

base pour la planification des projets de développement : les ressources naturelles l'exemple du Niger

W.G. MATLOCK et N. FERGUSON

University of Arizona, Tucson, U.S.A.

RÉSUMÉ

Utiliser l'information sur les ressources naturelles est essentiel dans le processus de planification du développement de l'agriculture. Le nombre d'êtres humains et d'animaux que la terre peut supporter est fonction des ressources, principalement l'eau, et du niveau de technologie utilisé. La méthode de planification présentée ici procède d'une démarche systématique partant du général pour aller au particulier. Cette méthode est basée sur la division d'une région en zones définies à partir de leur potentialité pour le développement de la production agricole. En tous points d'une même zone, cette potentialité est la même. L'exemple présenté est celui du département de Zinder (Niger) pour lequel cette méthode de planification est à l'étude.

ABSTRACT

Data on natural resources are an essential element of agricultural development planning, the number of human beings and animals a land may support depending on natural resources, mainly water, and technological level. The planning method presented here is based on a systematic overall-to-specific approach. It involves dividing a region into a certain number of zones according to development potential for agricultural production, this potential being the same for every area in a given zone. The Department of Zinder in Niger, for which this method is currently being studied, is the example described here.

Les documents préliminaires pour cette conférence ont été présentés sous le titre : « Maîtrise de l'espace agraire et développement en Afrique au Sud du Sahara : logique paysanne et rationalité technique ». Les termes « logique paysanne et rationalité technique » ont été juxtaposés pour provoquer un débat sur ces deux éléments cruciaux du processus de développement. Bien que ces termes soient le plus souvent en conflit,

il est nécessaire qu'ils soient le point de ralliement de factions opposées.

Ce dont on a besoin, c'est d'une méthodologie de planification qui représente la réalité de la situation des ressources naturelles, et qui fournisse un niveau intermédiaire entre la planification classique et une description anthropologique de la sagesse locale en ce qui concerne l'utilisation de la terre.

Les planificateurs ont besoin d'un moyen d'évaluer les effets probables de diverses alternatives de développement. Cette méthodologie a été mise au point pour répondre à ce besoin. La base du cadre de planification est la quantification des ressources disponibles pour la production agricole. Les ressources disponibles sont quantifiées en prenant en compte les considérations suivantes :

La productivité agricole varie d'un environnement à l'autre, dans la mesure où l'humidité disponible pendant la période de croissance varie d'un environnement à l'autre.

Il est possible d'exploiter les ressources naturelles en contrôlant cette exploitation sans entraîner pour autant la dégradation de ces ressources à long terme.

Il est possible d'accroître le niveau de productivité de la terre et de la main-d'œuvre en utilisant des techniques agricoles appropriées, comprenant les techniques de gestion agricoles et les entrants divers.

Alors que les ressources naturelles (les eaux du sous-sol, les pluies, les sols, le soleil, le vent, les plantes, les animaux et les minéraux) ont été à la base du développement de toutes les civilisations, beaucoup de planificateurs sont restés perplexes devant la diversité des ressources naturelles et ont été incapables d'utiliser les données sur les ressources existantes dans leurs efforts de planification.

Une partie du projet pour le Ministère du Plan de la République du Niger est d'élaborer une méthode de planification qui mette l'accent sur la conservation des ressources naturelles et le maintien de la productivité en prenant également en compte les aspects économiques et sociaux.

TYPE D'APPROCHE : L'ANALYSE DE SYSTÈMES

L'agriculture est un système, il est donc logique d'approcher le développement de l'agriculture par le biais de l'analyse de systèmes comme outil. Le principe fondamental de l'analyse de systèmes est que tous les éléments pertinents sont inclus de manière à obtenir une image globale de la situation : les limites du système, sa fonction, la disponibilité des ressources, les choix technologiques, inputs et outputs, opérations internes, séquences, interactions et « feedback » et enfin l'environnement extérieur.

Lorsque l'on utilise l'analyse de systèmes pour la planification la démarche à suivre est la suivante :

déterminer les facteurs importants ;

quantifier les relations ;

calculer les effets des diverses stratégies considérées comme possible,

L'analyse de systèmes fournit un aperçu des actions que l'on pourrait ou devrait entreprendre et aide à établir des buts à atteindre. Le cadre préparé par l'analyse fournit une base pour tester les idées et aide à déterminer les priorités.

Adopter l'analyse de systèmes comme démarche permet au planificateur d'aller du général au particulier. Il est donc possible de faire progresser l'analyse de manière substantielle avant que la disponibilité des données, ou la qualité des données existantes ne deviennent un facteur limitant. Cette approche permet aussi précisément de déterminer quelles sont les données dont on a besoin. Si bien que le budget de recherche, généralement limité, peut être utilisé pour la col-

lecte des données particulièrement pertinentes pour les activités de planification.

Réalisme dans la planification du développement

Le paradoxe, lorsque l'on parle de développement des terres arides, est qu'on a l'impression qu'il y existe des possibilités importantes d'améliorer le système de production agricole, alors qu'en même temps les contraintes qui entravent la réalisation de ces possibilités sont si puissantes qu'elles déjouent tous les efforts de développement.

Une approche systématique, basée sur les ressources et leur répartition spatiale est essentielle pour la planification du développement agricole. Un de ces systèmes, connu sous l'acronyme ISYALAPS (Integrated Sustained Yield Arid Lands Agricultural Production Systems) est entrain d'être mis au point par l'Université d'Arizona.

La première hypothèse de cette méthode est que toutes les ressources naturelles ne peuvent pas fournir le même niveau de production, donc supporter le même nombre d'être humains et d'animaux. Certains sols sont plus riches que d'autres ; certaines zones reçoivent plus de précipitations que d'autres. Dans un premier temps, il convient de diviser la région en sous-régions, la division étant basée sur les potentialités des ressources naturelles de cette sous-région à supporter les êtres humains et le bétail. Une zone donnée dont les caractéristiques des ressources naturelles sont uniformes (fertilité des sols, précipitation, etc.) est définie par sa capacité intrinsèque de production. On peut obtenir de la terre de cette zone une production continue si les ressources naturelles sont bien gérées. Par l'application de techniques appropriées, la productivité de la terre (par ha. ou par unité de travail) peut être augmentée sans pour autant épuiser la base de ressources.

La deuxième hypothèse de notre méthode est que les ressources naturelles limitent la taille des populations dont la survie dépend de ces ressources naturelles. Les écologistes désignent la limite supérieure du nombre d'individus qui peut être supporté par la terre, la « capacité de charge utile » (ODUM, 1971). Dans le cadre du développement pour l'Afrique, les individus dont on parle sont les êtres humains et les animaux.

La méthode de planification de ISYALAPS appelle à une intégration de l'agriculture et de l'élevage dans les diverses zones de cultures sous pluies ou irriguées. Un choix peut être fait en ce qui concerne la meilleure utilisation possible de la terre : agriculture intensive, forêts, élevage, ou bien une combinaison de ces divers usages.

Les bassins versants comme unités de planification

Lorsque les contraintes des ressources naturelles sont importantes, les bassins versants définissent bien les limites de zones pour la planification. Les eaux de surface et les eaux du sous-sol coïncident généralement ; sinon, il s'agit de savoir si le fait qu'elles ne coïncident pas, est important pour notre propos.

Le processus de planification commence souvent par le fond du bassin versant, là où les grands centres urbains se sont développés et où la pression de la population est la plus importante ; ce qui est au désavantage du planificateur dans la mesure où les problèmes y sont les plus sérieux.

Une planification basée sur les ressources naturelles permet

de commencer par le haut du bassin versant ce qui a certains avantages en ce sens qu'il n'y a rien en amont qui affecte les décisions prises, les densités de population sont en général plus faibles, et le niveau de l'utilisation des ressources plus bas, ce qui implique que beaucoup de décisions d'aménagement sont plus faciles à prendre et à mettre en œuvre.

Base de la méthode de planification de ISYALAPS :

La démarche d'analyse et de synthèse de la méthode ISYALAPS de planification comprend jusqu'à 25 a.p.s., selon la complexité de la zone considérée. Bien que certains calculs soient nécessaires, la démarche est simple et directe. Il ne nous appartient pas ici de faire une description complète de la méthode ISYALAPS. D'abord, la région considérée, soit un seul bassin versant, soit plusieurs, est divisée en zones climatiques. Ces zones climatiques sont ensuite divisées de nouveau en unités de planification de façon que chaque unité présente un environnement uniforme et des caractéristiques communes qui seront à la base des calculs ultérieurs. Ensuite, on procède à certaines hypothèses en ce qui concerne l'utilisation des sols. (Certaines terres ne conviennent peut être pas à une agriculture intensive).

Les potentialités pour la production agricole de chaque zone climatique sont évaluées et le niveau de technologie le plus approprié pour la zone est choisi.

L'EXEMPLE DU NIGER

Les données sur les ressources naturelles sont rassemblées sur une carte des unités de planification. Les unités de planification indiquent l'utilisation potentielle de la terre dans la région considérée et sont liées à la capacité de charge de la terre et au niveau de technologie approprié pour chacune de ces unités.

En collaboration avec le Ministère du Plan, l'Université d'Arizona a utilisé les données existantes pour déterminer les unités de planification pour le département de Zinder de la république du Niger. La démarche utilisée pour déterminer ces unités sera présentée ci-après. L'évaluation des potentialités de la région est en cours.

La région de Zinder est située au Sud-Est du Niger. Elle est limitée par le Nigéria au Sud, le Sahara au Nord. La région de Zinder joue un rôle primordial dans l'économie nationale au niveau du secteur primaire (production agricole et animale). Elle couvre une superficie de 149.000 km² et une population estimée à 1 million d'habitants.

Jusqu'à présent, les activités de développement ont été concentrées dans les 3 arrondissements du Sud (Matameye, Magaria et Mirria), comprenant la ville de Zinder, principal centre urbain et capitale de la région. De manière à fournir un outil de planification aux planificateurs de la région de Zinder, l'Université d'Arizona a divisé la région en unités de planification basées sur les ressources naturelles disponibles comprenant les sols et l'eau.

Définition des bassins versants

L'examen de la ligne de partage des eaux de la région de Zinder a montré qu'une définition des unités de planification

basée sur les bassins versants n'apportait pas grand chose pour les raisons suivantes : Zinder est heureusement situé à la séparation de deux bassins versants : le bassin du lac Tchad et celui du Niger. Par conséquent la région de Zinder n'est pas affectée par des projets de développement et par le type d'utilisation des terres qui auraient lieu en amont. D'autre part, la plupart des sols du département sont ceux d'anciennes dunes stabilisées par la végétation si bien qu'on se trouve en présence d'une multitude de petits bassins d'écoulement fermés qui ne s'organisent pas en bassins versants typiques. En d'autres termes, les eaux de pluies ne s'écoulent pas en cours d'eau mais forment de petites mares.

Précipitation

A Zinder, l'eau est la contrainte majeure pour la végétation. La principale source d'eau à l'heure actuelle et dans un avenir prévisible est celle provenant des précipitations. Bien que le nombre, la répartition et la distribution dans le temps des pluies soient aussi d'une importance cruciale, dans un premier temps, il est suffisant de considérer la quantité moyenne totale de pluie reçue par la zone considérée. Cette information est contenue dans les isohyètes (ligne équipotentielle de précipitations). Les isohyètes sont définies à partir des moyennes annuelles de précipitation sur une longue période et ne reflètent pas la situation actuelle des précipitations d'une année donnée.

Au Niger, la plupart des travaux de planification, jusqu'à présent, était basé sur les isohyètes calculées sur la base des données de précipitations pour une période ne comprenant pas les récentes années de sécheresse. La Fig. 9 montre les isohyètes calculées pour la période 1923-1957. (BOCQUIER et GAVAUD, 1964).

L'équipe du projet de l'Université d'Arizona a recalculé les isohyètes pour la région de Zinder sur la base des données existantes pour une période incluant les années de sécheresse et d'après la sécheresse (Comité Interafricain d'Etudes Hydrauliques, date inconnue). La Fig. 9 montre les positions des isohyètes recalculées. Elles ont été construites en supposant que les précipitations varient de façon linéaire entre deux stations météorologiques et en extrapolant entre deux stations.

Les zones hachurées de la Fig. 9 sont des zones qui étaient supposées recevoir 100 mm. de plus de pluie que la quantité de pluie sur laquelle on peut compter maintenant. Toute activité de planification doit prendre en compte le fait que chaque année la région recevra en moyenne 100. mm de pluie de moins qu'avant la sécheresse.

De tels changements dans les précipitations ne sont probablement pas la preuve que l'on assiste à un changement climatique à long terme. Ils soulignent le fait qu'il est extrêmement risqué de baser la planification pour les terres arides sur d'anciennes données ou sur des données couvrant de courtes périodes.

Il faut prendre en compte les données de pluviométrie à long terme.

Sols et types de végétation

Il faut également connaître la capacité de production de la terre une fois qu'elle a reçu les pluies. Les études de sols et de végétation disponibles pour la région de Zinder fournissent

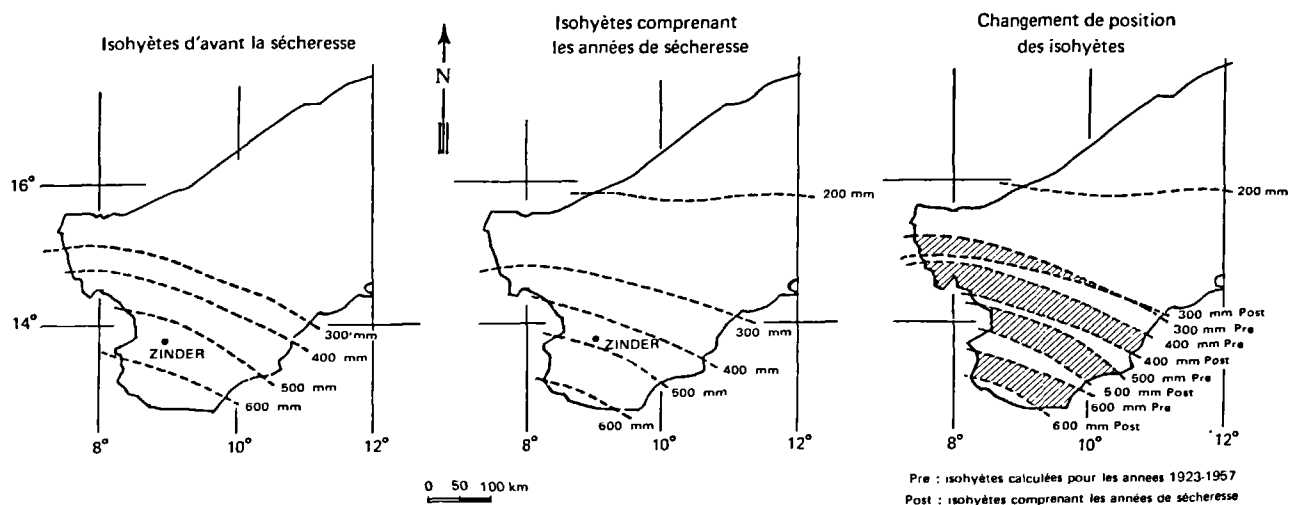


Fig. 9 : Comparaison des isohyètes calculées à partir des données comprenant les années de sécheresse avec celles ne les comprenant pas

assez d'information pour évaluer la productivité potentielle de la terre à un niveau général. Les sols subissent des changements dans le temps, quelquefois des changements qui sont le résultat d'activités humaines, mais ces changements sont loin d'être aussi variables que les précipitations.

La composition des sols pour la zone des cultures du département de Zinder a été décrite par l'ORSTOM (BOCQUIER et GAUARD, 1964). Une carte d'occupation des sols accompagne leur description et indique les utilisations observées et proposées, les potentialités et les limites de chaque composition de sol. Sur la base de ces données, les sols de la zone au Sud de l'isohyète de 300 mm. ont été groupés en 4 classes qui indiquent leurs potentialités pour l'agriculture.

Peu de zones du département sont caractérisées par des sols bons à moyens. Les sols de la classe A sont les meilleurs. Ces sols ont de bonnes caractéristiques chimiques et physiques si ce n'est qu'ils sont pauvres en substances nutritives essentielles. Les sols de la classe B sont d'une utilisation pour l'agriculture plus délicate, soit à cause de la présence de sels, soit parce qu'ils sont susceptibles à l'érosion. Les classes de sols C sont soit peu profonds, soit très pauvres en substances nutritives et leur structure physique est telle qu'elle limite leur utilisation pour l'agriculture. Ces sols sont également mal drainés ce qui pourrait être un avantage dans une région aride étant donné que cela signifie que ces sols retiennent mieux l'humidité. Cependant l'humidité retenue dans ces sols n'est pas toujours utilisable pour les plantes. Les sols de la classe D sont très peu profonds et extrêmement susceptibles à l'érosion : leur fragilité est telle que l'ORSTOM déconseille fortement les cultures dans ces zones et recommande uniquement l'élevage. La Fig. 10 montre la localisation de ces différents types de sols.

La carte des sols pour la partie Nord de la région n'a pas été dressée, cependant l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (IEMVT), dans son étude des pâturages, fournit une carte des diverses associations végétales (RIPPSTEIN, G. et PEYRE de FABREGUES, B. 1972). Nous avons

groupé ces associations végétales en 3 groupes : l'association végétale de la classe E peut fournir de bons pâturages de saison sèche. La classe F fournit des pâturages de saison moyens. Quant à la classe G, elle peut fournir des pâturages seulement pendant la saison des pluies, et encore pas partout et pas chaque année. Fig. 10 montre les classes de végétation au Nord de l'isohyète de 300 mm, et la légende présente un résumé de la description des sols et de la couverture végétale de chaque classe.

Unités de Planification

Trois éléments ont servi à définir les unités de planification pour le département de Zinder : les précipitations, le potentiel de production des sols, et la couverture végétale (Fig. 11). 13 types d'unités de planification ont pu être ainsi définis mais comme certains type d'unités se retrouvent en plusieurs endroits (par exemple 3C), la carte montre 19 zones. Cependant, pour la planification et l'analyse des données, les unités séparées sont regroupées et traitées comme une seule unité. Chaque unité est caractérisée par un chiffre et une lettre. Le chiffre indique la quantité de précipitation. Par exemple « 5A » reçoit en moyenne et à long terme plus de 500 mm de pluie. La lettre indique le type de sol ou de végétation. Dans « 4B », le B indique qu'il s'agit de sols difficiles à cultiver soit à cause de la salinité soit du fait des risques d'érosion.

Nous n'avons pas indiqué sur la carte la 14^e classe d'unité de planification : les villes de plus de 2.000 habitants ont été classées dans une unité de planification urbaine, à part.

Pour chaque unité de planification, un résumé des ressources et des occupations des sols est présenté. Tableau 1 présente les données disponibles à l'heure actuelle. Les surfaces ont été mesurées à l'aide d'un planimètre à partir d'une carte au 1/50.000^e. Les zones urbaines ont été mesurées à partir des cartes du recensement de 1978.

L'utilisation des unités de planification n'empêche pas

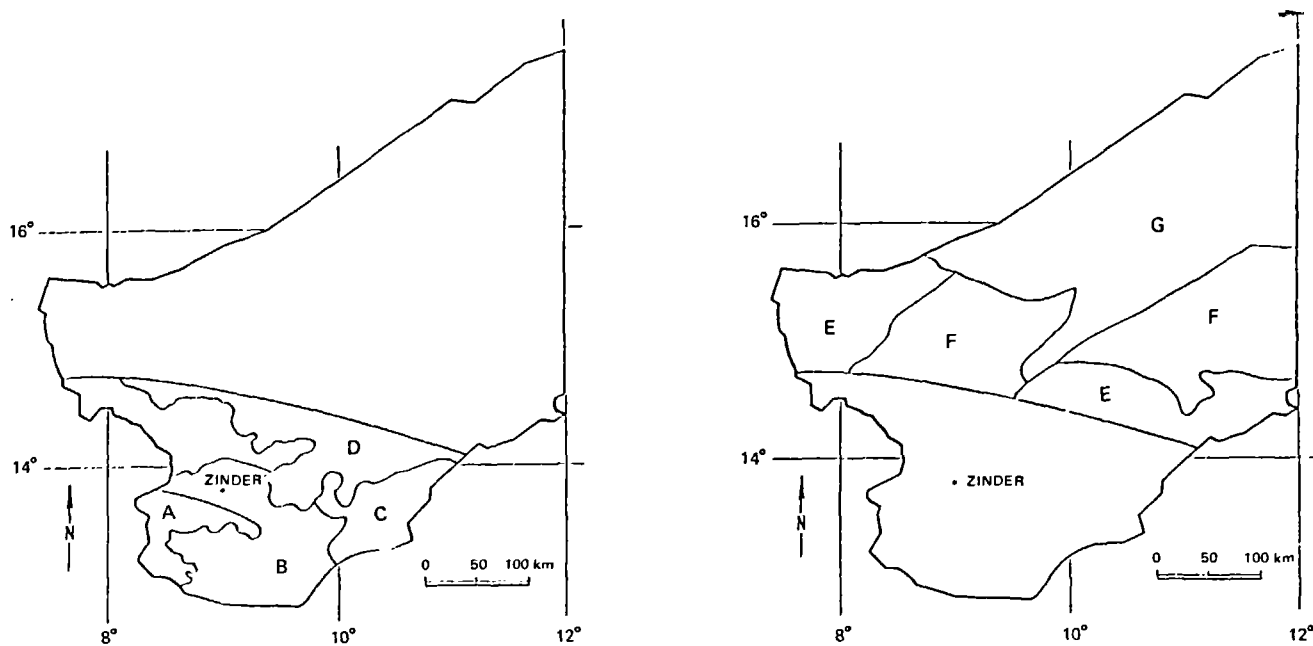


Fig. 10 : Classe des sols de la zone des cultures et de végétation de la zone d'élevage

qu'on puisse considérer à part, dans le processus de planification, ces petites zones spécifiques dont les potentialités sont uniques, dans la mesure où des données détaillées existent. Par exemple, certaines zones limitées des unités de planification 6A, 6B, 5A et 5B conviendraient à l'irrigation, et pourraient recevoir une attention particulière de la part des planificateurs. D'autre part, certaines zones d'unités 3C et 3D sont dégradées et devraient faire l'objet de programmes spécifiques de restauration avant de pouvoir être rendues à leur usage agricole.

Utilisation des Unités de Planification

L'objet des unités de planification est de fournir un outil pour regrouper les zones d'une région dont les potentialités pour le développement sont similaires et un cadre pour organiser les données. Les activités de développement seront proposées pour chaque unité de planification sur la base des caractéristiques de ses ressources naturelles.

De plus, en dressant la carte des unités de planification

pour le département de Zinder, plusieurs points importants ont été soulevés. La Fig. 12 met en évidence qu'il devient nécessaire de reconsidérer les buts et les activités de développement à la lumière des données de précipitations récentes.

Un autre élément d'importance est mis en évidence par la Fig. 12 lorsque l'on compare la limite officielle Nord des cultures établie par la loi dans les années soixante, avec les résultats de l'analyse des sols de cette zone. Bien que les unités de planification 3D et 4D soient techniquement et légalement dans la zone des cultures, les sols de ces zones sont si peu profonds et si sujets à l'érosion éolienne et mécanique de l'eau, qu'il est fortement conseillé de ne pas y pratiquer l'agriculture. Si l'on proposait une nouvelle limite entre la zone de pâturage et la zone où l'association entre agriculture et élevage est pratiquée, cette limite se situerait bien plus au Sud que la limite actuelle.

Par conséquent, en utilisant les unités de planification et en les comparant avec la limite officielle Nord des cultures, on peut définir une zone de hauts risques vis-à-vis des cultures, comme la Fig. 12 le montre. Ce qui suggère qu'un changement dans l'utilisation des sols dans ces zones est nécessaire.

DESCRIPTION DES UNITÉS DE PLANIFICATION

Unité de planification	Précipitation plus de =	Classe du sol ou de la végétation	Potentialité du sol ou de la végétation	Superficie de terres cultivées (km ²) A	Superficie de pâturages (km ²) B	Superficie non utilisée (km ²) C	Superficie irrigable (km ²) D	Superficie des villes (km ²) E	Superficie totale (km ²) A + B + C		
PATURAGE	1G	100 mm	G		Pâturage au cours de la saison pluvieuse	36,600			36,600		
	2G	200 mm	G		Comme ci-dessus	12,100			12,100		
	2F	200 mm	F		Pâturage de qualité moyenne pendant la saison sèche	30,900		7	30,900		
	2E	200 mm	E		Pâturage de bonne qualité pendant la saison sèche	20,600			20,600		
	3D	300 mm	D		Sols peu profonds et rocailleux, très susceptibles à l'érosion	3,350	7,700	1,450	1,270	5	12,500
	4D	400 mm	D		Comme ci-dessus	26	1,470		10	1	1,496
CULTURES	3C	300 mm	C		Sols d'épaisseur insuffisante, de fertilité très basse, avec des propriétés physiques défavorables	990	5,600	1,960	1,010		8,550
	4C	400 mm	C		Comme ci-dessus	130	2,720	1,150	130		4,000
	4B	400 mm	B		Sols difficiles à cultiver à cause de la présence des sels ou de la susceptibilité à l'érosion	4,600	1,310	830	1,680	15	6,740
	5B	500 mm	B		Comme ci-dessus	4,800	3,030		3,130	4	7,830
	5A	500 mm	A		Bons sols, sauf à fertilité insuffisante	4,150	20	240	240	3	4,410
	6B	600 mm	B		Sols difficiles à cultiver à cause de la présence des sels ou de la susceptibilité à l'érosion	480			191		480
	6A	600 mm	A		Bons sols, sauf à fertilité insuffisante	200					200
TOTAUX POUR LE DÉPARTEMENT				18,726	122,050	5,630	7,661	35	146,406		

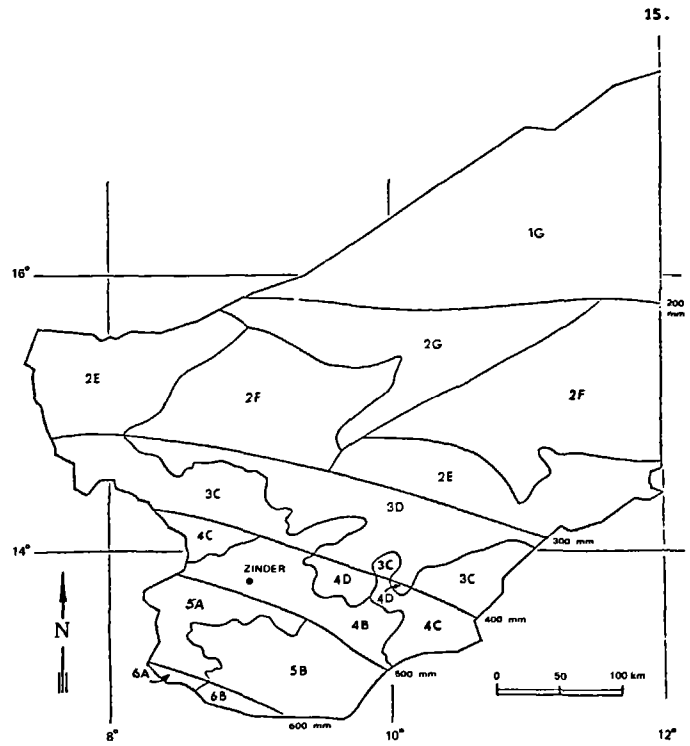


Fig. 11 : Unités de planification

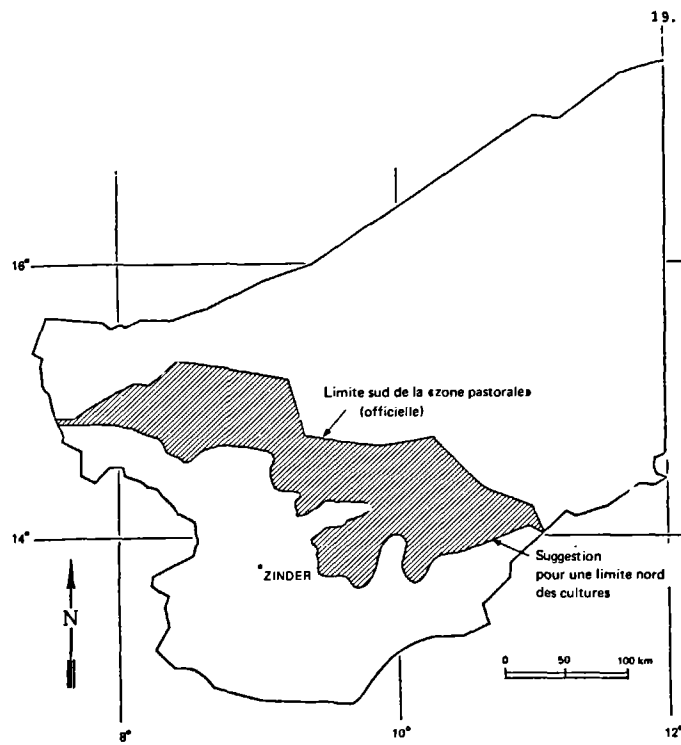


Fig. 12 : Zone des cultures à risques élevés

CONCLUSIONS

La méthode de planification utilisée par l'Université d'Arizona au Niger évite les problèmes rencontrés en utilisant d'autres méthodes de planification. Elle met en évidence des éléments qui ne ressortiraient pas autrement : l'information sur les ressources naturelles et leurs potentialités d'utilisation par les populations.

L'analyse de systèmes permet une approche qui progresse du général au particulier, sans être gênée par le manque de données. Les méthodes qui procèdent d'une démarche contraire, c'est-à-dire qui partent du particulier pour arriver au général, se trouvent confrontées dès le début au problème de l'insuffisance et de la pauvreté des données, si bien que l'analyse doit s'arrêter avec la conclusion qu'une collecte de données est nécessaire. Souvent il n'est même pas possible de

spécifier quelles sont les données dont on a le plus besoin.

Les méthodes de planification qui partent d'une analyse économique ont tendance à considérer les ressources naturelles comme extérieures au système (GEORGESCU-ROEGEN, 1915) et présupposent que dans la mesure où une économie saine peut être mise en place, les ressources deviendront disponibles. L'approche ISYALAPS prend directement en compte les ressources naturelles disponibles et leur capacité de change, ce qui introduit un élément de réalisme souhaitable dans les activités de planification.

Dans la méthode de planification des ISYALAPS l'accent est mis sur la survivance à long terme (par opposition aux bénéfices à court terme). Cette philosophie crée un terrain d'entente où la logique paysanne et la rationalité technique peuvent se rejoindre et où la logique paysanne n'est plus considérée comme un obstacle au changement.

RÉFÉRENCES

BOCQUIER G., and GAVAUD Mx., 1964, *Zinder - Carte Pédologique de Reconnaissance de la République du Niger*. Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer.

Comité Interafricain d'Etudes Hydrauliques, sans date, *Précipitations Journalières de l'origine des Stations à 1965*, République du Niger, 505 p.

GEORGESCU-ROEGEN N., 1975, Energy and Economic Myths. *Southern Economic Journal*, 41 (3) : 347-381. (HC 107/A13/A67).

ODUM E.P., 1971, *Fundamentals of Ecology*, Third Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 574 p.

RIPPSTEIN G. and PEYRE-DE FABREGUES B., 1972, *Modernisation de la zone pastorale du Niger*. Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Etude agrosologique 33, 307 p.