

Etude du monde tropical (géographie physique et humaine)

M. Pierre GOUROU, professeur

Le cours du jeudi : *Amérique tropicale, réalités géographiques et mythes de développement*. — Le cours a voulu attirer l'attention sur le caractère mythique de certains thèmes de développement répandus en Amérique du sud tropicale. On est revenu, à cette occasion, sur l'ensemble équatorial Amazonie-Orénoque-Guyanes, qui couvre six millions de kilomètres carrés et porte seulement cinq millions d'habitants. Un domaine immense, partout abondamment arrosé, sans obstacles de relief, doté de bons fleuves, et pourtant quasi-désert, et d'une économie essoufflée. Le territoire fédéral d'Amapá (Brésil) bénéficie d'une légende d'activité économique ; ce serait, dans l'Amazonie brésilienne, le Territoire en progrès, celui qui indiquerait les voies de l'avenir. Mythe pur et simple, qui s'évanouit au plus simple examen. Le mythe et les contre-sens qui sévissent à propos d'Amapá tiennent à ce que ce Territoire a la chance d'abriter la *seule* entreprise d'Amazonie brésilienne qui soit importante et prospère (les plantations modernes d'Amazonie ne peuvent prétendre à ces qualificatifs) ; le gisement de manganèse de la Serra do Navio exporte 700 000 t de minerai par an, ce qui place Amapá, pour la valeur de la production minérale, avant Santa Catarina et Minas Gerais. Il faut dès maintenant remarquer que la société minière, non brésilienne, prend une part minime à la vie économique du Territoire.

Le Territoire d'Amapá, en 1965, compte 80 000 habitants sur ses 140 000 km². Impossible de justifier cette minuscule population par des raisons naturelles. Les trois cinquièmes du Territoire appartiennent au bouclier des Guyanes, dont les très vieilles roches sont arasées par des surfaces d'aplanissement. Le relief, tranquille, offre peu d'obstacles ; les roches affleurent rarement, étant habituellement recouvertes d'un manteau de décomposition. Le véritable obstacle est ici la forêt, qui couvre tout l'ouest ; bien entendu, elle est obstacle seulement parce que les hommes n'ont jamais sérieusement cherché à défricher, même à l'époque précoloniale ; comme dans le reste du Territoire, l'amplitude thermique annuelle est très basse (1°4), les pluies très abondantes (3 263 mm en moyenne par an à Clevelândia, 1 987 mm à Porto Platon), l'humidité relative très forte (88,3 % en moyenne par an à Clevelândia) ; une nette saison sèche en septembre-octobre.

Les seules voies de pénétration sont les rivières coupées de rapides. Pas un habitant, sinon des visiteurs épisodiques, chercheurs d'or dans la partie septentrionale, ramasseurs de noix du Brésil. Une lacune géologique s'ouvre entre

les roches primaires les plus récentes, dévoniennes, et les terrains plio-pléistocènes qui les bordent immédiatement à l'est et au sud. Ces horizons sableux (série Barreiras des géologues brésiliens) sont subhorizontaux ; bas plateaux entaillés de vallées à fond plat s'achevant en amont par des hémicycles. Ces terrains donnent des sols pauvres de sables podzolisés ; les concrétions latéritiques y abondent et constituent parfois des cuirasses (qui apparaissent sur les versants des vallons). Ces bas plateaux sont à peu près complètement déboisés ; leur paysage de savane étonne sous une pluviométrie abondante. Cette savane est considérée (à juste titre) comme ne méritant pas d'être cultivée ; les rares habitants défrichent quelques lambeaux de forêt qui subsistent dans les fonds.

Les alluvions du Quaternaire récent forment au sud une bande étroite entre bas plateaux et Amazone ; ces alluvions sont interrompues par un promontoire des bas plateaux intérieurs, armé de latérite, qui pousse jusqu'à Macapá et donne le site de cette ville. Le Quaternaire récent s'étale largement dans le delta du fleuve Araguari ; il est possible qu'une partie de ce territoire appartienne à un delta ancien de l'Amazone ; entre Macapá et l'Araguari, les alluvions relativement anciennes se disposent en terrasses asséchées ; au débouché et au nord de l'Araguari s'ouvre un paysage deltaïque très mouillé, fréquemment inondé. Enfin, de l'embouchure de la rivière Amapá à celle de l'Oyapok, les terrains modernes se réduisent à une bande d'une trentaine de kilomètres de large où alternent lagunes à mangroves et cordons littoraux coupés de chenaux à marées. Ce rivage est inhospitalier ; encore est-ce vite dit : ses vertus nautiques, s'il en a, ne sont guère explorées, car la population et le trafic font défaut ; la plus grande île, Maracá, sur ses 1 200 km², comptait seulement un hameau, qui a peut-être disparu aujourd'hui. Les embouchures du Cassiporé et de l'Oyapok sont accessibles à de bons navires.

Les basses terres alluviales au nord du fleuve Araguari se vouent à l'élevage extensif des bovins, qui en saison sèche broutent les plus basses prairies (baixios), se portent ensuite vers des niveaux supérieurs (altos dos baixios) et enfin vers des prairies toujours émergées (campos do firme). Sur ces pâturages, 72 000 bovins, dont le dixième est abattu chaque année, ce qui ne suffit pas aux besoins, qui exigent l'importation de 3 000 têtes en plus. Le bétail, dégénéré (peut-être par suite de déficiences alimentaires), ne dépasse pas 150 kg à l'âge adulte.

En somme les seules terres de bonne qualité sont les terres de varzea et peut-être les mangroves ; mais une grande partie des premières et la totalité des secondes seraient utilisables seulement si elles étaient endiguées, transformées en polders, par imitation de la Guyane ex-britannique. Mais il n'en est pas question ; et nous voilà bien loin des ressources illimitées de l'Amazonie ! La première responsabilité de la faible densité de notre région remonte aux Indiens précolombiens. Les témoignages concordent pour dire que ce pays d'Amapá était pauvrement habité à l'arrivée des Européens. Mais ceux-ci n'ont rien fait de sérieux pour peupler la région. La colonisation officielle a consisté à déverser, à plusieurs moments, des colons auxquels on attribuait des lots ; comme il n'a jamais été proposé à ces colons d'autres techniques

que le défrichement, l'incendie et la jachère, la pauvreté a suivi l'archaïsme de l'agriculture ; une fois épuisées les parcelles qui leur avaient été attribuées, les colons s'en allaient, la cueillette forestière ou la recherche de l'or leur paraissant plus séduisante. Une agriculture primitive, une cueillette peu rémunératrice, les déceptions de l'or n'ont pu fonder une population nombreuse et enracinée. Immigrants d'origine portugaise, açorienne, paraense. Très peu de Noirs, en dehors de la petite communauté de la lagoa do Curuá (près de Macapá).

En 1942, quand le Territoire fut créé, il comptait 30 000 âmes ; il en a 80 000 en 1965. Belle augmentation ; mais l'analyse révèle des faits décevants. En effet, la population rurale, 25 000 personnes en 1942, est seulement de 28 000 en 1965. Population rurale stationnaire, et même, par endroits, exode rural qui emporte les excédents locaux de population (un exode rural dans une région où la densité de la population rurale est d'un habitant pour cinq km² !). L'augmentation de la population s'est faite au profit de l'exploitation de manganèse et de ses dépendances (11 000 habitants au total pour les carrières, les transports et le port, dont 1 250 directement employés par la société minière), et surtout de la ville de Macapá, passée de 1 000 habitants en 1942 à 41 000 en 1965. Une ville champignon ! En fait, un bidonville et une assemblée de chômeurs et semi-chômeurs. La ville de Macapá a attiré quelques habitants anciennement établis dans le Territoire et plus encore des caboclos des îles du delta de l'Amazone, qui se dépeuplent (l'île de Bailique est passée de 4 800 habitants en 1950 à 3 500 en 1960). Le peuplement des 90 000 km² déserts du Territoire d'Amapá n'a pas été abordé : il est même permis de dire qu'il est moins probable que jamais, car le nombre des visiteurs temporaires de ces solitudes est en diminution. Quant à la ville de Macapá, sur 8 000 maisons, 374 seulement ont des murs de maçonnerie et 365 des installations hygiéniques correctes ; pour le reste : le puits dans la cour, contaminé par les déjections. A son échelle, la ville de Macapá révèle la même tendance à la prolifération de la population urbaine qui s'observe dans toute l'Amérique latine.

Le Territoire d'Amapá, à peine peuplé, et sous un climat permettant des récoltes en toute saison, ne parvient pas à s'alimenter sur place. La population se nourrit pauvrement et en grande partie de vivres importés. Comment en serait-il autrement : la superficie récoltée effectivement chaque année est de 6 131 ha (pour 80 000 habitants). Il faut importer farinha (manioc), riz, haricots, oignons, café, pommes de terre, sucre, bétail, lait en boîte, farine de blé, poisson. Les produits récoltés dans Amapá ne sont pas aisément transportés ; la seule route (de terre) à peu près convenable va de Macapá à Ferreira Gomes.

Un mythe cultivé dans la littérature la plus récente : le grand bénéfice économique que le Territoire va tirer de l'achèvement de la route automobile Brasília (c'est-à-dire São Paulo, Rio et Recife) - Belem. Quelques remarques inévitables : d'abord, il n'est pas prévisible que Belem et Macapá soient unis par une route ; les relations seront toujours fluviales ou aériennes. D'autre part le trajet maritime de Macapá à Recife, Bahia, Rio, Santos ou Porto-Alegre n'est pas kilométriquement plus long que le trajet routier ; le lien le moins coûteux

du Territoire d'Amapá avec les centres actifs du Brésil ne devrait-il pas être maritime ; n'est-ce pas la grande chance de ce Territoire d'être au bord d'un fleuve magnifique qui lui offre un port excellent, une ouverture facile sur le monde extérieur, une voie étonnante de pénétration vers l'intérieur du continent ? En face de ces avantages réels, que vaut le mythe de la rodovia ? D'autre part, dans les conditions présentes, ni la mine de manganèse, ni la ville de Macapá ne sont des foyers de développement et ne peuvent l'être.

Des observations du même ordre ont été faites à propos d'un autre Territoire amazonien, Rio Branco (230 000 km² et 18 000 habitants, soit un habitant pour 13 km² ; le municpe méridional et forestier de Catrimâni compte 1 habitant pour 100 km²), encore moins peuplé que celui d'Amapá. Production insuffisante pour nourrir la population, équipement inexistant. Il arrive que la disette règne à Boavista, capitale du Territoire, et que des avions militaires ravitaillent la population en farine de manioc, riz, maïs, haricots, lait. Le premier mythe relatif au Rio Branco : ce Territoire dispose de grandes ressources latentes, qui seront révélées par une politique de colonisation agricole ; dangereuse rêverie ; il faudrait d'abord, par de soigneuses expérimentations définir le type d'agriculture qui serait apte à assurer un démarrage correct et un espoir de prospérité stable. Etablir des colons avec pour seul programme d'action l'incendie agricole et la jachère n'a d'intérêt ni dans le présent ni pour l'avenir. Les colons se découragent vite ; il se produit dans Rio Branco comme dans Amapá un exode vers la capitale. Ici intervient un autre mythe : l'élevage des bovins réalisé sur les immenses savanes du Rio Branco n'indique-t-il pas la marche à suivre ? Encore une rêverie ; le troupeau actuel compte environ 200 000 têtes sur 50 000 km² (un animal sur 25 ha de surface générale) et ces animaux ne sont pas brillants ; la production de lait est si faible que la population consomme du lait condensé, — si elle a les moyens d'acheter du lait —. L'étude d'Amapá et du Rio Branco permet de rappeler les grands mythes amazoniens : l'immensité de l'Amazonie est un gage de sa richesse ; cet immense bassin sédimentaire ne peut manquer de regorger de pétrole ; le début du XX^e siècle, avec l'exploitation du caoutchouc, fut une période d'abondance et de prospérité. Mythes que tout cela, et mythes dangereux ; l'ère du caoutchouc fut une triste période de spéculation, qui a consommé grande quantité d'hommes par maladie et misère, consacré la disparition du plus grand nombre des Indiens, légué à l'habitant de l'Amazonie un fâcheux penchant à croire la cueillette économiquement supérieure à l'agriculture ; le pétrole a jusqu'à ce jour déçu les espoirs, malgré les sondages poussés à 4 040 m dans la fosse de Marajó (Cururú, municpe de Chaves) et à 2 744 m à Nova Olinda (le Carbonifère prometteur a été rencontré dès 769 m ; un peu de pétrole a été trouvé à la base du Dévonien) ; la prospection ne doit pas se décourager pour autant : cependant il serait maladroit de se convaincre qu'il existe en Amazonie d'inépuisables ressources pétrolières. — Quant aux autres « richesses » amazoniennes, elles n'existeront que dans la mesure où des techniques adéquates seront mises au point et appliquées. Il est clair que de telles techniques sont possibles ; il ne l'est pas moins qu'elles ne sont pour l'instant ni précisées ni

appliquées. La réalité humaine de l'Amazonie est que sa population, qui grandit par son croît propre, se décourage de vivre misérablement dans les solitudes de ses igarapés et a entamé un exode rural qui la porte vers les villes, où elle s'entasse dans l'inactivité et le dénuement.

L'Amazonie aura peine à trouver des modèles de mise en valeur agricole dans le reste du Brésil, où les situations agraires sont peu satisfaisantes ; à ce sujet on a souligné la variété géographique des types de conflits agraires au Brésil, variété qui fait contraste avec le mythe du Brésil pays neuf. Cette variété souligne d'autre part le caractère mythique d'une réforme agraire au Brésil ; il faut non pas une réforme agraire mais un assortiment de réformes agraires adaptées aux diverses situations locales. Le Brésil n'est pas un pays ouvert à l'expansion pionnière ; aucune terre ne s'y trouve vacante ; toute expansion de style pionnier se heurterait aux droits fonciers déjà acquis. Le mythe, ici, est de continuer de raisonner en termes d'extension de la superficie agro-pastorale alors que la réalité brésilienne demande un relèvement des rendements à l'hectare et de la rémunération du travail dans les surfaces déjà mises en valeur. En 1960, 23 % des municipes du Sud n'utilisaient pas encore d'engrais commerciaux, 45 % des municipes de l'Est, 90 % des municipes du Centre-Ouest. En 1960, au NE, 2 % seulement des municipes ont des charrues. Même dans l'état de São Paulo, l'agriculture révèle de grandes faiblesses ; il est urgent d'y parer sinon le ravitaillement des villes sera compromis ; elles continueront de souffrir de disettes périodiques de maïs, de riz, de haricots, d'huile alors que la population est rurale pour 43 pour cent. Ce problème de São Paulo ne sera pas résolu par des méditations sur les grands espaces, l'esprit pionnier, ou la « frontière », mais par des perfectionnements sur place. Des observations du même genre ont été recueillies sur le Norte do Paraná, qui a pourtant réputation de prospérité.

La colonie allemande d'Espirito Santo, restée fidèle à ses traditions paysannes, n'apporte aucune contribution à la solution des problèmes agricoles du Brésil. Ces « capixabas » (tel est le nom des ruraux d'Espirito Santo) sont à la fois courageux et de techniques attardées (1) ; ce qu'ils font n'est pas un exemple de ce qu'il faudrait faire. Leur expérience n'en est pas moins d'un très grand intérêt. Voici une colonie purement européenne (elle s'est peu mêlée aux Brésiliens) qui fait preuve d'une excellente démographie. Espirito Santo n'a pas reçu au total plus de 6 000 Allemands, tandis qu'en 1960 l'effectif des Teutocapixabas s'élevait à 72 000. La pénétration n'emprunta pas la voie facile du Rio Doce (barrée par les Indiens Botocudos, réduits seulement en 1911), mais gravit les pentes de la précambrienne Terra Fria au sud du Rio Doce (l'intérieur plus lointain reçut ses premiers colons non de la mer, mais de l'intérieur, du nord de l'Etat de Rio de Janeiro et de l'ouest de Minas Gerais : conflit entre Espirito Santo et Minas pour une bande de territoire à

(1) J. ROCHE, Quelques aspects de la colonisation allemande en Espirito Santo (Caravelle, Cahiers du monde hispanique et luso-brésilien, 1965, p. 121-152).

l'ouest de la Serra dos Amorés). A la fin du XIX^e siècle les Allemands de Terra Fria se mirent à coloniser les terres basses de Terra Quente du sud, à l'ouest de la Terra Fria. Ils abordèrent la Terra Quente au nord du Rio Doce après 1918, prenant la suite d'une colonisation italienne qui avait échoué. Même en Terra Fria le climat reste tropical chaud, l'habitat n'y dépassant guère l'altitude de 800 m, insuffisante pour abolir le paludisme et d'autres maladies tropicales. Le paludisme, la bilharziose n'ont pas empêché la population de se multiplier. Espirito Santo est un exemple, parmi tant d'autres, d'une population blanche établie en milieu tropical, travaillant de ses mains, sans esclaves, et parvenue à se maintenir en bonne santé et à se multiplier. Ces colons n'ont pas conservé les techniques de leur pays d'origine, association de l'agriculture et de l'élevage, charrue, traction animale. Ils travaillent à la houe, selon l'usage brésilien. Comment expliquer cette régression technique ? L'isolement, contraignant à une agriculture de subsistance, est-il une explication suffisante ? Mais de quelle sorte d'isolement s'agit-il ? Les Teutocapixabas ont été animés par le souci de vendre du café. Ils ont colonisé l'intérieur d'Espirito Santo avec la volonté de produire du café, la seule denrée au prix assez élevé pour supporter les frais de transport sur de mauvais sentiers muletiers. La création et l'entretien des plantations de caféiers ne demandaient pas l'usage de la charrue ; la difficulté des transports n'a donc pas conduit à un véritable isolement économique, mais a orienté la production commerciale de l'agriculteur teutocapixaba vers le café, qui seul pouvait être exporté et n'exigeait nullement le maintien des techniques agricoles européennes. Si les colons allemands avaient pu se faire vendeurs de maïs ou de haricots, n'auraient-ils pas conservé la charrue ? Les parcelles cultivées pour la seule subsistance étaient assez petites pour qu'il ne fût pas insupportable de les travailler à la main. Dans les plus vieux municipes allemands les caféiers disparaissent, car, après vingt ans, le sol épuisé (et non fumé) ne peut plus recevoir de nouveaux caféiers. Ils sont remplacés par des pâturages extensifs qui ne demandent plus la même main-d'œuvre, d'où l'exode rural vers la Terra Quente. En même temps, le prix de la terre s'effondre dans le vieux pays. Un fait nouveau apparaît, réconfortant : la mise en valeur des vallées humides et humiques (brejos) pour la production de légumes vendus aux villes. Initiative riche en promesses, si les brejos sont fumés, s'ils reçoivent une organisation hydraulique, si les routes sont améliorées.

Pour les états andins, la colonisation des terres amazoniennes répond au souci légitime de procurer des terres plus chaudes et moins rocailleuses aux habitants des hautes Andes ; mais les projets présentés et mis partiellement en application ne sont-ils pas souvent plus mythiques que réalistes ? La question a été examinée d'abord pour la Bolivie, où elle se pose simplement ; la configuration de ce pays ne prête pas à l'hésitation ; les seules basses terres ouvertes aux émigrants des hauts plateaux sont au pied du versant oriental des Andes. L'élément de mythe, ici, est la fausse appréciation des possibilités de l'Oriente. Il couvre 700 000 km² (sur les 1 100 000 de la Bolivie), avec 550 000 habitants. Mais, pour la plus grande partie de cet Oriente, tout

comme pour l'Amazonie brésilienne, les méthodes d'une mise en valeur fructueuse ne sont pas au point. Au contraire, le pied des Andes a des sols plus variés, dans l'ensemble meilleurs et à l'abri des inondations ; la présence du pétrole et la facilité de l'équipement hydroélectrique ouvrent de grandes possibilités industrielles ; les Yungas proches de la Paz ont reçu (jusqu'en 1966) 50 000 colons (10 000 familles) ; le piedmont du Mamoré (ou de Cochabamba) compte le même nombre de colons ; la région la mieux douée environne Santa Cruz de la Sierra ; autour de cette ville, qui (en 1965) compte peut-être 80 000 habitants, seraient établies 13 000 familles de colons ; le pétrole et le gaz naturel semblent abondants. Il est cependant trop tôt pour crier victoire. Malgré les faveurs exceptionnelles dont bénéficie Santa Cruz, les chemins de fer en direction du Brésil et de l'Argentine transportent chacun moins de 5 000 t par an dans les deux sens. Les transports vers Cochabamba disposent de la seule bonne route de Bolivie, asphaltée sur 500 km, mais le débouché bolivien est étroit et inconfortable. Santa Cruz réunit de réels facteurs de prospérité ; il serait dangereux de croire que l'Orient dans son ensemble participe des mêmes avantages.

Le cas du Pérou est plus complexe ; le pays se divise en trois bandes, une littorale étroite et désertique ; une montagneuse, diversement arrosée, de relief difficile, une selva amazonienne, précédée d'une transition subandine plus ou moins large. Les Andes ont une population souvent dense et toujours pauvre (exemples de Harochiri et de Chacan), la bande littorale attire les Indiens andins par les salaires agricoles et industriels ; Lima approche gaillardement de trois millions d'âmes. La selva a une densité impalpable. Le mythe de la selva : ce territoire, qui couvre 765 000 km², soit 60 pour cent du Pérou, appelle le peuplement et les investissements péruviens ; pourtant, les procédés de mise en valeur de cette selva ne sont pas mieux au point qu'au Brésil ou en Bolivie (cela ne signifie pas que de tels procédés ne puissent exister ; mais, s'il en est de valables, les autorités responsables ne les ont pas retenus). On exalte lyriquement les grands espaces, les centaines de milliers de kilomètres carrés alors que deux réalités géographiques péruviennes s'imposent à l'attention, la nécessité de l'amélioration sur place de l'exploitation des Andes, le développement rapide de la bande littorale. Tout effort consacré à la selva est détourné des choses capitales. Comment ne pas évoquer, pour les Andes, le spectacle décevant de la large plaine du beau fleuve Mantaro en amont de Huancayo ? Par cette altitude de 3 500 m il est fâcheux de cultiver un maïs de pauvre rendement ; il est non moins fâcheux de multiplier les eucalyptus sur ces terres précieuses. Le soleil, la terre et l'eau permettraient ici une production intensive de plantes fourragères, racines et feuilles, et un élevage bovin et porcin de grand rapport. La rationalisation agro-pastorale de la vallée du Mantaro servirait directement et rapidement l'intérêt local et l'intérêt général. Comme la bande littorale est animée d'un mouvement spontané de progrès économique, il est avantageux de le favoriser en accroissant l'apport d'eau andine aux champs, aux usines, aux villes de la plaine pacifique. Cela peut se faire en détournant vers le Pacifique des eaux du versant atlantique. Encore

que les eaux du fleuve pacifique le plus important, le Santa, soient loin d'être entièrement utilisées. Les Indiens des Andes ne font aucune difficulté à descendre vers le Pacifique ; ils s'y portent fort bien (1). L'élan est bien moindre vers la selva où les perspectives d'emploi et de hauts salaires sont moins attrayantes. Les voies de la facilité et du progrès étant identiques, — c'est une chance assez rare —, les efforts d'aménagement qui se consacrent aux rapports réciproques des Andes et de la bande littorale sont des plus rentables.

De hautes autorités et l'armée se dépensent pour ancrer dans l'esprit des Péruviens l'idée que leur prospérité et leur grandeur sont liées à la selva. La « route des marges » (carretera marginal), qui doit être établie au contact Andes-Selva, est donnée comme la clé de l'avenir péruvien. Cette route, tracée de la frontière nord à la frontière sud du Pérou, se trouvera dans la fâcheuse nécessité de traverser les affluents de l'Amazone à leur entrée dans les basses terres. Faut-il en attendre de grands bienfaits ? Quelques remarques : distinguer entre la Selva basse (640 000 km² et 320 000 habitants), et la bordure des Andes, la Selva Alta (120 000 km² et 680 000 habitants), pays privilégié parce que bénéficiant de climats variés (des climats de demi-altitude sont propices au caféier arabica), de sols variés (souvent de bonne qualité), de la proximité des forts peuplements andins, de la présence du pétrole dans les anticlinaux subandins, d'un grand potentiel hydroélectrique. La Selva Alta, particulièrement large du Marañon à l'Apurimac, demande, pour être mise en valeur, bonnes routes vers le Pacifique, bonnes routes locales et système foncier clairement établi. Les routes vers le Pacifique sont doublement nécessaires ; elles évacueront les produits de la Selva Alta, elles débloquent les populations andines. Un réseau routier local de bonne qualité est indispensable, pour éviter que la colonisation ne soit linéaire. Parmi les routes transversales, méritent une attention particulière celles qui aboutissent à Lima, et celle qui, par la passe la plus facile des Andes péruviennes (Paso Porculla, 2 156 m, sans autre col entre mer et Marañon), permet d'atteindre la plus large Selva Alta, Chachapoyas, Moyobamba, Tarapoto et le Huallaga. Face à ces réalités et à ces urgences les projets de la Selva basse et de la route des marges semblent bien relever du mythe.

*
**

(1) Il est surprenant d'exhumer au Pérou, sévissant dans certains secteurs des classes éclairées, un mythe qui contredit celui de la mise en valeur de la selva mais n'en est pas moins un mythe. Il s'agit de l'affirmation que les Indiens des hautes Andes seraient physiquement inadaptés à la vie à basse altitude (région côtière et selva). Ce préjugé sans preuves, et démenti par les mouvements de population qui sont la vie même du Pérou, s'accompagne de vues non moins étonnantes sur les méfaits du métissage.

Le cours du *vendredi* : *Géographie tropicale en Asie ; quelques questions d'actualité*. La géographie de la riziculture en Asie tropicale, question de grande actualité. Très grande inégalité des rendements : Cambodge 1 200 kg/ha, Philippines 1 220, Inde 1 540, Thaïland 1 590, Birmanie 1 560, Viêt Nam méridional 2 100, Malaisie 2 290, Taiwan 3 500 (1963-64). Pour le Japon, qui n'est pas en Asie tropicale : 5 240 kg/ha. L'accroissement des rendements étant la clé du problème des subsistances en Asie des Moussons, un certain nombre de situations locales ont été étudiées : seul le retard des techniques explique les insuffisances de la production. Si l'Inde (34 millions d'hectares de rizières, 50 millions de tonnes de padi, rendement de 1 540 kg par hectare) s'assurait le rendement de Formose (3 500 kg/ha), elle disposerait de 120 millions de tonnes. Elle n'aurait plus à importer de riz (ou d'autres céréales). Ce raisonnement n'est pas toute utopie ; la modestie des rendements indiens en padi n'est pas une fatalité naturelle mais résulte de faiblesses techniques qui peuvent être corrigées.

Dans cette perspective, il faut accorder attention aux recherches menées à Los Baños, près Manille ; l'International Rice Research Institute (I.R.R.I. ; Fondations Rockefeller et Ford) s'attache depuis 1960 à étudier les causes des faibles rendements, et donc les possibilités d'accroître ces rendements. Site d'une bonne banalité : plaine alluviale, chaleur généreuse (14°10'N ; altitude 39 m), pluie abondante (2 000 mm en moyenne) concentrée de mi-mai à fin novembre. Saison sèche chaude et nuageuse. Les Philippines doivent combler leur déficit par des importations. L'immense mérite des résultats déjà obtenus à Los Baños est de donner une définition précise des diverses explications déjà connues des pauvres rendements des rizières tropicales.

Les faibles rendements en padi des rizières tropicales ont souvent été attribués à l'ensoleillement insuffisant de la saison des pluies, qui est la saison agricole ; ce n'était pas exactement vu ; en réalité, les rendements en saison pluvieuse devraient être excellents, tout en n'atteignant pas les valeurs possibles en saison sèche (à condition que l'irrigation soit alors parfaite). Les recherches de Los Baños montrent que les pauvres rendements en saison pluvieuse s'expliquent par de multiples raisons (dont est exclu le faible ensoleillement relatif), au premier rang desquelles le mauvais choix des variétés. Le plant de riz, pour produire de grandes quantités de grains, a besoin d'un bon ensoleillement, qui est obtenu, même en saison pluvieuse, si le plant n'est pas ombragé par lui-même et par les plants voisins : il faut donc des plants aux feuilles courtes, verticales. Pour fructifier abondamment la rizière doit certes être fumée, mais la fumure azotée a pour effet, sur des plants habituels, de pousser à l'abondance des feuilles et donc à l'ombrage et à la verse. Ces inconvénients sont évités par des plants courts et solides.

Les variétés habituellement cultivées conviennent à des techniques médiocres ; leur abondante végétation, qui réduit l'ensoleillement possible, a l'heu-

reux effet d'étouffer les mauvaises herbes. Ces variétés courantes réagissent à l'engrais azoté en multipliant leurs feuilles et en diminuant leur rendement ! Belles plantes et peu de grain ! La démonstration de la supériorité des variétés trapues a été faite sur les parcelles d'essai, où ont été obtenus des rendements compris (pour une récolte) entre 7 000 et 10 000 kg à l'hectare. Les variétés correctes mises au point à Los Baños demandent 120 à 130 jours des semailles à la récolte (y compris le repiquage), tandis que les variétés médiocres : 135-170 jours.

Les résultats prouvent la supériorité des rendements de la saison sèche. Les plants de type correct (trapu, feuilles verticales) ont produit en saison sèche 7 689 kg/ha, en saison des pluies 5 222. Les plants de type médiocre, traditionnel, en saison sèche 4 390, en saison des pluies 1 936. Tout cela dans des conditions réalisables en culture courante. L'addition des récoltes moyennes, pour les variétés correctes, donne 12 911 kg/ha avec 2 récoltes en 12 mois. Los Baños a fait mieux encore sur certaines parcelles ; 3 récoltes, 12 mois, 20 174 kg de padi par hectare. Il s'agit d'expérimentations menées dans les conditions d'une agriculture normale (plein air, sans abri, sol naturel).

Les recherches de Los Baños ont montré la nécessité d'une submersion par 12 à 15 cm d'eau ; une épaisseur plus grande serait dangereuse et, en tout cas, inutile. Le comportement du sol submergé a été étudié avec soin : les matières organiques qu'il contient risquent de produire des acides et du méthane dangereux pour les racines ; tout compte fait, il est sage d'inonder la rizière deux semaines avant le repiquage, de manière que ces dégagements d'acide et de méthane soient terminés avant la mise en place du riz. Le désherbage parfait de la rizière a doublé le rendement ; si la main-d'œuvre coûte peu, le désherbage à la main (le plus soigné) s'impose. L'heure de travail doit être payée moins cher que la valeur de 5,8 kg de padi : ce qui correspond bien aux conditions de l'Asie tropicale. Il apparaît de mieux en mieux que la silice est profitable au riz ; dissoute dans l'eau, elle assure meilleure résistance à la verse, aux insectes, aux maladies, et relève les rendements. Les maladies virales, bactériennes, cryptogamiques sont effectivement limitées par la mise au point de variétés auxquelles une composition génique orientée assure une bonne résistance. Les insectes sont maîtrisés par le bon usage des insecticides (cependant on a sélectionné des variétés résistantes au borer). — L'essentiel des résultats : 1°) possibilité d'énormes rendements avec de bonnes méthodes, 2°) nécessité de la sélection des variétés, 3°) importance de la campagne de saison sèche, 4°) maîtrise de l'eau. Ce dernier point ne sera jamais assez fortement souligné.

Comparer ces résultats expérimentaux à des situations locales. La riziculture avait réalisé de réels progrès en Cochinchine entre 1936 et 1958, au cours d'une période politiquement délicate mais non catastrophique ; cela ressort

d'une étude comparative consacrée au village de Khanh Hâu (1). Le village se trouve dans la province de Tan An, à une cinquantaine de kilomètres au sud de Saigon, dans un terroir deltaïque convenablement fertile, et, en tous cas, en dehors des terres alunées de la Plaine des Joncs. La région de Tan An a été occupée par les Vietnamiens au début du XVIII^e siècle ; le village lui-même semble dater du début du XIX^e. La commune de Khanh Hâu, avec une superficie de 10,58 km², avait en 1936 une population de 1 840 habitants (180 habitants par km²) ; en 1958 la population s'élève à 3 241, la densité à 320. Croît de la population : 77 pour cent en 22 ans, environ 3 pour cent par an ; 54 pour cent des habitants ont moins de 18 ans. Le progrès démographique et la jeunesse de la population montrent que de 1936 à 1958 les vicissitudes politiques ont bien faiblement affecté la santé démographique de Khanh Hâu. Peut-être les choses ont-elles tourné autrement depuis 1958 ? La production n'a pas crû moins vite que la population. Ce village, avec 926 ha de rizières pour ses 1 058 ha, est à peu près exclusivement rizicole ; or le rendement à l'hectare est passé de 1 336 kg de padi en 1936 à 2 280 kg en 1958 ; comme la quantité de semences est identique dans les deux cas, l'accroissement du rendement est semblable à celui de la population. Ce progrès a été obtenu par des perfectionnements ajoutés les uns aux autres et commandés les uns par les autres. Une réforme agraire modérée, en élargissant la part du faire-valoir direct, a encouragé l'exploitant à intensifier ses méthodes ; les fermiers reçoivent une part plus grande du produit de la terre ; le crédit, moins cher, permet d'acheter plus aisément les engrais. En effet, l'emploi des engrais commerciaux a fait des progrès considérables, alors qu'il était pratiquement inconnu avant 1940 ; à partir de 1945 le village commence à faire usage des engrais artificiels ; vers 1958 le paysan en était venu à considérer qu'il n'était pas possible de cultiver le riz sans sulfate d'ammoniaque et sans phosphate tricalcique (de 25 à 150 kg du premier à l'hectare ; de 100 à 250 kg du second). Une révolution technique importante s'est donc produite au cours d'une période qui, malgré les apparences, a favorisé innovations et commerce. Les paysans sont fort désireux d'abandonner écope et noria et de recourir à des pompes à moteur.

La riziculture, à Khanh Hâu, se trouve devant deux avenues de progrès ; d'une part le passage à deux récoltes, qui exige une organisation hydraulique qu'il est aisé de concevoir, d'autre part l'augmentation du rendement de chacune des deux récoltes (surtout par l'usage de meilleures variétés qui devront être proposées par les services officiels). La récolte de saison sèche, à créer, doit logiquement assurer des rendements meilleurs que celle de saison des pluies, actuellement la seule pratiquée. Comme, en saison sèche, les pay-

(1) Fondée sur une documentation datant d'avant 1940 et une étude de J. B. Hendry, *The small world of Khanh Hâu*, Chicago, 1964, 312 p.

sans sont oisifs, il ne devrait pas être difficile de mettre en train cette récolte. L'organisation hydraulique donnerait aussi une parfaite sécurité à la récolte de saison des pluies (1).

Une importante étude (2) vient d'être consacrée à une région rizicole de l'Inde, au pays tamil, où sur une surface cultivée totale de 5 900 000 ha en 1961, les rizières couvrent 2 280 000 ha, soit 37 pour cent de la superficie cultivée. Progrès de la riziculture tamil : 1 700 000 ha, avec un rendement de 1 500 kg à l'ha en 1951 ; et 2 480 000 ha avec un rendement de 1 850 kg en 1961. En dix ans la production totale de padi a doublé, 2 550 000 t en 1951 et 4 590 000 en 1961 (pour une population de 33 700 000 âmes).

Beau résultat qui a été obtenu surtout par les progrès de l'irrigation ; celle-ci est nécessaire sous le climat du Tamilnad, aux pluies à peine suffisantes pour des cultures sèches incertaines et de faible rendement. Une récolte de riz demande ici, selon les variétés, de 1 150 à 1 650 mm d'eau, en 4 à 6 mois ; or les pluies possibles (moyennes) sont loin de compte ; pendant la campagne rizicole, il tombe à Madras 840 mm, à Tiruchi 430, Madurai 410, Tuticorin 425 ; graves déficits, même pour la variété la moins exigeante.

Telle étant la situation, n'est-il pas absurde de cultiver le riz inondé, fort exigeant en eau ? Pourquoi ne pas se contenter de plantes moins altérées ? Mais ces plantes elles-mêmes ne pourraient prospérer avec la seule eau du ciel ; le ragi (éleusine) veut 570 mm en 125 jours : le climat ne les lui donne pas ; le cholam (sorgho) veut 495 mm en 100 jours ; le coton à fibres longues demande 750 mm en 180 jours. D'autre part, les rendements de l'éleusine et du sorgho sont fort inférieurs à ceux du riz, 1 000 kg pour l'éleusine, 800 kg pour le sorgho (1 850 pour le padi). — Le Tamilnad est peu pluvieux ; si Madras reçoit 1 268 mm, Tiruchi est réduit à 871 mm ; Tuticorin a le minimum de 583. C'est dans ces conditions de précarité que s'est forgée l'une des nations les plus anciennes de l'Inde, l'une des plus denses et des plus nombreuses, et l'une des plus évoluées. Le Tamilnad est une victoire humaine, et avant tout une victoire de l'irrigation. Sans elle, la nation tamil n'existerait pas.

(1) Un aspect des problèmes de la riziculture asiatique a été examiné dans le nord de Luzon : les rizières inondées en terrasses de cette région sont-elles une ressource d'avenir ? Le maintien de ces remarquables aménagements, héritage d'un passé d'isolement, ne se justifierait pas dans une époque de libre circulation des hommes et des denrées ? Après examen de l'origine, des caractères généraux et des particularités des rizières irriguées en terrasses du nord de Luzon il est apparu effectivement que ce type d'agriculture n'était pas viable si les salaires étaient élevés ; la rémunération du travail est insuffisante, l'entretien des terrasses exigeant beaucoup de main-d'œuvre ; la disposition en terrasses étroites et hautes interdit la mécanisation (sauf utilisation d'engins légers de type japonais).

Une étude a été consacrée aux aspects récents de la riziculture en Birmanie ; il est apparu qu'en ce pays une très grande marge d'accroissement des rendements était à peine entamée ; or, les premiers quinquaux supplémentaires sont les plus faciles à obtenir. Les techniques d'organisation laissent à désirer.

(2) Emmanuel Adicéam, *La géographie de l'irrigation dans le Tamilnad*, Paris, Ecole française d'Extrême-Orient, 1966, 522 p.

Divers procédés d'irrigation ; le plus original, l'irrigation par tanks, dessert 833 000 ha ; les dérivations de rivières abreuvent 843 000 ha, les puits 561 000. Le plus ancien tank attesté date du VII^e siècle de notre ère (Mahendravadi, dans le Nord Arcot), le plus ancien barrage attesté (grand Anaikkat sur la Kaveri), du II^e ; des tanks devaient déjà fonctionner à l'époque des mégalithes, bien avant les premières inscriptions. Les tanks ont retenu l'attention, non seulement parce que technique originale des Tamil, mais aussi parce qu'ils pourraient être répandus en bien d'autres pays tropicaux, où ils contribueraient à la sécurité des récoltes (par exemple en Afrique dans la zone soudano-sahélienne). Le pays tamoul compte 33 000 tanks pour 833.000 ha irrigués par eux. Deux types de tanks : ceux qui ont seulement un bassin versant propre et sont indépendants des grandes rivières, ceux qui sont alimentés par une dérivation de fleuve. Il en est de toutes les étendues ; Villianur près Pondichéry couvre 1 200 ha (pour en irriguer 1 567) ; Chembarambakkam (dans Chengleput) a 2 524 ha (et en irrigue 9 330) ; le plus grand, Viranam (South Arcot), a 9 000 ha et en irrigue 18 000. Les tanks prennent une place considérable dans le paysage : 300 grands tanks s'échelonnent le long de la rivière Vaigai ; la ville de Tirunelveli est au carrefour d'un complexe de tanks. Les tanks, nécessaires à l'irrigation (5 millions de personnes au moins leur doivent leur pitance), jouent un rôle protecteur contre les crues des fleuves, qu'ils contribuent à éponger ; ils rechargent les nappes phréatiques, dont l'importance apparaîtra avec les puits.

Les tanks ne sont pas sans défauts. Le plus grave est l'immense surface qu'ils occupent : 689 000 ha, alors qu'ils en irriguent 833 000 ; n'est-ce pas beaucoup de place perdue, et qui pourrait être cultivée ? A cela deux réponses ; d'abord l'eau que les tanks mettent en réserve permet de pratiquer une récolte fructueuse sur 833 000 ha ; si les tanks n'existaient on ne pourrait y faire une bonne récolte, pas plus que sur les 689 000 ha des tanks eux-mêmes. Sur 100 ha possibles, 42 sont donnés au tank et 58 au champ. D'autre part certains tanks ou certaines parties des tanks portent des cultures de décrue et ne sont donc pas perdus pour l'agriculture. Certains pensent à une amélioration du système qui consisterait à approfondir les tanks par dragage de manière que la même quantité d'eau soit réservée sur une surface moindre, ce qui réduirait l'évaporation et permettrait d'étendre les champs ; inquiétudes : le prix du pompage ; surtout, ne risquerait-on pas de soutirer vers ce tank profond les nappes d'eau nécessaires aux puits ?

Comme l'irrigation par tanks, l'irrigation par dérivation fluviale soutient l'agriculture en saison des pluies mais n'assure pas l'irrigation en saison sèche. Ce dernier rôle est confié aux puits, nécessaires aux doubles récoltes ; exploitation des nappes phréatiques et, par des puits tubés, de nappes profondes. L'instrument de puisage original du pays tamil : la picotte, perfectionnement du chadouf ; le très gros balancier est aménagé pour qu'un ou deux hommes puissent s'y déplacer et assurer les mouvements rapides d'un récipient de bonne capacité (jusqu'à 68 l ; on peut élever 6 800 l d'eau par heure à 4,50 m) ;

les plus grosses picottes suffisent à l'irrigation de cinquante ares. Au delà il faut passer au dalou, dont il existe plusieurs modèles. Les pompes électriques sont de plus en plus employées.

Les progrès des rendements sont dus aussi à une meilleure sélection et à une diffusion de l'emploi des engrais. Du côté de l'irrigation de grands progrès sont encore nécessaires ; ils sont difficiles car le pays tamoul dispose de peu d'excédents d'eau inutilisés. Un meilleur endiguement des deltas, une rationalisation de l'emploi des eaux superficielles en saison des pluies, de manière à réserver l'eau souterraine à la saison sèche, tout cela devrait permettre de généraliser les doubles récoltes annuelles et d'étendre la surface sous rizière. Le pays tamoul pratique trois campagnes rizicoles diversement réparties : octobre-janvier, juin-septembre, août-janvier ; il serait possible, si l'eau était à volonté, de faire au moins deux récoltes de riz, et même deux et demi.

MISSIONS

- Lima, mai 1966, participation à un Colloque sur l'Agriculture en Amérique tropicale.
- Université de Montréal, septembre-novembre 1966.

PUBLICATIONS

- *L'Ethiopie (Cahiers d'Outre-Mer, Bordeaux, 1966, p. 209-233).*
- *Civilisation et désert ; les effets possibles de la civilisation américaine sur les parties les plus arides du sud-ouest des Etats Unis (L'Homme, Paris, 1966, p. 112-119).*
- *Aspects économiques de l'agriculture de subsistance d'après Colin Clark et M. Haswell (Annales de Géographie, Paris, 1967, p. 226-228).*
- *Madagascar. Cartes de densité et de localisation de la population, avec une notice (Paris et Bruxelles, 1967).*