au soleil. Les méthodes de labour traditionnelles, dans lesquelles les charrues sont tirées par des boeufs ou par des tracteurs, qui sont courantes dans les pays tropicaux en développement, étaient autrefois considérées comme un indicateur de modernisation des exploitations agricoles. Toutefois, il apparaît de plus en plus que les méthodes employées dans les régions tempérées, où le régime pluviométrique et les vents sont modérés et où l'érosion due au ruissellement est restreinte, peuvent avoir des effets désastreux sur les sols tropicaux, sensibles à l'érosion, et partant sur les rendements futurs. Parmi les principaux méfaits à long terme imputables aux techniques de labour traditionnelles, il faut mentionner : a) le compactage des sols qui crée une couche imperméable; b) l'accélération de l'oxydation des matières organiques provoquée par le contact avec l'air et l'exposition prolongée du sol dénudé au rayonnement solaire; c) l'aggravation de l'érosion sous l'effet de l'eau et du vent; d) la déperdition en eau due à l'accroissement des surfaces d'évaporation.

35. Outre que ces facteurs physiques affectent directement le rendement des cultures, il ne faut pas oublier que labourer la terre est une activité à forte intensité de travail et d'énergie et qu'il est difficile de choisir le bon moment pour des travaux des champs. Ces deux derniers facteurs concernent plus particulièrement les exploitants pauvres qui ne possèdent pas de grandes superficies et utilisent des boeufs pour les labours.

36. Des recherches menées par plusieurs pays ont montré que l'introduction de techniques de substitution, telles que le scarifiage, le sous-solage, le billonnage cloisonné, les plantations sur potets et les systèmes de culture sans travail du sol avait permis d'augmenter notablement les rendements, de ralentir l'érosion et de réduire la charge de travail[6]. Pour que les pratiques culturales de conservation des sols portent leurs fruits, il faut les intégrer à l'ensemble du système de production. Il est probable, quoique non démontré, que ces pratiques sont plus efficaces sur des sols encore préservés. Passer d'une technique où la terre est retournée (avec une charrue) à une technique où le sol n'est que scarifié entraîne de nombreux changements, notamment en ce qui concerne le désherbage, l'abonnement, l'époque des semailles et la lutte contre les ravageurs.

Collecte des eaux pluviales

37. En période sèche ou en cas de sécheresse, les exploitants ne tirent cependant guère – ou pas du tout – parti des techniques améliorées de travail de la terre. Ce sont les périodes sèches, lorsque les cultures souffrent du manque d'eau pendant peu de temps (souvent moins de trois semaines), qui posent problème. D'après des recherches en cours, elles surviennent presque tous les ans dans les savanes semi-arides du Kenya, du Burkina Faso et du Zimbabwe et lorsque c'est à un moment crucial de la croissance des

crucial de la croissance des cultures, comme la floraison ou la formation du grain, les rendements peuvent chuter brutalement.

38. Pour faire face aux périodes sèches, il peut être intéressant de combiner techniques de protection des sols et de conservation de l'eau (voir ci-dessous), pratiques culturales de conservation des sols (décrites plus haut) et gestion optimale de la fertilité des sols. Si l'on recueille les eaux de pluie et que l'on pratique une irrigation d'appoint, les récoltes peuvent survivre avec l'humidité présente dans le sol, à condition que la terre soit suffisamment fertile.

39. Pratiquer une irrigation d'appoint consiste à apporter une petite quantité d'eau aux cultures pour pallier l'insuffisance des précipitations, l'objectif étant d'accroître et de stabiliser les rendements. À lui seul, cet apport en eau ne permettrait pas aux cultures d'arriver à maturité. De fait, l'irrigation d'appoint n'a d'autre objet que de compléter les précipitations et l'irrigation classique. Il est possible d'exploiter les terres marginales recevant moins de 300 millimètres d'eau par an en complétant les apports naturels par des apports contrôlés. Toutefois, par le passé, le recours à l'irrigation d'appoint par l'introduction de techniques de collecte des eaux de pluie dans les pays arides et semi-arides s'est souvent avéré décevant. Bien souvent, l'accent était mis sur les aspects techniques et non sur la situation socioéconomique des individus à qui s'adressaient les techniques de collecte des eaux et d'irrigation d'appoint. Or, les exploitants semblent adopter d'autant plus facilement les nouvelles technologies que l'on a eu soin de les associer très tôt et de manière continue aux phases de mise au point et d'application. Il est aussi très important de les informer des risques et des avantages des techniques de collecte des eaux et de l'irrigation d'appoint, d'où la nécessité de procéder à une analyse coûts-avantages détaillée.

Conservation intégrée des sols et des eaux

40. La mise en valeur et la conservation des ressources en eau passent par une exploitation viable des terres. On s'efforce depuis déjà longtemps de protéger les sols, même si auparavant on ne se préoccupait le plus souvent que des structures physiques, telles que les levées de terre et les terrasses, l'objectif principal étant d'arrêter l'érosion. À l'heure actuelle, on estime de plus en plus qu'il faut protéger à la fois les sols et les ressources en eau, c'est-à-dire pratiquer une politique de conservation intégrée. À cet égard, il importe tout particulièrement d'adapter les techniques de protection des sols et des eaux aux problèmes hydroclimatiques d'une zone donnée.

41. Savoir jauger les risques est crucial lorsque l'on pratique l'agriculture non irriguée. Les exploitants hésiteront d'autant plus à investir dans de nouveaux produits, tels qu'engrais, variétés améliorées ou pesticides, qu'une sécheresse plus ou moins prolongée risque de compromettre les récoltes. Dans le cas de l'agriculture non irriguée, les techniques de protection des sols et de conservation de l'eau ne réduisent pas les risques de beaucoup. Pour mieux protéger les cultures, il faut conjuguer l'irrigation d'appoint et les systèmes de collecte des eaux. Les technologies qui permettent de minimiser les risques sont généralement plus onéreuses et plus difficiles à mettre au point et à appliquer. En général, les petits exploitants, par exemple ceux d'Afrique de l'Est et d'Afrique australe, se tournent plus volontiers vers les techniques de protection des sols et des eaux que vers les techniques de collecte des eaux.

B. Agriculture irriguée

42. Il est généralement admis que l'accroissement de la production alimentaire qui sera nécessaire pour subvenir aux besoins de la population mondiale proviendra en grande partie de l'agriculture irriguée[7]. Les ressources allouées à l'amélioration des rendements agricoles vont plus aux zones favorables qu'aux zones marginales. Un argument souvent avancé est la perspective de rendements plus élevés dans les zones favorables où l'on pratique notamment une agriculture irriguée, ce qui peut contribuer à réduire les coûts des denrées alimentaires, dans l'intérêt, bien entendu, des consommateurs tant urbains que ruraux.

43. L'irrigation est souvent fortement subventionnée et les coûts écologiques qui y sont associés ne sont généralement pas reflétés dans les prix des denrées. Il n'est donc pas étonnant que, si l'on prend en compte le coût de substitution de l'eau d'irrigation, évidemment le « statut privilégié » dont a joui pendant longtemps et continue de jouir l'agriculture irriguée est mis en question. On serait cependant malvenu de balayer du revers de la main l'importance de l'irrigation dans la production alimentaire future, ne serait-ce que parce que l'agriculture irriguée est très utile dans nombre de pays développés et de pays en développement.

44. En Asie du Sud, l'agriculture irriguée emploie des millions d'agriculteurs qui n'ont pas d'autres possibilités d'emploi. Néanmoins, les rendements sont souvent en deçà des attentes, et ce, pour des raisons multiples, notamment l'incertitude de l'approvisionnement en eau, qui fait que les agriculteurs n'investissent pas assez dans d'autres facteurs de production tels que les engrais, les pesticides et les bonnes semences. Le mauvais entretien des ouvrages d'irrigation, l'absence de systèmes d'écoulement et des arrangements institutionnels mal adaptés viennent aggraver le problème. Il faut donc déployer des efforts concertés pour porter les rendements à des niveaux proches de ceux qui sont actuellement obtenus dans des conditions expérimentales bien définies. On dispose généralement des connaissances voulues, mais, hélas, on tarde trop à les appliquer globalement. Tous les efforts déployés pour relever les rendements devraient bénéficier d'un appui au développement des institutions, notamment des mécanismes de recouvrement des coûts plus efficaces dans le domaine de l'agriculture irriguée.

45. En Afrique subsaharienne, la plupart des agriculteurs pauvres, même dans les zones semi-arides, sont tributaires des pluies, souvent irrégulières. Les rendements de l'agriculture irriguée en Afrique subsaharienne ont été décevants[8], encore qu'il y ait de l'espoir avec l'introduction d'une irrigation d'appoint grâce à des systèmes simples et bon marché d'irrigation au goutte-à-goutte alimentés par l'eau provenant de petits cours d'eau et de systèmes de récupération de l'eau. Là encore, un bon soutien est nécessaire (y compris les mesures de conservation des sols et de l'eau indiquées plus haut) si l'on veut accroître les rendements et maintenir des emplois rémunérateurs dans les zones rurales.

46. Nombre de problèmes rencontrés aujourd'hui dans le domaine de l'agriculture irriguée sont hérités des politiques agricoles liées à la révolution verte des années 60 et d'une époque où l'on pouvait encore accroître les ressources en eau consacrées à l'agriculture. Les programmes d'ajustement structurel menés depuis une dizaine d'années ont bouleversé nombre de politiques nationales de développement agricole. On a coupé les subventions des produits agrochimiques, du carburant, des tracteurs, etc., avec parfois des conséquences imprévues au point qu'il a fallu les réintroduire pour que les agriculteurs continuent à produire certaines variétés culturales en quantités suffisantes. Le développement de l'irrigation s'est ralenti dans de nombreux pays, en raison des coûts élevés de la construction des ouvrages d'irrigation et de drainage. La demande d'eau des usagers urbains et industriels ayant augmenté, la gestion intégrée des ressources en eau est devenue une nécessité si l'on veut en garantir l'utilisation optimale.

47. Le dessalement de l'eau de mer pour augmenter les ressources en eau destinées à l'agriculture n'est pas une option viable dans un avenir prévisible car le coût en reste trop élevé, même s'il diminue progressivement.

48. Les pauvres consacrent souvent plus de la moitié de leurs revenus à l'alimentation et pourtant nombre d'entre eux n'arrivent pas à satisfaire leurs besoins nutritionnels. Pour la majorité de la population de beaucoup de pays en développement, l'amélioration des conditions de vie passe par un accroissement de la productivité agricole. Des variétés culturales susceptibles d'accroître la productivité dans des conditions défavorables de sécheresse ou de salinité, de limiter les risques de perte de récoltes, de réduire le coût de production unitaire et de faire baisser ainsi le coût des produits alimentaires, d'accroître la valeur nutritive des aliments et de transformer l'azote de l'air en éléments fertilisants sont autant d'illustrations des avantages que la biotechnologie moderne pourrait présenter pour les personnes à faible revenu dans les pays en développement (voir E/CN.17/2000/7/Add.2). La biotechnologie offrirait de vastes possibilités de mise au point de variétés culturales résistant à la sécheresse ou au sel.

49. On peut en déduire qu'il faut utiliser plus efficacement l'eau dans l'agriculture irriguée et non irriguée pour produire plus de vivres par unité de terre et d'eau. La question de savoir s'il est possible de transférer l'eau de l'agriculture à d'autres utilisations est complexe puisque la réponse obéit à des considérations socioéconomiques et politiques. Cela pourrait cependant être nécessaire pour accroître les avantages économiques en général, l'emploi et les revenus, et faire face ainsi à un problème persistant : fournir à une population mondiale en expansion suffisamment de vivres à un prix abordable.

V. Définition de priorités en vue de l'adoption d'autres mesures

50. Les trois thèmes du présent rapport, à savoir l'agriculture, les terres et l'eau, subissent actuellement des changements rapides. À terme, il faudra obtenir des taux de rendement pour les cultures vivrières dans l'agriculture irriguée et non irriguée se rapprochant beaucoup plus des taux que permettent d'obtenir les meilleures pratiques dans les pays agricolement développés. La généralisation des techniques existantes de gestion des terres et de l'eau sur le terrain permettrait de modifier substantiellement les taux de rendement, à condition qu'elle s'accompagne de pratiques culturales de conservation des sols et de l'utilisation appropriée de tous les autres facteurs de production – engrais, pesticides et semences de bonne qualité.

51. La production alimentaire augmente plus rapidement dans le monde en développement que dans le monde développé. D'ici à 2020, le monde en développement devrait produire 59 % des céréales et 61 % de la viande dans le monde[9]. Sa production céréalière toutefois ne suivra probablement pas la demande et, entre 1995 et 2020, les importations céréalières nettes des pays en développement devraient augmenter substantiellement pour combler l'écart entre la production et la demande. De nombreux pays en développement ne seront plus par conséquent autosuffisants en production céréalière. Les marchés mondiaux répondent à la demande, non pas aux besoins, et la malnutrition persistera, alors qu'il serait possible de produire suffisamment de vivres pour une population mondiale en expansion. On a calculé que, dans les années 80, un surcroît de rendement de 10 % se traduisait par 4 % d'emplois supplémentaires dans l'agriculture; aujourd'hui, pour le même surcroît de 10 %, 1 %[10] seulement d'emplois supplémentaires sont créés. Les rendements doivent donc augmenter plus rapidement si l'on veut que les possibilités d'emplois se multiplient dans les zones rurales des pays en développement et que les populations puissent se procurer leur nourriture de base. Ceci illustre l'importance d'une croissance économique créatrice d'un plus grand nombre d'emplois aussi bien dans les zones urbaines que rurales. Il est possible d'aider les gouvernements à privilégier les investissements les plus susceptibles de contribuer le plus à la croissance économique.

52. La quantité totale d'eau sur terre reste inchangée mais les gens sont devenus bien plus conscients qu'il s'agit d'une ressource limitée. Cette prise de conscience n'est pas limitée aux zones arides et semi-arides, c'est vrai également des zones tempérées. Les responsables politiques et les profanes avisés doivent donc réfléchir à ses différentes utilisations. On ne trouve plus normal que l'agriculture prenne la part du lion et qu'une grande quantité d'eau douce soit évacuée par les chasses d'eau. Les fleuves traversent des frontières nationales et les problèmes transfrontières de répartition des ressources en eau retiennent davantage l'attention et on se préoccupe également de la qualité des eaux usées qui se déversent dans les fleuves, les lacs et les nappes phréatiques d'un pays après avoir été utilisées à des fins industrielles, agricoles ou domestiques. Certains pays imposent des restrictions sur la teneur en sel et en résidus de produits agrochimiques des eaux de drainage et des eaux qui s'infiltrent des champs agricoles dans la nappe phréatique. Ces restrictions influent sur les cultures qu'un agriculteur peut exploiter et également sur les pratiques agricoles.

53. Il faudra accroître sensiblement aussi bien la production alimentaire dans l'agriculture irriguée que non irriguée, et les informations de base nécessaires sont disponibles. Ce qu'il faut c'est intégrer les données concernant les meilleures pratiques culturales à une méthode de gestion intégrée des ressources en eau qui tienne compte de toutes les utilisations de l'eau et qui mette ces informations à la disposition de toutes les parties prenantes.

54. Il y a quatre domaines dans lesquels le système des Nations Unies peut, notamment par le biais de la FAO, jouer un rôle moteur :

a) Aider les gouvernements à classer par ordre de priorité les investissements dans l'agriculture de manière à assurer le financement des initiatives susceptibles de contribuer à un accroissement des taux de rendement par unité d'eau ou de terre;

b) Recueillir des données d'information sur les meilleures pratiques de récupération de l'eau, l'irrigation d'appoint, les systèmes simples et peu onéreux d'irrigation au goutte-à-goutte, la conservation des sols et de l'eau et les arrangements institutionnels concernant les systèmes d'irrigation privatisés, en faire la synthèse et les diffuser auprès des usagers;

c) Évaluer, notamment par des analyses coûts-avantages, l'efficacité de toutes les mesures suscepti-

bles d'accroître les rendements des terres agricoles. On pourrait utiliser à cette fin un format mondial qui faciliterait les comparaisons entre les mesures et les emplacements en vue de déterminer les conditions nécessaires au succès de telle ou telle mesure;

d) Stimuler la recherche dans les domaines suivants :

i) Gestion intégrée des ressources en eau, accordant une attention particulière à la gestion des ressources en eau souterraines et aux effets des changements hydrologiques introduits ailleurs dans les bassins versants sur les utilisateurs d'eau en aval;

ii) Mise au point, grâce à la phytogénétique classique et à la biotechnologie moderne, de cultures et de variétés culturales qui poussent bien sans trop d'eau et dans des conditions salines.

Notes

[1] Voir J. Lundqvist, « Avert looming hydrocide », *Ambio*, vol. 27, No 6.

[2] Voir FAO, *l'État de l'insécurité alimentaire dans le monde* (Rome, 1999).

[3] Un document d'information portant sur les nouvelles dimensions de la sécurité de l'approvisionnement en eau sera présenté par la FAO, à la huitième session de la Commission.

[4] Voir J. A. Allan, *«Virtual Water : A Long Term Solution for Water-short Middle Eastern Economies»*, Londres, 1997.

[5] Voir J. J. Stoorvogel et E. M. A. Smaling, *Assessment of Soil Nutrient Depletion in sub-Saharan Africa: 1983-2000*, Report No 28, vol. 1 (Wageningen, Pays-Bas, 1990).

[6] Voir P. G. Kaumbutho et T. E. Simalenga (éditeurs), *Conservation Tillage with Animal Traction: A Resource Book of the Animal Traction Network for Eastern and Southern Africa* (Harare, 1999).

[7] Voir FAO, « Food Production: the critical role of water », technical background document, No 7, World Food Summit, 13–17 novembre 1996.

[8] Voir, par exemple, J. Kijne, « Water for food for sub-Saharan Africa », paper prepared for an FAO e-mail conference on the theme « Water for food in sub-Saharan Africa », 1999.

[9] P. Pinstrup-Andersen, R. Pandya-Lorch et M. W. Rosegrant, *World Food Prospects: Critical Issues for the Early Twenty-first Century*, 2020 Food Policy Report (Washington, D.C., International Food Policy Research Institute, 1999).

[10] Voir Michael Lipton, Crawford Lecture, 28 octobre 1999 (Washington D.C., Consultative Group on International Agricultural Research).