

Maîtrise et valorisation de l'eau aux îles du Cap-Vert

Le défi d'un État et de ses paysans à une nature ingrate

INTRODUCTION

L'archipel du Cap-Vert (4 033 km², 9 îles habitées, 5 îlots), est entièrement compris dans la zone sahélienne ouest-africaine. Situé à 500 km au large des côtes sénégalomauritanienne (entre 14° 48' et 17° 12' de latitude nord, 24° de longitude ouest), ce Sahel océanique est caractérisé par un milieu marqué par l'aridité et par la rareté des ressources hydriques. Le matériel volcanique et les très fortes pentes de ces montagnes dans la mer constituent des handicaps supplémentaires en matière de maîtrise de l'eau.

Depuis son indépendance, acquise en 1975, la République du Cap-Vert s'efforce de maîtriser les médiocres ressources hydriques du pays et d'en valoriser l'utilisation en développant notamment l'irrigation. En aucun cas, les responsables du pays ne considèrent la situation bioclimatique des îles comme irréversible. Nourris d'expériences menées dans d'autres régions semi-arides du monde, comme le Proche-Orient, l'Asie centrale soviétique ou l'Arizona américain, ils réalisent une planification cohérente de l'aménagement rural agricole, en relation avec les graves problèmes de sous-emploi et d'inégalités sociales, ainsi qu'avec la nécessité de limiter l'exode rural et de remédier à la dégradation anthropique multiséculaire du milieu montagnard local. Sans chercher à atteindre une illusoire autosuffisance alimentaire, la République du Cap-Vert tente de réorienter ses productions agricoles commerciales et vivrières pour une meilleure satisfaction des besoins de la population.

Les observations et remarques exposées dans ce travail sont le fruit de plusieurs missions de recherche effectuées au Cap-Vert depuis 1985. Les observations ont privilégié certaines vallées (*ribeiras*) et certaines îles, en raison de l'intérêt des aménagements qu'elles présentaient : Santo Antão (Ribeira das Pombas, R. das Patas, R. Grande), Sao Nicolau (R. de Fajã), Santiago (R. de Santa Cruz, R. Grande). Des visites d'exploitations agricoles d'État (Monte Genebra à Fogo, Justino Lopès à Santiago) et de divers périmètres de reboisement permettent de mieux comprendre les problèmes de gestion de ressources liées à l'eau et de restauration du milieu. Des discussions avec divers responsables techniques et politiques du développement ont eu lieu, notamment avec M. J. PEREIRA SILVA, ministre du Développement rural et des Pêches. Enfin, une documentation très dispersée a complété et servi de comparaison avec mes observations personnelles. La plupart sont des rapports d'expert, ainsi que des études plus consistantes de projets d'aménagement dont on trouvera une liste partielle en bibliographie.

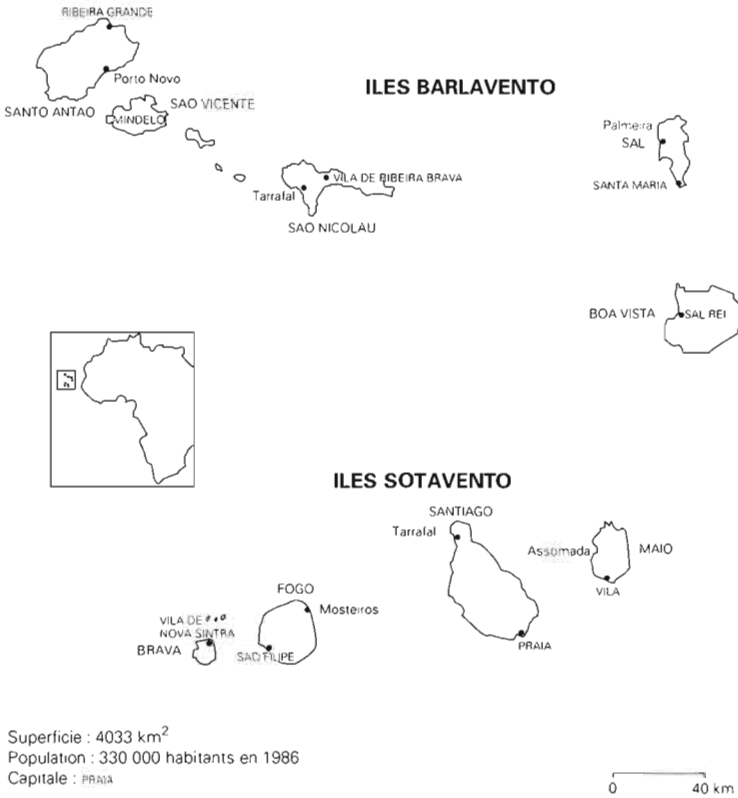


FIGURE 1 - République du Cap-Vert (croquis de situation).

LA DIFFICILE QUÊTE DE L'EAU

L'importance des contraintes naturelles

Au Cap-Vert, les contraintes climatiques, géomorphologiques et hydrologiques sont décisives.

L'archipel est situé dans la zone de rencontre des alizés du nord-est et des vents de mousson qui apportent l'air chaud et humide du sud-ouest. De l'ampleur des oscillations du front intertropical (FIT) vers le nord dépend le volume des précipitations annuelles. Mais l'irrégularité interannuelle du déplacement du front et la position très septentrionale de l'archipel donnent le plus souvent une situation de faible et très irrégulière pluviosité. De plus, comme les autres États sahéliens, le pays subit depuis plus de deux décennies une crise prolongée de sécheresse. Seuls, les versants exposés « au vent » des alizés relativement humides de l'est reçoivent des précipitations notables et des aérosols pendant la saison pluvieuse (juillet à octobre), car les vents de mousson restent exceptionnels. La station de Praia (Santiago, altitude : 64 m) totalise 228 mm de précipitations moyennes annuelles pour la période 1875-1986. À São Nicolau, Vila de Ribeira Brava a reçu 250 mm en moyenne annuelle entre 1944 et 1982.

Les variations saisonnières sont déterminantes. La référence à la notion agrométéorologique de « pluie utile » montre bien la médiocrité de l'alimentation pluviométrique.

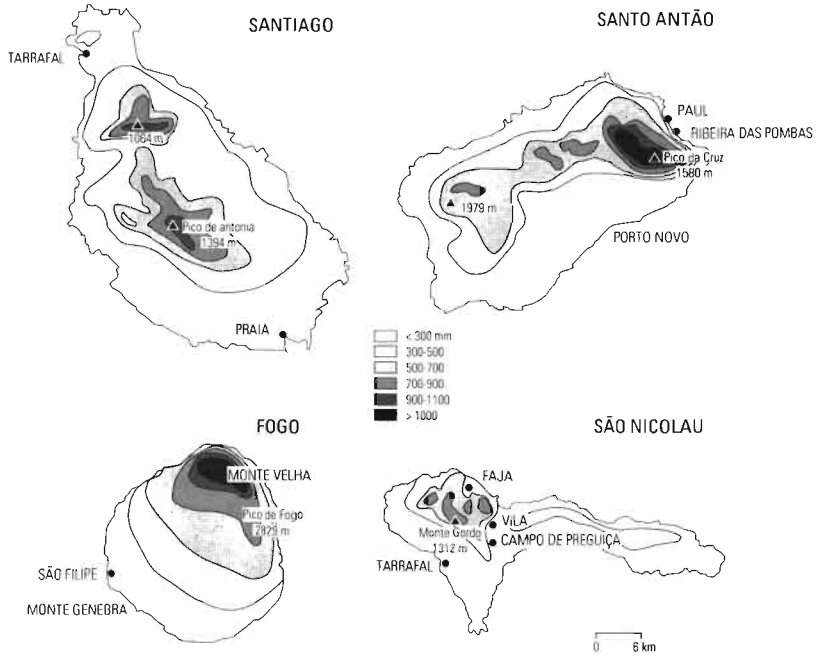
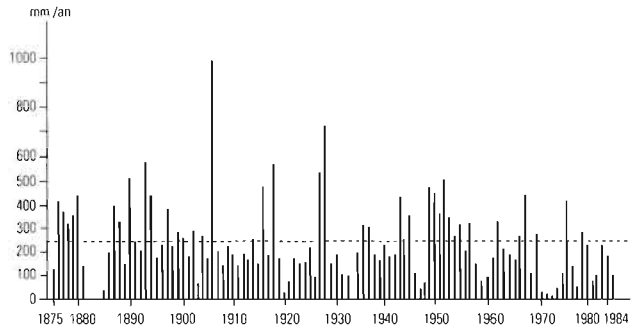


FIGURE 2 - Répartition des précipitations dans les îles agricoles en république du Cap-Vert.

FIGURE 3 - Évolution de la pluviométrie annuelle moyenne Praia-île de Santiago (1875-1984) (alt. 64m).



Les probabilités pour que la pluie atteigne certains seuils sont médiocres ainsi qu'en témoignent pour l'île de Santiago les données du tableau I.

Au-dessous de 350 m d'altitude, le risque pour le maïs, principale plante alimentaire de l'archipel, est considérable. Au total, les cultures non irriguées sont aléatoires 2 années sur 3 dans le Cap-Vert subhumide (pluie inférieure à 600 mm.an⁻¹) et semi-aride (pluie inférieure à 400 mm), ces deux zones oro-bioclimatiques représentant 75 % de la superficie de l'archipel.

L'analyse du déficit hydrique annuel révèle le stress subi par la végétation. A Santiago, aucune station, même montagnarde, n'a reçu suffisamment de pluie, compte tenu des températures et de l'évaporation qui les accompagnent, pour compenser les

Tableau 1 - Probabilité (%) d'occurrence des pluies pour diverses intensités et pour différents mois

	PROBABILITÉS (%)				
	mm.mois ⁻¹	juillet	août	septembre	octobre
Praia (alt. 64m)	50	6	45	58	28
	75	3	18	43	21
	100	1,8	10	33	16
	150	0,7	3	19,5	10
Trindade (alt. 205m)	50	6	48	68	36
	75	1,8	33	55	28
	100	0,2	22	44	23
	150		8,5	29	15,5

pertes en eau. Quant aux «coups d'harmattan» de la saison sèche, ils sont particulièrement redoutables. L'abaissement brutal du taux d'humidité de 80 % à 10 % pendant plusieurs heures suffit pour provoquer d'irréparables dégâts aux cultures, même irriguées.

L'archipel est constitué de matériel éruptif dont la mise en place remonte à la fin de l'ère tertiaire. Les trois îles orientales, Sal, Boa Vista et Maio, plus anciennes, ont été aplanies et partiellement sédimentées. Les autres îles sont très montagneuses (Pico de Fogo, 2 921 m) et des manifestations de volcanisme actif ont régulièrement lieu (la dernière éruption de Fogo remonte à 1951).

La tectonique puissante qui a permis la constitution de l'archipel a été relayée par une érosion considérable qui, notamment pendant les grandes périodes pluviales post-wurmienne, a contribué à la réalisation du contexte géomorphologique actuel dominé par de très fortes pentes. La combinaison des pentes, d'un matériel volcanique de résistance inégale (basaltes, tufs, brèches) et de précipitations très brutales (grains) - il peut tomber plus de 500 mm en 24 heures sur les sommets - rend très violente l'érosion par le ruissellement, tant sur les pentes que dans les bas-fonds de vallée, où l'attaque latérale est très forte. La protection des berges va ici de pair avec les travaux d'irrigation.

Une grande partie des eaux pluviales se perd en mer, mais le reste s'infiltré dans les roches perméables. L'eau est stockée dans des nappes. Il en existe d'anciennes, fossiles, et d'actuelles. Selon les structures géologiques, les sources jaillissent pour la plupart soit en altitude, soit au niveau de la mer. Des sources sous-marines ont été découvertes grâce à des analyses d'images de télédétection satellitaire.

Les ressources hydriques souterraines totales du Cap-Vert sont estimées à 235 000 m³.j⁻¹, dont 180 000 m³.j⁻¹ pour l'eau agricole. Cependant, compte tenu des contraintes économiques et techniques actuelles, il n'est pas possible de mobiliser plus de 120 000 m³.j⁻¹. En 1985, environ 75 000 m³.j⁻¹ étaient utilisés pour l'agriculture. Les possibilités sont donc loin d'être illimitées. À raison d'une consommation moyenne à l'hectare de 35 m³.j⁻¹, cela correspond à 1 265 ha supplémentaires théoriquement irrigables, et moins si l'utilisation est continue en contre-saison. Ceci est inférieur aux possibilités topographiques théoriquement irrigables qui sont de 3 350 ha au total. Actuellement, un peu moins de 1 900 ha sont irrigués.

Ces potentialités sont, certes, modestes, mais la productivité d'un hectare de *regadio* (parcelles irrigables) est 20 à 25 fois supérieure à celle d'un hectare de *sequeiro* (parcelles de culture sèche). L'aventure vaut donc d'être tentée.

L'État, principal acteur d'une active politique de l'eau

Dans les dernières années du régime colonial, le Portugal avait mis en place une politique de développement de l'hydraulique de l'archipel. Depuis le début du ^{xx}e siècle, la succession d'années exceptionnellement sèches avait entraîné de terribles famines. La dégradation progressive de la situation politico-économique de l'Empire, le statut de *assimilados* donné aux Cap-Verdiens obligèrent aussi le colonisateur à œuvrer pour une valorisation des ressources agricoles des îles.

Depuis l'Indépendance, l'État a fait de la lutte contre les contraintes naturelles un des axes majeurs de sa politique : lutte contre l'érosion, reforestation en sont les principaux aspects. La maîtrise de l'eau par la mise en valeur des terres irrigables et l'amélioration des surfaces irriguées existantes est une autre action d'une politique d'ensemble destinée à augmenter les ressources hydriques de l'archipel.

Au-delà, ce sont les nécessités alimentaires de la population qui expliquent aussi la politique de l'eau, ainsi que l'importance relative de l'activité agricole. Les deux tiers de la population cap-verdienne vivent en milieu rural, et 45 % des ruraux actifs sont des agriculteurs... La valorisation des activités agricoles et d'élevage au Cap-Vert, sans prétendre résoudre le problème alimentaire de l'archipel, devrait permettre de créer des emplois et de limiter un exode rural menaçant. Elle devrait aussi apporter quelques devises par l'exportation de matières premières agricoles.

Le programme cap-verdien est ambitieux. Entre 1976 et 1979, pendant la période d'émergence, l'État a surtout cherché à faire le point des ressources hydrauliques. Le premier plan national de développement (1981-1985) a été marqué par l'élargissement des recherches hydrogéologiques et une première phase de réalisations techniques et économiques dans les quatre principales îles agricoles. Le deuxième plan (1986-1990) est plus ambitieux. S'il garde les mêmes orientations en matière de lutte contre la désertification avec le traitement intégré de plusieurs bassins versants, il insiste aussi sur la valorisation de l'eau : création de la *Junta de Recursos Hídricos*, chargée de faire le point sur les informations existantes et potentielles, et réalisation d'un schéma directeur d'utilisation des eaux qui prévoit la création de 240 à 260 ha de terres irriguées d'ici 1990. Cet objectif peut sembler modeste, mais le Cap-Vert tient à faire preuve de prudence compte tenu des difficultés techniques et commerciales qui caractérisent l'économie des cultures irriguées.

Enfin, aux actions menées par l'État, s'ajoutent des réalisations paysannes davantage limitées à des aménagements ponctuels de terroirs, à l'exception, toutefois, du terroir de Fajá, sur l'île de São Nicolau.

LES AMÉNAGEMENTS HYDRAULIQUES : RECHERCHE, CAPTAGE, STOCKAGE DE L'EAU

Recherche et captage

Comme l'essentiel des besoins en eau ne peut être fourni que par les eaux souterraines, l'effort pour localiser, mesurer et connaître le fonctionnement de ces nappes a été particulièrement important. Le travail a été confié, après l'Indépendance, principalement à des organismes de recherche tel le *Burgeap*, organisme français de recherches géologiques appliquées. Ce dernier s'est attelé à la difficile tâche d'actualisation des données qui concernent les sources et les aquifères de l'archipel répertoriées par diverses missions, surtout portugaises, avant 1975.

Ces recherches hydrologiques ont été complétées par divers travaux d'hydrologie dans les bassins versants des îles et de définition des sites de mobilisation des eaux superficielles. Les résultats ont permis d'élaborer plusieurs projets d'utilisation de nappes fossiles ou actuelles. Dans la mesure où l'eau de consommation domestique est une denrée rare, ces projets ne sont pas seulement tournés vers une utilisation agricole de l'eau.

Les travaux de captage sont généralement réalisés dans le cadre de projets régionalisés par île et par vallée, la partie technique étant confiée à des partenaires étrangers. Sur la seule île de Santiago, les projets du deuxième plan seront réalisés avec notamment l'aide des Saoudiens, des Français et de la Communauté économique européenne... Rappelons que le poste «ressources hydriques» (captage, stockage, adduction d'eau) représente 27 % du budget quinquennal du ministère du Développement rural et pêches (MDRP).

Les techniques sont variées. Sources améliorées, puits actionnés par motopompe ou par éolienne, forages, digues de captage voisinent avec des réalisations plus sophistiquées, comme les galeries drainantes. Ainsi, à Fajá (São Nicolau), une galerie de 2 180 m a été réalisée pendant le premier plan, qui a permis, là où n'existait qu'un sequeiro, la mise en culture de plus de 35 ha dans la basse vallée. D'autres sont en cours de réalisation dans les îles de Santiago et Fogo.

Stockage et utilisation de l'eau

Par rapport aux techniques traditionnelles que sont les rigoles cimentées (*levadas*), qui courent à flanc de versant et distribuent l'eau par gravité, et les réservoirs (*tanques*), les réalisations nouvelles reprennent et innovent peu. Au sol, la pose de tuyaux suivant le profil en long des rivières (*ribeiras*), la réfection ou la création de nouvelles levadas et la multiplication des réservoirs ont permis de développer de nouveaux périmètres irrigués. Ces réalisations sont nombreuses à Santo Antão, où la coopération néerlandaise a travaillé dans plusieurs ribeiras et dans une moindre mesure à São Nicolau, grâce à la coopération française. Une des conséquences géographiques de ces travaux est la transformation des ribeiras montagnardes : d'ensembles relativement simples, avec une irrigation d'embouchure (nappe phréatique proche), on passe à une organisation plus complexe où apparaissent, en fonction des facilités topographiques, des chapelets de micro-oasis étagées suivant le profil en long. Dans ce contexte, les ribeiras à profil transversal en U offrent davantage de possibilités que celles à profil en V. Une autre conséquence est la multiplication des périmètres de très petite taille en des lieux isolés, comme sur le littoral nord de l'île de São Nicolau, en zone hyperaride.

Diverses techniques d'irrigation existent au Cap-Vert. Petites et grandes exploitations réalisent à cette occasion des terrasses de culture, aux dimensions variées, mais toujours étroites, de manière traditionnelle. Les petites exploitations amènent l'eau aux plantes par des rigoles en terre, parfois empierrées, jusqu'à des casiers de petite taille fermés par une diguette en terre. Leur création et leur entretien sont entièrement manuels. Dans les grandes exploitations, l'exhaure est davantage mécanisé. L'irrigation se fait à la raie et l'eau est amenée par des canaux cimentés. Depuis quelques années, l'irrigation par aspersion y est apparue, mais on la trouve plus particulièrement dans les fermes d'État telles Monte Genebra (Fogo) ou Justino Lopes (Santiago).

Un exemple d'aménagement : la vallée de Fajá (île de São Nicolau)

La galerie a été creusée subhorizontalement dans la vallée de Fajá, au nord de l'île. Elle va chercher l'eau 2 180 m plus loin dans la nappe de la vallée qui se trouve dans des alluvions fossilisées par des cendres et des lapillis du Monte Gordo. Cette nappe glisse sur des laves fossiles peu perméables. Le débit maximal théorique est de 5 000 m³.j⁻¹, mais, en tenant compte de la recharge naturelle, le débit maximal d'utilisation a été limité à 1 000 m³.j⁻¹ (il pourra, si la pluviométrie le permet, être porté à 1 500 m³.j⁻¹). Commencé en 1980, l'ouvrage a été achevé en 1986.

L'aménagement du périmètre irrigué a été effectué sur des terres qui, avant la mise en service de la galerie, étaient des sequeiros. La venue de l'eau, en effet, a précipité la réalisation spontanée, par les paysans, d'aménagements de petite hydraulique, tandis que l'État se chargeait de la construction des réservoirs principaux, d'une capacité de 80 à 100 m³ répartis sur les deux rives de la vallée. Dès le mois de mai 1984, l'eau coulait à raison de 300 m³.j⁻¹ et elle était distribuée par un petit aqueduc. Les canaux d'amenée d'eau aux champs ont été réalisés en terre, éventuellement pavés de cailloux plats, et les casiers sont de facture traditionnelle. Au total, plus de 35 ha bénéficiaient de l'apport d'eau de la galerie.

Depuis 1987, le MDRP s'efforce de rationaliser la distribution de l'eau sur le périmètre. L'aménagement de nouvelles tanques et de levadas, en ciment, contrôlées par des jeux de vannes, est en cours : 8 réservoirs sont prévus, ainsi que 5 100 m de levées.

VUE EN COUPE DE LA GALERIE DE FAJÁ (São Nicolau)

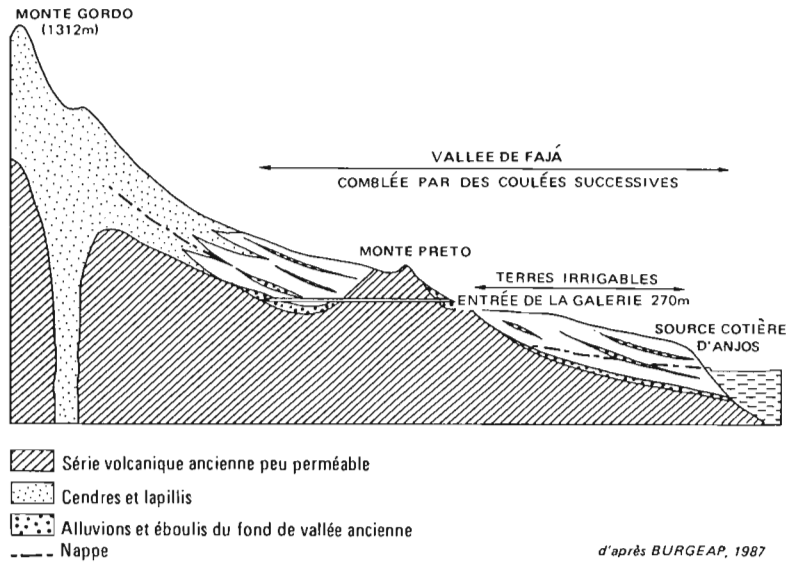


FIGURE 4- Vue en coupe de la galerie de Fajá (São Nicolau).

Ménager l'avenir de l'eau

Simultanément à la valorisation agricole de l'eau, l'État s'est engagé dans une politique de lutte contre l'érosion et de reboisement. Si ces actions sont destinées à protéger le milieu et les hommes, elles contribuent aussi à une meilleure gestion des ressources hydriques. Elles ont notamment un rôle d'amélioration des nappes de stockage des eaux de surface ; 39 % du budget quinquennal du ministère du Développement rural et des pêches est consacré à la conservation des sols, des eaux et à la reforestation.

Le contrôle des eaux de ruissellement est assuré par la multiplication des digues en gabions qui coupent le lit des torrents, sur plusieurs centaines de mètres de dénivellation. La terre, piégée en amont des digues, permet éventuellement de réaliser quelques cultures. Près de 5 000 digues de correction torrentielle ont été construites pendant le 1^{er} plan, surtout dans les zones semi-humides arrosées. Dans les basses vallées, des microbarrages ont permis d'étendre les surfaces irrigables.

Les travaux de protection et de mise en valeur des pentes sont considérables : banquettes antiérosives (près de 11 000 km), plutôt réservées à la plantation d'arbres sur les hautes terres, réfection et création de murets et de terrasses dans l'ensemble de l'espace cultivable, et plus particulièrement dans les ribeiras dont les pentes basses et moyennes sont susceptibles de bénéficier d'une irrigation gravitaire ultérieure. Les aménagements les plus spectaculaires sont ceux des bassins versants des îles de Santiago (Ribeira Seca, Flamengos, São Miguel, Ribeira Grande), de Santo Antão (Ribeira Grande, Paul, Alto Mira) et de Fogo (périmètre de Monte Genebra, au sud de l'île). Si beaucoup d'initiatives reviennent à l'État (grands travaux), de nombreux pay-

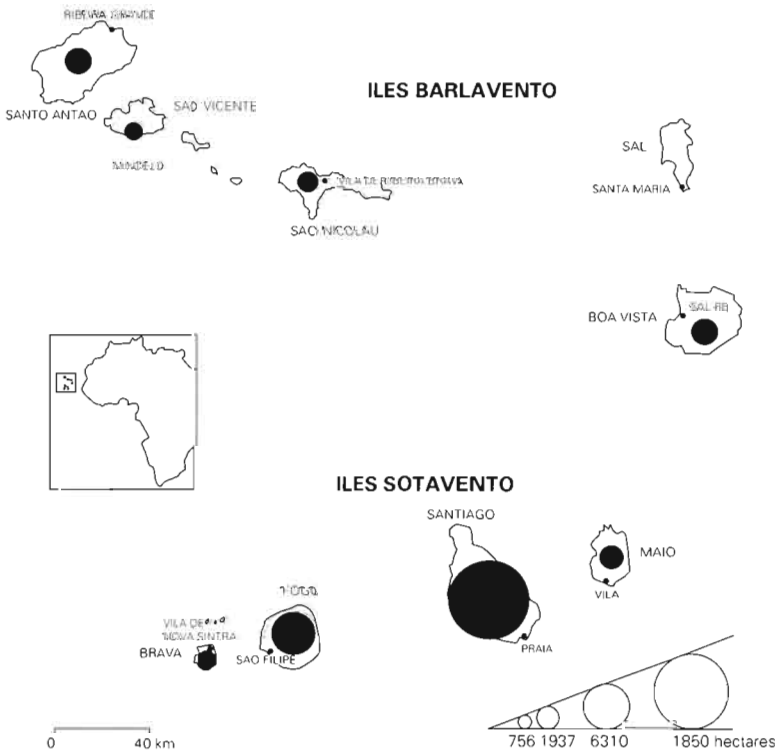


FIGURE 5 - Le reboisement du Cap-Vert (1975-1986).

sans n'hésitent pas, individuellement, à aménager leur terre. Difficiles, coûteux en temps et en argent, ces travaux ont le double avantage de limiter l'érosion et, dans un pays où les espaces irrigables plans sont rares et exigus, d'offrir à l'agriculture de nouvelles superficies.

Le II^e plan prévoit des stratégies d'intervention différenciées selon le milieu ; alors que, dans les zones arides et semi-arides, l'accent est mis sur la reforestation et sur la récupération des eaux superficielles, en zones humides et subhumides, il est mis sur le contrôle des crues dans les vallées et sur la mise en place, sur les plateaux (*achadas*) et sur les versants, d'un système agro-sylvo-pastoral intégré, producteur.

Le reboisement est un autre aspect de la politique d'ensemble de maîtrise de l'eau. Divers facteurs historiques anciens et récents expliquent la dégradation des forêts climaciques du Cap-Vert. En 1988, l'effort a été considérable, avec 5 851 ha plantés (2 294 947 arbres). Il concerne toutes les zones écologiques de l'archipel.

Si, en zone aride et semi-aride, les boisements ont surtout une vocation de constitution de pâturage et de combustible, dans les zones subhumides d'altitude (700 à 1 500 m) leur rôle est essentiel dans la reconstitution des nappes : meilleure infiltration, accroissement des pluies, etc. Les conditions pluviométriques plus favorables, l'importance des «précipitations latérales», liées à la forte nébulosité et aux vents marins, et la présence des sols volcaniques épais d'excellente texture expliquent un taux de reprise relativement élevé et un renouveau forestier de grande ampleur. Les principales essences utilisées sont des *Eucalyptus* (Monte Velha, Fogo), mais aussi divers *Acacia* et, particulièrement depuis quelques années, des *Cupressus* associés à des Pins (*Pinus canariensis*, *Pinus radiata*). Les plus beaux périmètres en résineux se trouvent aujourd'hui à Santiago (flanc sud du Pico de Antonia), à Santo Antão (Cova, Pico da Cruz) et à São Nicolau (Monte Gordo).

LA VALORISATION DE L'EAU PAR LE DÉVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION

Utilisation de l'eau et nouvelles structures d'exploitation

Au Cap-Vert, si les terres irriguées des fonds de talwegs et les basses pentes sont traditionnellement et en majorité la propriété de grands planteurs, la petite propriété existe aussi. Les grands domaines sont équipés de manière traditionnelle - ce sont souvent de très anciennes exploitations - avec une modernisation limitée (motopompes, éventuellement arrosage par aspersion). En revanche, là où des potentialités hydrauliques ont été créées, apparaissent, à côté de la propriété paysanne, des structures nouvelles : domaines d'État, exploitations aménagées par l'État et redistribuées au privé, plus rarement coopératives de production. À ces types différents correspondent des utilisations variées des ressources hydrauliques :

- les fermes d'État sont le plus souvent de grandes exploitations créées sur de bonnes terres, abandonnées par d'anciens planteurs portugais. Elles peuvent être liées à la création d'un point important d'approvisionnement en eau. Tels sont le complexe agropastoral de Justino Lopès (50 ha irrigués) près de Pedra Badejo (Santiago), le domaine de Monte Genebra (Fogo) ou encore le périmètre de Campo de Preguiça (São Nicolau). Toujours centres d'expérimentation, l'État en assure la gestion et utilise une main-d'œuvre salariée temporaire ou permanente ;

- les périmètres aménagés par l'État sont partagés entre divers attributaires selon des critères déterminés qui privilégient les agriculteurs nécessiteux qui résident à proximité. Ce sont toujours des regadios de taille modeste, soutenus (au moins au début) par une aide nationale ou internationale ; ainsi, à São Nicolau, les périmètres de Tarrafal

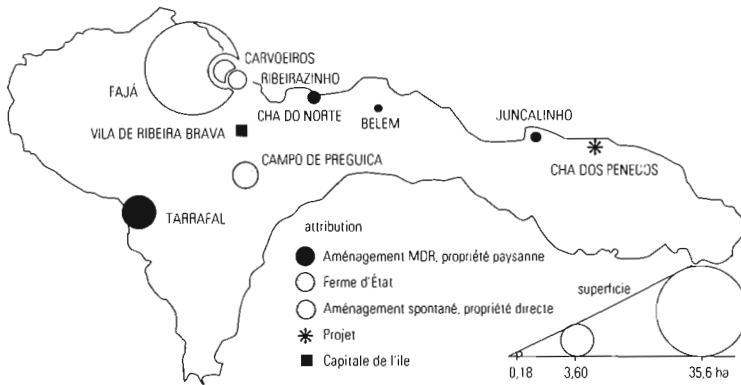


FIGURE 6 - *Création et développement des périmètres irrigués dans l'île de São Nicolau.*

(3,4 ha), de Cha do Norte (0,49 ha) ou de Juncalinho (0,33 ha). Une orientation vers des spéculations précises est donnée au départ mais elle peut ensuite évoluer ; à Tarrafal, par exemple, arboriculture fruitière puis maraîchage ;

- les coopératives de production sont encore très rares au Cap-Vert. Elles peuvent soit être placées sous la tutelle de l'Institut national des coopératives, soit ressortir au domaine privé. La très forte tradition d'individualisme paysan limite leur développement ; moins de 2 % des chefs d'exploitation sont membres d'une coopérative de production, et ce secteur ne couvre que 0,4 % de la surface agricole utilisée du pays ;

- le cas le plus général est donc l'aménagement spontané, par les paysans, de regadios en aval de travaux réalisés par l'État. Ainsi en est-il de la basse vallée de Fajá (São Nicolau) où 35,6 ha de sequeiros, initialement cultivés en maïs et en haricot, sont devenus après maintes tractations foncières un regadio de cultures maraîchères, vivrières et commerciales, aménagé de manière traditionnelle.

Davantage de produits vivriers commercialisables

Si le maïs et les diverses variétés de haricots sont toujours produits en sequeiro, il n'en est pas de même de certains vivriers, qui entrent pour une part importante dans la consommation alimentaire locale. Les regadios produisent en effet 95 % des pommes de terres, 73 % du manioc, 48 % des patates douces et la quasi-totalité des légumes de l'archipel.

Ces produits ne couvrent, actuellement, que 80 % des besoins nationaux. L'État cap-verdien espère parvenir à l'autosuffisance en l'an 2000, soit par l'accroissement des superficies cultivées en irrigué, soit par la création de nouvelles surfaces, soit encore par la reconversion des parcelles de culture majoritairement plantées en canne à sucre. Les autorités estiment nécessaire la création de 120 à 150 ha pour la pomme de terre. Les besoins en autres légumes (oignons, carottes, choux, etc.) sont importants et l'État veut en accroître la consommation en la faisant passer de 15 kg.an⁻¹.habitant⁻¹ actuellement à 21 kg.an⁻¹.habitant⁻¹ en 1990 et à 40 kg.an⁻¹.habitant⁻¹ en l'an 2000. La population de l'archipel sera alors de 500 000 habitants contre 350 000 en 1987. Pour l'ensemble des spéculations, c'est plus de 900 ha de regadios exploités en continu qu'il faudra créer d'ici l'an 2000. À cette préoccupation strictement économique

s'ajoutent des considérations sociales : une surface de 0,25 ha de regadio intensif permet de créer un emploi...

De plus, certains produits pourraient contribuer à améliorer, même modestement, la balance commerciale. S'il est peu probable que les légumes produits au Cap-Vert puissent un jour concurrencer la production de contre-saison d'autres pays africains voisins, des possibilités encourageantes existent cependant pour les bananes vers l'Europe, pour la pomme de terre de semence et pour les oignons vers certains pays côtiers africains.

Dans les périmètres irrigués, la céréaliculture est trop coûteuse : rendements limités et concurrence des produits d'importation vendus par l'État à très bas prix. La canne à sucre, traditionnelle, est avantageuse par sa transformation en alcool. Elle reste pratiquée sur les terres privées, mais elle a été interdite sur les périmètres nouvellement créés. En effet, la canne à sucre est considérée comme une plante « antisociale » puisque par elle s'enrichissent les grands propriétaires et demeurent asservis les sans-terre.

Les choix paysans se sont donc portés sur des cultures vivrières traditionnelles, mais assez rémunératrices en cas de commercialisation. L'association culturale patate douce/manioc/banane présentait, à leur yeux, les meilleurs avantages : boutures et semences autofournies, action bénéfique de la patate douce sur les sols, autoconsommation possible et commercialisation aisée. Bien intégrées dans le système alimentaire cap-verdien, ces plantes occupent 80 à 95 % des superficies cultivées. Les aménagements n'ont en aucune manière bouleversé les habitudes alimentaires des populations, toujours fondées sur la confection de la *cachupa* (plat traditionnel à base de maïs et de haricots) et sur la consommation secondaire de tubercules.

Les cultures maraîchères, carottes, choux, pommes de terre, salades, oignons, tomates, courges, n'apparaissent, dans le système de culture paysan, que comme un complément, en retrait de l'association dominante (5 à 20 % des superficies). Bien qu'elles soient financièrement intéressantes en cas de commercialisation régulière (2 à 3 cycles annuels), ces cultures ont plutôt été réalisées - du moins sur les périmètres paysans de l'île de São Nicolau - en réponse nuancée, à la demande de l'État. Dans le système alimentaire paysan, les légumes demeurent un extra (plat du dimanche). Peu consommés, ils sont, lorsque cela est aisé, commercialisés à São Vicente, sur l'important marché de la ville de Mindelo. À Santiago, ce sont les paysannes des ribeiras voisines (R. Grande, R. de São Francisco) et des régions de São Domingos et de Santiago Maior, qui ravitaillent le marché.

L'arboriculture fruitière existe (manguier, agrumes, papayer, cocotier) et se trouve encouragée par le ministère du Développement rural et des pêches. Mais, à l'initiative paysanne, elle a rapidement évolué vers une polyculture maraîchère, jugée plus rentable.

Là où l'État contrôle la production, et notamment dans les grandes fermes d'État, l'effort pour développer la production légumière a été considérable. À Fogo, le périmètre de Monte Genebra, créé en 1975 dans un vallonnement, au sud de l'île, qui ne reçoit annuellement que 204 mm de pluie en moyenne, a développé des cultures maraîchères et fruitières destinées principalement au ravitaillement local. Sur les 56 ha irrigués, 11 sont réservés à l'horticulture, avec des techniques modernes (aspersion, goutte-à-goutte). La production a rapidement augmenté, comme en témoignent les résultats du tableau II.

C'est aussi dans les périmètres d'État que les rendements sont les meilleurs ; ils atteignent jusqu'à 35 t.ha⁻¹ pour la tomate et 50 t.ha⁻¹ pour la banane, contre 15 à 25 t.ha⁻¹ pour la première et 25 à 35 t.ha⁻¹ pour la seconde, dans les périmètres irrigués privés. Malgré cela, l'association banane-manioc reste partout dominante.

Tableau II - Évolution de la production vivrière entre 1977 et 1985

	1977 en kg	1985 en kg
Courge	4 519	33 943
Choux	6 668	28 763
Patate douce	2 145	38 669
Tomate	8 200	45 646
Oignon	1 665	17 917
Carotte	399	14 160

La persistance des cultures irriguées commerciales traditionnelles : banane et canne à sucre

L'orientation marquée vers des productions vivrières éventuellement commercialisables caractérise les périmètres spontanés ou ceux redistribués par l'État. Mais, là où ce dernier n'est pas intervenu, ou seulement pour quelques aménagements ponctuels, les cultures rémunératrices traditionnelles prévalent : banane fruit et surtout canne à sucre.

Si la canne à sucre occupait 52 % des surfaces irriguées du Cap-Vert en 1979, elle en occupe 44,3 % aujourd'hui. L'État n'encourage pas sa production dont le seul débouché est la production d'un alcool, rhum agricole (*grogue*) très apprécié dans l'archipel mais peu exporté. La canne est cultivée sur la plupart des regadios, surtout dans les îles Barlavento. Les paysans estiment, en terme de productivité du travail, qu'il s'agit de la spéculation la plus rémunératrice. L'alcool est aussi une des rares sources de plaisir de l'archipel. Mais la majeure partie de la production vient des plantations. Les grands planteurs, présents ou non sur leurs terres, tirent de la canne une sécurité financière. Certains paient le métayer ou l'ouvrier agricole en nature, avec le grogue...

C'est à Santo Antão et Santiago que l'occupation du sol par la canne à sucre est la plus importante. Cette situation n'encourage guère la diversification des productions en raison des intérêts financiers et matériels des propriétaires ou des locataires, petits ou grands. La rareté des terres irrigables et l'étroitesse des débouchés pour les cultures maraîchères renforcent cette situation.

ÉLÉMENTS DE DISCUSSION : DES VIVRIERS, MAIS POUR QUI ET À QUEL PRIX ?

La République du Cap-Vert s'est engagée dans un processus de valorisation maximale de ses ressources hydriques. Dans un pays si pauvrement pourvu en ressources minérales et biologiques et où la famine la plus récente (1947-48) décima le quart de la population, aucune initiative n'est à rejeter. Pourtant, ce développement des cultures irriguées pose un certain nombre de problèmes, même si le pouvoir d'achat paysan en est sensiblement amélioré.

Une valorisation coûteuse

L'eau cap-verdienne coûte très cher, que ce soit au citoyen cap-verdien ou aux États qui participent à l'aide internationale. La plupart des aménagements récents ont une rentabilité faible et dégagent une valeur ajoutée souvent négative.

RICHARD *et al.* (1984) estiment le coût des aménagements agricoles réalisés à São Nicolau à 590 000 F.ha⁻¹ (francs français, FRF) et ils ajoutent «soit trois fois plus que les plus coûteux aménagements réalisés au Sahel». Ils montrent que tous les périmètres irrigués - sauf Fajá, non étudié - dégagent une valeur ajoutée négative si l'on tient compte, en l'intégrant dans les charges d'exploitation, du coût réel de l'eau (recherche, forage, entretien, etc.). Tous les périmètres sont déficitaires ; que se serait-il passé si la République du Cap-Vert avait dû payer ?

À Monte Genebra, le mètre cube d'eau coûtait, en 1985, environ 23 escudos du Cap-Vert (CVE), soit 2,50 FRF (l'eau, captée à une source située au niveau de la mer est remontée par une motopompe qui fonctionne au gazole jusqu'à un réservoir situé à 400 m d'altitude). A Fajá (São Nicolau), ANCEY estimait en 1985 (Sedes, 1985), le coût net du mètre cube à 11 CVE (1,21 FRF) en cas d'amortissement de la galerie sur trente ans. Au Cap-Vert, l'eau vendue au paysan coûte en moyenne 5 CVE.

La conséquence du coût élevé de l'eau est la difficulté à réaliser un amortissement qui permette de rentabiliser les produits agricoles obtenus. Compte tenu de la production moyenne obtenue (12 t.ha⁻¹.an⁻¹, tous produits confondus), il faudra au moins quinze ans pour amortir les aménagements de São Nicolau.

Gaspillage et avenir de l'eau

Certaines réalisations hydrauliques n'ont pas été accompagnées d'encadrement technique des populations bénéficiaires. Ainsi, à São Nicolau, les aménagements agricoles ne sont-ils qu'une conséquence, non prévue au départ, de l'opération «recherche des eaux souterraines». C'est l'abondance de l'eau trouvée qui a conduit à compléter le projet initial par la réalisation de périmètres irrigués.

Mais, si la qualité des aménagements hydrauliques est certaine, en aval, l'opération présente le défaut de ne pas avoir été accompagnée d'une formation paysanne technique pour le suivi de l'utilisation agricole de l'eau. Il aurait été valorisant pour le Cap-Vert d'accompagner le creusement de la galerie de Fajá d'un programme d'irrigation «moderne». Ceci aurait sans doute permis d'éviter, au moins partiellement, le gaspillage d'eau par le système traditionnel des rigoles en terre et la tardive réalisation de bassins de stockage en regard du volume actuel du débit de la galerie.

Un autre aspect caractéristique de la non-prise en compte des conséquences de la présence de l'eau dans la basse vallée de Fajá est la faiblesse de l'encadrement paysan pour la vulgarisation des thèmes techniques liés à l'utilisation des plantes nouvelles : techniques horticoles (rotations notamment), qualité des semences, traitement phytosanitaire. De la même manière, il aurait été judicieux d'intégrer au programme, qui modifie les conditions écologiques de la basse vallée, un volet de lutte contre l'érosion. Les vents violents qui soufflent en permanence du nord-est ne sont pas sans effet sur la transpiration des plantes et sur les sols fragiles des pentes, où les sequeiros se réduisent.

De plus, malgré la réussite nuancée de la mise en place de cultures de contre-saison dans les îles, le succès est-il assuré ? Les nappes d'eau pompées dans le sous-sol sont souvent des nappes fossiles. Leur recharge dépend de l'importance du volume des eaux pluviales ; en devenant plus rare, l'eau des nappes se salinise. Certains pompages

de São Nicolau sont ainsi arrêtés : les regadios de 1985 étaient, en 1987, redevenus des *sequeiros* de maïs-haricot (village de Carvoeiros).

La faiblesse des débouchés

L'aménagement de périmètres hydroagricoles permet d'offrir aux cap-verdiens des surplus alimentaires et d'améliorer le pouvoir d'achat paysan.

Les cultures maraîchères ne résolvent pas pour autant le déficit alimentaire chronique du pays en céréales. Dans toutes les îles, l'autoconsommation est importante et les marchés urbains, exception faite de Praia et de Mindelo, sont très étroits : São Filipe (Fogo) et Vila de Ribeira Brava (São Nicolau) comptent moins de 3 000 habitants chacune.

Dans ces conditions, comment s'étonner que les responsables de Monte Genebra, à Fogo, aient été contraints de diminuer sensiblement leur production à partir de 1982, malgré les 6 points de ventes sur l'île ? À São Nicolau, alors que l'on continue d'importer la quasi-totalité du maïs, les paysans tentent de vendre à Vila, mais aussi à São Vicente et à Sal, leurs productions maraîchères dont le revenu sert à acheter du maïs... Moins de 30 % des légumes seraient autoconsommés. À la fin de l'année 1987, plusieurs commerçants de Fajá évacuaient une partie de la production vers Vila et Tarrafal, ainsi qu'à São Vicente ; malgré les coûts de transport et compte tenu des prix relativement élevés dans ces villes, leur marge bénéficiaire était intéressante.

Pourtant, les perspectives de vente de cultures de contre-saison exportables, à l'image de celles réalisées dans la presqu'île sénégalaise du Cap-Vert, sont étroites. À condition d'éliminer les frais d'embarquement, les exportations de bananes pourraient être accrues. Il serait aussi possible d'exporter des oignons vers l'Afrique de l'Ouest, mais il est vain d'envisager de concurrencer le marché européen des légumes frais. Les perspectives de vente de produits spécialisés, telles les semences potagères, certaines huiles essentielles et les fleurs coupées semblent plus encourageantes, au moins à long terme.

Aux îles du Cap-Vert, la maîtrise et la valorisation des ressources hydriques s'inscrivent dans le temps long. La diversité des actions entreprises n'exclut pas une valorisation insuffisante, car les problèmes techniques et humains liés à l'agriculture irriguée sont nombreux.

Mais les projets d'aménagement intégré des bassins des ribeiras des grandes îles agricoles montrent le souci cap-verdien de traiter, de manière égale et complémentaire, les problèmes écologiques de l'archipel et la question des ressources alimentaires.

Malgré l'effort entrepris, les Cap-Verdiens savent qu'ils ne pourront donner des réponses satisfaisantes au problème alimentaire avec les seuls périmètres irrigués. D'autres programmes de développement des cultures sèches existent aussi. Ils sont fondés sur une meilleure utilisation des pois-légumineuses. Dans les zones les plus humides, l'agro-sylvo-pastoralisme est aussi une réponse, grâce aux eaux pluviales. Le système est avantageux : il offre de la matière ligneuse, fixe l'élevage et s'appuie sur la production agropastorale traditionnelle des plateaux de Santiago et Santo Antão.

Le Cap-Vert et ses paysans sont prêts à arracher au désert la moindre parcelle de terre. Espérance de l'eau et du mieux-vivre : un enjeu économique et politique majeur.

Lutte contre l'érosion et reboisement



PHOTO 1

Construction d'un petit barrage de correction torrentielle dans des talwegs en forte pente (île de São Nicolau).



PHOTO 2

Reboisement en zone semi-humide d'altitude et aménagement de banquettes cultivables. Plantation de Pinus et Cupressus divers. Perimetro Florestal. Île de Santo Antão.

Recherche et captage de l'eau



PHOTO 3

Aménagement traditionnel : puits à moteur et éolienne. Stockage latéral sur bas-versants («-tanque-»). «Levadas» de distribution de l'eau-Ribeira de Figueiral. Île de Santo Antão.



PHOTO 4

Aménagement récent : recherche et exhaure de l'eau par creusement de galerie subhorizontale. Ribeira de Fajã. Ile de São Nicolau. Cliché pris en 1985, avant l'achèvement des travaux (1986).

L'utilisation de l'eau



PHOTO 5

Utilisation traditionnelle : irrigation gravitaire sur terrasses de cultures alimentaires en eau par des levées («levadas») suivant les courbes de niveau. Manioc, patates douces, pommes de terre, légumes. En fond de vallée : banane, canne à sucre. Fontainhas, Île de Santo Antão.



PHOTO 6

Aménagement récent sur grande exploitation. Levadas remplacées par tuyaux en PVC. Casiers traditionnels, billons. Praia Baixo. Île de Santiago.

Clichés : M. LESOURD

REMERCIEMENTS

Ces missions de terrains ont été permises par les soutiens financiers de l'université de Rouen et du Centre d'études de géographie tropicale du CNRS, avec lequel le Laboratoire d'études du développement des régions arides (Ledra) a passé une convention de recherches communes avec l'Instituto de Investigação Agrária (INIA) de la République du Cap-Vert.

BIBLIOGRAPHIE

- ATREE, 1985. - Étude sur les débouchés de l'agriculture et de l'élevage en République du Cap-Vert. Rapport définitif. Secrétariat d'État à la Coopération et au Plan, Rép. du Cap-Vert - FED/CEE, 133 p. + annexes.
- BARRY (O.), DGFA, MDR, 1987. - Projet du périmètre de Fajá, île de São Nicolau. «Projet de Développement agricole de São Nicolau». M.D.R.P., Ministère de la Coopération. São Nicolau, 31 p.
- BURGEAP, 1975. - La mise en valeur des eaux souterraines de l'archipel du Cap-Vert. Rapport préliminaire 1969-1974. Paris.
- BURGEAP, 1987. - La galerie de Fajá à São Nicolau. République du Cap-Vert, MDRP, République Française, Ministère de la Coopération, Paris, 16 p.
- DELGADO (M. E.), 1987. - Premier Rapport triennal pour la décennie de reboisement 1983-1993. MDRP, Direcção da Reflorestação. Praia, Cabo Verde, 17 p. + annexes.
- LESOURD (M.), 1986. - Permanence de la sécheresse aux Iles du Cap-Vert : l'aménagement rural ou la lutte contre l'irréversible. *Cahiers Géographiques de Rouen*, n° spécial RCP Sahel Ledra - ACCT, Rouen, septembre 1986 : 109-128.
- LESOURD (M.) et REAUD-THOMAS (G.), 1987. - Le fait créole dans la formation de l'identité nationale en République du Cap-Vert. Îles tropicales : insularité, «insularisme». (Actes du Colloque de Bordeaux-Talence 23-25 octobre 1986). Coll. «Îles et Archipels», n°8 ; Cret, ACCT : 107-124.
- LESOURD (M.), 1987. - Contraintes géographiques de développement d'un P.M.A. insulaire : la République du Cap-Vert. «Crise agricole et crise alimentaire dans les pays tropicaux». CNRS, Bordeaux : 63-80.
- LESOURD (M.), 1988. - Les périmètres irrigués dans l'archipel du Cap-Vert. Mieux manger, mais sur quelle terre et à quel prix. «Les cultures de contre-saison». Laboratoire d'étude pour le développement des régions arides (Ledra), université de Rouen : 19-29.
- LESOURD (M.), 1988. - Sécheresse et émigration aux îles du Cap-Vert. Communication au Colloque Nordeste-Sahel. IHEAL, Paris, janvier 1986, Actes du Colloque, 1989. «Les hommes face aux sécheresses», 422p. : 269-276.
- MDR (Ministerio do Desenvolvimento rural), 1988. - Recenseamento Agrícola das Ilhas de Santo Antão e São Nicolau. Gabinete de Inquéritos Rurais. Praia (Cabo Verde) 1979-1981.
- MDRP, 1986. - Documento de Apresentação do Plano Sectorial de Desenvolvimento Rural. MDRP, Ministerio do Plano e Cooperação. Rep. de Cabo Verde, 155 p.
- MDRP, 1987. - Estatísticas Agrícolas. Gabinete de Estudos e Planeamento. MDRP, Rep. de Cabo Verde, 72 p.
- OLIVRY (J.-C.), 1983 - Le point en 1982 sur l'évolution de la sécheresse en Sénégal et aux Iles du Cap-Vert. Examen de quelques séries de longue durée (débits et précipitations). *Cah. ORSTOM, sér Hydrol.*, vol. XX, n°1.
- OLIVRY (J.-C.), 1989. - Hydrologie de l'archipel du Cap-Vert. Étude de l'île de São Nicolau. ORSTOM, *Études et Thèses*, 379p.

- RICHARD (J.), FREUD (C.) et PAPAIZIAN (V.), 1984. - Évaluation des interventions françaises dans l'île de São Nicolau (Cap-Vert). MRE, Coopération et Développement, Paris, 65 p. + 45 p. annexes.
- SABINO (A. A.), 1986. - Projecto de recarga da galeria de Fajá. Ilha de São Nicolau, Cabo Verde. Documento de trabalho, MDRP Sao Nicolau, 22 p. + annexes.
- SCET International, 1978. - L'île de São Nicolau. Diagnostic et Schéma d'Aménagement. Rapport, annexes, cartes. Ministère des Relations Extérieures, Coopération et développement, SCET AGRI ; Sec. De Estado da Cooperaçao e Planeamento, MDR Paris.
- SEDES, 1985. - Périmètre de Fajá (São Nicolau). Etude agro-économique. Ministère des Relations extérieures, Coopération et Développement, MD Rural du Cap-Vert, Paris, 32 p.
- TRIGO DE ABREU (A.), SOARES (H.) *et al.*, 1983. - Desenvolvimento e Pesquisa no longo prazo em Cabo Verde. Mesa Redonda. Nov. de 1981, Praia. Instituto Gulbenkian de Ciencia (Centro de Est. de Economia Agrária), Oeiras (Portugal), 299 p.