
LABOURS EN PAYS DE COOPÉRATION

Catalogue pour une exposition itinérante



Jean-Paul Chabert

Dominique Hervé

Pierre Milleville



SOMMAIRE

3. Avertissement

EXPOSÉ POUR L'EXPOSITION

J.-P. Chabert

8. Pour choisir les machines d'aujourd'hui :
évaluer les savoir-faire paysans
12. Les panneaux de l'exposition : analyser et comparer
les cas présentés
42. En élargissant leur liberté de choix :
relever le défi des paysans
51. Références écrites et audiovisuelles
57. Sources des documents utilisés pour les panneaux

Afrique soudano-sahélienne

DE LA RARETÉ DU TEMPS À L'ABONDANCE DE L'HERBE

P. Milleville

60. Les agricultures pluviales :
remarques sur les fondements techniques
77. Eléments bibliographiques

LA CIRCULATION DE L'EXPOSITION

J.-P. Chabert

80. Les panneaux comme guide de montage :
pour une exposition itinérante et évolutive

PRÉSENTATION DE L'EXPOSITION AU PÉROU

D. Hervé

91. Le voyage de l'exposition :
modalités et calendrier
100. Dans les Andes péruviennes :
perspectives de recherche sur les labours
108. Bibliographie
110. Institutions
112. Liste des panneaux de l'exposition

Avertissement

Ce document est d'abord une trace écrite des panneaux de l'exposition *Labours en pays de coopération*, présentée sous une forme adaptée à la conservation en bibliothèque et à la lecture individuelle.

Reproduits ici, ces panneaux peuvent être consultés comme des pages indépendantes, composées de textes associés à des photographies, des cartes ou des croquis. Pages indépendantes centrées sur un sujet particulier, comme un chapitre, obéissant à des règles de présentation relativement homogènes et se renvoyant l'une à l'autre, comme les chapitres d'un livre. Est-ce à dire que, par rapport à un livre, le panneau n'est qu'un succédané malcommode, parce qu'il est à lire debout dans le brouhaha d'une foule et non assis dans le silence d'une bibliothèque ou d'un confortable chez-soi ? Si oui, alors, le panneau ne saurait servir une exposition au sens vrai, au sens de la muséographie, une discipline de communication qui, par une mise en scène de l'objet, de l'image, entend toucher le public suivant des modalités radicalement différentes de celles du livre. Bien sûr, dans ce cas, il aurait mieux valu d'abord écrire un livre sur les labours et faire ensuite une exposition plutôt que faire une exposition dont le noyau panneaux est finalement publié dans un livre. Ce point sera discuté non sur le plan théorique mais à partir de l'expérience acquise lors de la présentation de l'exposition dans des milieux différents, à Paris d'abord, en 1986, et au Pérou, en 1988 et 1989. Au Pérou, l'engagement de la mission Orstom fut déterminant : D. Hervé, après avoir participé à sa conception, dit ici ce qu'une telle exposition peut "révéler".

En second lieu, et beaucoup plus classiquement, ce document entend expliciter la perspective d'analyse retenue pour traiter des labours. Evidemment, les panneaux se doivent de parler eux-mêmes, de bien dire ce qu'ils veulent dire. Toutefois, la littérature traitant des labours est immense, remonte loin dans le temps, sans pour autant remonter aussi loin que la pratique du travail du sol, qui fonde et symbolise l'agriculture, la démarque de l'appropriation de la nature par la cueillette. Il y a bien des manières de parler des labours, comme il y a bien des manières de labourer. L'exposition n'entend pas tout dire. Aussi, il fallait bien dire ce qu'il avait été choisi de dire et pourquoi. La perspective d'analyse retenue ne saurait prétendre être la seule, la

meilleure. Explicitée, elle permet de mieux voir les questions auxquelles des éléments de réponse ont été apportés, de mieux voir tout ce qui reste en suspens pour d'autres questionnements. De plus, il était bon de donner les sources et les références utilisées pour construire les panneaux de façon plus détaillée qu'il n'est possible sur les panneaux eux-mêmes. Chemin faisant, il est alors possible de donner d'autres références, qui sans avoir été directement incorporées dans les panneaux, sont en cohérence avec eux, les assoient mieux et élargissent leur propos.

En troisième lieu, ce document, avec la contribution de P. Milleville, entend resituer les labours dans le contexte général de l'agriculture de l'Afrique soudano-sahélienne, région à laquelle le monde doit, à côté de quelques autres, "l'invention" de l'agriculture.

P. Milleville (Orstom) appartient à la génération d'agronomes qui depuis une quinzaine d'années fait retour à l'économie paysanne, aux systèmes agraires, après le déferlement de la grande vague des projets modernistes sectorisés par culture, des années 50 aux années 70. Cette génération sait compter sur de grands devanciers - pour l'Afrique - tels que P. Pélissier, R. Portères et H. Raulin.

Enfin, et au fait, pourquoi avoir choisi le titre *Labours en pays de coopération* plutôt que *Labours dans les pays en voie de développement* ou *Labours du tiers-monde* ? Pour marquer qu'il ne s'agit pas seulement de prendre en considération des labours faits par d'autres, ailleurs. Il s'agit aussi de les rapporter à ce qui s'est fait ou se fait ici couramment et que, par notre Coopération, nous pouvons avoir tendance à ériger en modèle incontournable pour les autres, alors que nous disposons d'un stock extrêmement divers de machines, de techniques, d'inventions-innovations, stock dans lequel les autres peuvent faire d'autres choix que ceux que nous avons faits, que nous ferons. Il s'agit encore de saisir comment, à l'époque coloniale et ensuite, l'Etat a conçu ses interventions scientifiques et techniques, quel regard, au nom du progrès, il a jeté sur les pratiques paysannes traditionnelles. Prendre la terre par labour est une entreprise qui, comme souvent en matière agricole, concerne les paysans mais aussi l'Etat et la coopération entre les Etats.

Jean-Paul Chabert

Labours en pays de coopération

exposition réalisée par l'Association Française des Musées d'Agriculture (AFMA), 6, avenue du Mahatma Gandhi, 75016 Paris ; président : Jean Cuisenier, conservateur en chef du Musée National des Arts et Traditions populaires (MNATP), directeur de recherche au CNRS.

A la demande et avec le concours de la Commission "Information Scientifique et Communication" du programme mobilisateur n°4 "Recherche Scientifique et Innovation Technologique au service du Développement du Tiers Monde", programme cogéré par le Ministère de la Recherche et de la Technologie (décision d'aide n° 85 L 12 11).

commissaire Jean-Paul Chabert, vice-président de l'AFMA, directeur de recherche à l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA-ESR).

réalisation technique Panoptés, 1 bis, impasse de l'Astrolabe, 75015 Paris.

conception scientifique et sources G. Aubert, ORSTOM ; Guanam Poma de Ayala ; Atlas Jeune Afrique ; C. Beau, GEYSER ; J. Bourliaud, INRA-ESR ; C. Bouzinac, ORSTOM ; P.S. Brazza, M. Brouwers, IRAT ; J.P. Chabert, INRA-ESR ; N. Collinet, ORSTOM ; CEEMAT ; CICIBA ; CINTRACT ; CPATSA ; B. Dabin ; A. Ducreux, CEEMAT ; P. Dujarric ; Firmes (doc. de Jean de Bru, Hiniker, Buffalo, Dammer-Diker, Ecosem, Ebra, Huard, Kubota, Tortella) ; H.S. Hopfen ; A. Gascon, CNRS ; D.W.Gade ; P. Grenier ; GEYSER ; GRET ; H. Hargreaves ; G. Herblot, CEEMAT ; D. Hervé, ORSTOM ; H. Hocdé, GRET ; IRAT ; P. Van Kempen, ITPT ; P. Lafleurille ; C. Langlais ; P. Leesgard ; Cl.-Ch. Mathon ; P. Milleville, ORSTOM ; P. Morlon, INRA-SAD ; Revue Muntu ; B. Newsy ; J. Nolle ; ORSTOM ; P. Pélissier ; G. Pedro, AFES ; L. Perrois ; ORSTOM ; D. Pillot, GRET ; R. Portères ; H. Raulin, CNRS ; R. Réau ; R. Rios ; E. Roose, ORSTOM ; Y. Marzouk-Schmitz, C. Seignobos, CNRS ; STIRBO ; M. Weil ; H. Wibaux.

première présentation Rencontre "Muséologie et coopération scientifique et technique avec les pays en développement", Ministère de la Recherche et de la Technologie, Paris, 13, 14 et 15 mai 1986.

films et documents audiovisuels Présentés à cette occasion sont produits, réalisés ou distribués par GEYSER, GRET, J. Nolle-GRET, INRA, ORSTOM, Plein Champ, Shell.

instruments, profils de sol, livres et documents Présentés à cette occasion ont été mis à disposition par C. Seignobos, CEEMAT, GRET, Musée de l'Homme, Muséum d'Histoire Naturelle, ORSTOM.

Exposé pour l'exposition

Jean-Paul Chabert
INRA-ESR

Pour choisir les machines d'aujourd'hui

Evaluer les savoir-faire paysans

AUNE ÉPOQUE, EN 1930, où le développement de l'agriculture coloniale suscite beaucoup d'espoirs dans le jeune protectorat du Maroc, les Guides Bleus signalent ainsi la mission de la Ferme expérimentale d'Aïn Kadous, près de Fès, où quelques années auparavant René Dumont, élève de l'Agro, fit un stage :

« La Ferme expérimentale a disposé, en 1916, d'une main-d'oeuvre fournie par 30 territoriaux du 128^e régiment qui initièrent les ouvriers indigènes au maniement des charrues, au pansage des animaux, à la conduite des instruments aratoires et à la pratique agricole. Par la suite, la Ferme expérimentale a reçu chaque année, à titre de stagiaires, des Français désireux de s'installer dans la région. » (1)

Ainsi, l'indigène marocain est à initier au maniement de la charrue, l'instrument aratoire par excellence. On a le sentiment que cet indigène ignore tout instrument aratoire, ignore tout du travail du sol et de l'élevage, ignore finalement tout de l'agriculture et de sa pratique, ou, tout au moins, que son savoir, son savoir-faire ne comptent pour rien.

(1) L'auteur de ce Guide Bleu est Prosper Ricard, chef du Service des Arts indigènes au Maroc. Il est significatif que l'agriculture indigène reçoive si peu de considération, alors que la politique du Protectorat, inspirée par le Maréchal Lyautey, Résident Général au Maroc, est de protéger les monuments et les espaces architecturaux des villes indigènes : on a "le souci de laisser intactes les traditions antiques et séculaires en respectant tout le legs du passé" ; on entend conserver "la couleur locale de ce pays", son "esthétique originale". La ville indigène est, alors, séparée à la fois de la ville européenne moderne et de l'espace agricole sur lequel elle s'appuyait.

Les choses sont donc claires : le progrès de l'agriculture marocaine est lié à l'adoption de la charrue. Voilà un instrument aratoire qui a fait ses preuves dans les régions d'Europe où la révolution agricole prit corps aux 18^e et 19^e siècles : il fera aussi ses preuves, en ce début de 20^e siècle, au Maroc où tout est à faire. Voilà un instrument qui peut fouiller profondément le sol et qui le retourne soigneusement en vue de la préparation d'un lit de semences en terre nue, propre. Il ne se contente pas, comme l'araire indigène, de gratter paresseusement le sol qui, partiellement retourné, reste encombré de résidus végétaux, voire d'ilôts arbus-tifs, et ne saurait ainsi constituer un lit de semences convenable. Il n'est donc pas question d'évaluer la pertinence fonctionnelle de l'araire, instrument aratoire qui, depuis des millénaires, a fait ses preuves, tout autour de la Méditerranée et ail-leurs, pour la culture en sec, comme pour la culture en irrigué. Il n'est pas ques-tion non plus d'examiner les voies éventuelles de son adaptation à une agriculture moderne. A priori, l'araire n'a aucune chance contre la charrue : l'un est lié à la tradition, au non-développement, l'autre est lié à la modernité, à l'essor de la pro-duction.

Cette attitude est aujourd'hui encore profondément ancrée parmi les cadres chargés du développement. Pressés de sortir de "l'ornière du sous-dévelop-pement", ils veulent que les techniques qu'ils recommandent, marquent symbo-liquement une rupture avec le passé. Et cette volonté ne peut que tendre à s'affirmer si le passé est sollicité avec nostalgie, à la manière d'Henri Pourrat, pour vanter, contre les erreurs de l'ingénieur des temps modernes, la sagesse du paysan issue du fond des âges, la sagesse de *l'Homme à la bêche* : « *A bien voir il y aura plus d'erreurs dans un état-major d'ingénieurs diplômés que dans tout un peuple de paysans.* » Dans son ouvrage, rédigé juste avant la seconde guerre mondiale et publié dans les premières années du régime du maréchal Pétain, quand on entend mettre à l'honneur le paysan français, Henri Pourrat dit sa conviction « *que toute vie se maintient seulement par l'effort et par la confiance, (...) qu'il y a un peuple de la vie toujours verte : celui qui a inventé l'effort et la confiance, le labeur et la chanson, le peuple paysan des métairies. (...) La nation s'est faite non point à la Cour... mais au village ou dans la métairie.* »

Comment un cadre du tiers-monde, moderniste et nationaliste, pourrait-il fa-cilement accepter un tel éloge de cette paysannerie qui fait la nation, quand, à pro-pos de "l'Afrique la plus noire" où "la paysannerie existe à peine", il le voit lié, toujours chez Henri Pourrat, à des propositions de ce genre : « *Changer ces grands gamins lippus en paysans, ce serait la mission première du colonisateur, s'il veut bien les aider comme un père.* »

Bien sûr, Henri Pourrat se demande si les techniciens blancs du Service des Travaux d'irrigation du Niger ne bouleverseront pas tout dangereusement en créant des bourgs de colonisation nouvelle ; il espère, aussi, que cette entreprise formidable d'irrigation, qui change le sens du mot "colonisation", ne pèsera pas trop sur le paysan soudanais (malien) déjà trop chargé. Il invite, enfin, à compren-dre de l'intérieur la paysannerie noire qui, opérant dans un milieu où l'année n'a que deux saisons, retrouve l'universelle alliance de l'homme et de la terre. « *Tu n'as cru voir qu'une sauvagerie ; regarde mieux : ce que tu prenais pour une*

herbe folle, c'est une culture (...) En ces villages de glaise et de roseaux, s'entre-suivent, pareillement imposés, simples et gros de mystère, les événements de la vie humaine, de la naissance à la mort, et les travaux de la terre, du commencement à la fin de l'année rurale : du défrichement au feu et à la hachette, du choix du champ et de la prière pour qu'il soit bon, du brûlis des petits fagots pour enrichir le sol d'un peu de cendre, aux rogations des pluies ; des semailles, du gros et du petit mil, du fonio*, du maïs, du tabac, des tomates, aux repiquages, aux binages, aux gardiennages, aux cueillettes, aux récoltes. Un calendrier agricole à dictons règle la besogne ; et c'est le village même qui la mène, agrégé en une espèce de famille, tous, jusqu'aux petits enfants ayant leur rôle dans cette vie qu'ils nomment la coutume. Le village soudanais est un être vivant. Pareil aux congrégations de paysans nivernais ou auvergnats... » (p. 207)*

Bien sûr. Mais quand même. On comprend bien que le moderniste aura du mal à dialoguer avec Henri Pourrat, avec celui qui, comme lui, travaille le passé, la tradition.

Pour que le débat sur les voies et les moyens de la modernisation de l'agriculture soit placé sur un terrain moins symbolique et sentimental, il faut reconnaître que l'espace où doit s'inscrire l'agriculture de demain, n'est pas une page blanche où seules peuvent être opérationnelles les catégories des sciences, des techniques et des pratiques modernes. Cet espace est mis en valeur par des producteurs agricoles, des paysans, qui y ont éprouvé des savoir-faire. Pourquoi ne pas verser au débat l'évaluation de ces savoir-faire de mise en valeur ? On ne sait jamais, les vieux avaient peut-être raison, et, s'ils ont tort, il vaut mieux l'établir que le postuler. De toute manière, si les paysans n'ont pas raison ils ont leurs raisons. Et il vaut mieux les connaître, les reconnaître, pour que les choses se passent en douceur avec eux, plutôt que contre eux, en supposant qu'ils ne peuvent progresser, écrasés qu'ils sont par la routine, l'ignorance, l'obscurantisme.

Mais alors comment évaluer des savoir-faire traditionnels qui reposent sur la mise en œuvre d'outils à bras (bêches, houes, pieux...) ou de machines primitives en bois - comme les araires - tirés par des animaux de trait ? Comment les évaluer quand il s'agit de les comparer (2) à des savoir-faire modernes qui reposent

(2) Est-il possible de comparer le savoir scientifique au savoir populaire, les pratiques modernes aux pratiques traditionnelles ? Roland Portères, ethnobotaniste, grande figure du Muséum national d'histoire naturelle, estime que oui. Il écrit : "La connaissance réelle de la science des végétaux peut se comparer avec le savoir des peuples. Dans les deux domaines, nous sommes bien dans la réalité physique. Les sociétés modernes intègrent de plus en plus à leur savoir ce qui vient des sciences. Dans les deux sémantiques, on compare les nomenclatures, la morphologie externe, l'anatomie, l'organographie, la chimie, la physique, la sexualité et la génération, la génétique, la parasitologie, la symbiologie, les groupements végétaux, la biogéographie, l'écologie, la physiologie, etc...". (Portères, 1985). De son côté, Jacques Barrau qui fut directeur du laboratoire d'ethnobotanique du Muséum, écrit dans sa présentation de l'histoire de l'ethnoscience : "Au Muséum national d'histoire naturelle de Paris le botaniste colonial Auguste Chevalier, auteur, parmi de nombreuses œuvres, d'une magistrale contribution biogéographique au *Traité de géographie physique* d'Emmanuel de Martonne, se risquait même à écrire : « Nos études de botanique appliquée à l'agronomie coloniale seraient pour ainsi dire absurdes si elles faisaient abstraction de l'homme des tropiques. » (Barrau, 1984).

* Voir encadrés p. 28 et p. 30.

sur la mise en oeuvre de machines à traction mécanique, charrues polysocs réversibles, chisels, scarificateurs...? Les formes des outils et des machines diffèrent radicalement, tout comme les gestes, les postures, la formation, les mentalités, de leurs opérateurs. Il en va de même pour la productivité du travail, l'organisation des chantiers, le statut social et économique des travailleurs, la division sexuelle du travail.

Un point de comparaison est possible : c'est celui de leur fonction de mise en valeur. Dans cette perspective d'analyse, une chaquitacla des Andes, un dangorra d'Ethiopie ou une charrue réversible Huard à 4, 6 ou 8 socs (3) assumeront la même fonction de mise en valeur, quand ils sont utilisés pour retourner une vieille prairie de France ou un vieux gazon de jachère pâturée dans les Andes ou sur les hauts plateaux éthiopiens. Un labour de retournement est un labour de retournement, quel que soit le moyen, outil ou machine, utilisé. D'un point de vue opérationnel, la question première est celle de savoir comment et quand il convient le mieux de labourer. Le labour avec retournement s'impose-t-il, est-il justifié, ou faut-il lui préférer pour des raisons diverses un autre type de travail du sol ? Faut-il labourer le gazon avant la plantation des pommes de terre, ou faut-il planter les pommes de terre sous le gazon et labourer ensuite ? Ce n'est qu'après avoir répondu à ce genre de questions qu'il sera possible de se prononcer sur le choix du moyen, étant entendu que le même résultat en terme de mise en valeur peut être obtenu avec des moyens différents. Etant entendu, également, qu'un même outil ou qu'une même machine peuvent assumer des fonctions différentes. Une chaquitacla peut être utilisée pour effectuer des labours à plat ou des labours en billons, tout comme une charrue. Et il y a encore bien d'autres possibilités.

L'exposition *Labours en pays de coopération*, qui donne à voir et à lire des savoirs et savoir-faire traditionnels et modernes, est placée dans cette perspective d'analyse qui peut être qualifiée de comparative-fonctionnelle.

Ainsi, elle entend montrer que l'étude du passé, de l'ancien, du traditionnel peut servir le débat sur le choix optimal de techniques que les aménageurs, les projeteurs, les planificateurs, les cadres soucieux de progrès ont à proposer.

(3) Huard est une marque française ancienne (1862) qui se présente comme le premier constructeur européen de charrues. Voir : INA-PG, 1984.

Les panneaux de l'exposition

Analyser et comparer les cas présentés

LA MAJORITÉ DES PANNEAUX de l'exposition *Labours en pays de coopération* est consacrée à l'analyse de cas relevés par des coopérants et des chercheurs français en Afrique soudano-sahélienne, du Sénégal à l'Éthiopie, et en Amérique du Sud, de l'île Chiloé très humide, au Nordeste brésilien, semi-aride, en passant par les Andes du Pérou et de Bolivie.

Ces deux grandes régions du monde ont été retenues, car elles mobilisent l'essentiel des moyens de la coopération scientifique et technique française, comme l'illustre bien la carte des interventions des pédologues dans le monde (voir ci-contre).

De plus, depuis des millénaires, le travail du sol dans ces régions est inséparable de la domestication de très nombreuses plantes, dont beaucoup sont à compter parmi les grandes plantes alimentaires du monde (voir note 4 page suivante). Les laboureurs d'Afrique soudano-sahélienne et d'Amérique du Sud ne sont pas n'importe qui : ils doivent être rangés parmi les "inventeurs" de l'agriculture à l'échelle mondiale (voir cartes des "foyers" d'origine p. 14). Un cadre moderniste, coopérant ou non, mais soucieux d'apporter sa contribution au développement de l'agriculture de ces régions, se doit, ne serait-ce que par souci d'efficacité, de méditer cette affirmation de J.R. Harlan : « *L'agriculture n'a pas été inventée en Europe et les peuples de plusieurs parties du monde peuvent être fiers, à juste titre, des innovations de leurs ancêtres de la préhistoire.* »

Parmi les autres panneaux de l'exposition, un seul traite de la zone équatoriale africaine, comme pour mieux démarquer la zone soudano-sahélienne.

Zones d'intervention des pédologues français entre 1934 et 1984 (Pédro, 1984)



(4) J.R. Harlan (1987) donne un tableau détaillé des plantes domestiquées par centre (ou non centre) d'origine. Il écrit :

« Le nombre de plantes domestiquées en Afrique est considérable (chapitre 3, tableau 1). Les plus importantes au niveau mondial sont : le café, le sorgho*, le mil*, le palmier à huile, la pastèque, le niébé et l'éleusine*. Celles qui sont les plus utilisées comme nourriture par les africains sont le sorgho, le mil, le riz africain*, l'igname, le palmier à huile, le karité, le niébé, la Calebasse, l'éleusine, le tef*, l'ensète, et le noog. Le fonio*, la noix de cola, la cat*, le gombo, la roselle, le vonzou (ou pois bambara) et la corette sont aussi des plantes importantes pour les Africains.

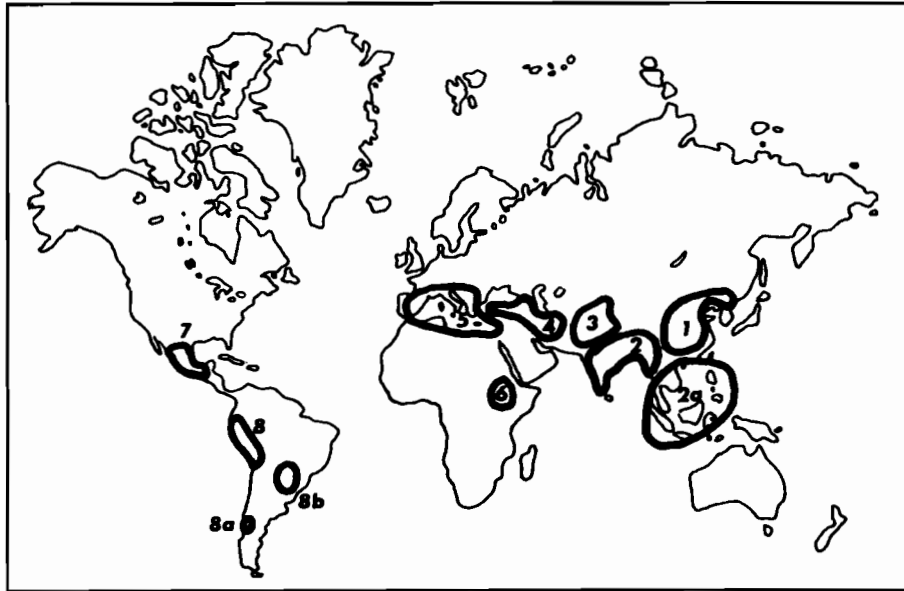
Il en existe d'autres dont l'origine est plus incertaine mais qui pourraient bien avoir été domestiquées en Afrique ou en Asie. Il s'agit du sésame, du coton "asiatique", du tamarinier, du pois d'angole et du guaré. » (p. 238)

« Quels que soient l'époque et les lieux de domestication, nous devons reconnaître que les Indiens d'Amérique furent des domesticateurs remarquables. Parmi les 15 plantes cultivées cataloguées par Mangelsdorf (communication personnelle) comme étant celles qui nourrissent les populations du monde (cf. chapitre 3), pas moins de six d'entre elles sont d'origine américaine. Les principales plantes cultivées sont le maïs, la pomme de terre, le manioc, la patate douce, le haricot commun et l'arachide. En outre, le coton pluvial américain est devenu le coton du commerce mondial. Le sisal et le henequin sont d'autres fibres américaines. Le tabac n'est pas particulièrement nutritif mais c'est un narcotique important et il a un grand intérêt commercial. Les plus importantes plantes américaines à intérêt pharmaceutique sont la coca, source de cocaïne et le cinchona source de quinine. De plus, d'autres plantes cultivées telles que le piment, l'ananas, la papaye, l'avocat, la goyave, le corossol, la noix de cajou, les courgettes et la tomate sont très populaires dans le monde entier. Les plantes cultivées américaines ont été largement dispersées depuis les voyages de C. Colomb et certaines d'entre elles ont fortement concurrencé les plantes domestiquées de l'Ancien Monde. » (pp. 284-285)

Après R. Schnell (1957), il faut ajouter que l'Afrique a rapidement et largement adopté, depuis le 16ème siècle, des plantes d'origine américaine (maïs, manioc, arachide...).

* Voir encadrés ci-après et pour le cat, note n° 27.

**Les huit foyers mondiaux (centres d'origine)
des plantes cultivées, d'après N.I. Vavilov.**



1. Foyer chinois ; 2. Foyer indien ; 2a. Foyer indomalais ; 3. Foyer d'Asie moyenne ; 4. Foyer d'Asie mineure ; 5. Foyer méditerranéen ; 6. Foyer abyssin ; 7. Foyer centre-américain ; 8. Foyer sud-américain ; 8a. Foyer chilien (Ile Chiloé) ; 8b. Foyer brasilo-paraguayen.

Consulter N.I. Vavilov, *Revue de botanique appliquée et d'agriculture tropicale*, 1932, 12, 302-308, 399-403 ; 1936, 16, 124-129, 214-223, 285-293 - seule traduction en français des travaux de l'Auteur - ; voir aussi *Chronica botanica*, The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants, 1949/1950, 13, 1-364).

**Les centres et non-centres d'origine de l'agriculture,
d'après J.R. Harlan (*Science*, 1971 ; *Crops and Man*, 1975)**



A 1. Centre proche-oriental ; A 2. Non-Centre africain ; B 1. Centre mésoaméricain ; C 2. Non-Centre sud-américain. Dans l'optique de J.R. Harlan les non-centres correspondent à des origines dispersées, non concentrées de primodestomestication.

Source : Cl. - Ch. Mathon, 1981.

Deux panneaux montrent comment l'étude des sols et du climat peut être menée pour servir les pratiques des labours.

Enfin, deux panneaux développent la perspective d'analyse adoptée. L'examen commencera par eux.

PANNEAU

Arbre généalogique

Il s'agit de souligner que l'araire n'est pas que l'ancêtre primitif de la charrue : la gamme d'instruments aratoires modernes à dents (cultivateur, chisel, sous soleuse...) qui connaît aujourd'hui un regain de faveur appartient, à la famille des araires (5). Travailler le sol à l'araire n'est donc pas une pratique réservée aux paysans démunis, d'autrefois ou d'aujourd'hui, qui n'ont pas encore accédé à la charrue. C'est une pratique qui peut reposer sur l'emploi de machines modernes à grand travail, quand l'objectif recherché est de travailler le sol, à faible ou à grande profondeur, sans le retourner complètement de manière à maintenir l'essentiel des résidus végétaux et de la matière organique dans la couche superficielle, de manière à garantir ainsi des conditions structurelles plus favorables à l'infiltration de l'eau, à la lutte contre l'érosion.

Certes, il s'agit de souligner que l'araire n'est pas que l'ancêtre primitif de la charrue, mais il s'agit, aussi, d'expliquer, à partir de cet arbre généalogique, que le nom "araire" fait archaïque, primitif, au point que les araires modernes n'osent même pas le porter, et que, par là, se révèle la volonté de poser le moderne hors de portée du traditionnel, hors de portée de l'histoire. Qui peut aller au Salon international de la machine agricole commander un araire en espérant pouvoir être satisfait ? Qui peut être entendu s'il va dire à un agriculteur de pointe que le chisel, le tiller traîné ou porté par son tracteur turbo quatre roues motrices à cabine climatisée est un araire ? Et pourtant.

Le panneau *Arbre généalogique* suggère une filiation hypothétique entre la bêche et la charrue. Le point d'interrogation qui la marque est lourd de sens. Du point de vue fonctionnel de la mise en valeur, un labour exécuté à la bêche est comparable à un labour exécuté à la charrue : la terre est remuée et retournée plus ou moins profondément de 10 à 25 cm pour des labours superficiels à moyens, de

(5) H. Hopfen (1970) note justement : « *Le cultivateur est un instrument d'une grande souplesse d'emploi, dérivé de l'araire symétrique dont on a multiplié les pièces travaillantes. Il est utilisé pour la préparation du sol comme une charrue multiple de type ouvreur, pour l'émottage, le déchaumage, la préparation du lit de semis et le recouvrement des semences dans les zones arides, en terre sèche ou irriguée.* » (p. 67)

25 cm à 40 cm pour des labours profonds et au-delà jusqu'à 80 cm pour des labours très profonds (6). Est-ce à dire que du point de vue de l'histoire des techniques, la charrue est la bonne fille de la bêche, une fille-machine qui fait la même chose que la mère-outil, mais plus rapidement, en épargnant la peine de l'homme ? Est-ce à dire qu'un homme ingénieux s'est dit un jour : pourquoi tant de peine ? Pourquoi ce travail à la bêche ? Pourquoi ne pas atteler la bêche pour la traîner au lieu de l'actionner en percussion, de la main et du pied ? Pourquoi donc ne pas faire d'une bêche une charrue ? Est-on ainsi passé, naturellement, d'une charrue à pied, la bêche, à une bêche attelée, la vraie charrue, d'abord en traction humaine puis en traction mécanique ? Rien n'est moins sûr.

Dans *L'homme et la charrue à travers la monde*, A.G. Haudricourt et M.J.-Brunhes Delamarre, présentent et discutent, avec vivacité, les thèses de plusieurs auteurs dont, depuis plus d'un siècle, la principale préoccupation a été d'essayer de déterminer « *le point de départ de la charrue : celle-ci est-elle "fille" de la houe, de la bêche ou du bâton à fouiller ?* » Pour leur part, ne pensant pas que la traction humaine ait précédé la traction animale, et voyant dans la charrue un développement de l'araire qui, seulement ainsi, grâce à un travail plus profond de retournement, a pu se rapprocher de la bêche, ils soulignent, avec force, qu'il n'est pas possible d'étudier la structure et les transformations d'un instrument en isolant celui-ci du développement général des techniques auquel il participe. Entre la bêche et la charrue, il n'y a pas qu'un homme ingénieux, cultivateur ou non, qui, soucieux d'épargner la peine de ses compagnons de labour, tout à coup, a l'idée de traîner la bêche au lieu de la manier par percussion. Il y a une longue période de développement des techniques où les types successifs d'aires et de charrues « *sont associés au progrès de la charpenterie comme le sont d'autres instruments agricoles ainsi que les maisons, les voitures, les bateaux, etc.* » Il y a, aussi et fondamentalement, l'invention de la domestication des animaux de trait et de l'attelage (7). Et cette invention ne va pas toujours de pair avec celle de la domestication des plantes. C'est le cas pour les agricultures diversifiées et savantes d'Amérique du Sud andine et d'Afrique soudano-sahélienne.

Après avoir rappelé que le problème technique de l'attelage était lié à tout un ensemble de facteurs naturels et humains, A.G. Haudricourt et M.J.-Brunhes Delamarre se demandent qui de la voiture (char, chariot...), réservée dans l'Antiqui-

(6) Des labours très profonds, à plusieurs fers, furent pratiqués à la bêche, entre autres dans le Midi de la France pour la culture de la garance. Voir : Chabert, 1986.

(7) H. J. Hopfen, pour lequel il existe deux types principaux de charrues, le type ouvreur symétrique (l'araire), et le type retourneur asymétrique (la charrue proprement dite), affirme aussi : « *La charrue est née lorsque l'homme réussit pour la première fois à apprivoiser et harnacher les animaux pour le trait* ». Il écarte donc, comme A.G. Haudricourt et M.J.-Brunhes Delamarre, la thèse de l'antériorité de la traction humaine sur la traction animale. Mais il s'éloigne de leur position lorsqu'il écrit : « *Avant cette époque, on se servait d'outils à main tels que les bêches et les houes, et il est probable que les premières charrues ont été des adaptations de l'un ou l'autre de ces instruments* » (p. 50)

A moins qu'il ne faille entendre que la première adaptation n'a pas conduit à un nouvel instrument, l'araire, capable d'effectuer un travail équivalent à l'instrument de référence, la bêche, la houe ou le bâton à fouir.

té aux "puissants", et de l'araire, réservé aux paysans, fut la première machine traînée par des animaux de trait. Ils concluent qu'il n'est pas possible de répondre avec certitude à cette question, mais que ces deux instruments, aux fonctions si distinctes, ont été associés par des techniques et des conditions de milieu analogues, ont vécu côte à côte durant plusieurs siècles, leurs techniques de fabrication et d'utilisation réagissant l'une sur l'autre et, après plusieurs millénaires, ont connu une nouvelle connexion lorsque les roues de la voiture furent adjointes à l'araire : "Cet emprunt capital a dû se produire vers le premier siècle de notre ère, et il se situe probablement en Europe centrale, dans la zone des voitures à 4 roues (à avant-train mobile)".

Une des meilleures preuves de la non-filiation technologique entre la bêche et la charrue, preuve avancée par les auteurs de *L'homme et la charrue à travers le monde* est, certainement, l'association fréquente et complémentaire dès la plus haute antiquité et de nos jours encore, entre instruments à bras et araires.

Une telle association est soulignée, ici, pour les hauts plateaux de Harar (Ethiopie), entre la houe et le dangora, pieu à labourer indigène, et l'araire importé par les Amharas. Cette association est également largement répandue dans les Andes entre la chaquitacla, la bêche indigène, souvent dénommée charrue à pied, et l'araire importé par les Espagnols (8). Les associations ou coexistences d'instruments aratoires de différents types ne sont donc pas rares, depuis longtemps. Elles tendent même, de nos jours, à se multiplier et à devenir plus complexes avec l'apparition d'instruments en traction mécanique (à socs-versoirs, à disques, à dents ; rotatifs ou non).

Le point d'interrogation figurant sur ce panneau *Arbre généalogique* demandait quelques explications. Elles permettent de souligner les limites de l'approche comparative-fonctionnelle retenue. Reconnaître qu'un labour à la bêche est comparable, agronomiquement, à un labour à la charrue, c'est reconnaître la valeur du savoir-faire d'un paysan "primitif" et c'est clairement manifester la volonté de l'associer au progrès. Mais, en aucun cas, cela ne doit conduire à méconnaître que le passage de l'outil aratoire à la machine aratoire, en traction animale ou en traction mécanique, est "lié à tout un ensemble de facteurs naturels et humains".

Parmi tous ces facteurs, il faut ranger les mentalités, les valeurs culturelles et sociales, les rites, les croyances et religions qui fixent, codifient le rapport de l'homme à la nature, au cosmos, à la technique, au travail. Les créent-ils ? La charrue, le char auraient-ils une origine rituelle ? A.G. Haudricourt et M.J.-Brunhes Delamarre discutent les thèses de E. Hahn (9) et consacrent le dernier chapitre de leur ouvrage aux croyances, rites et cérémonies. Ils affirment qu'il ne s'agit pas « de savoir si l'agriculture est d'origine rituelle ou technique mais d'essayer de comprendre les cultivateurs du passé avec leur mentalité et non avec la nôtre. » (p. 37)

(8) Voir ci-après D. Hervé. Voir également : 1) J. Bourliaud et al., 1988. 2) Les films vidéo : Geyser-Gret ; Orstom-Inra et al.

(9) J.R. Harlan présente et discute également les thèses (1896, 1909) de E. Hahn sous le titre : *Domestication pour des raisons religieuses*.

L'exposition *Labours en pays de coopération* n'apporte aucun élément pouvant aider à se situer dans cet immense champ de recherche qui invite à une démarche de l'intérieur, selon l'expression de J. Barrau (10). Peut-être, tout en restant à l'extérieur, y aurait-il place pour une fructueuse comparaison de la mythologie des paysans traditionnels avec celle des chercheurs, techniciens et cadres de la modernité, mythologie qu'ils peuvent ne pas reconnaître mais qui les habite bel et bien ?

PANNEAU

Quelles machines pour faire ce que font les paysans ?

L'intention est la même que pour le panneau précédent, comme le titre le suggère. Mais, ici, il est montré que les machines modernes permettent de réaliser des labours très différents. Modernité ne saurait être synonyme d'uniformité : il n'y a pas qu'une manière de labourer moderne, et il est possible de trouver dans la gamme des instruments aratoires contemporains celui qui permettra de réaliser un labour comparable à celui qui peut être effectué à la main ou en traction animale.

Pour les pays industrialisés, on se réfère souvent à l'idée d'un "modèle" de développement de la production agricole. On le fait, avec raison, s'il s'agit de signifier qu'à un instant donné prévaut une certaine combinaison d'activités et de moyens de production. Les choses deviennent moins évidentes quand on tente d'expliquer que, pour en arriver là, il a fallu suivre, en plusieurs étapes, un long chemin, celui du progrès. Il ne manque pas de récits (11) pour faire de l'histoire de l'agriculture celle du passage de la cueillette à l'agriculture à bras, puis de celle-ci à l'agriculture à traction animale..., jusqu'à l'agriculture des tracteurs-robots sans chauffeur.

(10) P. Thuillier s'interroge dans un article récent, sur les relations entre magie et technoscience au Moyen-Age. Il soutient : "Les magiciens, comme le prouvent de multiples témoignages, étaient couramment perçus comme des "expérimentateurs" ; leur lutte ultime, en outre, était de dominer la nature, de réaliser des opérations efficaces. Dans un monde de plus en plus dominé par les ingénieurs et les marchands, ces aspects "réalistes" de la magie avaient de quoi retenir l'attention". De son côté, E. Cassirer (1983), pour la nouvelle vie qui fait irruption à la charnière du 13e et du 14e siècles, fait découvrir l'acharnement et les ruses qui furent déployés, pour la conquête de l'âme humaine, dans l'affrontement entre le concept de "Nature" et le concept "d'Esprit".

(11) Voir, notamment de R. Carillon (Cneema) et M. Le Moigne (Ceemat) : *L'évolution de l'équipement de l'agriculture en France et les leçons à en tirer pour les pays en voie de développement*. Les auteurs, qui reprennent les arguments de R. Carillon dans *Du bâton à fouir à la moissonneuse-batteuse*, prennent soin de préciser : « Il semble difficile de présenter l'évolution française comme un "modèle", directement transposable dans les pays en voie de développement. » (p. 23)

Cette idée de modèle doit être maniée avec précaution. Elle ne saurait, en tout cas, conduire à oublier la grande hétérogénéité des conditions de la production qui a existé et existe encore dans les pays industrialisés. On peut bien qualifier certains agriculteurs de marginaux, de retardataires..., il reste à expliquer pourquoi ils sont là, encore et toujours. Il n'est pas possible non plus d'oublier que la mise en place d'un modèle dominant (et non d'un modèle général) est le fruit de longs tâtonnements. De nombreuses pistes ont été explorées. Quelques-unes seulement ont conduit au succès, dans les conditions bien déterminées de tel ou tel pays. Il y a donc eu une très sévère sélection dans le flux intense des inventions-innovations. Des délais très longs se sont parfois écoulés entre la prise de brevet, la mise au point industrielle d'une machine et sa grande diffusion dans les unités de production agricole (12).

Un type de machine peut avoir été de plus en plus largement utilisé, sur une longue période, puis un autre type, qui semblait avoir été définitivement supplanté, est redécouvert. Ainsi, la charrue a largement pris le pas sur l'araire. Et, puis, pour de multiples raisons, liées à la place accordée à la prairie, aux coûts de production, au calendrier des travaux, à la protection du sol contre l'érosion..., on revient nettement à des machines à dents qui apparaissent, dans le processus de production, comme des substituts des charrues mais qui travaillent le sol sans le retourner, comme les araires.

Le résultat est qu'il existe aujourd'hui un stock très important et diversifié d'inventions-innovations. Sans penser qu'il n'y a plus rien de spécifique à inventer pour les pays en voie de développement (ou pour les autres), il est permis de considérer qu'il est possible de faire des choix différents de ceux qui ont été faits par les pays industrialisés. Cette richesse dans la diversité n'est pas seulement celle de la mémoire des musées ou des instituts nationaux de la propriété industrielle chargés de conserver les brevets. Elle s'étale dans les expositions, techniques et commerciales, les foires-expositions, les concours de labour, les rencontres techniques consacrées au travail du sol.

A partir de la documentation commerciale de quelques firmes, le panneau *Quelles machines pour faire ce que font les paysans* entend illustrer, pour le travail du sol en traction mécanique, une toute petite partie de cette diversité. Ainsi, labour étant pris au sens large de travail du sol et non au sens exclusif de labour à la charrue, les machines retenues sont montrées en exécution d'un :

- labour de retournement, avant le semis ou la plantation,
- labour sans retournement avant le semis ou la plantation,

(12) Sans parler de la moissonneuse gauloise en traction animale, utilisée au début de notre ère avant d'être complètement oubliée jusqu'au 19^e siècle où sa représentation hypothétique inspira en Australie la fabrication du stripper, le cas le plus spectaculaire est peut-être celui de la moissonneuse-batteuse. Brevetée aux Etats-Unis dans la première moitié du 19^{ème} siècle, elle est largement utilisée en Californie dans la deuxième moitié du 19^{ème} siècle, en traction animale et en traction mécanique. Automotrice ou traînée par un tracteur, elle ne se répand, significativement en Europe, qu'après la deuxième guerre mondiale. (Voir : Chabert, 1983).

- labour de modelé du sol, en billons en en banquettes, avant ou après le semis ou la plantation, sur un sol non travaillé ou sur un sol déjà travaillé,
- labour de semis qui ne concerne que la bande semée sur le sommet du billon de la culture précédente.

PANNEAU

Les sols des pédologues et des paysans

Ce panneau illustre la possibilité de comparer un savoir paysan et un savoir scientifique. Il repose sur les travaux de pédologues : G. Aubert - fondateur de la section pédologie de l'Orstom (13), B. Newsky - géomètre à l'Office du Niger - et B. Dabin - pédologue de l'Orstom à l'Office du Niger. Leur démarche est remarquable et se situe bien dans la tradition des fondateurs russes de la pédologie (14).

Ainsi, après 1945, l'étude des sols africains se développe vigoureusement. Les pédologues français sont invités à répondre à des questions pratiques urgentes et nouvelles : où sont les terres favorables à l'arachide, au coton, au riz, au palmier à huile ? Ils ne s'enferment pas alors dans les catégories de la pédologie scientifique. Au contraire, ils prennent en compte la pédologie vernaculaire, et dressent pour la même région une carte vernaculaire et une carte pédologique (B. Dabin, 1951).

G. Aubert et B. Newsky écrivent en 1949 : « *La classification adoptée au*

(13) L'Orstom continue l'Orsc (Office de recherche scientifique colonial) créé en 1943. Depuis quelques années, le sigle de l'organisme n'a plus de lien avec la dénomination de celui-ci : Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération.

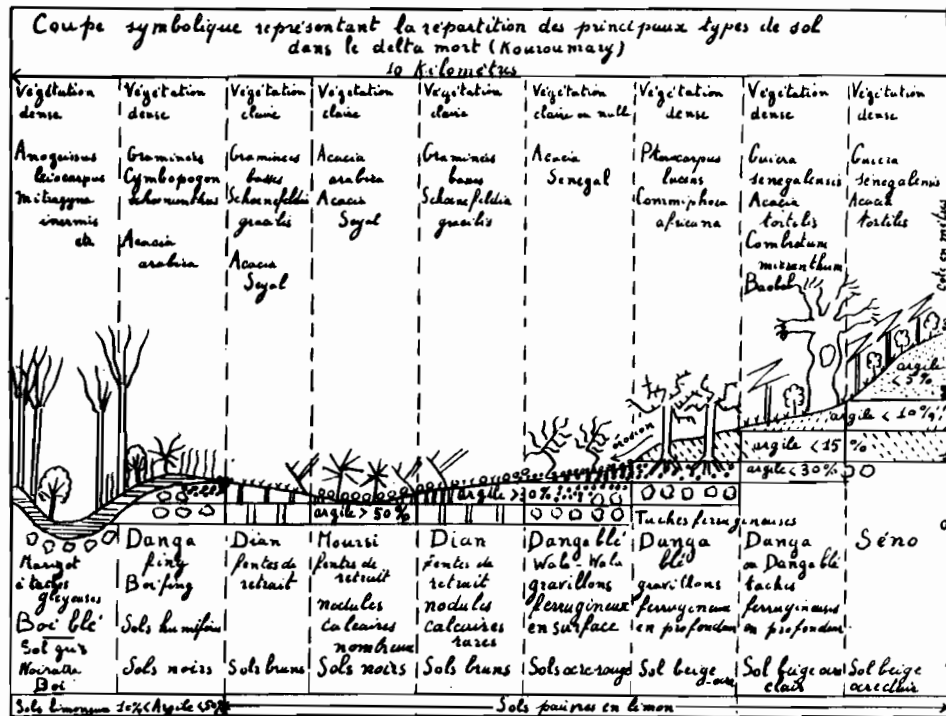
(14) En 1877, Dokouchaev, un géologue russe, fait partie d'une expédition scientifique qui se rend en Ukraine pour étudier les effets et les remèdes à apporter à une sécheresse catastrophique. Il observe de nombreuses coupes, qu'il appelle des profils, du sol le plus répandu en Ukraine, et connu des paysans sous le nom de "tchernozem". Ce nom vernaculaire passe dans le langage de la science nouvelle, la pédologie, que fonde Dokouchaev, en publiant, en 1883, son livre "le tchernozem russe". (Voir : G. Aubert et J. Boulaine, 1967).

G. Aubert (1984) rappelle combien "la classification des sols adoptée en France a été nourrie de la pensée des premiers pédologues russes, grâce à Demolon, 1931-1938, Agafonoff, 1936".

L'importance de l'oeuvre de Dokouchaev est ainsi soulignée par J. Boulaine (1989) : « *Dokouchaev en Russie, mais aussi Müller au Danemark et Hilgard aux USA, abordent l'étude conjointe et dialectique de l'ensemble des caractéristiques du milieu. (...) Les conséquences théoriques et pratiques de ce changement d'optique sont considérables. Le sol n'est plus considéré comme un matériau, résidu de la transformation des roches, mais comme une entité naturelle (les auteurs de la fin du XIXe siècle disent : un corps de la nature, indépendant et variant). (...) Le sol est doué d'historicité et de géographicit .* » (p. 5)

Dokouchaev s'appuie sur la pédologie vernaculaire ce qui ne veut pas dire qu'il se prive « *de faire la critique de la méthode employée à partir de noms vernaculaires*". » (p. 115)

Pédologie vernaculaire bambara. Pédologie scientifique



B. Dabin (1951) donne la signification pédologique suivante à la classification bambara :

- Séno : Formation dunaire très sablonneuse
- Danga : Sol beige, sablo-limoneux. Battant en saison des pluies. Très dur en saison sèche.
- Danga blé : Sol ocre rouge plus ou moins foncé, limono-argileux, généralement friable en surface, sauf dans les zones très érodées, où il peut être recouvert de gravillons ferrugineux.
- Danga fing : Sol beige noirâtre, analogue aux Danga, mais plus riche en limon et matières organiques.
- Dian : Sol brun argilo-limoneux, très compact, présentant fréquemment des fentes de retrait.
- Dian perre : Sol Dian très argileux, largement crevassé.
- Moursi : Sol noir, très argileux, à structure friable en surface ; contenant de nombreux nodules calcaires et largement crevassé.
- Boi : Sol gris ardoisé, limoneux, compact, pouvant être crevassé, fond de mare.
- Boi blé : Sol Boi avec nombreuses tâches ocres, ferrugineuses, généralement fond de mare ou de marigot.
- Boi fing : Sol noir, limono-argileux, généralement friable en surface, riche en humus, non crevassé.

Source : B. Dabin, Contribution à l'étude des sols du delta central nigérien. Agronomie tropicale nov.-déc. 1951

Soudan par les Bambara est une des plus complètes que nous ayons pu rencontrer. (...) Les caractères retenus, importants en pratique, correspondent très régulièrement à des variations de texture et de structure de l'horizon supérieur des sols. (...) Pour l'étude pédologique des sols de ces régions, la référence aux dénominations vernaculaires peut rendre les plus grands services. »

Non seulement, les pédologues ne s'enferment pas alors dans leur discipline, mais ils l'assoient mieux grâce à la pédologie vernaculaire africaine sur laquelle ils s'appuient dans la découverte de sols nouveaux. G. Pedro, président de l'Association française pour l'étude du sol en 1984, souligne que, immédiatement après la guerre de 39-45, une doctrine originale ne se dégage pas encore en matière de classification pédologique. Il explique, ainsi, cette situation : « *Il était assez difficile, d'ailleurs, d'avoir une vision suffisamment vaste de la pédologie en ne se référant qu'à un domaine aussi limité que le territoire métropolitain et d'avancer ainsi dans la structuration des connaissances.* » Les choses changent rapidement ensuite. Les pédologues se trouvent confrontés aux sols d'Afrique du Nord et d'Afrique de l'Ouest. En 1956, Aubert et Duchaufour présentent une classification des sols « *originale et caractéristique de "l'Ecole Française de Pédologie" suivant l'expression de Demolon et Oudin* ». Une Ecole qui a su se mettre à l'école de la pédologie vernaculaire africaine. Il ne faut pas l'oublier. Et, peut-être, cela est-il de quelque intérêt pour l'Amérique latine où la pédologie vernaculaire indienne est, semble-t-il, peu prise en compte par les scientifiques.

PANNEAU

Le prix de l'eau : infiltration, ruissellement, érosion

La pluie est si indispensable, mais si dangereuse. Les gouttes d'eau battent la surface du sol avec énergie et sous l'effet *splash* les mottes de terre se désagrègent, les pores se colmatent et l'infiltration diminue à mesure que se forme une "pellicule de battance". Une nappe d'eau recouvre l'ensemble de la surface du sol et s'écoule lentement en rabotant les rugosités et en formant des flaques dans les microdépressions. Les flaques débordent, le ruissellement s'organise et se concentre en filets d'eau. A l'érosion en nappe, s'ajoute progressivement l'érosion en rigole. (E. Roose, 1984)

Les chercheurs de l'Orstom mesurent les risques avec un simulateur de pluie. Les résultats expérimentaux obtenus en zone sahélienne sont présentés : le ruissellement varie considérablement en intensité et dans le temps, suivant que la pluie tombe sur un sol nu non travaillé, sur un sol nu labouré, sur un sol labouré paillé ou sur un sol nu, billonné, cloisonné.

Ainsi, le type de labour – avec (15) ou sans (16) retournement et donc avec ou sans maintien de résidus végétaux en surface (17) – apparaît déterminant dans la lutte contre l'érosion. Le choix du moment du labour l'est aussi : faut-il travailler le sol longtemps avant le semis et avant la pluie pour favoriser l'infiltration des premières pluies, au risque si elles sont fortes et prolongées, de provoquer des ravinements et de ne plus pouvoir "entrer" dans les terres gorgées d'eau pour semer à temps ? Faut-il au contraire attendre la pluie pour labourer et semer le plus rapidement possible, dans la foulée, au risque d'avoir laissé de l'eau se perdre par ruissellement ?

En d'autres termes, le "modèle" des pays tempérés (le labour avec retournement effectué préalablement au semis) est-il pertinent ici au Sahel (mais aussi au Nordeste) où saison sèche et saison des pluies alternent brutalement ? Et, les paysans du Sahel ont-ils raison quand ils attendent le début des pluies pour travailler le sol et semer ensuite aussi rapidement que possible ou pour semer en ne travaillant que la bande de semis ou que l'emplacement d'installation du poquet ? Répondre à ces questions conditionne la maîtrise du ruissellement à travers le choix d'un matériel pour un certain type de labour réalisé à un moment bien déterminé. Elle conditionne donc, aussi, le calendrier des travaux. La saison sèche, comme il est de coutume, doit-elle rester une morte saison ? Ou si elle doit devenir une saison pour le travail du sol en sec, comme il fut et est souvent recommandé, est-elle à la portée de producteurs agricoles pluriactifs qui, habituellement pendant la saison sèche, migrent et se livrent à des activités autres qu'agricoles ?

Le dispositif expérimental du simulateur de pluie, mis en place par l'Orstom à partir de 1975, apporte nombre de données précises, ordonnées et comparables, pour répondre aux questions précédentes. Toutefois, il convient de rappeler que c'est l'échec cuisant, près de trente ans plus tôt, d'une tentative de mise en valeur agro-industrielle qui conduisit l'agronomie tropicale à les prendre largement en considération. Cet échec est celui de la CGOT (Compagnie générale des oléagi-

(15) Voir : C. Charreau et R. Nicou, 1971.

(16) Voir de G. Herblot *Une expérimentation "Travail du sol en sec" en Haute Volta (Burkina Faso)*. Lors de cette expérimentation, sous-soleuse et chisel ont été les matériels utilisés en lieu et place du pulvérisateur à disques de type offset semi-porté couramment utilisé. G. Herblot recense les avantages et insiste sur les inconvénients du pulvérisateur à disques. Il indique que ce matériel est le premier équipement acheté avec un tracteur, avant la remorque, par des entrepreneurs de travaux (qui peuvent être des fonctionnaires ou des commerçants ayant acheté un tracteur pour le louer).

Pour sa part, J. Nolle (1986) s'élève dans ces termes contre le travail du sol en sec : « *En définitive, le labourage à la charrue à versoir en pays tropical est une opération permise ou interdite par le régime des saisons. Dans ces pays où la gelée n'existe pas, le labourage est permis par la nature en saison des pluies pour enfouir l'engrais vert, les mauvaises herbes, incorporer le fumier au sol (s'il y en a), ainsi que pour préparer dans l'eau la terre des rizières. Mais à toute autre saison le labourage à la charrue à versoir devrait être interdit par les autorités qui se disent responsables de la protection du capital commun contre la destruction. Il ne manque pas d'instruments à dents pour s'amuser, si certaines personnes actives veulent se donner du mouvement. Le "travail minimum" est toujours le meilleur quand les terres sont fragiles.* » (p. 375)

(17) En la matière, l'expérience australienne moderne est une référence importante. Voir : A. Ducreux et R. Nicou, 1981.

neux tropicaux) qui en 1949 s'implante en Casamance à Sefa (Sénégal) sur de vastes étendues de forêt (10 000 ha) qu'elle défriche au bulldozer pour y cultiver l'arachide, à la moderne, . E. Roose (1967) souligne que « *moins de un ou deux ans après la mise en culture, et malgré une topographie très plane (pentes de 1 à 3 % en moyenne) l'érosion hydrique se manifesta avec une ampleur inattendue.* » Comparant, de 1954 à 1962, l'érosion et le ruissellement en culture mécanisée et en culture traditionnelle, il est amené à conclure ainsi : « *Le tableau XI nous montre très clairement que les méthodes traditionnelles de culture sont mieux adaptées aux conditions climatiques régionales que la culture utilisant les gros moyens mécaniques tels qu'on les a connus à Sefa jusqu'en 1963.* » L'expression "tels qu'on les a connus" a son importance, car c'est, certainement, moins le principe de la mécanisation qui fut en cause que la manière dont les machines en traction mécanique ont été mises en oeuvre dans l'espace de production et le temps du cycle de production. Il reste que cet échec de la CGOT a contribué à la relance de la traction animale, supposée être plus douce et moins érosive, dans une région où jadis elle ne fut pas "inventée" et où, aujourd'hui encore, sa pratique ne va pas de soi (dressage, entraînement et affouragement des animaux de trait requièrent permanence et régularité difficiles à établir dans le milieu semi-aride de l'Afrique soudano-sahélienne, du Nordeste brésilien...).

A-t-on alors tranché trop vite et trop simplement ? Les résultats expérimentaux obtenus, ces dernières années, avec le simulateur de pluie de l'Orstom montrent bien que c'est moins le mode de traction qui importe que le type de labour. Ce dernier, à travers la succession des états de surface qu'il permet de réaliser dans le temps du cycle de production, conditionne largement l'importance et le rythme du ruissellement.

Par le modelé du sol qu'il peut viser, le type de labour conditionne également la maîtrise du ruissellement qu'il est raisonnable de vouloir limiter au bénéfice de l'infiltration, mais qui est inévitable en cas de pluies importantes et violentes, comme il en tombe assez souvent en Afrique soudano-sahélienne ou ailleurs. Jean Nolle, qui devint un apôtre de la traction animale, à la suite de son expérience à la CGOT, dit lui aussi la supériorité du traditionnel sur le moderne, cette fois, en matière de labours de modelé. Voici son témoignage :

« Quand je travaillais à la CGOT j'ai voulu avec l'accord du directeur agronomique, semer les arachides sur billons de façon à les mettre "hors d'eau" pour fructifier, cette plante préférant la sécheresse à l'humidité en situation normale. J'avais donc inventé un "cloisonneur de billonnage", sage précaution dans cette région de Casamance où les précipitations annuelles sont de l'ordre de 1,50 m. Tout à bien marché au début. Chaque champ était quadrillé en une infinité de petits casiers dans lesquels les pluies normales furent contenues normalement. Puis vint une pluie anormale (on disait exceptionnelle) et les champs furent submergés. L'eau trouva immédiatement le point le plus bas du nivellement qui devint automatiquement le plus faible. Et des milliers de tonnes de terre coulèrent en quelques minutes au marigot ! (...)

Mais ce ne sont pas les agronomes, pédologues et autres géologues qui m'ont enseigné la meilleure méthode. Ce sont les petits paysans. En Casamance ils se

sont rendus compte eux aussi, que l'arachide fructifiait mieux quand on la semait sur billons. Mais au lieu de fabriquer leurs billons selon la courbe de niveau, ils les orientaient franchement dans le sens de la plus grande pente. Et ce sont eux qui avaient raison, qui ont toujours raison 30 ans plus tard.

Et j'ai découvert une solution identique au sommet des Andes, en Equateur et en Colombie où les paysans cultivent la "papa" en billons orientés dans le sens de la pente. Pour la même raison toujours : éviter l'érosion sauvage du barrage en terre qui rompt sans prévenir. Mais ces hommes plus intelligents que leur situation sociale ne le fait croire, avaient aussi conçu la plus intelligente parade aux inconvénients du système : ne cultiver sur billons plongeants que tous les quatre ans pour laisser la terre se reposer sous forme de "pasto" de kikuyu... » (Nolle, 1986, pp. 400-401)

En effet, l'efficacité d'un système de mise en valeur ne saurait se juger seulement en conditions normales moyennes. Les paysans pour qui rien n'est jamais pareil le savent bien. Et E. Roose (1977) dit bien l'importance décisive de la pluie exceptionnelle et il soutient que l'équation de prévision de l'érosion proposée par Wischmeier et Smith, n'en tenant pas compte, ne peut s'appliquer aux zones sahariennes et méditerranéennes.

PANNEAUX

Le Sahel : des solutions originales pour un milieu difficile

Les machines à boeufs de Jean Nolle

A l'iler dans les grands espaces du Sénégal et du Soudan

Recherches à Bambey : dépasser l'iler en zone soudano-sahélienne

Ces quatre panneaux entendent apporter, pour l'Afrique soudano-sahélienne, des éléments de réponse aux questions précédentes. Le débat reste ouvert.

En 1949, le rapport technique du Secteur Soudanais de Recherches Agronomiques indique : « *L'agriculteur sénégalais connaît bien, en général, la nature et la vocation culturelle des terres qu'il exploite, les noms vernaculaires qu'il leur*

donne sont souvent très significatifs. (p. 143) *Le passage de l'hilaire (18) au tracteur et charrue à disques pourrait donner lieu à de nombreux déboires sans une étude préalable de l'adaptation du matériel aux conditions de l'agriculture soudanienne.* » (p. 228)

L'agronome colonial dit, ainsi, ses doutes à une époque euphorique de relance agro-industrielle de la production d'huiles et de fibres textiles qui ont tant fait défaut à la Métropole pendant la deuxième guerre mondiale. Il ne sera pas entendu de la CGOT, on l'a vu (19).

Trente ans plus tard, en 1978, le rapport annuel d'activités de l'Institut de recherches agronomiques tropicales (Irat) fait un bilan amer d'années de recherche et de vulgarisation :

« Bien que les conséquences du travail du sol sur les rendements des cultures et leur régularité, sur la lutte contre les adventices et l'économie des éléments minéraux, aient été maintes fois soulignées, on est forcé de constater la faible pénétration de ce thème en milieu paysan. Les contraintes liées au cycle végétatif des cultures, aux forces de traction nécessaires, au calendrier de travaux de l'exploitation, s'avèrent dans beaucoup d'agro-systèmes trop importantes. »

N'a-t-on pas su, comme le rapport de 1949 invitait à le faire, tenir compte de l'expérience des paysans sénégalais ? N'a-t-on pas su chercher à dépasser l'iler ou les dabas (houes) en faisant la même chose mais plus efficacement et avec moins de peine ?

A-t-on au contraire cherché à dépasser l'outil à bras en faisant autre chose, c'est-à-dire en pariant qu'il était possible – à coup de projets, d'expérimentations et de campagnes de vulgarisation – qu'une agriculture permanente puisse se substituer, dans de courts délais, à une agriculture saisonnière, qu'il était possible de faire de la saison sèche non une morte saison mais une saison où les terres de-

(18) Iler ou hilaire ? H. Raulin (1967) explique : « En ce qui concerne l'iler, le peu d'intérêt que les chercheurs et les historiens ont attaché naguère aux techniques agraires a permis la formation d'un véritable mythe d'origine. Plus de 95 % des personnes, tant africaines qu'européennes, ayant eu connaissance de l'instrument répondent invariablement à l'interrogation : "l'iler, ah oui, de la maison Hilaire Maurel", faisant ainsi allusion à l'inventeur supposé de cet outil. Nombreux sont les spécialistes des sciences botaniques, agronomiques, géographiques, sans parler des fonctionnaires et des militaires, qui admettaient par le simple fait d'écrire "hilaire" l'origine française de l'iler sénégalais. Le mérite d'avoir le premier mis en doute la graphie et le passé de l'instrument revient incontestablement au Professeur Théodore Monod, directeur de l'Ifan de Dakar, après avoir pris connaissance de l'article de A.J. Arkell (1937) sur sa découverte de la "houe à oreilles" au Kordofan. Dès avril 1939, il lançait un appel aux chercheurs de l'AOF pour susciter des observations dans l'ensemble de cette zone. »

(19) Schnell (1957), qui souligne que "la culture à la charrue, imprudemment introduite en certaines régions, a provoqué une érosion intense des pentes", se réfère à un ouvrage de R. Furon publié en 1947, *L'érosion du sol*, où "on trouvera un excellent exposé synthétique de cette question". C'est dire que les avertissements et les constats n'ont pas manqué et n'ont pas suffi à remettre en cause le labour modèle. L'idée reçue révèle toute sa force culturelle et sociale. Les motifs économiques ne peuvent tout expliquer car dans un système de prix donnés, il y a, généralement, plusieurs solutions alternatives. Quant aux limitations techniques, elles n'ont pu jouer tant la gamme des instruments aratoires est, depuis longtemps, diversifiée.

SAHEL

Le mot *sahel* veut dire *rive, bordure*, en arabe. C'est le mot qui désigne les pays en bordure de la mer et on l'emploie dans ce sens quand on dit le *Sahel d'Alger* par exemple. On dit aussi *sahel* en Afrique du Nord pour désigner les plaines côtières, par opposition avec les atlas montagneux, les Hauts Plateaux, ou le Sahara désertique : c'est encore le même sens quand on dit "al sahel" au Soudan comme en Arabie saoudite pour désigner les plaines côtières en bordure de la Mer Rouge.

Les adjectifs "swahili" utilisé pour désigner des peuples qui vivent dans l'Est africain et "kiswahili" leur langue, viennent de "sahel" et sont dérivés de l'arabe : ils se réfèrent aux gens de la côte, dont le sang et le langage ont été fortement influencés par les trafiquants arabes. Le mot "sahel" désigne aussi les pays en bordure du désert : ainsi on appelle en Algérie "sahel saharien" les piémonts de l'Atlas saharien qui limitent le désert au nord ; les pays en bordure sud du Sahara sont aussi "sahel saharien" et dire "le Sahel" pour les désigner n'est pas suffisamment précis : il faudrait dire, en bonne logique, "le sahel sud-saharien" ; mais si l'on trouve côte-à-côte "sahélien" et "sahélo-soudanien" on comprend bien que le sahel ainsi désigné est le sahel sud-saharien. (Baumer, 1987)

vaient être préparées avant la saison des pluies, indépendamment du semis ? Si c'est le cas, alors, les innovations proposées pouvaient difficilement être acceptées tant elles supposaient un bouleversement du calendrier traditionnel, de l'organisation de la production agricole et des valeurs culturelles qu'elle sous-tend dans le rapport au temps et au milieu. Tant elles supposaient un bouleversement de la place de l'agriculture dans la société et de la place des activités agricoles dans l'emploi du temps et le rythme de vie de ceux qui s'y livrent, très souvent, à temps partiel.

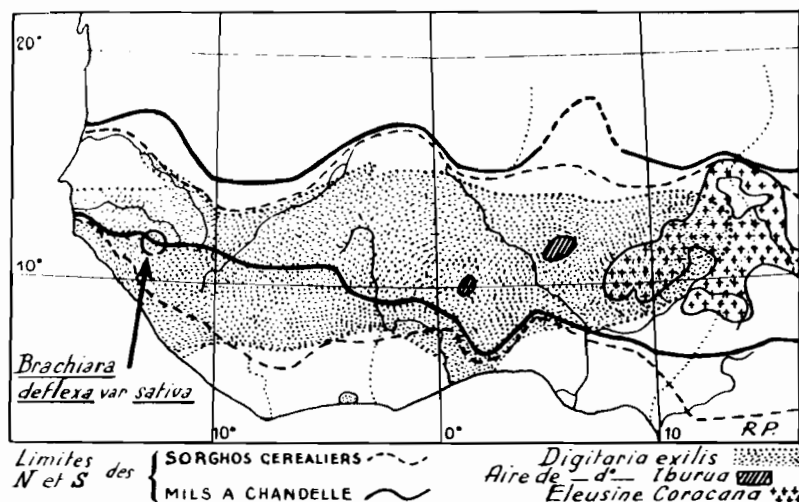
Quoi qu'il en soit, c'est sur ce fond de désenchantement qu'une nouvelle génération d'agronomes va marquer une rupture. Au lieu de regretter que les paysans ne suivent pas, elle va s'attacher à l'analyse de leurs choix, de leurs comportements (20). Le thème de l'économie paysanne, du système agraire vient sur le devant de la scène.

Dans le même temps, pour les projets de développement, on parle de plus en plus de technologie appropriée, de technologie intermédiaire, de traction animale. En fait, on en reparle. On redécouvre, avec Jean Nolle et d'autres, des machines en traction animale proches de celles présentées au Sénégal lors du concours agricole de 1930 (voir panneau *Recherches à Bambey*). Avec Jean Nolle, on redécouvre R. Jeannin qui s'était attaché vers 1930 à perfectionner l'araire utilisé dans les

(20) Un exemple significatif, P. Milleville, agronome à l'Orstom, publié en 1981 : *Etude d'un système de production agropastoral sahélien de Haute-Volta. Le système de culture.*

SORGHOS ET MILLETS

Carte générale de distribution des mils et millets cultivés (Portères, 1955)



Le terme *millet* et ses équivalents s'emploient, même dans les statistiques agricoles modernes, pour désigner toute une série de graminées à petits grains : *Panicum*, *Setaria*, *Pennisetum*, *Eleusine*, *Digitaria*, *Echinochloa* et même *Coix* et *Sorghum*. Dans ces conditions, l'histoire du millet présente beaucoup de difficultés. Son ancêtre sauvage n'est même pas identifié.

Les sorghos semblent constituer une seule et puissante espèce d'origine africaine. Il s'agirait, comme pour les petits mils *Pennisetum*, d'une "mauvaise herbe" du blé, domestiquée par les Néolithiques sahariens quand l'aridité croissante les eût repoussés vers la zone des pluies tropicales. Au contraire, l'Afrique noire n'aurait reçu ou découvert le sorgho qu'avec l'agriculture elle-même et avec l'usage du fer, les deux révolutions techniques allant de pair dans cette partie du continent.

Atlas des Plantes vivrières (Bertin et al, 1971)

Le terme *mil* prête à confusion. Pour certains, il regroupe l'ensemble des céréales qui ont pour caractère commun la petitesse de leurs grains. Le mil comprendrait alors essentiellement deux catégories : les sorghos ou gros mils ; les millets ou petits mils. Pour d'autres, il convient de parler de sorghos et de mils, le terme millet n'existant plus.

En adoptant cette terminologie, la classification des graminées alimentaires tropicales est la suivante :

1. Les sorghos appartiennent à la tribu des Andropogonées et ne comprennent qu'un seul genre, le *Sorghum*, qui se divise en plusieurs espèces.
2. Les mils comprennent actuellement 9 genres distincts. Six d'entre eux appartiennent à la tribu des Panicées. Ce sont : *panicum miliaceum* (millet commun, millet à grappe...), *setaria italica* (millet des oiseaux, moha, panis, Italian Millet, ...), *echinochloa frumentacea*, *digitaria exilis* (fonio), *paspalum*, *scrobiculatum*, *pennisetum typhoides* (mil, petit mil, mil à chandelle, mil penicillaire, mil perlé...). En général, quand une personne parle de *mil* (sans *s*) c'est à *pennisetum typhoides* qu'elle pense. Mais ce n'est pas certain et il est préférable de s'en assurer.

Les trois autres genres sont répartis dans trois tribus différentes : tribu des Chloridées : *Eleusine Coracana* (*Eleusine*, *Coracan*...). Tribu des Agrostidées : *Eragrostis* (teff, teff, taff, tif...). *Eragrostis Abyssinica* est le teff de l'Ethiopie. Tribu des Maydées : *Coix lacryma jobi* (*larme de Job*...).

Mémento de l'Agronome, 1984.

rizières du Tonkin pour en faire une charrue, un instrument en traction animale "retournant convenablement" la terre et à la portée des artisans locaux (21). La rencontre R. Jeannin / J. Nolle ne manque pas de sel. En 1954, R. Jeannin alors Chef du Service de l'Agriculture au Sénégal, demande à J. Nolle, qui venait de la CGOT, de prendre en mains l'étude d'une nouvelle charrue à traction animale. En 1986, J. Nolle en tombe, encore, des nues : « 1954. Je suis un fervent motoriste. La proposition de monsieur Jeannin pour étudier une charrue à boeufs est sur le point de me faire crier "au fou". » (p. 103) Visiblement, en cette année 1954, J. Nolle ne connaissait pas plus les travaux tonkinois de monsieur Jeannin que l'histoire des recherches sur la traction animale menées en Afrique de l'Ouest. Il ne réalisait pas encore qu'il venait d'être mis sur son chemin de Damas, celui qui allait bientôt, le faire passer du tout traction-mécanique de la CGOT au tout traction animale, pour "ses" "petits paysans oubliés".

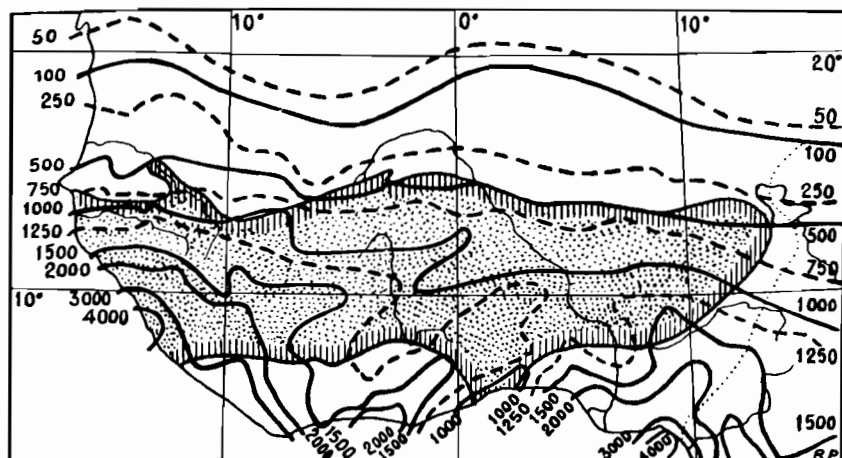
Ces "trous de mémoire", nullement réservés à J. Nolle et plutôt largement répandus dans la communauté des agents du développement, en arrivent à faire douter que les choix de techniques puissent être clairement débattus, puissent être effectués en toute connaissance de cause. En effet, qui dit choix de techniques dit calcul économique, recherche opérationnelle ou analyse (anthropologique, psychologique, ergonomique...) (22) des conditions favorables à l'adoption des inventions-innovations. Un tel calcul, une telle recherche, une telle analyse n'ont de sens que dans un univers des possibles, qu'au regard d'une mémoire indiquant les techniques disponibles pour obtenir un même résultat, ou un résultat comparable, avec des moyens différents. Si la problématique du choix est écartée, la mémoire devient inutile et il est possible de recommander aussi bien le tout traction mécanique que le tout traction animale, au nom d'impératifs catégoriques (le Progrès, la Technologie douce...). Au contraire, si la problématique du choix est retenue, la mémoire du stock d'inventions-innovations disponibles devient essentielle et on se met dans la disposition d'esprit où, en fonction des circonstances, on peut être amené à recommander le tout traction mécanique, le tout traction animale ou, plus probablement, une certaine combinaison d'instruments en traction mécanique, d'instruments en traction animale et d'outils à bras. Et il convient de se demander dans chaque cas : quel(s) outil(s), quelle(s) machine(s) pour quel type de labour, effectué à quel moment ? Ce passage de l'absolu au re-

(21) R. Dumont (1935) cite un article de R. Jeannin, *La charrue de la rizière tonkinoise et son amélioration*, décrit dans le détail les travaux de ce dernier et propose, de son côté, de nombreuses améliorations tout en soulignant « avec quelle précision l'agriculteur annamite a su mettre au point les détails d'exécution du labour et comment ses techniques sont conformes aux dernières données de l'Agronomie. » (p. 171)

(22) Dans la perspective de A. Leroi-Gourhan, A.G. Haudricourt et M.J.-Bruhnes Delamarre disent : « Un emprunt technique est facilité lorsqu'il ne nécessite pas une nouvelle attitude corporelle, tandis qu'une modification dans l'outillage ou le mode d'emploi de celui-ci se heurte à des habitudes difficiles à modifier ; le maintien des doubles mancherons, d'une double poignée (V.2) s'explique en grande partie pour ces raisons et il ne s'agit pas d'"impermeabilité mentale". Ces quelques réflexions ne sont sans doute pas inutiles, car elles commandent la prudence lorsque l'on veut, d'un trait de plume, expliquer les transformations d'un outil sans se préoccuper de l'homme qui tient cet outil, qui le manoeuvre, qui le fabrique. » (p. 43)

Le fonio (*digitaria exilis*)

Aire culturale du fonio et isohyètes annuelles



Les grains de fonio sont très petits : 1000 grains pèsent 0,5 à 0,6 g contre 4 à 8 g pour le petit mil et 30 à 60 g pour le blé. (Carte : Portères, 1955).

"Deux céréales mineures tropicales de grande importance étaient peu connues. L'une, *Eleusine coracana* Gaertner, joue un grand rôle alimentaire dans l'Inde et l'Est-Africain ; nous en avons fait récemment une étude spéciale (1950). Le présent travail concerne surtout *Digitaria exilis* Stapf., qui remplace la précédente dans l'Ouest Africain.

Il n'existe pas, dans le monde actuel, mis à part *Panicum miliaceum* et *Setaria italica* des pays subtempérés, de petites céréales aussi largement cultivées.

Dans les pays chauds, Maïs, Riz, Mil à chandelle et Sorghos céréaliers sont des céréales majeures, bien qu'aucunement panifiables.

D. Exilis n'a pas attiré jusqu'ici particulièrement l'attention des gouvernements, des agronomes, des diététiciens, sinon pour en faire peu de cas parce qu'on l'accuse d'activer la dégradation des terres cultivées et de ne pas apporter un volume alimentaire suffisant, à l'échelle actuelle des valeurs de production dans des économies territoriales de plus en plus complexes et énervées. Cependant, régulièrement, chaque année, des millions d'hommes attendent impatiemment sa moisson pour se remettre à manger et continuer les travaux agricoles. Briseur de la faim périodique, le Fonio ou Fundi mérite notre attention.

Tant qu'une extension des moyens de production détenus par le paysannat des régions ouvertes de l'Ouest Africain ne rompra pas la disette annuelle généralisée, en augmentant le volume de production des grandes céréales, la culture de *Digitaria exilis* subsistera.

Il ne faut pas prévoir que ce résultat sera obtenu facilement d'ici une centaine d'années.

La production du Fonio est actuellement de plus en plus une production anarchique. Elle est de moins en moins assise sur un système de culture depuis que notre présence en Afrique a provoqué l'éclatement des cadres de la production traditionnelle ; celle-ci était établie sur un système de culture empirique et organisé, mais incapable de soutenir une mise en circuit commercial d'une plus grosse quantité de produits excédentaires.

Puisqu'on ne peut supprimer cette culture et qu'il est sage d'envisager qu'elle durera encore longtemps, il serait bon que ceux qui ont en charge le devenir du monde rural de l'Ouest Africain prennent conscience qu'il y a aussi, de ce côté comme de beaucoup d'autres, quelque chose à faire.

L'oeuvre à réaliser n'est pas spectaculaire. Les résultats ne s'inscriront pas dans les statistiques douanières. Il s'agit simplement de "faire bon au ventre" et de réduire cette lèpre des sols que constitue actuellement la culture du Fonio".

Portères, 1955

latif est la condition essentielle pour que le débat ait lieu entre les scientifiques et les techniciens appartenant à différentes disciplines, entre ceux-ci et les paysans, entre ceux qui étudient le passé du progrès et ceux qui veulent poursuivre son développement. A.G. Haudricourt et M.J.-Brunhes Delamarre disent-ils autre chose lorsqu'ils nous invitent à parcourir l'histoire millénaire des instruments aratoires en déclarant s'être placés "du point de vue du cultivateur" ?

On peut objecter que la problématique du choix est sans fondement puisque tout est déterminé, surdéterminé, par le milieu, les mentalités, les structures sociales et économiques... Mais que vaut cette objection quand on mesure le nombre des changements, fondamentaux ou de détail, qui surviennent dans les coins les plus reculés, quand on constate qu'à un moment donné, tous les "laboureurs" d'une société n'utilisent pas les mêmes instruments, cultivent des variétés différentes, adoptent ou n'adoptent pas de nouvelles plantes cultivées, ne font pas les mêmes choix. Même si cela ne change pas grand chose du point de vue de la mise en valeur du milieu, il n'est pas indifférent de constater, du point de vue de la dynamique du progrès technique, que certains paysans utilisent des ilers à manche métallique plutôt que des ilers à manche en bois (cf. panneau *A l'iler...*), que d'autres utilisent des chaquitaclas à lame intégralement métallique, fabriquées à partir d'une lame usagée de ressort de camion, plutôt qu'une chaquitacla à lame en bois ferrée seulement à son extrémité (cf. Orstom-Inra et al., film vidéo), que d'autres vont à bicyclette, en mobylette, en car ou en voiture, plutôt qu'à pied, cultiver leur champ à la houe ou à la bêche... que beaucoup d'outils à bras sont maniés par des laboureurs en tenue de ville et non en "costume" traditionnel (voir divers panneaux).

PANNEAUX

Le combat des Joola au kajendu : façonner pour le riz l'estuaire de la Casamance

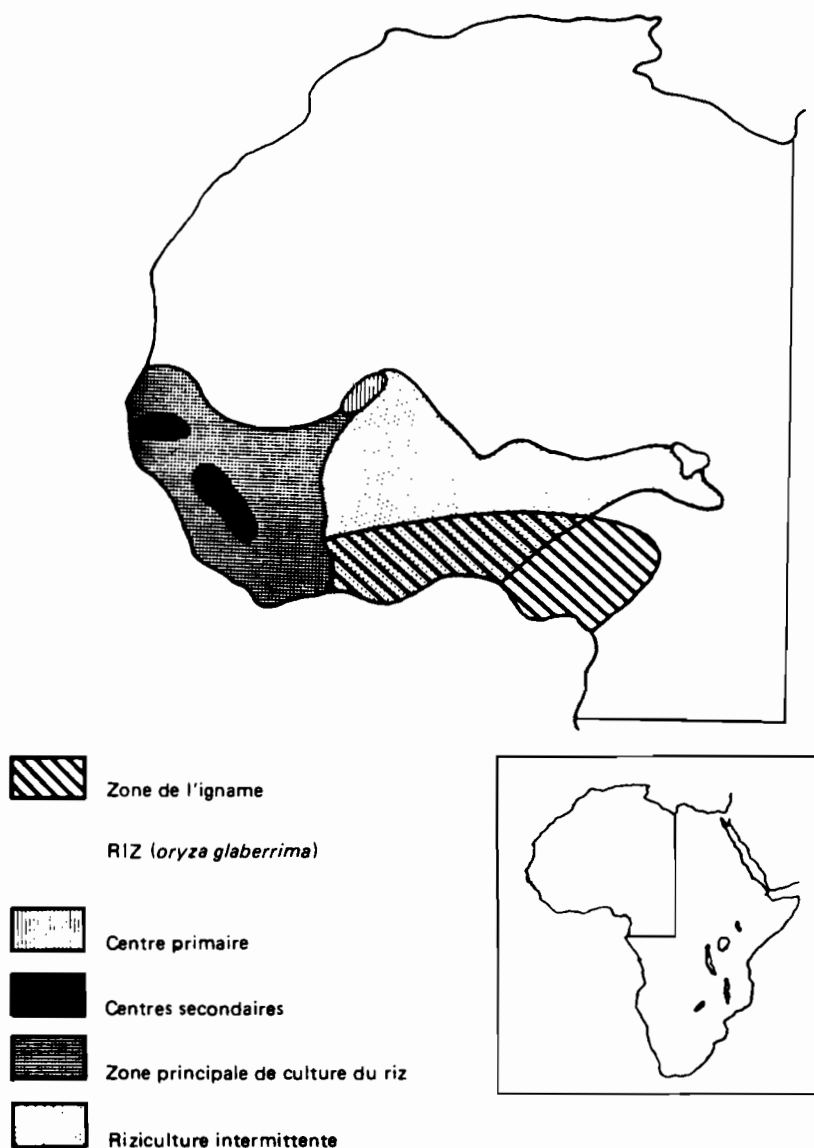
Les Marba guerriers-laboureurs : aux confins inondés du Cameroun et du Tchad

Deux outils, le kajendu et la bananga, utilisés par de fiers paysans riziculteurs (23) pour réaliser de magnifiques labours de modelé. Et, dans le cas des Joola, pour effectuer, en plus des labours, des travaux de terrassement de canaux qui assurent une judicieuse circulation de l'eau douce et de l'eau salée ou un efficace

(23) Voir p. 32 l'encadré sur le riz africain.

LE RIZ AFRICAIN

Le riz africain (*Oryza glaberrima* Steudel) n'est pas le riz asiatique (*Oryza sativa* L.). Les hybrides entre les deux taxons cultivés sont en général stériles. La taxonomie des riz est extrêmement embrouillée (Mathon, 1981). Le centre d'origine du riz africain est, probablement (Portères, 1956), la plaine de crue du Niger central d'où il a été distribué au Sénégal, au sud jusqu'à la côte de Guinée et à l'est jusqu'à la région du lac Tchad. (Carte : Harlan, 1987).



Répartition des régions principales
de la culture de l'igname et du riz africain

drainage de dessallement. Une agriculture savante, précise, qui accorde une grande importance à la fumure organique. Mais une agriculture grande consommatrice de travail : chez les Joola, il faut 1000 à 2000 heures de travail par hectare pour obtenir 10 à 25 q de riz, alors qu'une exploitation moderne peut obtenir le triple avec quelques heures seulement. Les faits sont là, même si l'humour Joola tente de faire comme si de rien n'était, en proclamant : "*Le riz est un peu con : là où tu le mets il pousse*".

Comment ne pas rêver d'un progrès qui s'appuierait sur le savoir de mise en valeur de ces paysans mais qui limiterait leur peine, élèverait la productivité de leur travail. Ils le mériteraient d'autant plus que, à côté d'eux, les entreprises modernes ne semblent guère avoir obtenu de résultats convaincants dans la maîtrise de milieux entre terres et eaux plus ou moins salées.

Les Marba qui labourent en billons bien droits ou enroulés en spirale (24), ont su réinterpréter la charrue pour l'adapter à leurs besoins. Mais, selon le témoignage de C. Seignobos, qui les connaît si bien et qui dessine si bien leurs instruments, leurs travaux et leur milieu (voir panneau), ils l'ont fait contre l'avis des services techniques qui les engageaient à labourer à plat. Comme si charrue était synonyme de labour à plat, comme si progrès grâce à un instrument aratoire attelé enlevait tout sens à un savoir-faire éprouvé. Ils l'ont fait, aussi, alors que les mêmes services techniques cherchaient à leur interdire l'emploi de la bananga, sous prétexte que sa fabrication en bois contribuait à la déforestation. Comme si le bois n'était pas fait pour être utilisé et comme si, lorsqu'il vient à manquer, il ne fallait pas tout simplement conclure à la nécessité de développer l'agroforesterie. Comme si la bananga ne pouvait être, totalement ou partiellement, fabriquée avec un autre matériau que le bois en prenant exemple sur la chaquitacla, l'iler ou le pieu qui peut devenir barre à mine (voir p. 89 D. Hervé). Comme si pour certains agriculteurs, pour certains coins de terre, pour certaines opérations, la bananga n'avait plus aucun intérêt. Comme si, à partir du moment où est affirmée une volonté de développement et de progrès, il y avait quelque indécence provocatrice à ce que la bananga puisse être associée à la charrue, dans la même région, voire sur la même exploitation.

PANNEAU

Le CICIBA

Centre international des civilisations bantu

Il s'agit du seul panneau consacré à l'Afrique équatoriale. Une photo de défriche forestière nous invite à relire René Dumont (1954) qui, derrière cette agri-

(24) Le labour à plat en spirale peut être effectué à l'aire, comme en Extrême-Orient, ou à la charrue suivant la méthode Fallenberg (cf. A.G. Haudricourt et M.-J. Brunhes Delamarre, p. 280).

culture de champ de bataille, a vu une agriculture adaptée à un milieu particulièrement fragile mais très différent du milieu soudano-sahélien :

« Les champs cultivés sont dispersés à travers tout le terroir. Pour les établir, des lambeaux de forêts permanentes sont d'abord respectés sur les sommets, pour éviter l'érosion. Ailleurs la jeune brousse arbustive est abattue pendant la saison sèche, de juin à septembre, en coupant les troncs à un mètre environ de hauteur, ce qui est plus commode avec la faible petite hache, la "machete", dont ils disposent. Les gros arbres –ici il en reste peu – sont simplement écorcés, pour les faire périr en place.

Peu avant l'arrivée des pluies, au début d'octobre de la même année (et parfois de l'an d'après), le feu est mis aux abattis, ce qui brûle brindilles et branchettes mais laisse à terre les troncs, qui gisent ainsi entre les souches. Le tout ressemble plus à un champ de bataille qu'à une terre de labour, telle que la conçoit l'esprit européen. Les deux sexes ont collaboré à ce défrichement : les hommes abattent et débitent les troncs à la hache ; les femmes coupent les branches, les mettent en tas et propagent le feu. Ensuite ces dernières porteront seules la charge de la culture.

Soulevé, "soufflé" pendant sa "période forestière", encore ameubli par le feu, le sol n'exige pas de piochage, rien qui ressemble à un labour. Tous les 1,20 m environ, des trous, des "poquets" sont creusés à la houe. (p. 40)

Les autres caractères principaux de ce système de culture bantou sont : (...)

– La culture temporaire des champs. Les huit mois d'agriculture vraie peuvent parfois être répétés deux ou trois ans de suite, mais sont toujours suivis de deux ans de cueillette et d'une jachère forestière de cinq à douze ans. De même les essarts de la forêt des Ardennes alternaient jusqu'en 1914 vingt ans de taillis avec deux ans de céréales et deux ans de pacage. Les arbres reconstituent la fertilité de la surface en y ramenant les éléments prélevés dans le sous-sol (action anti-lessivage) et protègent le sol de l'érosion comme de la dégradation par l'exposition au soleil. » (p. 43-44)

Soutenant lui aussi la comparaison entre l'essartage africain et l'essartage ardennais, M. Baumer situe bien ce système de mise en valeur, commun à des milieux très différents, dans une dynamique de développement de longue période où agriculture et sylviculture restent étroitement liées, ce qui en soi, constitue tout un système de mise en valeur, d'occupation de l'espace et de construction d'un paysage agraire :

« Les pratiques de fertilisation du sol par brûlis de la forêt ne sont pas propres aux pays tropicaux. La cendre de bois fut la première fumure agricole dans une grande partie du monde, partout où la forêt, au cours des siècles, a laissé la place à l'agriculture, comme en Europe occidentale. (...)

Cet usage du feu, appelé écobuage (ou aussi essartage, voire sartage, mais ces deux mots s'appliquent plus généralement à la destruction de la végétation par quelque moyen que ce soit, mécanique ou feu), était aussi cher aux paysans européens d'autrefois qu'à ceux d'Afrique aujourd'hui. S'il n'est pas facile de changer les habitudes de ceux-ci aujourd'hui, cela ne l'était pas davantage hier

en Europe ; Deffontaines précise que l'usage était si invétéré qu'on déclarait en 1935 que "vouloir le supprimer, c'est couper les vivres à une population laborieuse" et le pays ardennais se souleva sur le bruit de son interdiction, ce fut l'émeute des "sarteux". (...)

Mais l'Homme, dans le même temps qu'il détruisait, a pris quelque peu conscience – pas assez – de l'importance de l'arbre pour la production agricole. Il a conservé des arbres pour subvenir aux besoins de l'agriculture, soit des arbres directement producteurs de nourriture (fruits surtout, feuilles, fleurs...), soit des arbres qui améliorent le sol en le fertilisant, soit des arbres producteurs de fourrage, ou encore des arbres qui, en groupes, ont un effet bénéfique sur l'agriculture. Au lieu de brûler au hasard, le paysan a commencé à consacrer certaines parties de forêts à l'usage de fournir de l'humus ou de la cendre, qu'il transporte sur ses champs permanents, au lieu de déplacer les champs ; les énormes haies ou "cheintres", qui entourent les parcelles cultivées du Morvan, en France, en faisant des enclos, sont encore l'objet d'un émondage tous les cinq ou six ans pour incinérer les branches et répandre les cendres sur les sols de culture.

La similitude de comportement des paysans africain et européen à l'endroit de l'arbre se retrouve aussi dans le secteur de l'élevage. On reproche au berger sahélien de couper des branches, mais au début de ce siècle, en forêt de Grésigne, dans l'Albigeois français, "les bergers allaient jusqu'à abattre les arbres pour en faire brouter les jeunes pousses" ... » (pp. 57-59)

PANNEAUX

Défoncer au dangora : sur les hauts plateaux de Harar en Ethiopie

Semer à la volée et labourer : sur les hauts plateaux de Harar en Ethiopie

Une région où, depuis longtemps, coexistent deux outils à bras (une houe et un pieu lesté d'une pierre (25), le dangora) et l'araire, machine à traction animale.

(25) R. Schnell (1957) écrit : "Mentionnons enfin le bâton à fouir, souvent alourdi d'une pierre, encore en usage chez les Bushmen pour déterrer les racines (...). En Abyssinie, les Galla (*) utilisent encore de nos jours, pour retourner la terre, un bâton ferré alourdi par une semblable pierre circulaire percée suivant son axe (...). Le bâton à fouir alourdi d'une pierre circulaire percée semblerait constituer un instrument agricole ou préagricole très ancien et à large répartition géographique, puisque l'on retrouve des pierres percées analogues non seulement dans les sites préhistoriques de toute l'Afrique intertropicale, mais aussi en Asie, (...). (op. cit. p. 45).

(*) L'ethnie Oromo est souvent désignée sous le nom de Galla.

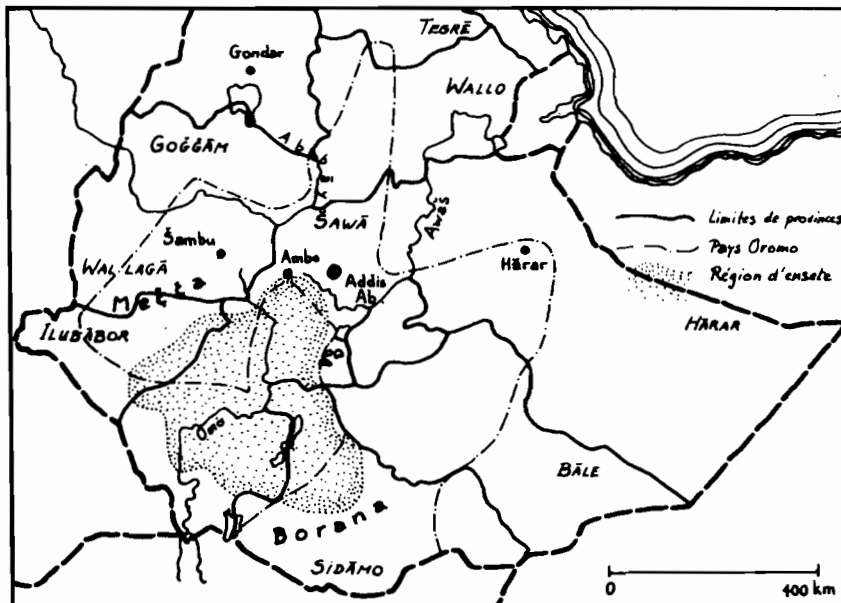
Le dangora est utilisé sur moins de 10 % de la surface cultivée par des groupes exclusivement composés d'hommes (26), pour retourner de vieilles jachères enherbées dont le sol a été compacté par le pied des animaux. Le labour est de retournement profond (25 à 30 cm), à plat et effectué longtemps avant le semis pour que la terre ait le temps de mûrir avec les caprices du ciel. Un labour classique qui pourrait très bien être réalisé à la charrue en traction mécanique. Dans cette région touchée par la politique de collectivisation et de villagisation du nouveau pouvoir central éthiopien et où il devint de plus en plus difficile pour les coopérateurs français enseignant à l'Université agricole d'Alemaya d'étudier l'économie paysanne, il y aurait certainement eu place pour une coopérative volontaire de labour. Elle aurait pu effectuer en quelques heures de tracteurs ce qui requiert 180 jours de travail à la main par hectare. Evidemment. Mais le dangora a une fonction sociale en même temps qu'une fonction de production. Tenter, pour de bonnes ou de mauvaises raisons, de le faire disparaître, comme on a cherché à faire disparaître la bananga des Marba, c'est aussi lutter contre le groupe qui a une parfaite maîtrise d'un outil symbolique et qui le met en œuvre, en affirmant sa force et sa cohésion, dans un chantier collectif, fondé sur des obligations familiales et religieuses.

A. Gascon (1977) le souligne, dans le contexte de la révolution de 1974 :

« A la chute du régime impérial, les matériels modernes furent souvent détruits, car ils étaient devenus le symbole de l'éviction des paysans. De plus en plus en effet, les grands propriétaires absenteïstes (tel ras Mesfen Selesi, ex-gouverneur de Sawa, fusillé en novembre 1974) tendaient à convertir leurs domaines en exploitations mécanisées modernes. Les paysans Oromo, déjà spoliés de leurs terres, devenus tenanciers de leurs conquérants auxquels ils versaient rentes, impôts fonciers et dîme abrogée, soit jusqu'aux trois-quarts de la récolte, se voyaient maintenant sommés de déguerpir par la justice, chassés par la police ou par des armées privées, leurs maisons détruites au bulldozer pour faire place aux tracteurs et aux machines modernes ! (Témoignages de A. Roudebusch, du Peace Corps, enseignant à l'École d'Agriculture d'Ambo, et de nombreux élèves de l'école secondaire où j'étais moi-même enseignant). Ces tensions sociales très vives expliquent l'hostilité vis-à-vis de l'outillage moderne et la volonté de conserver les outils traditionnels, mieux maîtrisés. Les magiciens de village et les qallu, médiateurs entre les agriculteurs et l'esprit de la terre, Atete, trouvaient dans la pompe à moteur et la charrue métallique l'origine des aléas climatiques affectant les récoltes. En outre, les tenanciers n'avaient aucun intérêt à investir ou à innover car le propriétaire ou son agent aurait aussitôt augmenté son prélèvement (Asfaw, 1970). (...) Les hypothèses des chercheurs ont été vulgarisées et simplifiées pour les livres de géographie à l'usage des écoles secondaires (Last, 1954, A.M.). Dans ces livres, on montrait par la gravure et par le texte que le bâton à

(26) Par contre, dans les Andes, de manière générale, l'homme découpe les mottes à la chaquitacla (bêche-pieu proche du dangora) et la femme, en face de lui, les retourne à la main. Le chantier de labour est soit un chantier de couple, soit un chantier de groupes mixtes.

Les Oromo d'Éthiopie (Gascon, 1977)



*fouir était un stade primitif de l'agriculture par rapport à l'araire comme le suggérait un dictionnaire (KBT : 1110). Par contre, un livre récent (Mesfen, 1972 : 72) note : "The use of the hoe or dengora or medeqdeqiya or a simple digging-stick for cultivation is not always associated with a lower level of farming practices (...). Hoe culture represents a higher form of adaptation and not as it is often believed, a lower one". Cette insistance d'un universitaire oromo du Wallo, chassé de sa chaire car il dénonçait la famine, à réhabiliter les instruments aratoires autres que l'araire, était une timide tentative pour lutter contre le mépris dans lequel était tenu tout ce qui n'était pas amhara. Les Amhara considéraient que les troupes de Menilek avaient apporté la civilisation à des peuples écartés trop longtemps de la lumière. Christianisme, administration hautaine, nourriture à base de tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter), céréale noble, et donc céréaliculture à l'araire, étaient les piliers de la conquête. L'enseignement de l'histoire et de la géographie dans le secondaire n'était que la glorification de l'Éthiopie salomonienne tirant à coups d'expéditions militaires les peuples non amhara de leurs errements. »*

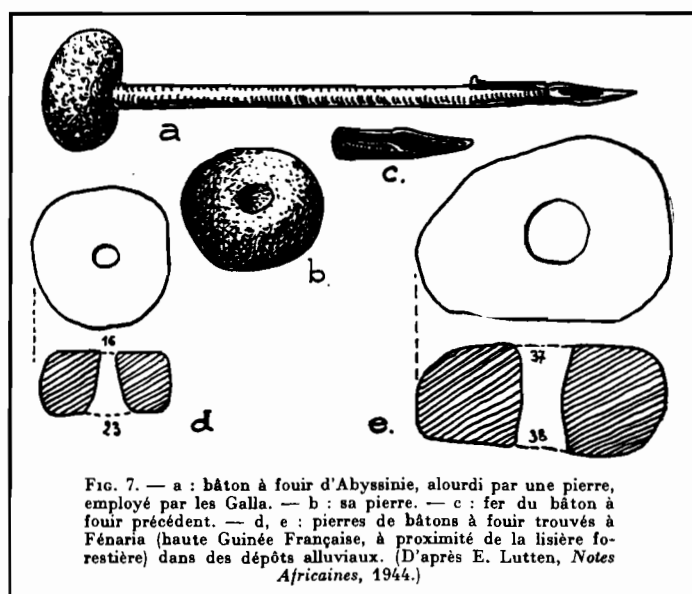
Décidément, avant et après la révolution de 1974, le dangora montre, avec force, qu'il est beaucoup plus qu'un simple pieu à labourer et que son utilisation, comme celle de tout instrument aratoire, est liée à nombre de "facteurs naturels et humains". D'autant que souvent en pays Oromo, l'araire est, en dépit de tout, associé au dangora, dans la rotation. Après jachère enherbée de longue durée, le dangora permet le défrichage pour la première culture et l'araire permet la mise en place des cultures suivantes.

Ainsi, l'araire est utilisé pour un labour de post-semis, un labour qui recou-

vre les semences jetées à la volée sur un sol non travaillé et nu, débarrassé des résidus de la récolte précédente. La houe peut être utilisée dans le même but sur un labour évolué de dangora ou sur sol nu. Mais sur les terres en pente, seule la houe est employée pour réaliser un modelé de lutte contre le ruissellement et l'érosion (27).

Que dire de la coexistence de ces trois instruments aratoires ? Faut-il considérer que, malgré tout, l'un est plus progressiste que les autres - l'instrument à traction animale et non les outils à bras - et qu'il chassera les autres quand les disponibilités en capital seront suffisantes, quand la routine et l'ignorance auront disparu ? Ou faut-il considérer que chaque instrument a, au moins, une fonction particulière de production (sans parler des fonctions sociales), que la substitution n'est pas possible, qu'un point d'équilibre a été atteint et que le progrès ne peut venir que d'un instrument nouveau ? Mais en cas d'introduction d'un tel instrument, pourquoi considérer qu'il devrait être le seul ? Une nouvelle coexistence entre outils à bras et machines, en traction mécanique et en traction animale, peut certainement alors s'établir à un niveau supérieur de productivité générale.

Ce cas éthiopien montre, après le cas des Joola et des Marba et avant celui des Andes, que les paysans du tiers-monde ne se contentent pas d'égratigner le sol. Ils l'égratignent ou ils le fouillent profondément. Ça dépend.



Source : R. Schnell, 1957.

(27) Le panneau *Semer à la volée et labourer sur les hauts plateaux de Harar (Ethiopie)* montre des arbustes de *t'chat* intégrés aux cultures dans un dispositif de lutte contre l'érosion et maîtrise du ruissellement. Les feuilles de *Catha (Celastrus) edulis (Vahl.) Forsk.* (aux noms vernaculaires de *t'chat*, *cat*, *chat* ou *kat*) sont largement chiquées dans toute la Corne de l'Afrique et au sud-est de la Péninsule arabique. A l'échelle mondiale le *cat* est une drogue mineure. Pour Mathon (1981) *Catha edulis* donne un thé arabe, des feuilles à chiquer et pour Haudricourt et Hedin (1987) c'est un excitant cultivé en Abyssinie.

Aux foyers d'origine des pommes de terre

Pommes de terre à l'île Chiloé. Chili

Labours à la chaquitacla pour des pommes de terre

La chaquitacla des paysans indiens du Pérou

Paysage agricole construit à la chaquitacla au Pérou

Cet ensemble de panneaux traite des labours pratiqués pour la culture de la pomme de terre à l'île Chiloé et dans les Andes du Pérou. Ces deux régions sont des foyers d'origine des pommes de terre et le panneau qui le rappelle vise, en quelque sorte, à fonder la respectabilité de pratiques peut-être différentes de celles des pays développés grands producteurs de pommes de terre, mais qui sont celles de régions où le précieux tubercule est cultivé, transformé et consommé depuis bien longtemps et bien avant qu'il ne soit devenu en Europe, et ailleurs, un produit de grande consommation.

Le panneau *Pommes de terre à l'île Chiloé* retrace les étapes qui mènent à un champ de belle facture et facilement reconnaissable. Le point de départ est moins classique : dans un épais tapis herbacé à rhizomes on fait, à l'aide d'un outil à bras, un trou au fond duquel on place un plant de pomme de terre. La plantation s'effectue donc sous le gazon et les plants sont ensuite recouverts par un labour effectué à la charrue. La surface du champ n'est que partiellement travaillée : des bandes de gazon subsistent entre les rangs de pommes de terre. Plusieurs binages et buttages à l'araire-buttoir en bois viennent peu à peu à bout de cette bande de gazon, jusqu'à ce que les pommes de terre s'affirment comme culture en plein. Voilà, encore, une culture menée avec trois instruments différents : un outil à bras – une houe – et deux instruments à traction animale – une charrue et un araire – de telle manière que, dans cette région où la pluviométrie est très élevée, le sol reste longtemps protégé par le gazon. Cette pratique de plantation sous gazon est également connue dans les Andes. Mais ici, seule la chaquitacla est utilisée pour le trou de plantation et pour le labour de postplantation.

La chaquitacla sert également d'autres stratégies de labour selon l'expression de J. Bourliaud et al. (1988). Ainsi le labour peut être fait avant la plantation, en billons de deux raies séparées par une bande non travaillée : la terre travaillée est posée sur la bande non travaillée de sorte que le labour ne porte que sur la moitié du champ, une moitié servant à couvrir l'autre. Ou alors, le labour est fait, tou-

jours avant la plantation, mais en plein comme un labour "classique" de retournement. Les temps de travaux sont beaucoup plus élevés pour un labour en plein (80 à 200 jours/ha) que pour un labour partiel billonné en bandes, de pré ou de postplantation (30 à 60 jours).

Mais, comme les rendements à l'hectare varient dans le même sens que les temps de travaux, la productivité du travail est du même ordre dans tous les cas de figure. Le choix de la stratégie de labour dépend des ressources en main-d'oeuvre disponible au moment où la terre est bonne à prendre ; elle dépend aussi des risques d'érosion, des risques de la production et des règles de gestion des terroirs. La diversité des pratiques culturales pour une même production permet d'étaler les pointes de travail et de limiter les risques.

Les cas de l'île Chiloé et des Andes montrent avec la plantation sous gazon, que le même résultat peut être atteint avec des moyens différents : un outil ou une machine – araire ou charrue – par type d'opération pour l'île Chiloé ; un seul outil – la bêche chaquitacla – pour des opérations différentes dans les Andes. Les pratiques des paysans andins montrent ainsi que le même outil - la chaquitacla - peut être utilisé pour réaliser des labours différents qui se distinguent par la forme, les temps de travaux, le calendrier de réalisation, l'intensité de la mise en valeur. Du coup, la diversité des labours, consacrés à la culture d'une même plante, la pomme de terre, permet de tirer habilement parti de son polymorphisme variétal, en même temps que de l'hétérogénéité et de l'instabilité du milieu (28).

PANNEAUX

Au CIFEMA en Bolivie : un araire moderne combiné

Coopération CPATSA-CEEMAT : dans le Nordeste, semis en poquets et labours de modelé

Les expérimentations du Cifema (note 29 p. suivante) et celles du programme de coopération Cpatasa-Ceemat (note 30 p. suivante) visent à trouver des moyens nouveaux, plus efficaces et plus productifs, pour faire ce que font les paysans. Ainsi, produisant un araire combiné intégralement métallique, le Cifema entend compléter la mécanisation en traction animale de la culture de la pomme de terre. La machine est polyvalente dans l'esprit des machines Nolle : des corps de travail différents peuvent être fixés sur un même bâti ; un corps de récolte permet

(28) L'hétérogénéité du milieu est celle du milieu naturel en même temps que celle du paysage agricole. Les paysans peuvent déployer leurs activités, à la fois, dans des étages écologiques différents et sur des terroirs où l'artificialisation est plus ou moins poussée (présence ou absence de terrasses, de murets brise-vents). (Voir : P. Morlon, 1989)

de mécaniser partiellement la récolte des pommes de terre.

Le programme Cpatsa-Ceemat expérimente en traction animale des machines de cloisonnement des billons proches des machines en traction mécanique utilisées aux Etats-Unis ou en Afrique du Sud. Le résultat est voisin de celui obtenu par les paysans de l'Afrique tropicale humide qui modèlent, à l'outil à bras, leurs champs en un maquis de trous et de bosses pour la culture des tubercules. On est loin du labour à plat.

Une autre expérimentation porte sur la mécanisation en traction animale du semis en poquets pratiqué ici, comme au Sahel (31), au début de la saison des pluies après la longue saison sèche. T. Duret (1985) explique : « *En fait, le semoir qui a la plus large diffusion auprès des petits agriculteurs nordestins est un appareil manuel de type "canne planteuse", dont il existe d'ailleurs une version améliorée qui distribue les engrais en même temps que les semences. Il n'en reste pas moins qu'il présente les inconvénients habituels des outils manuels (temps de travaux importants notamment), comme on a pu le remarquer lors de nos essais où nous l'avons utilisé pour semer les systèmes "araçao parcial" et "camalhoes inclinados. Afin d'apporter une solution viable à ce problème, il a été conçu un dispositif simple permettant d'accoupler une ou plusieurs cannes planteuses à une barre porte-outils. L'opérateur n'a donc plus qu'à suivre l'attelage, en actionnant régulièrement le dispositif de libération des semences et de l'engrais. Suivant la nature du châssis (300 - 600 ou 1500) on peut semer deux ou trois lignes simultanément grâce à une tringle qui rend solidaires les mécanismes de distribution des semoirs.* »

On cherche aussi à utiliser autrement la charrue pour des labours partiels avant semis, complétés par un labour sarclage de postsemis. T. Duret estime que le système "araçao parcial" (labour partiel) est particulièrement intéressant « *car il peut être mis en oeuvre avec des moyens assez limités (une charrue réversible et une mule) que possèdent, en général, les petits producteurs nordestins. (...) Il présente en outre un avantage de taille par rapport aux autres systèmes, car il est beaucoup moins exigeant en temps de travail lors de la phase de préparation du sol.* » (p. 11)

(29) Cifema : Centro de investigación, formación y extensión en mecanización agrícola (Cochabamba, Bolivie). Le Cifema, créé en 1979 avec l'appui de la Coopération technique suisse (Cotesu), est en relation avec l'Université Mayor San Simon. Le centre publie un bulletin technique.

(30) Cpatsa : Centro de pesquisa agropecuária do trópico semi-árido. (Brésil). Ceemat : Centre d'étude et d'expérimentation du machinisme agricole tropical (France). Le projet Cpatsa-Ceemat a été lancé en 1980. Sa méthodologie recherche-développement entend combiner une expérimentation en milieu contrôlé (centre de recherche), une expérimentation en conditions réelles (exploitation agricole), une collaboration avec des industriels et une formation de vulgarisateurs. Pour la culture attelée, le projet assure la promotion de la ligne de matériel Mouzon-Nolle.

(31) A. Baumer (1987) souligne combien « *le Nordeste a une parenté écologique étroite avec la zone sahélo-soudanienne. (...) Le Nordeste est situé plus près de l'équateur que le Sahel, mais les climats dominants sont les mêmes qu'en zone sahélo-soudanienne : semi-aride à hiver chaud et été très chaud (C1a), sub-humide à hiver chaud et été très chaud (D1a) ou chaud (D1b).* » (p. 205).

En élargissant leur liberté de choix

Relever le défi des paysans

PAYSANS, le mot revient souvent dans cet exposé. Il est là plutôt que cultivateur, agriculteur, chef d'exploitation agricole, entrepreneur agricole. Bien que quelques catégories particulières affleurent ici ou là, la catégorie générale "paysans" domine sans être subdivisée en paysans sans terres, paysans de la couche inférieure..., ouvriers, métayers, fermiers, propriétaires fonciers, grands, moyens ou petits. C'est un parti-pris qui borne le champ de l'analyse. Il reste beaucoup de place à l'extérieur, ce qui ne veut pas dire qu'à l'intérieur tout est dit, justement dit.

Ceci posé, les paysans en général, même si, dans chaque cas, il est précisément indiqué dans quel coin du monde ils opèrent, ont ici des savoir-faire et des savoirs dont un, le savoir pédologique – voire écologique – est plus particulièrement présenté. Ces savoir-faire et ces savoirs paysans sont disposés en face de savoir-faire et de savoirs modernes, ceux des scientifiques et des techniciens appartenant à des disciplines de production de connaissances, de procédures, de procédés..., qui ont pour champ la production agricole mais qui sont séparées d'elle, qui sont hors du champ. Ainsi, le paysan sait, sait faire, tout en étant sur le champ, tandis que le chercheur et le technicien savent, savent comment faire pour le champ, sans être dans le champ. Le traditionnel et le moderne sont opposés de telle manière que les paysans sont du côté du traditionnel, les scientifiques et les techniciens étant du côté du moderne.

Dans ce face à face, il apparaît souvent que non seulement les paysans ont leurs raisons, mais qu'ils ont raison. Il ne manque pas de modernes pour l'avoir

dit. Pour René Dumont (1935), les techniques de labour de l'agriculteur annamite « *sont conformes aux dernières données de l'Agronomie* ». Pour R. Portères (1985), la « *connaissance primitive des végétaux relève de conceptions que nous qualifions d'irrationnelles* » et la « *connaissance empirique d'autrefois reçoit maintenant une explication scientifique ou technique* ». Pour M. Baumer (1987), une enquête effectuée dans le cadre d'un projet de reboisement communautaire dans le bassin arachidier du Sénégal, a permis aux chercheurs de constater que les connaissances agricoles et écologiques du paysan sont souvent bonnes et plus étendues qu'on ne l'eût cru (32).

Alors ? Faut-il rester béat d'admiration devant le paysan ? Faut-il jeter aux orties (33) tous ces scientifiques et ces techniciens qui, décidément, malgré tous leurs moyens, toutes leurs prétentions, ne comprennent pas grand-chose, et selon l'expression d'Henri Pourrat, commettent, réunis en état-major, plus d'erreurs que tout un peuple de paysans ?

Non. Les intentions de l'exposition *Labours en pays de coopération* sont ailleurs. Elles sont loin d'un tel manichéisme. L'opposition traditionnel/moderne n'a pas à être renforcée ou à être renversée dans un sens ou dans l'autre. Elle existe, bien assez, et il lui arrive bien trop souvent de s'exprimer sous des formes d'une grande violence, soit que les traditionalistes s'en prennent aux symboles de la modernité (34), soit que les modernistes s'en prennent aux symboles de la tradition (voir note 35 page suivante).

(32) Certains chercheurs estiment toutefois que, malgré tout leur savoir, les paysans ont aujourd'hui des pratiques qui menacent gravement l'environnement. Ainsi, M. Grouzis et J. Albergel (1989) écrivent à propos du Sahel marqué par des années où la pluviométrie fut beaucoup plus faible que la normale : « (...) *les techniques actuelles d'exploitation, caractérisées par une consommation d'espace, sont responsables de la dégradation du milieu : régression du couvert végétal, augmentation des phénomènes érosifs, chute de la capacité de rétention (accroissement du ruissellement) et baisse de fertilité (lixiviation)* ». Mais ils ajoutent aussitôt : « *Des solutions techniques telles que : fumure, lutte anti-érosive, économie de l'eau... éprouvées expérimentalement et déjà divulguées ne se sont pas montrées à la hauteur des résultats escomptés. En effet, elles ne sont pas suffisamment intégrées dans les préoccupations paysannes ni adaptées à leurs moyens* ». Finalement, à qui revient la faute ? Les responsabilités semblent, pour le moins, partagées.

(33) L'ortie ne mérite pas toujours cette expression. Elle n'est pas que la méchante mauvaise herbe qui pousse aux endroits abandonnés, négligés et riches d'ordures. Elle peut être une plante alimentaire, textile, médicinale. Sur l'histoire de l'idée de mauvaise herbe et sur l'importance des mauvaises herbes dans l'histoire de la domestication des plantes cultivées, on se reportera à J.R. Harlan (1985) qui écrit : « *Quand l'homme laboure le sol et prépare un lit de semence pour sa culture, il fournit aussi un environnement très favorable aux espèces spontanées qui présentent des facultés adaptatives susceptibles de leur permettre de tirer parti de la situation nouvelle. (...) Il existe des arguments solides quant au rôle important joué par les mauvaises herbes compagnes des plantes cultivées dans l'évolution de ces dernières.* » (p. 165) Ainsi, le labour fonde et symbolise l'agriculture en gardant la bonne plante de la mauvaise. Mais il est, aussi, perturbation d'un milieu, dont la garde baisse au point d'ouvrir le champ au développement spontané de plantes non désirées qui, à leur tour, peuvent ouvrir le champ au développement de nouvelles plantes cultivées.

(34) On s'est référé à M. Baumer (1987) qui rappelle la révolte des "sarteux" et à A. Gascon (1977) qui explique les raisons qui ont soulevé les Oromo contre les engins mécaniques modernes.

Prendre en compte cette opposition, ou partir d'elle, ne signifie, ici, ni qu'elle est validée, ni qu'un camp plutôt que l'autre est désigné comme le bon. Au contraire, il est dit que le développement scientifique et technique peut trouver des appuis dans une évaluation à la fois scientifique et sereine des savoirs, et des savoir-faire paysans traditionnels. L'exemple probant d'une discipline comme la pédologie est donné. Il y a d'autres exemples donnés par les itinéraires et les travaux de chercheurs comme R. Portères, A.G. Haudricourt et M.J.-Brunhes Delamarre, pour ne citer qu'eux. Ces exemples sont à méditer pour dépasser une opposition stérile ; peut-être aussi dans l'espoir que les conflits trouvent à s'exprimer de préférence dans un débat ouvert plutôt que dans la violence. Et aujourd'hui, quand les techniques biologiques de pointe inspirent nombre de cris de guerre économique, si beaucoup de chercheurs font retour à l'étude du paysan, de l'économie paysanne, du système agraire, sans que leurs résultats entraînent des réorientations pour les diverses disciplines qui, toutes ensemble, font l'Agromonie, ne risque-t-on pas de renforcer l'opposition traditionnel-moderne, ne risque-t-on pas d'avoir changé de camp sans avoir globalement avancé (36).

(35) "L'antibanaganisme" de certains services techniques a été indiqué.

J'ajoute un témoignage personnel. Travaillant pour les services de la planification agricole, j'ai vécu en Tunisie à une époque (les années 60) où la Garde nationale avait été chargée de donner la chasse aux arabes, des charrettes à traction animale en bois, parfois montées sur pneus. Les prises étaient entassées dans des "cimetières". Ainsi, la légitime volonté de modernisation manifestait le besoin de s'affirmer dans un rite, fortement médiatisé, d'enterrement du traditionnel. Il serait aussi possible de parler de la chasse aux chèvres et de l'emprisonnement de leurs propriétaires, après la justification d'une ligne antichèvre dans le Plan méditerranéen proposé par la FAO, à la fin des années 50.

Je n'ai donc pas connu la Tunisie coloniale heureuse et fière de ses techniques, celle de la jeunesse de M. Sébillotte sur la ferme de son père, colon dans le centre-sud. Une Tunisie où, face à une pluviométrie annuelle de 200 mm, très irrégulière, "un ensemble" harmonieux de moyens complémentaires est mis en œuvre : « association agriculture-élevage, cultures annuelles-cultures pérennes, capture des eaux de ruissellement, travail du sol, mise en défens des pâturages, et, enfin, irrigation ». (Sebillotte, 1989).

Mais, pour avoir travaillé avec un des "voisins" des Sébillotte, H. Dumont (rien à voir avec R. Dumont, sauf qu'ils furent ensemble à l'Agro), je sais l'imagination déployée sur le terrain par quelques colons français. Il reste qu'ils ne firent pas tout et que pour la colonisation, en général, la dissociation a prévalu sur l'association... (Voir : J. Poncet, 1962)

(36) Le récit de J. Brossier (1989) illustre bien un réflexe courant qui consiste, devant l'échec ou les difficultés d'un projet de développement, à se tourner vers les paysans pour étudier leurs comportements, leurs processus de décisions. L'auteur écrit : « *L'Opération de Développement Intégré du Kaarta (ODIK, Mali) a été lancée en 1978 pour améliorer les conditions des populations agricoles de la région (...). Une étude d'évaluation réalisée par l'IER, quatre ans après, confirmait et quantifiait ce que les encadreurs avaient constaté : les techniques étaient peu acceptées par les paysans, en particulier la fertilisation et les pratiques "améliorées" de semis (...). L'analyse que nous avons menée a montré que c'était la perception d'un risque qui pouvait expliquer le comportement de la majorité des paysans.* » Pourquoi ne pas réagir ainsi, si c'est le moyen de tenir compte du paysan et, finalement, de lui offrir quelque chose de plus seyant ? Mais pourquoi ne pas se tourner, aussi, vers les concepteurs du projet pour étudier leurs comportements et leurs processus de décisions, ceux-là même qui ont conduit le projet à l'échec ? Peut-être les projeteurs savaient-ils pertinemment, dès le départ, que les paysans seraient réticents tout en estimant que le projet lui-même était bon et que la question était de les en convaincre ?

Les exemples choisis, ici, invitent à une confrontation productrice d'un état nouveau de la question, en allant du moderne au traditionnel pour aboutir à un moderne renouvelé.

Puisque d'exemple il s'agit, peut-être serait-il bon de prendre exemple sur les paysans, qui, loin de se complaire dans la routine et de refuser farouchement le progrès, naviguent au milieu de bien des tourmentes, naturelles et humaines, du traditionnel au moderne pour construire un traditionnel renouvelé. Les signes et les preuves d'une volonté et d'une capacité de changement sont là, en nombre, depuis les plus insignifiants (le "costume" du laboureur, le manche métallique qui remplace le manche en bois) jusqu'aux plus essentiels : l'adoption de la traction animale et/ou de la traction mécanique dans des régions qui ne sont pas pour elles des centres d'origine ; la mise en culture de nouvelles plantes ; la capacité de réponse aux incitations des prix (37), du crédit, de la politique agricole...

Les résultats, eux aussi, sont là. Certes, la famine et la malnutrition font des ravages. Mais si le déficit alimentaire de nombreux pays du tiers-monde s'accroît, c'est que la production ne suit pas l'accroissement très rapide des besoins dû à la croissance démographique et au changement des habitudes alimentaires qui, avec l'urbanisation, concerne de larges couches de la population, à hauts et à bas revenus. Le déficit alimentaire ne vient pas de ce que la production n'augmente pas. Elle augmente mais pas assez. Il reste cependant que les taux de croissance de la production sont dans l'ensemble remarquablement élevés par rapport à ceux que les pays développés d'aujourd'hui ont connus depuis la révolution agricole des 18^e et 19^e siècles.

Les paysans du tiers-monde apparaissent particulièrement performants. Avant de souhaiter qu'ils le soient encore plus, tout en ayant des pratiques plus respectueuses de l'environnement et plus à même d'assurer la reproduction des ressources renouvelables (38), il convient de s'interroger sur la pertinence des

(37) Un homme de terrain peut s'étonner que, avec un ouvrage comme *Transforming traditional agriculture* (1964), l'économiste T.W. Schultz ait pu être consacré pour avoir démontré que le paysan répond aux incitations des prix. S'étonner puisque c'est évident. Peut-être. Mais cette démonstration compta pour les sciences économiques et sociales et elle vint soutenir une orientation des politiques agricoles qui ne fait pas de la suppression des unités paysannes de production un préalable au progrès, les grandes exploitations capitalistes ou collectivistes étant les seules à pouvoir le prendre en charge.

(38) Faut-il aller jusqu'au bout de la logique d'un modèle technico-économique avant d'en adopter un autre, avant d'être contraint de le faire ? La réponse est oui quand on considère que :

– aux Etats-Unis, l'érosion éolienne provoquée a suscité l'invention et l'adoption de nouvelles formes de mise en valeur ;

– au Moyen-Orient et en Afrique les variations climatiques naturelles, survenues il y a des millénaires, "ont pu provoquer une crise dans la production d'aliments, ce qui a stimulé le passage de l'agriculture à la cueillette". (Harlan, 1987, p. 281).

La catastrophe stimule la créativité des hommes qui sauront bien toujours ne pas être à court.

La réponse est non quand on considère qu'au bout de cette logique, il y a un point de non-retour. Mais qui peut définir ce point là ? J.-C. Duplessy et P. Morel (1990) donnent un bon exemple de ce que peut être le traitement, non alarmiste et non catastrophiste, d'une question aussi essentielle que l'effet de serre.

propositions, des recommandations, des projets et des modèles qui ont pu être véhiculés par la coopération scientifique et technique, avec ou sans les meilleures intentions du monde. Les paysans savent faire le tri, comme les agents du développement munis de leurs paquets technologiques et organisationnels intégrés ont, souvent, pu le constater.

Mais, ainsi, les paysans ont-ils vraiment la liberté de choisir ou ont-ils seulement une certaine liberté de refuser ? Les propositions faites aux paysans ne sont-elles pas trop limitées par de multiples idées reçues, a priori, corps de doctrine, axiomes, paradigmes,... . Le nombre de propositions refusées par les paysans indique que nous nous privons de toutes celles qu'ils pourraient accepter. Pourquoi prétendre choisir à leur place au lieu d'ouvrir l'éventail des choix ? On verra bien ce qui marche et ce qui ne marche pas.

Quelles décisions peuvent-ils bien prendre s'ils n'ont pas en mains les dossiers nécessaires pour sortir d'eux-mêmes ? Exposer devant eux, sans relâche et sous toutes les formes, plutôt que choisir pour eux, finira bien par donner un projet ex-post. Avec un tel projet, plutôt qu'avec un projet ex-ante bien intégré, ficelé et fermé, la liberté et la créativité des uns et des autres ne peut qu'y gagner, le trop n'étant guère à craindre compte tenu de la complexité et de l'ampleur des problèmes à résoudre.

Quel intérêt pouvons-nous avoir à ce que le progrès des autres se fasse comme chez nous ? Si nous pensons que la seule voie du Progrès est celle que nous avons ouverte, nous écartons des questions scientifiques et techniques intéressantes. En effet, les pays intertropicaux ont avec leurs climats, leurs sols, leurs parasites, leurs mauvaises herbes, des problèmes que nous n'avons pas eu à connaître et que nous aurons peut-être à connaître, ne serait-ce que dans nos serres à climat tropical contrôlé. Nous risquons, aussi, d'écarter des savoirs populaires, magiques ou empiriques peu importe, dont la fréquentation peut livrer des pistes nouvelles, là encore, intéressantes. Ce sont des savoirs anciens, des savoirs accumulés dans des zones d'invention de l'agriculture. Peut-on l'oublier ? Peut-on les négliger ? Du reste, l'ancienneté de ces savoirs, n'empêche pas nécessairement les paysans d'être demandeurs des derniers acquis de la science et de la technique. Pourquoi les paysans traditionnels du tiers-monde s'intéresseraient-ils uniquement à ce qui a fait ses preuves chez nous, autrefois ?

Pour s'en tenir au domaine des labours et aux cas qui ont pu être abordés par l'exposition, les points suivants paraissent devoir être pris en considération dans l'examen de la pertinence des idées qui inspirent de nombreux projets :

1) Dans les régions marquées par l'alternance saison sèche/saisons des pluies, le travail du sol en sec est très peu pratiqué, malgré tous les efforts de recherche, d'expérimentation et de vulgarisation qui lui ont été consacrés. En effet, le travail du sol en sec suppose un bouleversement si radical que l'activité agricole des paysans de saisonnière devienne permanente. Toute une histoire, tous azimuts, on l'a indiqué. Et, si au fond, avec le travail en sec, il s'agit d'assurer l'émergence d'une agriculture permanente, pourquoi ne pas le faire

là où les conditions de milieu sont les plus favorables, les milieux irrigables ou les bas fonds inondés où d'ailleurs par divers artifices (le choix des espèces et des variétés, l'étalement des semis, le repiquage), les paysans ont déjà su "allonger" la saison des pluies ?

De toute manière, dans ces régions, une agriculture permanente appelle une artificialisation du milieu qui ne peut être, en sec (39) comme en irrigué, que très supérieure à (et différente de) celle des pays tempérés. "Nier" le sec, peut-être, mais le travail du sol n'y suffira certainement pas, pas plus que la simple irrigation (40).

Quant aux paysans, ils savent pratiquer une agriculture saisonnière en *faisant avec* toutes les incertitudes de la saison des pluies. Ils minimisent leur mise de départ en intégrant au mieux travail du sol et semis. Ils ont recours à la mobilisation sans opérations (attendre le bon moment pour, sans délai, généralement après une bonne pluie, ouvrir la terre et semer), au pari (semer sans garantie du niveau de récolte), à la ruse (laisser venir les mauvaises herbes et les détruire si besoin est). C'est la méthode du "tout dans la foulée" et du "voir venir" dans la perspective générale du "faire avec". On ne voit pas pourquoi il n'y en aurait pas une application moderne plus performante que la traditionnelle (41), d'autant qu'avec la pression croissante sur la terre, les milieux marginaux et peu artificialisés sont loin de pouvoir être laissés en friches.

2) Le perfectionnement des instruments aratoires en traction animale est au centre de nombreux projets qui entendent proposer aux paysans une technologie douce, une technologie appropriée. Les échecs de grandes entreprises agricoles motorisées et mécanisées sont venus s'ajouter aux révisions des ver-

(39) En Afrique soudano-sahélienne, le "parc construit" de *Faidherbia Albida* est un moyen traditionnel privilégié de culture en sec pendant la saison sèche, sans travail du sol. (Voir encadré p. 69)

(40) Les aléas, les incertitudes et les risques de la production agricole sont caractérisés, dans de nombreux domaines, par les auteurs des contributions à l'ouvrage de M. Eldin et P. Milleville *Le risque en agriculture* (Ed. Sc., 1989). Plusieurs auteurs préconisent une agriculture sécurisée, artificialisée, intensive et ne se rallient pas à une agriculture du "faire avec". Mais, comme le dit C. Fillonneau, l'un des auteurs met à mal "l'idée d'une agriculture "sécurisée et productive" face à l'antérieure, à hauts risques". A. Lericollais écrit, en effet : « Avec les cultures irriguées, diffusées récemment, il est question d'une agriculture "sécurisée" alors que l'éventail des risques s'ouvre. Les accidents de tous ordres au cours des cycles végétatifs, l'insuffisance imprévue en moyens techniques, la variation inopinée du prix des intrants et du cours des produits s'opposent à la réalisation des objectifs ».

(41) Dans les zones semi-arides et arides, l'agriculture du "faire avec", qui est celle de beaucoup de paysans traditionnels mais aussi celle d'agriculteurs modernes, australiens et américains, gagnera considérablement en efficacité le jour où la pluie de la saison agricole sera prévue et annoncée d'avance. Si, comme l'estime M. Eldin (1989), ce jour est proche, si, dans peu, grâce à la prévision météorologique de long terme, l'incertain peut devenir certain, alors cette agriculture disposera d'une invention-innovation qu'elle ne tardera certainement pas à adopter. En attendant ce beau jour, il ne serait peut-être pas inutile d'examiner, systématiquement, la validité des météorologies populaires. (Ce travail a été fait pour la France par J.-P. Chassany (1970), ingénieur des travaux météorologiques.)

dicts des sciences économiques, sociales et politiques, pour réhabiliter l'unité familiale de production, pour faire de la traction animale le mode de traction incontournable, allant de soi.

Lorsque ces projets concernent des régions où la traction animale est connue et pratiquée depuis longtemps, on peut se dire qu'ils peuvent contribuer à perfectionner ce qui existe et que, ma foi, ils vont de soi. Mais, lorsque ces projets concernent des régions où la traction animale n'est que d'importation relativement récente, reste peu pratiquée et où, néanmoins, l'agriculture existe sur une base diversifiée et savante, n'est-ce pas une toute autre affaire ? Introduire la traction animale, c'est alors, indéniablement, opérer un bouleversement profond qu'il faut bien prendre en tant que tel. Or, dans ces dernières régions et dans les autres, comme le note ci-après D. Hervé, les projets traction animale ne se préoccupent guère de l'affouragement des animaux, sans parler de leur dressage, de leur harnachement, de leur entraînement régulier. Comment, au début de la saison des pluies, labourer vite et bien avec des animaux qui, au sortir d'une longue saison sèche, ne sont pas en forme, se sont plus ou moins ensauvagés dans leurs errances sur de maigres parcours ?

Un jugement inconditionnellement favorable à la traction animale est-il toujours justifié ? J. Nolle répond, on le sait, par l'affirmative, mais il souligne en même temps que la machine polyvalente à boeufs, qu'il a mise au point après 1954, connut moins le succès comme instrument aratoire que comme charrette. En traction animale, la mécanisation des transports passe avant celle des labours, tel fut alors le choix des paysans concernés. En traction mécanique, le choix est souvent le même aujourd'hui.

A.G. Haudricourt et M.J.-Brunhes Delamarre ont, pour leur part, montré combien, sur la très longue période, le développement du moyen de transport était lié à celui de l'instrument aratoire.

Si tout cela est incontestable et si, dans le même temps, on constate qu'aussi incontestablement, entre la ville et la campagne, comme dans la campagne elle-même, les transports des marchandises et des personnes se font de plus en plus massivement par camions, camionnettes, cars, mobylettes, ne faut-il pas réexaminer la ligne traction animale ?

En effet, la motorisation-mécanisation des transports pousse à celle des labours, ne serait-ce que parce que les animaux de trait spécialisés sont difficilement rentables, quand l'activité agricole est saisonnière, s'ils ne peuvent être amortis, en dehors de l'agriculture, dans les transports.

D'autre part, pourquoi faire de la traction animale une étape (42) obligatoire sur le chemin du progrès ? Certains paysans pourraient sauter cette étape puisque, sans animaux de trait, ils savent pratiquer une belle agriculture végétale,

(42) Un film de J. Nolle (1980) porte un titre évocateur de toute une perspective : *Les Trois marches (The three steps)*, la première marche étant celle des outils à bras, la deuxième celle des instruments en traction animale et la troisième celle des instruments en traction mécanique. Ceci dit, il est évident que les travaux de J. Nolle ont contribué à élargir l'éventail des choix en culture attelée : sa gamme de machines est très diversifiée.

qu'il y a d'autres sources d'énergie que les animaux de trait, que les animaux peuvent, dans certaines conditions écologiques, fournir, jamais gratuitement, un peu d'énergie mais que leur fonction économique et sociale essentielle n'est pas là.

Il y a quelques bonnes raisons pour s'interroger sur l'opportunité de pousser systématiquement au développement de la traction animale et pour reprendre deux dossiers apparemment aux antipodes : celui des outils à bras et celui des engins motorisés et des machines en traction mécanique.

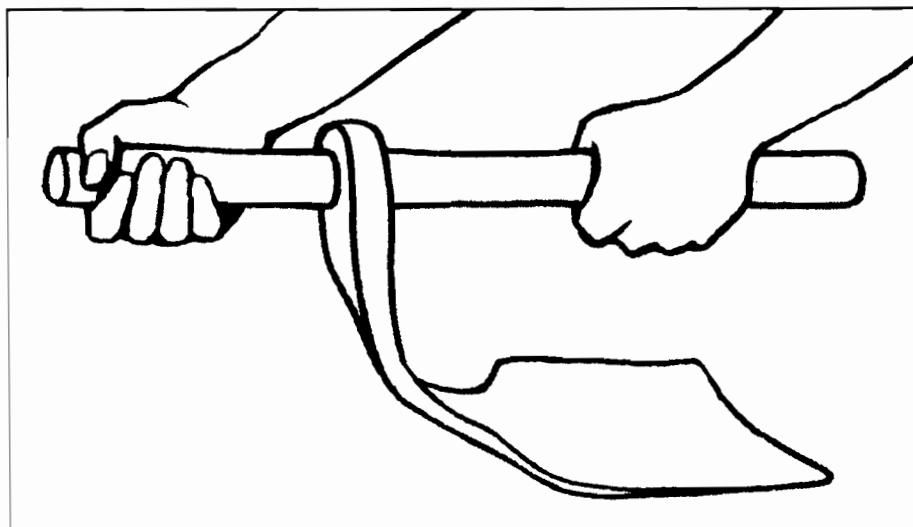
La coexistence entre outils à bras et machines en traction mécanique s'observe couramment. Souvent le tracteur et son instrument, qui interviennent de manière ponctuelle dans le cycle de production, appartiennent à un entrepreneur privé. On dénonce, parfois avec vigueur, les menées spéculatives d'un tel entrepreneur de travaux agricoles, ses choix techniques (les instruments à disques : charrues, pulvérisateurs,...), son statut d'agent extérieur à la communauté paysanne, quoiqu'il soit peut-être préférable qu'un tel agent, fonctionnaire ou commerçant, investisse dans l'agriculture plutôt que dans l'immobilier (43). Il reste que l'entrepreneur de travaux agricoles loue des services qui répondent à une demande explicite. Pourquoi alors ne pas reconnaître cette demande pour essayer d'y répondre mieux ? Il existe, en effet, une gamme de plus en plus diversifiée d'engins motorisés et de machines en traction mécanique dont plusieurs pourraient bien faire l'affaire, mais qui ne sont pas forcément connus, correctement distribués ou suivis par les canaux en place. Il n'y a aucune raison d'en rester aux échecs de grandes exploitations qui n'ont pas mis en oeuvre la Motorisation, la Mécanisation, mais qui ont mis en oeuvre certains engins, d'une certaine manière. D'ailleurs, les paysans et les entrepreneurs auxquels ils s'adressent, de plus en plus, n'en sont pas restés là.

De plus, la motorisation-mécanisation qui se met en place reste partielle et ne condamne pas d'un seul coup et automatiquement les outils à bras, connus et bien maîtrisés. Ils restent précieux pour certaines opérations, pour certaines terres et pas seulement celles des jardins, toutes n'étant pas également intéressantes à mécaniser. Les outils à bras sont donc encore souvent là à côté des tracteurs. Ils sont alors couramment mis en oeuvre dans des chantiers collectifs qui mobilisent avec intensité, sur une courte période, une importante main-d'oeuvre familiale et non familiale, sous-employée, peu coûteuse, pluriactive et pas forcément spécialisée dans l'agriculture. Ainsi, malgré la faible productivité du travail, les labours peuvent être vite faits et bien faits, au moment opportun. C'est un fait. Pourquoi né-

(43) L'agriculture doit-elle être réservée à de vrais professionnels spécialisés : producteurs, techniciens, scientifiques ? Il n'est certainement pas indifférent pour elle que des agents extérieurs la courtisent, que l'Empereur de Chine ouvre la saison des labours avec une charrue de cérémonie, comme il le faisait jadis, que le Président de la République française célèbre le Laboureur lors du Championnat de France de Labour, comme il le fit il y a peu. De son côté, A.J. Bourde (1967) a montré tout ce que le progrès de l'agronomie doit aux Jardins des plantes des médecins ainsi qu'aux jeux des puissants avec leurs mignardises horticoles, leurs orangeries.

gliger le perfectionnement des outils à bras, leur fabrication avec des matériaux résistants, légers, peu coûteux ? Pourquoi négliger ces instruments qui sont au centre de pratiques fécondes de mise en valeur dont la reconnaissance ne peut être que facilitée, si les moyens qu'elles mobilisent traditionnellement ne sont pas délibérément classés comme bons à rien. L'outil fait le labour qui fait une mise en valeur, laquelle peut, certes, être réalisée mécaniquement, mais il ne s'ensuit pas que l'outil, aussi archaïque soit-il, est bon à rien et que le paysan qui le manie ne sait pas ce qu'il fait.

Le dangora, la chaquitacla, la bananga, l'iler, le kajendu font de bons, de beaux ou de judicieux labours. L'exposition *Labours en pays de coopération* a cherché à le montrer pour souligner le défi qu'ils offrent à ceux qui, avec de modernes moyens, entendent faire aussi bien, sans exclure le mieux.



Dessin : M.J. -Brunhes Delamarre, 1985.

Références

écrites et audiovisuelles

AFES, 1984.- Livre jubilaire du cinquantenaire 1934-1984. Association française pour l'étude du sol (Afes), Paris, 349 p.

AUBERT (G.), 1984.- Etude des sols et classification. Introduction de l'approche morphogénétique. In Afes, 1984 : 41-45.

AUBERT (G.), BOULAINÉ (J.), 1967.- La pédologie. Collection Que sais-je, PUF, Paris, 126 p.

AUBERT (G.), NEWSKY (B.), 1949.- Note on the vernacular names of the soils of the Sudan and Senegal. Commonwealth bureau of soil science. Technical communication n° 46, 3 p.

BARRAU (J.), 1984.- Ethnoscience. Encyclopedia Universalis, vol. 7 : 482-484.

BAUMER (M.), 1987.- Le rôle possible de l'agroforesterie dans la lutte contre la désertification et la dégradation de l'environnement. CTA, 260 p.

BERTIN (J.), HEMARDINQUER (J.-J.), KEUL (M.), RANDLES (W.G.L.), 1971. - Atlas des cultures vivrières. Mouton, Paris, The Hague.

BOULAINÉ (J.), 1989.- Histoire des pédologues et de la science des sols. Inra, Paris, 285 p., index.

BOURDE (A.J.), 1967.- Agronomie et agronomes en France au 18è siècle. Sevpén, Paris, 3 t., 1740 p.

BOURLIAUD (J.), HERVE (D), MORLON (P), REAU (R.), 1988.- Estrategias de barbecho e intensification de la agricultura andina. Ed. Orstom et Pisa, Lima, 102 p.

BRAZZA (P.S.), 1887-1888.- Voyages dans l'Ouest africain. Le tour du monde.

- BROSSIER (J.), 1989.- Risque et incertitude dans la gestion de l'exploitation agricole. Quelques principes méthodologiques. In Eldin (M.), Milleville (P.), Ed. Sc. : 25-46.
- CTFT, 1988.- *Faidherbia Albida* (Del.) A. Chev. (Synonyme : *Acacia Albida* Del.). Monographie. CIRAD, 72 p.
- CARILLON (R.) (CNEEMA), LE MOIGNE (M.) (CEEMAT), 1975.- L'évolution de l'équipement de l'agriculture en France et les leçons à en tirer pour les pays en voie de développement. Centre de Développement, Ocde, Paris, 33 p., multigr.
- CARILLON (R.), 1973.- Du bâton à fouir à la moissonneuse-batteuse, Cneema, Etudes n° 380 et 383.
- CASSIRER (E.), 1983.- Individu et cosmos dans la philosophie de la Renaissance. Les Editions de Minuit, Paris, 470 p. (1ère édition Leipzig et Berlin, 1927).
- CHABERT (J.-P.), 1983.- Principales lignées de machines de récolte et de battage des céréales. Inra, Paris, 24 p., multigr.
- CHABERT (J.-P.), 1986.- Composition de l'exposition "Labours d'ici et d'ailleurs". Bull. AFMA n° 5, février 1986 : 11-17.
- CHARREAU (C.) et NICOU (R.), 1971.- Les effets de l'intervention humaine sur le profil cultural et les rendements agricoles : le travail du sol avec ou sans enfouissement de matière végétale. L'Agronomie tropicale n° 11.
- CHASSANY (J.-P.), 1970.- Dictionnaire de météorologie populaire. G.-P. Maisonneuve et Larose, Paris, 392 p.
- DABIN (B.), 1951.- Contribution à l'étude des sols du delta central nigérien, Agronomie tropicale n° 11-12 : 607-637.
- DUCREUX (A.), NICOU (R.), 1981.- Quelques aspects de l'agriculture australienne dans les zones à climat de type méditerranéen. *Machinisme agricole tropical*, n° 75 : 34-35.
- DUMONT (R.), 1935.- La culture du riz dans le delta du Tonkin. Etude et propositions d'améliorations des techniques traditionnelles de riziculture tropicale. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales. Paris, 435 p.
- DUMONT (R.), 1954.- Economie agricole dans le monde, Dalloz, Paris, 597 p.
- DUPLESSY (J.-C.), MOREL (P.), 1990.- Gros temps sur la planète. Ed. O. Jacob, Paris, 296 p.
- DURET (T.), 1985.- "Systèmes de culture" expérimentés dans le Nordeste du Brésil. Ceemat-Cpatsa, 12 p.

ELDIN (M.), 1989.- Analyse et prise en compte des risques climatiques pour la production végétale. In Eldin (M.), Milleville (P.), Ed. Sc. : 47-63.

ELDIN (M.), MILLEVILLE (P.), Ed. Sc., 1989.- Le risque en agriculture. Orstom. Collection *A travers champs*, Paris, 619 p.

EXPO MEDIA 1, 1986.- Les Immatériaux au Centre G. Pompidou en 1985. Etude de l'événement exposition et de son public. Paris, 155 p.

FURON (R.), 1947.- L'érosion du sol. Paris. D'après Schnell (1957).

GADE (D.W.), RIOS (R.), 1972.- La chaquitacla : herramienta indigena sud americana. America Indigena, Mexico.

GASCON (A.), 1977.- Le dangwara, pieu à labourer d'Ethiopie Jatba, vol. XXIV, n° 2-3 : 111-124.

GEYSER-GRET -L'araire de don Amable. Les outils de préparation du sol en Amérique latine. Film vidéo.

GRENIER (P.), 1984.- Chiloé et les Chilotes, Edisud, 593 p.

GRET -La dangora. Film vidéo.

GROUZIS (M.), ALBERGEL (J.), 1989.- Du risque climatique à la contrainte écologique. In Eldin (M.), Milleville (P.), Ed. sc. : 243-254.

GUAMAN POMA DE AYALA, 1936.- Nueva cronica y bueno gobierno. Institut d'ethnologie, Paris.

HARLAN (J.R.), 1987.- Les plantes cultivées et l'homme. Acct-Cilf-Puf, Paris, 414 p. (Trad. de Crops an Man, 1975).

HAUDRICOURT (A.G.), HEDIN (L.), 1987.- L'homme et les plantes cultivées. A.M. Métaillé, Paris, 181 p. (1ère édition 1943).

HAUDRICOURT (A.G.), J.-BRUNHES DELAMARRE (M.), 1986.- L'homme et la charrue à travers le monde. La Manufacture, Lyon, 410 p. (1ère édition Gallimard, 1955).

HEINICH (N.), 1986.- Un événement culturel. In Expo Média 1, 1986 : 25-122.

HERBLOT (G.), 1984.- Une expérimentation "Travail du sol en sec" en Haute Volta (Burkina Faso). *Machinisme Agricole Tropical* n° 85 : 3-41.

HOPFEN (H.J.), 1970.- L'outillage agricole pour les régions arides et tropicales. Coll. FAO : Progrès et mise en valeur. *Agriculture*, n° 91, Rome, 156 p.

INA-PG, 1984.- La charrue à socs. Huard/Agri-Nathan, Encyclopédie agricole pratique. Paris, 96 p.

IRAT, 1949.- Rapport technique. Secteur soudanais de recherches agronomiques.

IRAT, 1971.- 50e anniversaire de la Station de Bambey.

IRAT, 1978.- Rapport annuel d'activités.

JEAN-BRUNHES DELAMARRE (M.), 1985.- La vie agricole et pastorale dans le monde. Techniques et outils traditionnels. J. Cuénot, Paris, 216p., 33x24cm.

JEANNIN (R.).- La charrue de la rizière tonkinoise et son amélioration. Riz et riziculture, vol. 7, fasc. 1. D'après Dumont (R.), 1935.

JEUNE AFRIQUE, 1973.- Grand Atlas du continent africain.

LANGLAIS (C.), WEIL (M.), WIBAUX (H.), 1984.- Farming systems research. Alemaya college of agriculture, 41 p., multigr.

LERICOLLAIS (A.), 1989.- Risques anciens, risques nouveaux en agriculture paysanne dans la vallée du Sénégal. In Eldin (M.), Milleville (P.), Ed. Sc. : 419-436.

LES FILMS DU VILLAGE, PLEIN CHAMP.- Tiens, Paulette, faut que j'te dise on part au Sénégal. Film vidéo.

LEVASSEUR (M.), VERON (E.), 1983.- Ethnographie d'une exposition. In CCI-Peuple et culture.- Histoires d'expo : un lieu, un thème, un parcours. Paris : 23-32.

LYOTARD (J.-F.), 1986.- D'un travail. In Expo Média 1, 1986 : 147-149.

MARZOUK-SCHMITZ (Y), 1984.- Instruments aratoires, systèmes de cultures et différenciation intraethnique. In Les instruments aratoires en Afrique tropicale. La fonction et le signe, vol. XX, n° 3-4 : 399-426.

MATHON (Cl.-Ch.), 1981.- Phytogéographie appliquée. L'origine des plantes cultivées. Collection *Ecologie appliquée et sciences de l'environnement*. Masson, Paris, 182 p.

Mémento de l'agronome, 1984. Ministère des Relations extérieures. Coopération et développement. Collection *Techniques rurales en Afrique*. Paris, 3e éd., 1604 p.

MILLEVILLE (P.), 1980.- Etude d'un système de production agro-pastoral sahélien de Haute-Volta. Le système de culture. Orstom, Ouagadougou, 46 p., multigr.

MOLLARD (C.), 1987.- Profession : ingénieur culturel. La Différence, Paris, 140 p.

MORLON (P.), 1981.- Adaptation des systèmes agraires andins traditionnels au milieu, Inra-Sad, 78 p.

MORLON (P.), 1985.- La chaquitacla. Iconographie et bibliographie, Inra- Sad, manuscrit, 27 p.

MORLON (P.), 1989. - Du climat à la commercialisation : l'exemple de l'Altiplano péruvien. In Eldin (M.), Milleville (P.). Ed. Sc. : 187-224.

MUNTU. Revue scientifique et culturelle du Ciciba.

NOLLE (J.), 1980.- Les Trois Marches (*The Three Steps*). J. Nolle/Gret, film 16 mm son optique et vidéo 3/4 de pouce, 15 mn.

NOLLE (J.), 1986.- Machines modernes à traction animale. Itinéraire d'un inventeur au service des petits paysans. Afdi. L'Harmattan-GRET, Paris, 478 p.

ORSTOM, 1985.- Le mini-simulateur de pluie. Film vidéo, 17mn.

ORSTOM-INRA, Plein Champ, Ciface, 1987.- Chaquitacla : La terre à temps compté. Film vidéo, 31 mn.

PEDRO (G.).- L'Association française pour l'étude du sol. Son rôle dans le développement de la science du sol en France, 1934-1984. In Afes, 1984 : 19-40.

PELISSIER (P), 1966.- Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Saint-Yrieix, Impr. Fabrègue, 939 p.

PELISSIER (P.), 1980.- L'arbre dans les paysages agraires de l'Afrique Noire. In L'arbre en Afrique tropicale. La fonction et le signe. Cah. Orstom, sér. Sci. Hum., vol. XVII, n° 3-4 : 131-136.

PILLOT (D.), 1985, 1986.- Etude d'un système agraire en pays oromo. Gret, I : 36 p., II : 44 p., multigr.

PONCET (J.), 1962.- La colonisation et l'agriculture européennes en Tunisie depuis 1881. Etude géographique, historique et économique. Mouton, Paris, 700 p., tabl., cartes, photos, bibl., index.

PORTERES (R.), 1955.- Les céréales mineures du genre *Digitaria* en Afrique et en Europe. Jatba, T II, n° 7-8-9-10-11-12 : 349-386 ; 477-510 ; 620-675.

PORTERES (R.), 1956.- Taxonomie agrobotanique des riz cultivés *O. Sativa* Linné et *O. Glaberrima* Steudel. Jatba, 3 (7.8) : 341-856.

PORTERES (R.), 1985.- Les plantes et l'homme. Encyclopedia Universalis, vol. 18 : 672-673.

POURRAT (H.), 1941.- L'homme à la bêche. Histoire du paysan. Flammarion, Paris, 284 p.

RAULIN (H.), 1967.- La dynamique des techniques agraires en Afrique tropicale du Nord. Cnrs, Paris, 202 p., fig., pl.h.t.

- RICARD (P.), 1930.- Le Maroc. Les Guides Bleus Hachette, Paris, 4^e éd., 323 p.
- ROOSE (E.), 1967.- Dix années de mesure de l'érosion et du ruissellement au Sénégal. L'Agronomie tropicale XXII, 2 : 123-152.
- ROOSE (E), 1977.- Erosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest. Vingt années de mesure en petites parcelles expérimentales. Orstom, Travaux et documents n° 78, 102 p.
- ROOSE (E), 1984.- Causes et facteurs de l'érosion sous climat tropical. Conséquences sur les méthodes antiérosives in L'érosion en zone tropicale, Réunion technique 55e Sima : 4-18.
- SCHNELL (R.), 1957.- Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique Noire. Essai de phytogéographie. Ed. Larose, Paris, 223 p.
- SCHULTZ (T.W.), 1964. - Transforming traditional agriculture. New Haven, London, Yale university, 212 p., index.
- SEBILLOTTE (M.), 1989.- Post-face. In Eldin (M.), Milleville (P.) Ed. Sc. : 601-619.
- SEIGNOBOS (C), 1984.- Instruments aratoires du Tchad méridional et du Nord Cameroun. In Les instruments aratoires en Afrique tropicale. La fonction et le signe, Cahiers Orstom, vol. XX n° 3-4 : 537-574.
- SHELL (Sté.).- L'espoir au village (journées de Bambey 1958). Film 16mm.
- SIGAUT (F.), 1984.- Possibilités et limites de la recherche, de l'interprétation et de la représentation des instruments agricoles dans les musées d'agriculture. 5e. Cima, 34p., multigr.
- THUILLIER (P.), 1990.- Magie et technoscience : la grande mutation du Moyen Age. La Recherche n° 223, juillet-août 1990 : 862-873.
- TROCHET (J.-R.), 1987.- Catalogue des collections agricoles : araires et autres instruments aratoires attelés symétriques. Musée national des arts et traditions populaires - Musées nationaux, Paris, 272 p. : ill., 27x21cm.

Source des documents utilisés

pour les panneaux

Arbre généalogique(*)

Croquis : bêches, araires et charrues à bâti en bois de H. J. Hopfen (1970).

Clichés : documentation commerciale : Huard, Jean De Bru et Tortella.

Quelles machines pour faire ce que font les paysans

Clichés : P. Van Kempen (ITPT) et documentation commerciale : Huard, Ebra, Dammer-Diker, Kubota, Ecosem, Hiniker, Buffalo.

Les sols des pédologues et des paysans

G. Aubert et B. Newsky (1949). B. Dabin (1951). *Cartes* : B. Dabin (Orstom).

G. Pedro (Afes). *Clichés* : G. Aubert (Orstom).

Le prix de l'eau : infiltration, ruissellement, battance, érosion

E. Roose (Orstom, 1984). *Graphiques* : E. Roose et N. Collinet.

Clichés : C. Bouzinac (Irat). ORSTOM. E. Roose (Orstom).

Le Sahel : des solutions originales pour un milieu difficile(*)

Carte : Grand Atlas du continent africain. Ed. Jeune Afrique 1973.

Clichés : CEEMAT.

Les machines à boeufs de Jean Nolle(*)

Jean Nolle (1986). *Croquis* : Jean Nolle. *Clichés* : CEEMAT.

A l'iler dans les grands espaces du Sénégal au Soudan

H. Raulin (1967). P. Milleville (1980). C. Seignobos (1984). *Croquis* :

H. Raulin. *Cartes* : H. Raulin. *Clichés* : P. Milleville. H. Raulin.

Recherches à Bambey, dépasser l'iler en zone soudano-sahélienne

I.R.A.T. (1949, 1971 et 1978). *Clichés* : CEEMAT. Cl. Ducreux (Ceemat).

CINTRACT. STIRBO.

(*) Panneaux empruntés à l'exposition de l'AFMA *Labours d'ici et d'ailleurs*.
Voir : J.-P. Chabert (1986).

Le combat des Joola au Kajendu :

façonner pour le riz la terre de l'estuaire de la Casamance

P. Péliissier (1966). Y. Marzouk-Schmitz (1984). *Graphique* : Y. Marzouk-Schmitz. *Cartes* : P. Péliissier. Y. Marzouk-Schmitz. *Clichés* : P. Dujarric. P. Péliissier. R. Portères. Y. Marzouk-Schmitz.

Les Marba guerriers-laboureurs

aux confins inondés du Cameroun et du Tchad

C. Seignobos (1984). *Dessins* : C. Seignobos. *Cartes* : C. Seignobos. *Cliché* : C. Seignobos.

LE CICIBA, Centre international des civilisations bantu

Revue Muntu. *Dessin* : documentation CICIBA. *Gravure* : Riou d'après un croquis de Laethier in P.S. Brazza (1887-1888). *Cartes* : revue Muntu. *Clichés* : L. Perrois (Orstom).

Défoncer au dangora sur les hauts plateaux de Harar (Ethiopie)

Semer à la volée et labourer sur les hauts plateaux de Harar (Ethiopie)

A. Gascon (1977). C. Langlais et al. (1984). D. Pillot (1985, 1986). *Graphique* : C. Langlais (Gret). *Carte* : Grand Atlas du continent africain, Ed. Jeune Afrique, 1973. *Clichés* : C. Langlais. P. Lafleurielle. H. Wibaux (Gret).

Aux foyers d'origine des pommes de terre

Cl.-Ch. Mathon (1981). P. Grenier (1984). *Carte* : Cl.-Ch. Mathon. *Clichés* : J. Bourliaud (Inra-Esr). Centre international de la pomme de terre (Cip). P. Grenier. R. Réau.

Pommes de terre à l'île Chiloé. Chili (*)

Clichés : C. Beau (Geysler). H. Hocdé (Gret).

La chaquitacla des paysans indiens du Pérou (*)

Labours à la chaquitacla pour des pommes de terre

Paysage agricole construit à la chaquitacla (*)

D.W. Gade, R. Rios (1972). Guaman Poma de Ayala (1936). P. Morlon (1981 et 1985). *Gravures* : Guaman Poma de Ayala. *Carte* : D.W. Gade, R. Rios. *Clichés* : J. Bourliaud (Inra-Esr). D. Hervé (Orstom). R. Levesque (Scafr). P. Morlon (Inra-Sad). R. Réau (Cicda). Documentation commerciale Hiniker, Buffalo.

Au CIFEMA de Bolivie, un araire moderne combiné

Clichés : Geysler. D. Hervé (Orstom). P. Leesgard.

Coopération CPATSA-CEEMAT dans le Nordeste,

semis en poquets et labours de modelé

Croquis : Ceemat. Gret. *Graphique* : Geysler. *Carte* : G.H. Hargreaves. *Clichés* : Ceemat.

Afrique soudano-sahélienne

De la rareté du temps à l'abondance de l'herbe

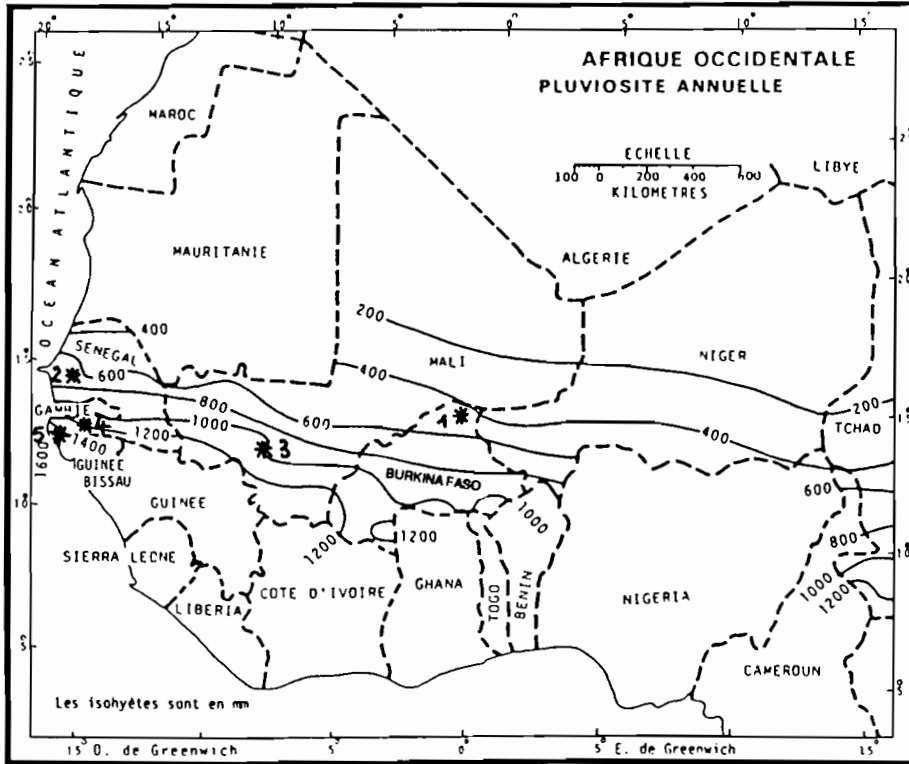
Pierre Milleville
ORSTOM

Les agricultures pluviales

Remarques sur les fondements techniques

LE RYTHME CLIMATIQUE des régions sahéliennes et soudaniennes exerce une influence décisive sur l'activité agricole. A une longue période intégralement sèche succède une saison des pluies unique de trois à cinq mois, centrée sur l'été, seule période pendant laquelle peuvent s'accomplir les phénomènes de croissance et de développement des plantes annuelles, si l'on excepte les situations bénéficiant en cours de saison sèche d'une eau résiduelle ou de possibilités d'irrigation. Les agricultures de l'Afrique de l'Ouest demeurent largement fondées sur les cultures pluviales, et donc sous la dépendance directe des conditions pluviométriques. Si le régime des pluies de l'ensemble de la grande région qui nous occupe résulte des mêmes grands mécanismes climatiques, un fort gradient nord-sud se manifeste, imposant des limitations plus ou moins sévères à la pratique agricole. Du nord vers le sud, à mesure que s'accroît la pluviométrie annuelle, se réduit l'irrégularité et s'étend la durée de la période humide. Pour s'en tenir aux situations où la culture pluviale est possible, on passe ainsi progressivement de pluviométries annuelles de 300 mm environ à des hauteurs d'eau de l'ordre de 1.500 mm pour gagner ensuite encore plus au sud des régimes de pluies caractérisés par une répartition bimodale des précipitations. De tels contrastes ne peuvent que retentir sur les modes de mise en valeur agricole des milieux, sur leurs fondements techniques. Néanmoins, ce déterminisme n'est pas

Zonage climatique et répartition de la pluviométrie et de l'etp pour quelques situations types (d'après Icrisat, 1980)



Moyennes relatives à la période 1931 - 1960

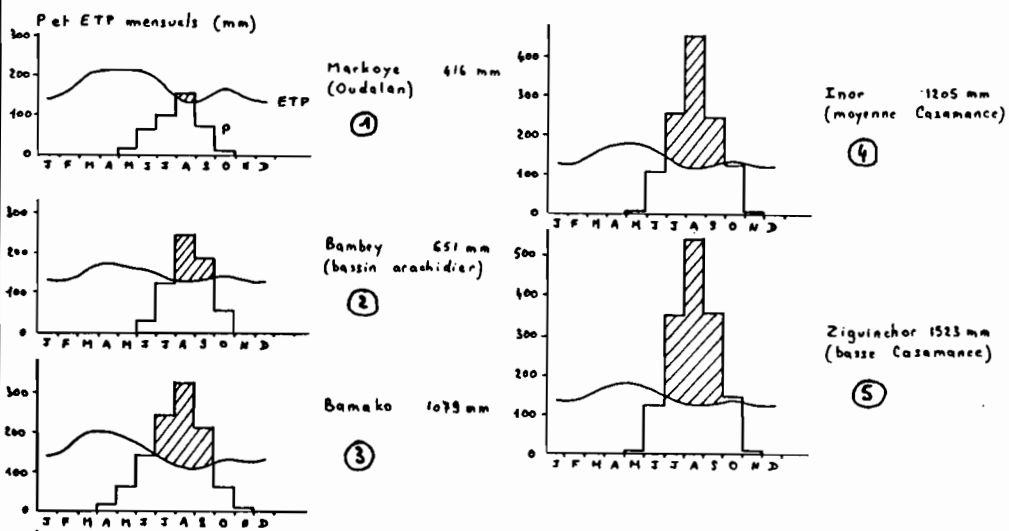


Fig. 1

strict au point d'induire une superposition d'un zonage des systèmes de culture pratiqués au zonage pluviométrique. Ceux-ci apparaissent en effet profondément diversifiés au sein même de zones climatiques considérées comme homogènes. A la variété des conditions édaphiques s'ajoutent celle des groupes sociaux et de leur histoire, celle de l'orientation des systèmes de production, celle des densités de la population rurale, celle des politiques agricoles et des dispositifs d'encadrement... L'agriculture locale résulte de l'interférence de multiples facteurs, et il importe de reconnaître et de comprendre la singularité des cas et leur diversité. Mais il reste tout aussi nécessaire de dégager les régularités, les grandes tendances, qui relèvent plus ou moins directement de la spécificité des ensembles agro-climatiques reconnus. On se bornera dans ces quelques pages, à partir de l'examen rapide de situations très typées, à souligner quelques points marquants en matière de choix et de mise en oeuvre des techniques culturales par les agriculteurs de cette grande région.

L'Afrique sahélienne

Là où la pluviométrie annuelle moyenne n'excède pas 400 mm environ, les modes d'exploitation du milieu apparaissent le plus souvent fondés sur la coexistence d'une agriculture à tendance extensive et d'un élevage semi-nomadisant. Les conditions climatiques sont dominées par le caractère aléatoire des précipitations et par une variabilité interannuelle qui peut être considérable (Eldin, 1989). Cette dernière, qui affecte la pluviométrie globale annuelle, concerne surtout le déroulement de l'*hivernage* (1), c'est-à-dire la répartition des pluies au cours de la saison. Il n'est pas rare que des périodes d'interruption prolongée des pluies se manifestent, même en plein coeur de la saison humide. Le caractère aléatoire du début d'hivernage est particulièrement accusé : la remontée progressive mais fluctuante du FIT (2) vers le Nord, qui amorce la saison des pluies, s'accompagne de précipitations à caractère orageux, d'intensité souvent forte, et réparties dans l'espace de façon très hétérogène. L'engagement de la campagne agricole, directement tributaire des premières pluies utiles, intervient donc dans un contexte de grande incertitude. Dans une moindre mesure la fin de la saison des pluies, liée au retrait vers le Sud du FIT, est elle aussi affectée d'une forte variabilité. Une autre caractéristique climatique apparaît en outre déterminante : les températures élevées qui règnent en mai et juin induisent une demande évaporative particuliè-

(1) Appellation habituelle de la saison des pluies dans les pays du Sahel. L'hivernage correspond à la période estivale : de mai-juin à septembre-octobre.

(2) Front Inter-Tropical (sur le FIT, voir les deux encadrés p. 64 et 65).

rement intense en début de campagne, et l'ETP excède régulièrement la pluviométrie, même pendant les mois les plus arrosés. On notera enfin l'existence de revêtements sableux récents d'origine éolienne dans la plus grande partie des régions sahéliennes. Les cultures pluviales, et tout particulièrement le mil*, se trouvent préférentiellement localisées sur ces sols légers, très perméables et à faible réserve hydrique utile.

Dans un tel contexte il est indispensable de réussir, à l'occasion des premières pluies utiles, l'implantation précoce de la culture. Si l'on tarde trop, la probabilité est forte de voir celle-ci, même de cycle court (de l'ordre de 90 jours), subir une sécheresse dommageable en fin de végétation, compte tenu de l'arrêt précoce des pluies. Semer tôt est donc synonyme d'espérance de rendement élevé, ou plus exactement permet de se donner de bonnes chances d'obtenir un rendement appréciable. Dans la mesure bien entendu où l'on réussit l'implantation de la culture, ce qui est loin d'être assuré. Les pluies de début de campagne sont en effet souvent fragmentées dans le temps, interrompues par des périodes sèches plus ou moins longues. Le risque est grand, à l'occasion de semis précoces, de voir les jeunes plants dépérir au cours des semaines suivantes, l'agriculteur étant alors contraint, après un épisode pluvieux ultérieur, de procéder à un resemis partiel ou total. Pour assumer un tel risque régulièrement et raisonnablement, il importe que les pertes subies en cas d'échec soient faibles, c'est-à-dire que la "mise" soit limitée. Autre impératif, d'ailleurs lié au précédent : il faut pouvoir mettre en place la culture dans le minimum de temps sur la surface la plus grande possible, car après une pluie l'agriculteur ne dispose que d'un ou deux jours pour procéder au semis. Au-delà, le dessèchement de l'horizon de surface est trop avancé pour permettre aux plantules de s'implanter avec succès. La culture du mil sur sols sableux, telle qu'elle est pratiquée dans l'Oudalan, à l'extrême nord du Burkina Faso, à l'aide de techniques purement manuelles, remplit tout à fait ces conditions : dose de semences nécessaire dérisoire (de l'ordre de 3 kg à l'hectare, soit un centième ou moins du niveau moyen de rendement), absence de travail du sol préalable, faibles besoins en travail pour procéder au semis compte tenu du mode d'implantation de la culture (3). Au total, 8 à 9 heures de travail suffisent pour ensemer un hectare. Ces faibles investissements en semences et en travail expliquent que les agriculteurs sèment parfois lors de pluies exceptionnellement précoces, assumant ainsi des risques d'échec considérables (Milleville, 1989).

Dans des situations un peu plus méridionales telles que le centre nord du bassin arachidier au Sénégal, le mil hâtif est semé systématiquement "en sec", dès lors que les agriculteurs estiment proche l'arrivée de l'hivernage. La prise en compte des niveaux de risque acceptables est bien révélée par le comportement

(3) Le creusement des trous de semis est réalisé à l'aide d'une houe coudée et au rythme de la marche. Le semis proprement dit consiste, toujours en position debout, à déposer une pincée de grains dans chaque trou, que l'on recouvre de terre et que l'on tasse ensuite d'un geste rapide du pied. Le semis s'effectue donc en poquets, à raison de 4000 à 5000 poquets par hectare (cf. panneau A l'iler dans les grands espaces du Sénégal au Soudan).

(*) Voir encadré p. 28.

LE FRONT INTERTROPICAL

Le FIT (front intertropical) est le plan de rencontre des masses d'air tropical sec et équatorial humide. Il existe donc un FIT Nord et un FIT Sud. Le premier se déplace vers le Nord entre le 21 mars et le 21 juin puis vers le Sud entre le 21 juin et le 21 septembre ; le second se déplace vers le Sud du 21 septembre au 21 décembre puis vers le Nord du 21 décembre au 21 mars.

En fait, en hiver, s'installe sur le Sahara une zone de hautes pressions qui donne naissance à un vent sec de NE, l'harmattan, qui souffle en zone soudanaise et soudano-guinéenne ; du sud-est soufflent alors des vents analogues aux alizés en provenance des hautes pressions de l'Afrique du Sud.

En juillet, été de l'hémisphère Nord, le Sahara devient une zone de basses pressions, toute l'Afrique soudano-guinéenne est soumise alors à un régime de mousson avec remontée d'air marin S-SO ; c'est la grande saison des pluies sur les zones du littoral atlantique.

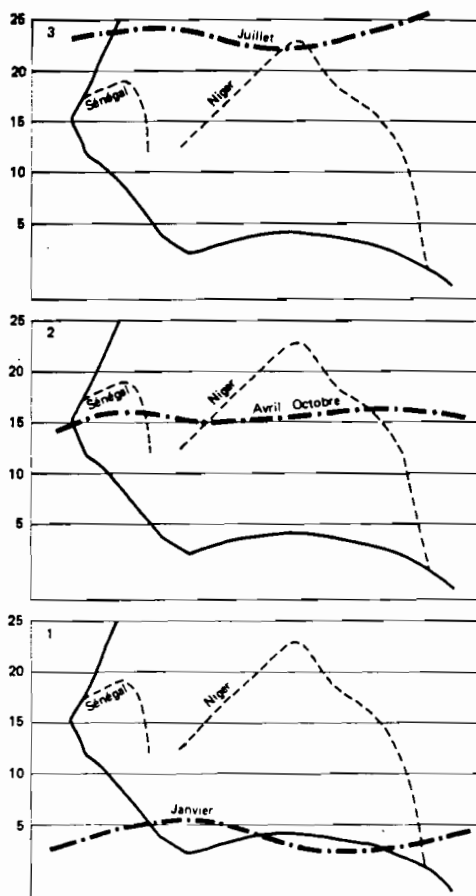
La zone maghrébine reste à l'écart de ce schéma car elle entre dans le complexe méditerranéen, sécheresse estivale, précipitations hivernales. En Afrique tropicale c'est le passage du FIT qui déclenche les précipitations et détermine le rythme des saisons. Dans les régions sub-équatoriales l'année est partagée en 4 saisons : longue saison pluvieuse de mars-avril à juillet-août, courte saison sèche en août-septembre, courte saison pluvieuse en octobre-novembre, longue saison sèche de décembre à février-mars. Au Nord du 8e degré de latitude Nord et au Sud du 3e degré de latitude Sud à peu près il n'y a que deux saisons puis la saison pluvieuse se raccourcit au fur et à mesure que l'on s'approche des tropiques.

Ce schéma général est perturbé localement par divers facteurs :

- la présence de la mer qui agit comme un élément modérateur.
- les courants marins. A titre d'exemple : le courant chaud des Canaries au Nord des Côtes mauritanienne et Nord sénégalaise qui renforce l'humidité, ou le courant froid du Benguela au large des côtes de l'Angola et de la Namibie qui renforce la sécheresse.
- les reliefs, beaucoup plus arrosés que les régions basses (ex : versant méridional du Fouta-Djalon).

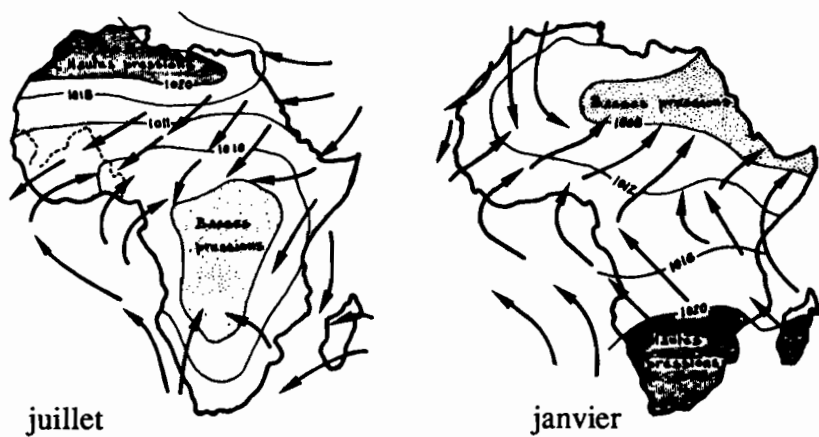
Mémento de l'agronome 1984, p. 34.

DÉPLACEMENT DU FRONT INTER-TROPICAL (le Mémento de l'agronome, 1984)



d'après MANSOUR SECK

Pression atmosphérique et vents



juillet

janvier

adopté dans la mise en place des cultures de mil et d'arachide. Pour cette dernière les quantités de semences nécessaires sont en effet bien différentes (elles correspondent à une centaine de kg de gousses à l'hectare, soit un dixième environ des rendements moyens obtenus), et le décorticage préalable impose un travail fastidieux à la main d'oeuvre familiale durant la saison sèche. En aucune manière les agriculteurs ne peuvent donc assumer des risques d'échec équivalents pour cette culture, qui est de ce fait semée systématiquement après le mil, lorsque des pluies de hauteur suffisante sont tombées et que l'hivernage semble bien engagé.

Les techniques de culture qui prédominent en région sahélienne apparaissent tout à fait adaptées aux conditions pédo-climatiques. L'absence de travail du sol avant semis sur les terres sableuses est pleinement justifiée par la nécessité de semer le plus rapidement possible. Une préparation du sol ne pourrait en effet être réalisée qu'après une pluie de hauteur suffisante, et le temps nécessaire à son exécution risquerait de faire perdre au semis le bénéfice d'une pluie précoce en le repoussant à l'épisode pluvieux suivant (4).

Si la technique de semis est d'exécution très rapide, l'outil de sarclage largement répandu dans la région sahélienne, l'*iler*, témoigne lui aussi de l'importance accordée à *une ressource rare à valoriser, le temps*, dans des contextes où la terre disponible était (et est parfois encore) peu limitante (Raulin, 1967 ; Marchal, 1983 et 1989 ; Raynaud, 1984 ; Milleville, 1989). Ce sarcloir à long manche, terminé par un fer semi-circulaire, est manié en position debout et poussé par saccades successives. La pièce travaillante ne pénètre dans le sol qu'à très faible profondeur (3 à 4 cm). En moyenne 75 heures de travail par hectare sont suffisantes pour sarcler un hectare, et deux sarclages sont généralement nécessaires pour entretenir correctement la culture. Le démariage, qui consiste à éclaircir le poquet en n'y maintenant que quelques plantes, accompagne, lorsqu'il est réalisé, le premier sarclage.

Les itinéraires techniques pratiqués apparaissent extrêmement simples et artificialisent très peu le milieu. Pas d'enfouissement de matière végétale, ni de fumure animale qui est simplement épandue à la surface du sol sur les lieux de divagation et de stabulation des troupeaux ou après son transport au champ, pas de fertilisation minérale, pas de possibilité d'apport d'eau complémentaire, et moyens de lutte dérisoires contre les maladies et les ravageurs des cultures. Il s'agit avant tout d'implanter précocement la culture sur une grande étendue, puis d'essayer en cours de végétation d'assurer un contrôle satisfaisant de l'enherbement, tâche généralement aisée lorsque l'hivernage n'est pas excessivement pluvieux. Les rendements obtenus sont médiocres, et quasi nuls certaines années, notamment lorsque se conjuguent une pluviosité défavorable et l'impact de prédateurs (oiseaux, sauteriaux).

Exerçant leur activité dans un environnement dominé par l'aléa, les agricul-

(4) Un travail profond "en sec" exigerait quant à lui, compte tenu de la compacité du sol, une mobilisation de moyens et d'énergie hors de proportion avec les possibilités locales.

teurs s'exposent à des risques d'échec considérables. La diversité interne des systèmes de production, la pluriactivité, constituent des facteurs de régulation déterminants, permettant de pallier les déficits de la production agricole, orientée d'une manière presque exclusive vers l'autosubsistance (5) : activité pastorale d'abord et surtout (compte tenu des multiples fonctions remplies par le bétail), cueillette de végétaux spontanés, migrations saisonnières de travail souvent lointaines...

Mais certaines conditions sur lesquelles se fondaient les systèmes agricoles sahétiens évoluent profondément, et un constat de crise, de blocage, s'impose à présent dans bien des cas. La dégradation des conditions climatiques qu'a connue le Sahel depuis une vingtaine d'années (6) a joué un rôle de révélateur de dysfonctionnements profonds, aggravant les déséquilibres, induisant des états de rupture. La sécheresse a en effet affecté des systèmes déjà profondément fragilisés par une inadéquation de plus en plus manifeste entre des besoins en forte expansion et une offre du milieu stagnante ou régressive. Pour en rester au strict domaine de l'agriculture, les observations conduites dans l'Oudalan montrent que les surfaces mises en culture s'y étendent au même rythme que l'accroissement démographique. L'espace agricole privilégié, situé sur l'erg ancien (formation dunaire mise en place il y a 15 000 à 20 000 ans) est en voie de saturation complète et les cultures s'étendent, d'une part aux dépens des jachères qui régressent au point de devenir accidentelles, d'autre part dans des situations à aptitude culturelle marginale telles que l'erg récent (dont les sols sont moins pourvus que ceux de l'erg ancien en éléments fins et en réserves minérales) ou que les sols de pente des piémonts des massifs rocheux, sensibles au ruissellement et à l'érosion, et sur lesquels l'effet de tout déficit pluviométrique se trouve donc amplifié. Un phénomène spectaculaire, conséquence directe de la sécheresse, est en cours : la mise en valeur agricole des bas-fonds argileux, milieu jusque-là voué au pâturage de saison des pluies et à la cueillette du fonio sauvage (voir p. 30). Sur ces sols qui bénéficient, grâce au ruissellement, de disponibilités en eau supérieures aux précipitations, la culture du sorgho est apparue en 1973 et s'étend d'année en année. Mais elle ne s'est pas, ou rarement, accompagnée d'une transformation des techniques qui restent celles des sols sableux traditionnellement cultivés. La lenteur d'humectation de ces sols et leur envahissement précoce par les plantes adventices justifieraient de les travailler avant semis, et leurs caractéristiques texturales (plus de 30 à 40 % d'argile dans l'horizon de surface) rendent l'iler totalement

(5) Ce qui n'exclut pas certains échanges locaux. Mais l'Oudalan, autrefois considéré comme un des "greniers" de la région, est devenu chroniquement et structurellement importateur de céréales.

(6) Pour 6 stations réparties sur l'ensemble du gradient sahélo-soudanien, Boulier et Jouve (1990) font état d'une baisse moyenne de la pluviométrie de 16 à 35 % entre la période 1930-1965 et la période 1966-1980 (ou 1985 suivant les stations). Le déficit est particulièrement marqué en 1972-1973 et 1983-1984. Cette chute de la pluviométrie moyenne s'accompagne d'une réduction (de 10 à 20 jours) de la durée de la saison de végétation. Des épisodes prolongés de sécheresse se sont déjà manifestés dans le passé, et il ne semble pas possible aujourd'hui de reconnaître un caractère cyclique à de tels phénomènes.

inadapté à un tel milieu. Cette nouvelle forme de mise en valeur est donc loin (pour le moment) de donner les résultats que l'on pourrait attendre compte tenu de la concentration de l'eau dont bénéficient ces bas-fonds. Par ailleurs l'ouverture de ces nouveaux espaces de culture accélère la destruction des formations ligneuses et restreint les ressources fourragères sur un des types de parcours les plus productifs.

Globalement, au sein de cet espace régional on peut affirmer que les systèmes de culture, loin de s'intensifier, voient leurs performances se réduire, leur vulnérabilité à toute insuffisance pluviométrique s'accroître, et les conditions de leur reproduction de plus en plus mal assurées. La plupart des unités de production ne peuvent plus qu'exceptionnellement satisfaire aux besoins vivriers des groupes domestiques, et la région est devenue chroniquement et structurellement importatrice de céréales. Les contraintes sahéliennes pèsent visiblement d'un poids trop lourd pour que des changements techniques significatifs, allant dans le sens d'une intensification et d'une maîtrise plus poussée du milieu, accompagnent l'expansion démographique et répondent au besoin d'accroissement de la production agricole qui en résulte. Ce dernier est recherché par la voie d'une extension des surfaces cultivées, jusqu'à ce que des seuils de saturation soient atteints, à partir desquels les systèmes de culture perdent de leur efficacité, et le milieu se dégrade, mettant en péril ses capacités productives ultérieures. Constat pessimiste qu'il convient certes de nuancer mais qui semble cependant s'imposer pour une grande partie des agricultures pluviales de la région sahélienne sans d'ailleurs limiter celle-ci à sa frange extrême, là où les aléas climatiques et la précarité de l'activité agricole sont les plus forts.

Ce qui ne veut pas dire que l'innovation technique ne s'y manifeste pas. Mais elle peut contribuer à accélérer les processus évoqués alors que leur raison d'être initiale était précisément de les enrayer. L'exemple du Sine, dans le centre du bassin arachidier sénégalais, illustre bien comment la conjonction de phénomènes d'ordres différents amplifie les tendances évolutives (Pélissier, 1966 ; Lericollais, 1972 ; Garin, 1989). La société Sereer y avait forgé des systèmes agraires performants, fondés sur une étroite association entre l'agriculture et l'élevage, un équilibre entre les surfaces en culture et en jachère et sur la présence d'un parc à *Acacia albida* (voir page suivante l'encadré intitulé *Faidherbia albida*) entretenu, jouant un rôle majeur tant pour l'alimentation du bétail que pour l'entretien de la fertilité des terres de culture. Des paysanneries solidement ancrées à leurs terroirs avaient ainsi permis à des populations rurales denses de subvenir localement à leurs besoins. En quelques décennies, ces systèmes vont se trouver profondément remis en cause. L'accroissement démographique s'accélère, la part prise par l'arachide dans les assolements s'accroît, suivant en cela la monétarisation croissante de l'économie familiale. L'effort de modernisation de l'agriculture entrepris dans les années 1960 aboutit à l'utilisation généralisée du semoir et de houes, tractés par le cheval ou l'âne. L'adoption privilégiée de certains thèmes techniques proposés par la vulgarisation contribue indéniablement à sécuriser la production et à accroître la productivité du travail, mais elle renforce aussi considérablement

FAIDHERBIA ALBIDA

Faidherbia albida (ou acacia albida) est un arbre fascinant. Il pousse quand rien ne pousse, à contresaison, en pleine saison sèche. Paul Pélissier a consacré de belles pages à cet arbre qui s'insère dans un "modèle de peuplement arboré, le parc construit, substitué à la végétation spontanée et édifié à partir d'une essence étrangère aux formations climatiques". Paul Pélissier écrit :

« On sait les vertus de cet arbre au cycle végétatif inversé, dont le tronc noueux et le feuillage argenté sont régulièrement associés aux terroirs les plus intensivement cultivés à travers toute la zone soudanienne et sahélo-soudanienne. Enrichissant le sol au moment des cultures auxquelles il n'apporte aucune gêne, le protégeant en saison sèche, il est aussi l'instrument privilégié de l'entretien d'un bétail sédentaire, par conséquent intégré à la vie agricole, grâce à la riche provende constituée par ses feuillages et par ses gousses au moment même où les pâturages herbacés sont brûlés par la sécheresse. L'animal est l'agent nécessaire de sa diffusion, ses graines ne germant qu'après transit dans son système digestif, mais l'homme doit intervenir pour conduire le développement arboré d'une espèce spontanément buissonnante. Partout, du pays Sérér sénégalais aux rives Massa du Logone, de la lisière des polders de la Côte des Rivières du Sud aux massifs Podo-Kwo du Nord-Cameroun, des terroirs Ninisi de l'ouest Mossi aux campagnes Haoussa de Zinder (mais nous pourrions poursuivre l'inventaire jusqu'en Erythrée ou jusqu'en Angola), le parc d'Acacia albida révèle un type de civilisation agraire d'une étonnante identité : partout il est l'oeuvre de paysaneries sédentaires, pratiquant avec une égale passion la céréaliculture sous pluie et l'élevage, partout il est lié à la pression démographique, c'est-à-dire à la nécessité d'une exploitation continue du sol, partout il est associé à des sociétés relevant d'un modèle commun, historiquement fondé sur le refus de toute structure sociale ou politique contraignante (et notamment d'un pouvoir d'Etat), l'organisation lignagère et l'arbitrage concerté, l'égalitarisme et la passion de la liberté. Valeurs synonymes d'encadrement défaillant et de techniques agricoles raffinées, et dont la traduction géographique la plus courante réside dans la combinaison du parc, de la haute densité et, généralement, d'un habitat dispersé en fermes familiales. »

Paul Pélissier

*L'arbre dans les paysages agraires de l'Afrique noire
in L'arbre en Afrique tropicale. La fonction et le signe.
Cah. Orstom sér. Sci. Hum., vol. XVII, n 3-4, 1980, p. 135.*

Pour en savoir encore plus sur cet arbre on consultera :

- l'ouvrage de Michel Baumer (Icraf) *Le rôle possible de l'agroforesterie dans la lutte contre la désertification et la dégradation de l'environnement*, Cta, Wetteren 1987, 260 p.
- la monographie publiée par le Centre technique forestier tropical (Ctft) *Faidherbia albida (Del.) A. Chev. (synonyme : Acacia albida Del.)*, Nogent 1988, 72 p.

la tendance à la saturation de l'espace agricole. La culture attelée est en effet perçue, grâce à la réduction du temps de travail à l'unité de surface qu'elle entraîne, comme un moyen privilégié d'étendre les superficies cultivées. Les jachères régressent et finissent par quasiment disparaître, le cheptel doit quitter le terroir villageois durant des périodes de plus en plus longues pour accéder à des ressources fourragères de saison sèche, les disponibilités en fumure animale se réduisent, le parc à *Acacia albida*, de plus en plus sollicité, vieillit et se dégrade. La succession d'années à pluviométrie déficitaire accentue ces tendances, conduit à la disparition des espèces et des variétés à cycle long. On ne peut enfin ignorer l'effet des changements qui affectent le contexte macro-économique, celui des politiques agricoles, tout particulièrement au cours de ces dernières années. La crise que connaît la filière arachide et qui entraîne la baisse du prix payé au producteur, le renchérissement des intrants qui conduit à l'abandon quasi total de la fertilisation minérale, l'arrêt de la prise en charge par l'Etat de l'approvisionnement en semences d'arachide, la mise en extinction de la plupart des grandes sociétés de développement... autant de phénomènes qui retentissent sur le comportement des agriculteurs, et dans un sens globalement défavorable. Dans leur ensemble les performances des systèmes de culture et de production régressent, et c'est en grande partie en dehors de l'activité agricole locale que de nouvelles formes de régulation deviennent agissantes, qui s'appuient notamment sur la migration, sur les rapports avec la ville, sur des réseaux sociaux élargis.

Les systèmes de culture sahéliens apparaissent fondés, d'une part sur une adaptation poussée à des conditions climatiques dominées par l'aléa, la brièveté de la saison humide et la fugacité des phénomènes, d'autre part sur la mise en valeur de sols légers et d'un espace peu limitant. La prise en compte du risque est ici manifeste, et justifie en grande partie le choix des techniques culturales. L'artificialisation du milieu y est peu poussée, et les techniques mises en oeuvre témoignent de la priorité accordée à la valorisation du travail plus qu'à celle de la terre, et à la sécurité plus qu'à la productivité. La sévérité des contraintes explique sans doute en grande partie la difficulté que manifestent ces agricultures à évoluer dans le sens d'une intensification qui pourtant s'imposerait compte tenu de l'expansion démographique et de la saturation progressive de l'espace agricole utile.

L'Afrique soudanienne

La mise en valeur agricole des régions typiquement soudanienne présente des similitudes évidentes avec celle du milieu sahélien, compte tenu d'un rythme climatique de même nature. Mais les conditions qui y règnent induisent d'autres options techniques, d'autres contraintes, ainsi qu'un champ de possibilités sans

aucun doute plus étendu.

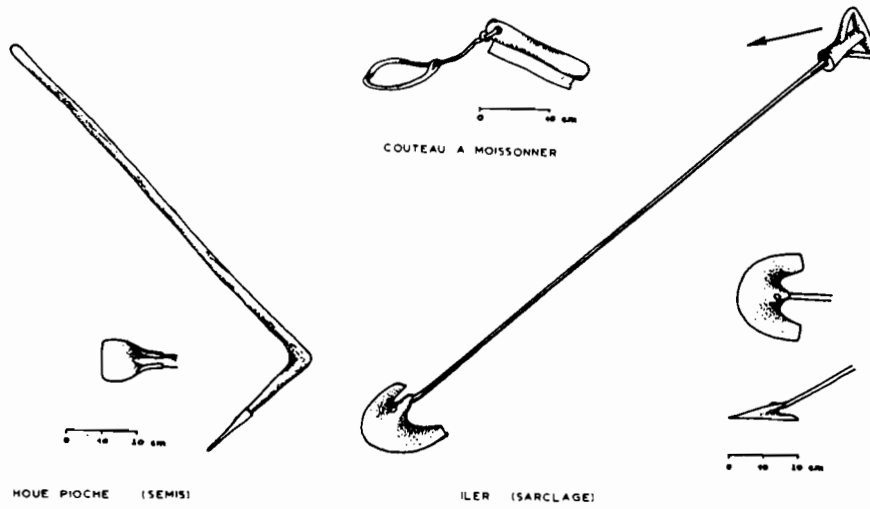
En moyenne Casamance (Sénégal), au début des années 1970 (Milleville, 1972), les techniques culturales demeurent presque exclusivement manuelles. La pluviométrie annuelle est de l'ordre de 1000 à 1200 mm, répartis sur cinq mois environ. La densité de population (7) reste modérée (30 à 40 habitants au km²) et des terres de culture peuvent encore être gagnées aux dépens de la forêt. L'organisation de l'espace agricole est caractérisée par la coexistence d'un secteur de riziculture inondée, domaine des femmes, situé dans la plaine alluviale, et d'une vaste étendue dévolue, sur les terres de pente et de plateau, aux cultures pluviales prises en charge par les hommes. L'arachide à cycle long (120 jours), le sorgho, le mil tardif et le maïs constituent les principales de ces cultures. Hormis l'espace qui, situé près des villages, bénéficie d'un apport régulier de fumure animale grâce au parcage nocturne des troupeaux, l'essentiel du terroir est exploité en faisant alterner une à quelques années de culture à des jachères de courte durée (un ou deux ans, parfois davantage). Les repousses arbustives sur jachère sont abondantes, et la remise en culture suppose un nettoyage du champ en saison sèche et le brûlage de ce recrû. La fertilisation minérale n'est pas pratiquée, et sur la majeure partie du terroir les apports de fumure animale restent limités, voire négligeables.

Par rapport au contexte sahélien, les itinéraires techniques appliqués à la culture arachidière rendent bien compte, dans de telles conditions, d'une artificialisation plus poussée du milieu et de l'intervention *d'une contrainte majeure, l'enherbement* (Angé et Fontanel, 1987 ; Raison, 1989). Dès les premières pluies utiles, l'agriculteur entame le semis sur un sol préalablement nettoyé mais non travaillé. Malgré le coût en travail qu'exige cette opération, effectuée par placement de chaque graine dans des trous creusés à l'aide d'une petite houe de type herminette (à raison de 60 000 à 100 000 graines à l'hectare), la culture peut ainsi être implantée précocement sur une surface assez grande, qui représente pourtant le plus souvent moins du quart de la superficie totale de la parcelle. A l'occasion des pluies suivantes, le sol s'humecte en profondeur, et les plantes adventices lèvent. Il devient dès lors à la fois possible et nécessaire de travailler le sol pour éviter de semer dans l'herbe. Cette opération, exigeante en travail, est réalisée grâce au donkoton, houe à billonner maniée en position courbée. Chaque billon est constitué grâce à la terre prélevée de part et d'autre et rassemblée sur la partie de la surface non travaillée. Cette façon de procéder consiste donc à "travailler" réellement la moitié de la surface du sol, et aboutit à la création d'un profil cultural très particulier (cf. figure 2 page 72), caractérisé par la présence d'une discontinuité structurale très marquée correspondant à la surface d'origine et responsable de problèmes fréquents dans la mise en place du système racinaire, tout particulièrement pour une plante à enracinement pivotant comme l'est l'arachide. Par ailleurs, ce type de billonnage permet d'enfouir les adventices déjà le-

(7) Dans ce secteur coexistent une population manding et une population diola "mandinisée", cette dernière ayant notamment adopté toutes les techniques agricoles manding, ainsi que la même répartition sexuelle des tâches (Pélissier, 1966).

DEUX CONTEXTES AGRO-ÉCOLOGIQUES, DEUX TYPES D'OUTILLAGE MANUEL

Oudalan (région sahélienne)



Moyenne Casamance (région soudanienne)

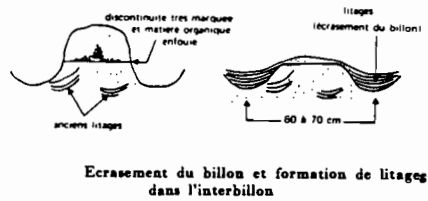
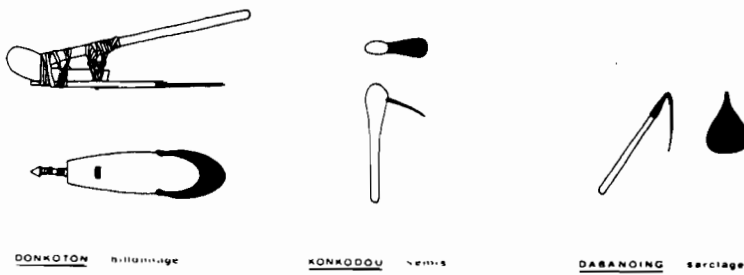


Fig. 2

vées, puisqu'il réalise un véritable retournement de la couche de sol travaillée, et se révèle tout à fait adapté à la préparation d'un sol très enherbé, ce qui est le cas lorsque le travail s'effectue à une date avancée de la saison des pluies.

La matière organique enfouie se trouve donc localisée au centre du billon, où elle se décomposera progressivement au cours du reste de la période humide. Si l'herbe représente une contrainte évidente à la mise en culture, une nuisance qu'il faut combattre, elle constitue aussi une ressource dont il convient de tirer parti, d'autant plus que la fertilisation minérale est inexistante, de même que l'incorporation au sol des résidus de culture. La technique de billonnage au *donkoton* répond à ces deux impératifs. Elle aboutit à concentrer la matière organique sous la ligne de semis, contrairement à d'autres types de préparation du sol qui la répartiraient de façon homogène sur toute la surface travaillée (8).

Le travail du sol apparaît comme une nécessité, dans un tel contexte, si l'on procède à un semis tardif. Or l'étalement des semis est une pratique généralisée, compte tenu des conditions climatiques soudaniennes et des contraintes liées à l'organisation du travail. La longueur de la saison des pluies autorise en effet des semis à des dates assez avancées, même si les emblavements précoces manifestent une espérance de rendement plus élevé. Les risques d'échec qui affectent les semis très précoces n'incitent pas les agriculteurs à semer à cette période (sans travail du sol) les surfaces les plus grandes possibles, d'autant qu'une telle option conduirait à un enherbement massif et synchrone de toute la parcelle, qui ne pourrait être contrôlé de manière satisfaisante en raison des besoins en travail qu'exige le sarclage manuel à l'aide du *dabanding* (bien plus élevés que dans le cas de l'*iler*). Etaler le semis devient donc une nécessité si l'agriculteur souhaite mettre en culture une surface importante. Le travail du sol, et notamment le billonnage, s'impose alors. La quantité de travail qu'il requiert sera d'ailleurs en partie récupérée par la suite, puisque le contrôle des adventices ainsi réalisé permet de n'effectuer ultérieurement qu'un seul sarclage, alors que le semis direct en exige impérativement deux (9). La pratique habituelle consiste donc, dès que l'on juge que les adventices risquent d'exercer une trop forte compétition sur les plantules d'arachide, à abandonner le semis direct pour entamer le billonnage. Opération lente et donc étalée dans le temps, à laquelle est jumelé le semis. Il est courant que plus d'un mois sépare le début de la fin des semis d'arachide sur une même parcelle (soit sur 2 à 3 hectares), et l'on comprend que le calendrier de travail sur l'ensemble du cycle cultural se trouve de ce fait très étalé, contribuant à tirer au mieux parti de la main-d'oeuvre disponible pendant la période la plus longue possible.

(8) Concernant la technique du billonnage dans un autre contexte, cf. le panneau "Les marba guerriers-laboureurs".

(9) Le modelé créé contribue en outre à faciliter l'opération de sarclage : l'interbillon, zone de concentration de l'eau et d'accumulation de terre, est plus ou moins dépourvu d'herbes ; l'arachide assure assez rapidement une couverture totale du sol en sommet de billon, et la plupart des plantes adventices se trouvent localisées sur son rebord, d'où il est aisé de les extirper.

Un dernier point mérite d'être souligné concernant cette technique de billonnage. Les billons sont toujours dirigés dans le sens de la plus grande pente, ce qui peut apparaître, en première analyse tout au moins, particulièrement préjudiciable à la conservation du sol. De fait le ruissellement s'en trouve accentué, et l'interbillon évacue durant la période pluvieuse une quantité appréciable de terre, comme en témoignent les litages que l'on retrouve en profondeur en bas de pente, à l'emplacement d'interbillons anciens. On peut aussi se demander si les pertes d'eau par ruissellement ne risquent pas d'induire des déficits dans la satisfaction des besoins hydriques de la culture. Tout bien considéré, on est amené à porter sur une telle pratique un jugement beaucoup moins négatif. D'abord parce que le rôle de drain joué par ce dispositif apparaît utile en plein cœur de la saison des pluies lorsque les précipitations, abondantes et rapprochées, excèdent largement l'ETP. Ensuite parce que si des billons disposés perpendiculairement à la pente permettent de réduire en conditions habituelles l'érosion, des pluies excessives, en intensité comme en hauteur, sont alors susceptibles d'induire des dégâts considérables par rupture en chaîne des billons le long de la pente. La pratique locale apparaît donc limiter les risques d'érosion massive en s'accommodant de pertes en terre régulières mais modérées.

La nature des techniques culturales, les caractéristiques des outils utilisés, le choix des itinéraires techniques, témoignent finalement d'options de mise en valeur qui relèvent autant de l'adaptation au milieu que de sa maîtrise. Si le degré d'artificialisation du milieu dépasse de beaucoup celui des systèmes de culture sahéliens, c'est d'abord parce que des contraintes différentes s'exercent sur l'activité agricole. Plus exactement, la hiérarchie des paramètres déterminants diffère. Le contrôle de l'enherbement s'impose comme une nécessité primordiale (10), mais l'herbe, la "mauvaise herbe", est perçue également comme une ressource utile. C'est en grande partie à travers ces aspects que les techniques de travail du sol trouvent leur justification, plus qu'en raison de la création d'un profil culturel favorable à l'enracinement des plantes cultivées. Il est par ailleurs intéressant de constater que le non-travail du sol (qui est en soi une technique à part entière) peut coexister au sein même de la parcelle avec différents types de préparation du sol. Loin de s'exclure, ces modalités bien différentes d'intervention sur le milieu sont étroitement combinées, incorporées dans les mêmes systèmes techniques. La pratique agricole, pour peu qu'on l'examine de près sans être obnubilé par le souci de porter un jugement péremptoire sur son efficacité, apparaît ici diversifiée et composite, apte à tirer parti et à s'accommoder de conditions de milieu contrastées et changeantes. Elle échappe ainsi à toute tentative de classification tranchée, et rassemble des traits caractéristiques de modes d'exploitation du milieu aussi bien extensifs qu'intensifs.

On ne peut enfin oublier que les choix techniques ne trouvent leur raison d'être

(10) L'accent est mis ici sur les techniques de conduite des cultures. Il faut souligner par ailleurs qu'en région soudanienne (et plus encore en zone tropicale humide) le contrôle de l'enherbement constitue la justification majeure de la mise en jachère (Sébillotte, 1985).

tre et leur cohérence qu'en référence à des objectifs et à la mobilisation de facteurs de production. C'est donc en se penchant sur le contexte dans lequel les agriculteurs exercent concrètement leur activité que l'on peut espérer comprendre la logique des choix techniques effectués. Les disponibilités en terre et en travail, de nombreux exemples l'ont montré, influencent de façon décisive les comportements, les agriculteurs tendant à accroître la productivité du facteur le plus rare. Lorsque les surfaces cultivables sont encore abondantes, comme dans le cas évoqué, les stratégies de conduite des cultures consistent plus à limiter les risques et à obtenir des rendements moyens ou médiocres sur des parcelles de grande taille qu'à chercher à atteindre des rendements élevés, mais sur des surfaces limitées, grâce à un investissement en travail à l'unité de surface plus important. Il ne faudrait pas en conclure à une technicité déficiente des paysans ou à une inaptitude intrinsèque des techniques à tirer parti des potentialités du milieu. Autrement dit, la technique et l'outil ne peuvent être raisonnablement compris et évalués qu'en situation, dans des systèmes agricoles bien spécifiés. L'exemple précédent relatif à un contexte de pression modérée sur l'espace, illustre déjà la nécessité d'une intervention sur le milieu plus poussée en région soudanienne que dans les conditions sahéennes. Elle l'est encore davantage lorsque les disponibilités en terre sont limitées, ce qui tend à se généraliser compte tenu de la densification démographique croissante des zones rurales.

Une grande capacité d'adaptation

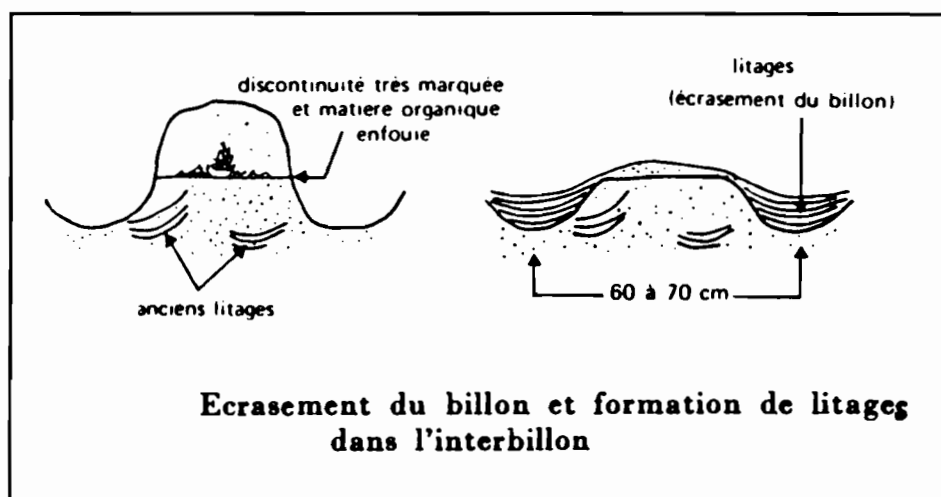
En terme d'adaptation et de réponse aux conditions de milieu de ce grand ensemble agroclimatique soudano-sahélien, deux impératifs majeurs apparaissent donc orienter le choix des itinéraires techniques.

Le contexte sahéen, dominé par la brièveté de la saison des pluies, la faiblesse du volume annuel des précipitations, le caractère très aléatoire de leur répartition, exige une mise en place rapide des peuplements végétaux, tandis que les caractéristiques dominantes des terres agricoles ainsi que la pression modérée exercée par les adventices autorisent la mise en culture de vastes espaces. L'obtention de rendements réduits sur de grandes surfaces, la faible artificialisation du milieu par les techniques, la priorité accordée à la valorisation du travail plus qu'à celle de la terre, l'aptitude à tirer parti de périodes propices rares et courtes, la capacité d'assumer des risques d'échec considérables, affirment l'orientation indéniablement extensive de ces systèmes de culture.

La région soudanienne, de par son climat, bénéficie d'atouts qui élargissent la gamme des possibilités, tant en matière de nature des techniques qu'en terme de calendrier d'exécution des différentes opérations culturales. Une moindre dépendance à l'égard de l'évènement climatique y induit une plus grande diversité

des itinéraires techniques en même temps qu'une meilleure capacité de programmer les interventions. Mais, en contrepartie, l'enherbement constitue une contrainte capitale. Son contrôle nécessite une action sur le milieu beaucoup plus poussée qu'en situation sahélienne, et le caractère plus intensif des systèmes de culture résulte en grande partie de cette exigence.

Il reste qu'une telle distinction demande à être nuancée et comprise comme l'expression de deux grandes tendances non exclusives l'une de l'autre. On soulignera à nouveau que les conditions du milieu biophysique ne représentent qu'un ensemble de paramètres parmi d'autres orientant les choix techniques, et qu'un tel déterminisme ne saurait donc être strict. La grande majorité des situations agricoles témoignent de fait de la combinaison, à des degrés très divers, des deux types de tendance évoqués, ne serait-ce qu'en raison de leur localisation sur l'étendue du gradient climatique concerné. Les comportements techniques, loin d'être figés, témoignent en outre d'une grande faculté d'adaptation à la variabilité interannuelle des conditions climatiques ainsi qu'à leur péjoration prolongée comme a pu le montrer la longue succession d'années à pluviométrie déficitaire qui a affecté cette région au cours des deux dernières décennies. Confronté à la pratique des agriculteurs, l'agronome est ainsi invité, à propos des faits techniques, à mettre en évidence les régularités et à repérer les singularités, à distinguer les permanences de ce qui relève de la réponse conjoncturelle ou de l'évolution tendancielle. L'objectif ultime n'étant pas de classer, mais bien de comprendre.



Eléments bibliographiques

ANGE A., 1984 - Les contraintes de la culture cotonnière dans le système agraire de Haute-Casamance au Sénégal. Thèse de docteur-ingénieur, Ina-Pg, 2 tomes.

ANGE A., FONTANEL P., 1987 - La contrainte enherbement et sa gestion dans le Sud Saloun au Sénégal. Une analyse connexe de l'organisation du travail et de ses résultats agronomiques. Séminaire Mesru, Cirad, multigr., 15 p.

BENOIT-CATTIN M. (éd.), 1986 - Les unités expérimentales au Sénégal. Isra-Cirad-Fac, 500 p.

BOULIER F., JOUVE P., 1990 - Evolution des systèmes de production sahéliens et leur adaptation à la sécheresse. Réseau R3S - Cirad, multigr., 143 p.

DUGUE P., 1989 - Possibilités et limites de l'intensification des systèmes de culture vivriers en zone soudano-sahélienne. Le cas du Yatenga (Burkina Faso). Thèse de docteur-ingénieur, Ensa Montpellier.

ELDIN M., 1989 - Analyse et prise en compte des risques climatiques pour la production végétale. in "Le risque en agriculture", Orstom, coll. A travers champs. Paris : 47-63.

GARIN P., 1989 - Evolution des pratiques agricoles depuis vingt ans et leur adaptation à la sécheresse, dans un village du Sine au Sénégal. Dsa-Cirad/Isra, multigr., 105 p. + ann.

GUILLAUD D., 1989 - L'espace d'une chefferie. Construction et gestion d'un territoire sahélien : le pays d'Aribinda (Burkina Faso). Thèse, Université de Paris X-Nanterre, 2 tomes, 338 p.

LERICOLLAIS A., 1972 - Sob, étude géographique d'une terroir Serer (Sénégal). Paris et La Haye, Orstom et Mouton, 110 p.

MARCHAL J.Y., 1983 - Yatenga, nord Haute-Volta. La dynamique d'un espace rural soudano-sahélien. Orstom, coll. Trav. et Doc., n° 167, 2 tomes, 874 p. + ann.

MARCHAL J.Y., 1989 - En Afrique soudano-sahélienne : la course contre le temps. Rythmes des averses et forces de travail disponibles. in "Le risque en agriculture", Orstom, coll. A travers champs. Paris : 255-267.

MILLEVILLE P., 1972 - Approche agronomique de la notion de parcelle en milieu traditionnel africain : la parcelle d'arachide en moyenne Casamance. Cah. Orstom, sér. Biol., n° 17 : 23-37.

MILLEVILLE P., 1989 - Activités agro-pastorales et aléa climatique en région sahéenne. in "Le risque en agriculture", Orstom, coll. A travers champs. Paris : 233-241.

MILLEVILLE P., 1989 - Conditions sahéennes et systèmes de culture du mil. Rev. Rés. Amélior. Prod. Agr. Milieu Aride, n° 1, 83-106.

PELISSIER P., 1966 - Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Saint-Yrieix, Impr. Fabrègue, 939 p.

RAISON J.P., 1989 - Le travail du sol. In Encyclopédie des techniques agricoles africaines, document de travail. Ehess - Ministère de la Coopération, multigr. 71 p.

RAULIN H., 1967 - La dynamique des techniques agraires en Afrique tropicale du nord, Cnrs, Paris, 202 p.

RAYNAUD C., 1984 - Outils agricoles de la région de Maradi (Niger). Cah. Orstom, sér. Sc. Hum., vol. XX, n° 3-4 : 505-536.

SEBILLOTTE M., 1985 - La jachère. Eléments pour une théorie. in "A travers champs, agronomes et géographes", Orstom, coll. et sémin. : 175-229.

SERPANTIE G., MERSADIER G., TEZENAS DU MONTCEL L., MERSADIER Y., 1988 - Transformations d'un système agropastoral soudano-sahélien (Bidi, nord Yatenga, Burkina Faso). Les Cah. de la Rech. Dév., n° 2 : 29-42.

La circulation de l'exposition

Jean-Paul Chabert
INRA - ESR

Les panneaux comme guide de montage

Pour une exposition itinérante et évolutive

L'exposition *Labours en pays de coopération* (*) a été réalisée en 1986 par l'Association française des musées d'agriculture (Afma) à la demande et avec le concours du ministère de la Recherche et de la technologie. Elle a été présentée pour la première fois à l'occasion de la rencontre *Muséologie et coopération scientifique et technique avec les pays en développement* qui s'est tenue à Paris en mai 1986.

Après Paris, les panneaux de l'exposition ont d'abord été présentés à Lima en juillet 1988 - à l'initiative de la mission au Pérou de l'Orstom - lors du colloque *La recherche française et le Pérou*. Les textes ont été traduits en espagnol par l'Orstom et l'Ifea. Ensuite, les panneaux hispanisés ont circulé à Cusco et ailleurs, là où il est question de musées, de concours de labours, de développement agricole, d'enseignement et de recherche. D. Hervé, agronome à l'Orstom, a animé et suivi cette expérience péruvienne. Il fait ci-après le point sur le pouvoir de "révélation" d'une telle exposition, tout en indiquant suivant quelles modalités et quel calendrier elle a pu circuler dans un pays comme le Pérou.

Entre Paris et le Pérou, les éléments présentés et les conditions de présentation n'ayant pas été les mêmes, il n'y a pas eu, du point de vue du produit soumis au visiteur, ou du point de vue muséographique, *une* exposition mais autant d'expositions que de lieux d'exposition. S'il est possible de parler d'une seule

(*) Pour les références bibliographiques complètes et pour les sources des panneaux, voir p. 51 et sq.

exposition, c'est en se référant à un invariant : les panneaux, par lesquels avec des mots, des clichés photographiques, des graphiques, des dessins, des cartes, la question du travail du sol, des labours, a été abordée dans une perspective déterminée, dite comparative fonctionnelle.

Le jeu de panneaux se veut à la fois un guide de montage et un élément à monter parmi d'autres pour des expositions de circonstances, qui puisent les autres éléments qu'elles ordonnent dans les ressources locales, mais qui les traitent, les mettent en scène en cohérence avec la perspective proposée par les panneaux.

De 1986 à 1989, le travail de l'exposition s'est effectué en deux temps : celui des panneaux qui appartient aux concepteurs et celui avec les panneaux qui appartient aux monteurs de manifestations organisées au coup par coup pour des publics déterminés, dans des lieux donnés. Le temps du montage d'une manifestation complète, à partir du jeu de panneaux et de quelques autres éléments (films, livres), a un fort caractère muséographique et organisationnel mais sa dimension scientifique est essentielle : il s'agit alors d'inventorier les ressources locales, de les évaluer et de les trier, de les renseigner au moyen de nouveaux panneaux conçus sur place ou par tout autre moyen ad-hoc. Il s'agit, aussi, d'interpeller le public à travers des débats académiques (exposés, conférences) ou, au pied-levé, à travers des enquêtes-évaluations de ses réactions et de ses jugements.

C'est dire que globalement l'exposition *Labours en pays de coopération* n'a rien d'une exposition clés en main. C'est une exposition scientifique et documentaire, itinérante et évolutive. Elle est à la fois exposition de recherches et exposition pour des recherches qui se mènent dans le temps de l'exposition et s'expriment, alors, dans sa forme particulière ou en différé sous d'autres formes indépendantes (livres, articles, films) qui peuvent faire retour à l'exposition pour l'enrichir.

La durée est indispensable pour que le processus puisse se déployer. Et ce dernier n'est envisageable que si l'exposition est prise en main par des chercheurs et non par des intermédiaires culturels (voir note 1 page suivante), des ingénieurs culturels (l'expression est de C. Mollard) chargés de valoriser, de mettre en scène et en forme des résultats de recherches déjà faites. C'est seulement ainsi que le processus engagé peut être maîtrisé. C'est seulement ainsi que le coût proprement dit de l'exposition peut se réduire à des dépenses de fonctionnement et à l'achat de diverses prestations de services, parmi lesquelles peuvent être comptées celles d'intermédiaires culturels intervenant ponctuellement, le travail des chercheurs étant pris en charge par les instituts auxquels ils appartiennent. La nécessaire contrepartie pour les chercheurs est que leur travail de recherche-exposition et d'exposition-recherche soit reconnu au même titre que d'autres travaux, autrement menés et présentés sous d'autres formes.

Tout ceci est-il légitime, pertinent, fécond ? Ou comment répondre à ces questions posées au philosophe J.-F. Lyotard (1986), qui, sans être ingénieur culturel, fut commissaire de l'exposition "Les Immatériaux" présentée au Centre Georges Pompidou en 1985 : qu'avez-vous à dire ? qu'avez-vous appris ? pourquoi avez-

vous fait une exposition au lieu d'un livre ? Comment répondre autrement qu'il le fit : il s'agit d'un travail. « *Vous voyez qu'avec "travail" je parle d'impalpable. Le reste est au public.* » Au public. A l'appréciation. Au jugement. Voici donc ce qu'il est possible de dire de ce travail-ci.

Les panneaux de l'exposition *Labours en pays de coopération* se répartissent en deux lots : le premier lot de 14 panneaux a été spécialement conçu pour cette exposition ; le deuxième lot de 6 panneaux provient de l'exposition *Labours d'ici et d'ailleurs* qui, après avoir été présentée pour la première fois en 1985 lors de la finale du Championnat de France de labour, circula dans une dizaine de départements français à l'initiative de musées, de lycées agricoles, d'organismes de foires-expositions...

La mise en page des panneaux des deux lots obéit aux mêmes principes adoptés par l'agence Panoptès qui fut chargée de leur réalisation : un titre bandeau sur généralement trois colonnes. La version noir et blanc de format A3 qui est présentée ici est une copie des originaux couleur de format 120x96cm, à ceci près que les textes ont fait l'objet d'une nouvelle saisie afin d'assurer plus de lisibilité et d'homogénéité aux textes des deux lots, tout en respectant le positionnement d'origine. Cette version, préparée pour un tirage offset en nombre, vient après que les originaux aient été dupliqués photographiquement en deux exemplaires couleur de format 60x80cm, l'un de ces deux exemplaires ayant été hispanisé artisanalement par collage, comme D. Hervé l'indique ci-après.

Pour de multiples raisons tenant aux conditions de transport, à la présentation devant des publics francophones et non francophones, dans des lieux aussi divers qu'une foire-exposition, un concours de labour, un hall d'amphithéâtre ou une salle de cours, à la conservation en bibliothèque, il s'est avéré nécessaire de disposer des panneaux sous des formats différents, en matériaux différents, en langues différentes (le français et l'espagnol jusqu'ici). Les différentes versions réalisées ont permis de répondre à ces exigences multiples. Mais il est certain que

(1) Nathalie Heinich (1986) écrit : « *En matière d'expositions comme de photographies, la part de l'auteur (commissaire, photographe) est d'autant plus apparente que l'observateur est plus familier avec le produit et, surtout, que l'objet est plus insignifiant (une racine ou un mur plutôt qu'un coucher de soleil ou qu'une jolie fille). D'où, encore une fois, le rôle privilégié des expositions documentaires dans l'émergence et le développement de cette nouvelle position de créateur, qui confère aux intermédiaires culturels des lettres de noblesse auxquelles ils n'avaient pas encore accès. Et il faudrait ici, bien sûr, faire une histoire de ces métiers de la culture (fortement développés depuis une génération avec l'accroissement démographique de la classe d'âge issue de l'après guerre, et l'élévation corrélative du niveau d'études), pour décrire et analyser précisément les effets de l'extension du champ des intermédiaires culturels, à la fois quantitative (en termes de concurrence) et qualitative (en termes de spécialisation - pédagogie, animation, administration ... - et de proximité avec les créateurs). C'est par là, vraisemblablement, qu'on pourrait comprendre le développement de cet objet culturel particulier, qui se distingue d'une exposition traditionnelle par le statut de ses objets et son propos, et du support livresque par son aspect "événementiel" de manifestation concentrée dans le temps et l'espace. L'exposition "Les Immatériaux" n'échappe pas à la règle, à ceci près - mais l'exception est de taille - que son principal auteur ou concepteur, Jean-François Lyotard est non pas un intermédiaire culturel mais un philosophe.* »

cela fut réalisé suivant un processus qui manque d'homogénéité et de continuité technique. L'expérience acquise suggère que l'élaboration d'une maquette originale en vraie grandeur est précieuse, mais qu'il faut conserver à chaque catégorie d'éléments qui la composent (textes, croquis, photos) une indépendance telle qu'ils puissent être recomposés sans avoir à être à nouveau saisis. Le stockage sur ordinateur des images et des textes peut fournir une solution technique plus élégante et plus souple que celle qui fut mise en oeuvre. Il y a d'autres solutions n'obligeant pas à recourir à des machines aussi avancées. De toute manière le panneau doit pouvoir être présenté sous forme d'affiches ou de pages d'album, aisément multipliables. Le visiteur d'une exposition doit pouvoir se procurer des copies des panneaux comme on peut le faire d'un tableau dans un musée, d'un livre dans une bibliothèque. Ainsi le panneau peut servir une exposition-manifestation, événement collectif unique et magique, réussi ou raté, dans un lieu, devant un public, tout en servant, à côté et sous une autre forme, un acte privé fondu dans l'anonyme, le multiple.

Le travail de conception des panneaux n'a pas été le fait d'une équipe hiérarchisée, permanente. Il est le fruit de multiples interférences, associations, impulsions, hasards, conjonctions. Il est le fruit de chercheurs et de coopérants appartenant à des instituts publics, à des associations, à des organisations non gouvernementales qui ont accepté de collaborer en fournissant gratuitement photos, textes, documents, visions des problèmes, connaissances des terrains (2). Les conjonctions et les hasards dont il est question, ont été suscités à partir d'une perspective générale d'analyse qui doit beaucoup à l'ouvrage de A.G. Haudricourt et M.J.-Brunhes Delamarre *L'homme et la charrue à travers le monde*, réédité en partie sur le fond d'une souscription organisée au moment de la circulation de l'exposition *Labours d'ici et d'ailleurs*. L'inventaire des instances, des équipes et des individus, de leurs travaux et de leurs documents (écrits, photos, films, objets), traitant à des titres divers des labours, qui fut réalisé dans la perspective retenue pour constituer un stock de matériaux utilisables pour la production des panneaux doit beaucoup à deux chercheurs-coopérants, animateurs d'associations connaissant bien les réseaux gouvernementaux et non gouvernementaux : Henri Hოდé pour le Gret (3) et C. Beau pour Geyser (4), association avec laquelle une convention de prestations de services fut passée pour l'exploration des ressources des instituts des "régions chaudes", regroupés à Montpellier. Il ressort que les ins-

(2) Il convient, ici, de rendre hommage à deux grands anciens qui ont généreusement ouvert leurs archives personnelles : Georges Aubert, fondateur de la section pédologie de l'Orstom, grâce auquel les liens entre la pédologie vernaculaire bambara et la pédologie scientifique française ont pu être retrouvés ; Henri Raulin, ethnologue au CNRS, qui a pourchassé, en Afrique soudano-sahélienne, les outils à manche long (iler...) et les outils à manche court (houes), montrant comment ils étaient liés à des systèmes de mise en valeur différents. Mais, les jeunes et les moins jeunes n'ont pas été en reste.

(3) Gret : Groupe de recherches et d'échanges technologiques (213, rue La Fayette 75010 Paris).

(4) Geyser : Groupe d'études et de services pour l'économie des ressources (Vacquières 34270 St. Mathieu de Trévières).

tituts, les chercheurs, les agents du développement accumulent des archives, des photos, des outils, véritables trésors pour l'histoire contemporaine des institutions, des idées, des méthodes des sciences et des techniques intéressant l'agriculture. Il faut bien dire que ces trésors ne sont pas toujours facilement accessibles, pas toujours classés ou conservés dans de bonnes conditions. L'utilité de tels trésors ne pourra être établie et ils ne trouveront un véritable statut de trésors que si l'histoire de l'Agronomie est considérée comme ayant du sens pour le développement de l'ensemble des disciplines qui la composent, pour la définition et l'évaluation des projets de développement et d'expérimentation... Est-il raisonnable d'espérer qu'une exposition comme celle-ci amène à jeter un regard plus attentif sur tout ce qui traîne à droite et à gauche, et qui pourtant paraît si précieux pour l'histoire scientifique et technique de l'agriculture ?

Chaque panneau ou groupe de panneaux "appartient" plutôt à celui-ci ou à ceux-ci qu'à celui-là ou à ceux-là. Les indications données sur les sources des panneaux le font bien ressortir. Le panneau *Les Marba guerriers-laboureurs* "est celui" de C. Seignobos. Le panneau *A l'iler* "est celui" de H. Raulin, un "ancien" de l'analyse des techniques agraires en Afrique soudano-sahélienne, et de P. Milleville, un "jeune" de l'analyse des techniques et des systèmes agraires de la même Afrique soudano-sahélienne. Les deux panneaux *Ethiopie* "sont ceux" de A. Gascon et de l'équipe agricole du Gret en coopération sur place pendant plusieurs années. Les panneaux *Chaquitacla* et *Andes péruviennes* "sont ceux" de J. Bourliaud, D. Hervé, P. Morlon et R. Réau qui, venant de disciplines différentes, ont travaillé ensemble ou séparément. Etc...

Mais, comme le souligne J.-F. Lyotard (op. cit., 1986), si l'exposition est un travail, son secret c'est qu'elle nous a travaillés. En amenant le regard sur le labour, l'outil ou la machine qui le font, l'exposition a conduit à traiter autrement nombre de données accumulées dans une perspective systèmes agraires ou dans une perspective monographique. La perspective adoptée, qui a été qualifiée de comparative fonctionnelle, balaie les spécificités culturelles, sociales..., la spécificité du traditionnel face au moderne. Cependant, l'ailleurs qui est ainsi introduit se trouve du coup doté d'un pouvoir de révélation sur l'ici. La spécificité ne peut plus être proclamée ou admise comme ça : elle doit être spécifiée, explicitée. Le traditionnel permet de questionner autrement le moderne (et inversement). La Sierra permet de questionner autrement la côte du Pérou (voir ci-après D. Hervé). Sans vouloir tout ramener à l'exposition *Labours en pays de coopération*, cette démarche qui, avec l'instrument aratoire et ses labours, consiste à passer à l'extérieur pour mieux revenir à l'intérieur a été féconde avec le Pérou. Elle a servi la production du livre de J. Bourliaud et al. (1988) sur les stratégies de labour et la production du film *Chaquitacla : la terre à temps compté*.

D'un autre côté, la fabrication des panneaux contraint à analyser des documents photographiques que les chercheurs et les coopérants accumulent volontiers mais qu'ils sont parfois amenés à laisser en friches, n'ayant pas l'occasion de les utiliser dans l'expression habituelle de l'article, du rapport, du projet. La forme panneau, au contraire, appelle le cliché photographique. Ce dernier n'est

pas qu'illustration d'un propos : il est porteur d'une information à analyser. Il est demandeur d'une légende, d'un texte qui permette d'en saisir toute la portée. Les rôles respectifs de l'image et du texte se trouvent de ce fait inversés. L'histoire du panneau *Pommes de terre à l'île Chiloé* en donne un bon exemple. Tous les clichés, sauf un, sont de H. Hocdé qui les tenait dans sa réserve, "inutiles" jusqu'au jour où il fut question de la culture contemporaine de la pomme de terre dans cette île lointaine, oubliée et pourtant, foyer d'origine de diverses espèces et variétés de pommes de terre. Les clichés retracent bien les étapes de l'itinéraire technique de la culture, comme disent les agronomes. Les légendes et le commentaire vont de soi pour une pratique culturelle qui ne va pas de soi : implanter des pommes de terre sous un gazon solidement établi, donc sans le rompre préalablement. Une pratique originale qui prend tout son sens quand on la compare aux pratiques modernes de plantation en terre nue finement préparée, pratiques habituelles dans les pays développés où la pomme de terre est d'introduction récente, mais qui perd son caractère de simple curiosité exotique quand il est bien dit que cette pratique originale est celle d'un foyer d'origine où il pleut beaucoup et où, donc, le sol a bien besoin d'être protégé du lessivage et de l'érosion.

Le texte peut expliquer, renseigner, situer la portée de l'image, comme ici. Mais ce n'est pas toujours le cas. Certains panneaux comptent des textes directement extraits d'ouvrages scientifiques. Ainsi, le panneau *Aux foyers d'origine des pommes de terre* cite Cl.-Ch Mathon. L'écrit scientifique est alors montré en tant que tel, sans aucune volonté pédagogique consistant à le mettre à la portée de tout un chacun. Il est là avec son vocabulaire savant, "abscons", pour inviter chacun à aller plus loin, ailleurs, et non pour le rassurer en lui disant qu'il est bien là où il est. Est-ce acceptable ? Ne faut-il pas viser à faire simple, à limiter au maximum l'emprise du texte et, lorsqu'il est inévitable, à n'avoir recours qu'à un niveau de langage accessible à tout le monde ? Il reste bien sûr à définir ce "tout le monde" quand on voit l'hétérogénéité des publics susceptibles de fréquenter une exposition. Et puis, le texte savant peut être considéré comme un objet à lire, à décrypter ou tout simplement à reconnaître en tant que production d'un monde à part, celui de la science et de la technique. Pourquoi cacher l'objet si caractéristique de ce monde à tout un monde qui ne lui appartient pas, pas encore, peut-être ? L'objet-outil, l'objet-machine est-il plus facile à lire que l'objet-texte-savant ? Ce n'est certainement pas en voyant un araire qu'un visiteur saura de quel bois il est fait, quand, où et comment ce bois a été coupé, conservé, façonné, qu'il saura qui dressait, guidait les animaux qui tiraient l'araire...

La discussion sur la place respective de l'image et du texte d'un panneau, ou sur la place respective du panneau et de "l'objet" dans une exposition est très ouverte. D'ailleurs, les panneaux de l'exposition *Labours en pays de coopération* n'entendent pas trancher : certains sont quasiment exclusivement construits sur des images comme, paradoxe, les panneaux, les plus problématiques et les moins monographiques, *Arbre généalogique* et *Quelles machines pour faire ce que font les paysans*, panneaux qui ne sont pas sans demander quelques explications hors-panneau, comme le soutient l'exposé qui précède. D'autres panneaux, au

contraire, accordent une place importante au texte.

De toute manière, la présentation de panneaux ne saurait exclure la présentation d'objets morts (outils, machines), vivants (animaux de trait, bonnes ou mauvaises herbes en pot, celles que le labour doit favoriser ou détruire), sonores (chants des laboureurs), animés (films), interactifs, participatifs... Pour une exposition itinérante et évolutive, déplacer presque uniquement le jeu de panneaux est commode et peu coûteux, mais le jeu de panneaux n'est pas l'exposition-manifestation. Il est, comme il a été dit, un guide de montage, de rassemblement, de création d'objets venant des ressources locales.

Une approche pragmatique s'impose. En effet, quels que soient les moyens mobilisés pour prendre les visiteurs dans un parcours, dans une atmosphère sophistiquée sollicitant tous leurs sens, ils développent des stratégies extrêmement différentes de consommation, de parcours. Une recherche ethnographique menée sur les comportements du public d'une exposition de la Bibliothèque publique d'information du Centre Georges Pompidou, consacrée aux vacances en France 1860-1962, le montre bien. Les auteurs de cette recherche, (M. Levasseur et E. Veron, 1983), identifient quatre formes de visite : les fourmis ou la visite proximale, les papillons ou la visite pendulaire, les poissons ou la visite glissement, les sauterelles ou la visite *punctum*. En ce qui concerne les panneaux de l'exposition *Labours en pays de coopération*, l'expérience montre que certains visiteurs ne les regardent même pas, tandis que d'autres, individuellement ou collectivement, s'attardent, les lisent attentivement, prennent des notes et viennent même vous faire remarquer que de-ci de-là il y a bien quelques fautes d'orthographe. En conséquence, plutôt que de chercher à structurer l'exposition autour d'un type de parcours, de lecture et de consommation, il semble plus judicieux d'ouvrir l'éventail des choix qui s'offrent au visiteur. Les discours des panneaux, des objets, des films..., peuvent développer les mêmes idées, les mêmes arguments mais sous des formes différentes entre lesquelles le visiteur choisira de naviguer à son gré.

Finalement, avec les panneaux et autour d'eux, il s'agit de monter au mieux une exposition localisée. Les "monteurs" arrivent sur place avec le minimum de bagages : les cartons contenant les panneaux, des films, des ouvrages... Tout ceci ne fait pas l'exposition demandée par un groupe qui a ses idées, ses exigences, des moyens *x* ou *y*. Un travail particulier d'identification et de mise en scène des ressources locales s'impose alors. Que dire d'autre si ce n'est qu'il faut être en mesure d'effectuer ce travail, qu'il en vaud généralement la peine, tant les ressources locales sont importantes et variées, ne demandant qu'à être valorisées. Que beaucoup de bonnes volontés et de compétences se révèlent pour participer au travail, pour travailler sur elles-mêmes, à leur histoire. Le retour, pour le chercheur-monteur, est évident : il collecte quantités d'informations, identifie nombre de personnages, d'agents économiques et sociaux. L'exposition est un événement expérimental qui révèle le milieu où elle se déploie et qui, ainsi, ouvre la porte à de nouvelles analyses, à de nouvelles recherches.

La perspective comparative fonctionnelle qui est celle de l'exposition *Labours en pays de coopération* soulève quelques difficultés particulières, liées à la pré-

sensation souhaitable d'instruments anciens à côté d'instruments modernes. Les machines modernes sont, dans l'ensemble, plus volumineuses et plus lourdes que les machines à traction animale et que les outils à bras. De ce fait, les halls d'amphithéâtre et les salles de bibliothèque où l'exposition peut être montée ne se prêtent guère à leur mise en scène, tandis que les foires-expositions et les concours de labour s'y prêtent bien. De plus, les machines modernes sont souvent peintes en couleurs vives flamboyantes (le rouge, le jaune, le vert) alors que les instruments anciens, souvent non peints, sont ternes. Il faut éviter que les uns écrasent les autres. Il faut amener à une comparaison des fonctions, indépendamment des formes. Il faut éviter de valoriser le moderne aux dépens du traditionnel de sorte qu'une évolution obligatoire et linéaire du progrès soit suggérée. Il faut trouver une voie entre une présentation qui sollicite une réaction du genre "on n'a rien inventé", ou une réaction du genre "on a tout inventé". En fin de compte l'exposition a besoin d'une technique appropriée... comme le labour.

Composition et circulation de l'exposition

L'exposition *Labours en pays de coopération* présentée, en mai 1986, dans le hall de l'amphithéâtre Poincaré du ministère de la Recherche et de la technologie, était composée des éléments suivants :

20 panneaux de 1,20 m x 0,96 m sur PVC rigide

- 14 panneaux ont été élaborés entre février et mai 1986 ;
- 6 panneaux ont été fournis par l'exposition *Labours d'ici et d'ailleurs* présentée pour la première fois par l'Afma, en septembre 1985, au Championnat de France de labour.

3 monolithes de sols africains prêtés par l'Orstom

5 outils aratoires à bras utilisés en Afrique soudano-sahélienne :

- 2 pelles-bêches (1 kajendu et 1 kop) prêtées par le Musée de l'Homme et le Muséum national d'histoire naturelle ;
- 2 sarcloirs (iler) prêtés par le CEEMAT ;
- 1 houe (bananga) prêtée par C. Seignobos (Cnrs).

1 maquette du Centre international des civilisations bantu (Ciciba) prêtée par L. Perrois (Orstom).

1 librairie constituée de nombreux ouvrages scientifiques et de brochures d'information publiés par l'Orstom, le Gret, le Ceemat, et par Geysler.

2 magnétoscopes VHS pour la présentation des films vidéo suivants :

- Les Trois Marches (*The Three Steps*) de Jean Nolle ;
- L'araire de don Amable (Les outils de préparation du sol en Amérique latine). Geysler - Gret ;
- La dangora. Gret ;
- Tiens, Paulette, faut que j'te dise, on part au Sénégal.
Les Films du Village. Plein Champ ;
- Le mini-simulateur de pluie. Orstom ;
- L'espoir au village (journées de Bambey 1958), film 16 mm de la société Shell, a été projeté dans l'amphithéâtre Poincaré.

Les panneaux et les objets ont été présentés sur des grilles Caddie. La librairie a été disposée autour d'un stand parapluie de Technirama.

Les 20 panneaux et le panneau de présentation de l'exposition ont été dupliqués photographiquement en deux exemplaires couleur sous forme de panneaux souples de 80 cm x 60 cm, plastifiés recto-verso avec œillets aux quatre coins.

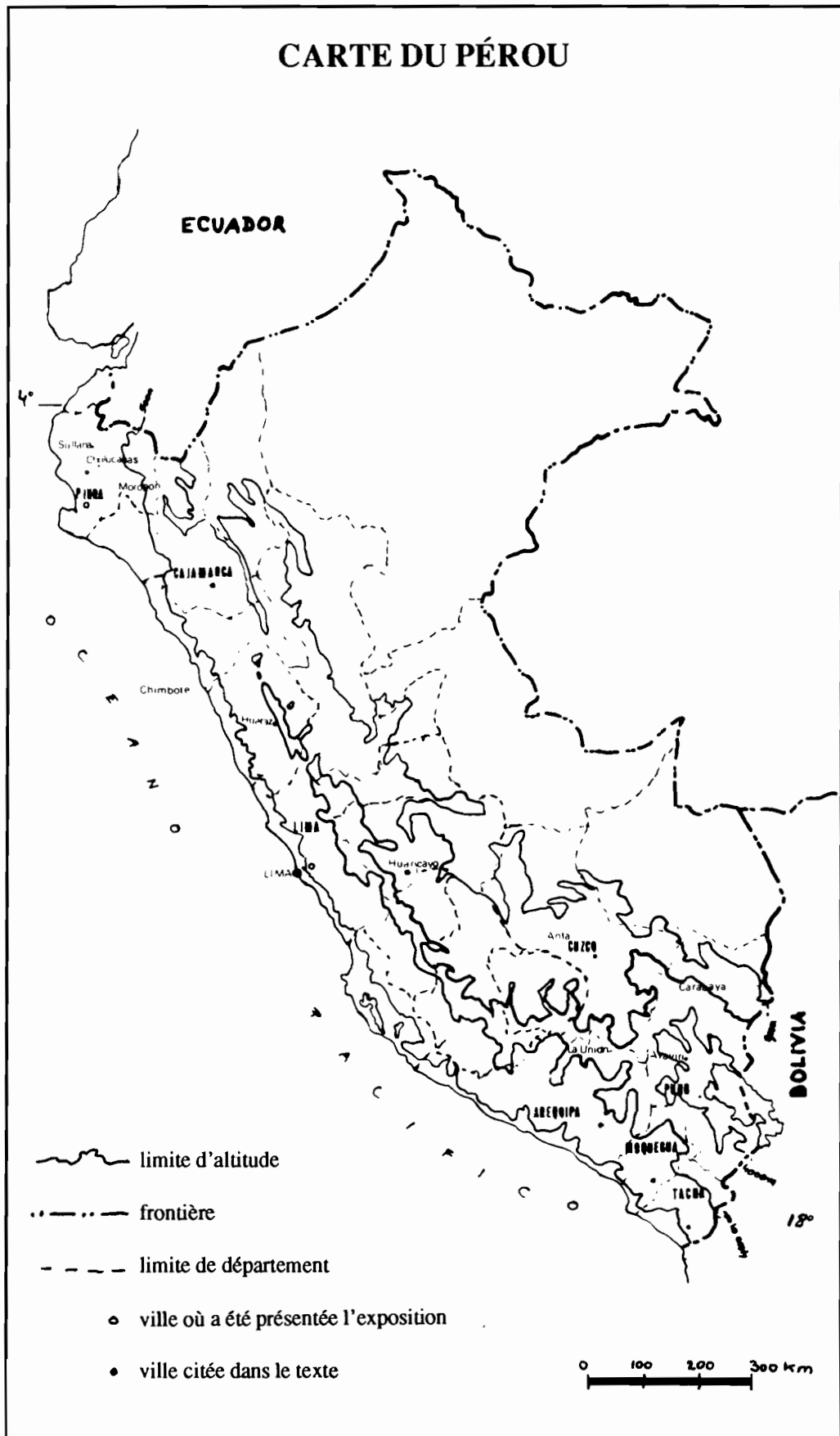
Un jeu de 21 panneaux a été remis à la mission au Pérou de l'Orstom qui en a présenté une partie lors du colloque *La recherche française et le Pérou* (Lima, juillet 1988). Les textes ont été traduits en espagnol par l'Orstom et l'Ifea. Puis, entre 1988 et 1989, l'exposition a été montée en divers lieux du Pérou.

Un deuxième jeu de 21 panneaux a été envoyé au Burkina-Faso où, jusqu'à présent, aucun programme d'expositions n'a pu être mis sur pied.

Présentation de l'exposition au Pérou

Dominique Hervé
Orstom

CARTE DU PÉROU



Le voyage de l'exposition

Modalités et calendrier

DIVERS TRAVAUX, conduits régionalement au Pérou sur les outils de travail du sol et la synthèse sur les labours dans les Andes, publiée en espagnol (Bourliaud, Hervé, Morlon, Réau, 1988), créaient les conditions d'un débat sur ce thème dans les pays andins.

En traduisant 19 des 21 panneaux de l'exposition *Labours* montée par l'Afma, à l'occasion du colloque *La recherche française au Pérou* (07/88, Lima), nous projetions de resituer ce débat dans des perspectives plus larges de réflexion sur les labours dans le monde. La présentation de cette exposition donnait à des paysans, des étudiants et des universitaires, des chercheurs, des agents de développement "andins", l'opportunité d'une analyse comparée des techniques de labours et des agricultures qu'elles sous-tendent, sans les préjugés et a priori fréquemment rencontrés dans les pays andins.

Le montage de l'exposition

Les textes traduits et recomposés, imprimés sur papier, ont été collés sur le film plastique qui couvrait les photos, les croquis et les textes originaux en français. Ces textes n'ont pas été protégés par un film plastique. Du fait de la présentation à l'air libre, le support original tend à jaunir et les teintes des photos s'estompent. Il convient d'évaluer la durée de vie de ce matériel.

Les films plastiques, percés aux quatre coins, sont cloués sur des panneaux de

contreplaqué qu'il est facile de suspendre avec un fil de nylon. Pour leur transport, ces panneaux sont entassés tête-bêche dans une caisse de bois (1), séparés par des feuilles de carton épais pour éviter le frottement entre les faces imprimées. Le support choisi alourdit le colis mais rend l'exposition immédiatement utilisable, dès sa réception.

L'idéal est de présenter cette exposition à l'occasion d'un colloque, de l'anniversaire d'une faculté d'université, dans le local d'un organisme de développement d'impact régional ou dans des écoles techniques d'agriculture, l'exposition pouvant circuler plusieurs semaines dans une capitale de province et autour d'elle. Le problème consiste alors à trouver une institution qui puisse faire circuler localement l'exposition sans l'accaparer et en prenant la responsabilité des problèmes logistiques.

L'expérience a montré que l'absence de communication ou les difficultés des relations entre institutions locales ou entre les facultés d'une même université rendaient problématiques la circulation des panneaux et la possibilité d'un débat pluridisciplinaire. Par contre, l'exposition a suscité l'élaboration de matériels locaux (panneaux de photos), le rassemblement et la présentation d'aires, de charrues et d'outils manuels isolés ou appartenant à des collectionneurs privés.

Calendrier du voyage

12-31/07/1988, Alliance Française de Lima

A l'occasion du colloque *La recherche française et le Pérou*, présentation de 9 panneaux, 3 chaquitacllas, 1 aire et divers produits agricoles andins.

Présentation de l'exposition et du livre sur la chaquitacla par J. Bourliaud et D. Hervé, avec interventions d'enseignants de l'Unalm : Dr. Carmen Felipe (pédologue) ; Lic. Otto Flores (sociologue et doyen de la faculté d'économie et planification) ; Ing. Lorenzo Chang (agronome, Drat).

3-16/08/1988

Centre d'études rurales andines Bartolomé de las casas, à Cuzco.

A l'occasion d'un cours organisé par le centre, réunissant des participants de divers pays andins :

- présentation des 19 panneaux et d'une collection privée d'outils agricoles
- exposé de J. Bourliaud et conférence de D. Hervé sur le thème : *Stratégies de labour et recherche technologique* (11/08/88).

(1) Les limites de poids et de volume des colis, définies par les transporteurs terrestres ou aériens, peuvent obliger à répartir les panneaux dans deux caisses, de taille plus réduite.

3-13/10/1988

Université nationale agraire de la Molina (Unalm) à Lima .

Présentation par l'Orstom de 19 panneaux, 3 chaquitacllas, 1 araire et par l'Unalm d'une charrue à traction animale, d'outils de labours manuels et de deux panneaux de photos sur une étude réalisée à Puno.

Le 11/10, table ronde animée par Luis Maezano, doyen de la faculté d'ingénierie agricole. Exposés de : Dominique Hervé (agronome), Dionisio Salas Pinto (agronome), Dr. Zapater (agronome), Michel Eresue (économiste).

12/88 UNALM, à Lima.

Exposition des panneaux dans les locaux du département de mécanisation agricole de l'Unalm, à la demande des enseignants.

05/89 Université de Piura.

Exposition des panneaux dans la bibliothèque centrale de l'université avec un araire et deux panneaux de photos présentant les labours dans la sierra de Piura. Journées : *Les labours dans le monde* organisées par le service central de promotion et développement social de l'Université.

Exposés de : Norvil Mera Rafael (agronome), José Ordinola Boyer (économiste), D. Hervé.

Présentation dans les écoles techniques d'agriculture de Sullana et Chulucanas.

11/12/89

Projets de présentation à Arequipa par la Ccta et à Puno au collège d'ingénieurs agronomes et à la faculté d'agronomie de l'Université nationale technique de l'Altiplano (l'Unta), non concrétisés pour des problèmes logistiques.

Présentation à Huancayo d'une série de diapositives sur les labours, les conditions d'insécurité ne permettant pas de faire circuler l'exposition.

Les contacts pris en Equateur (Cater, Alliance française de Quito) et en Colombie (Alliance française) n'ont pas abouti à la circulation de l'exposition dans ces pays. Il était peu réaliste de coordonner la circulation d'une exposition à l'étranger, sans budget particulier destiné à cette opération et surtout sans y consacrer une grande partie de son temps.

I CONCURSO DE RIEGO " UNU KAMACHIQ "

ORGANIZA:

PROYECTO ESPECIAL DE DESARROLLO RURAL EN MICRO-REGIONES.

FECHA Y LUGAR DEL CONCURSO:

PÁRURO: 30 DE MAYO AL 5 DE JUNIO

CANAS-CANCHIS: 4 AL 10 DE JULIO

ANTA: 11 AL 17 DE JULIO

ACOMAYO: 1 AL 7 DE AGOSTO



CONVENIO PERU-HOLANDA
COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA



CORDE-CUSCO

PROYECTO DE DESARROLLO RURAL EN
MICROREGIONES

PREMIOS

PRIMER	: 1/. 20,000.00	POR EQUIPO
SEGUNDO	: 1/. 12,000.00	POR EQUIPO
TERCERO	: 1/. 10,000.00	POR EQUIPO
CUARTO	: 1/. 5,000.00	POR EQUIPO

IN

L'exposition à l'université de Piura



Vue de la salle de lecture de l'université où l'exposition a été présentée.



Joug et araire de l'Alto Maropon (Sierra de Piura), objets exposés au milieu des panneaux. Le joug, taillé dans une pièce de bois de 2 m, pèse 20 kg.

.../...

(suite de l'exposition à Piura)

Photos d'un des panneaux confectionnés par les enseignants. L'araire est en bois de guayacan, qui fait sa solidité. La profondeur du labour de l'araire dépend de l'angle entre le timon et le soc : il est réglé par une courroie en fibres végétales. Les outils tenus par des enfants sont des outils d'adultes utilisés pour le désherbage, le buttage et la conduite de l'eau d'irrigation. (Cl. D. Hervé).

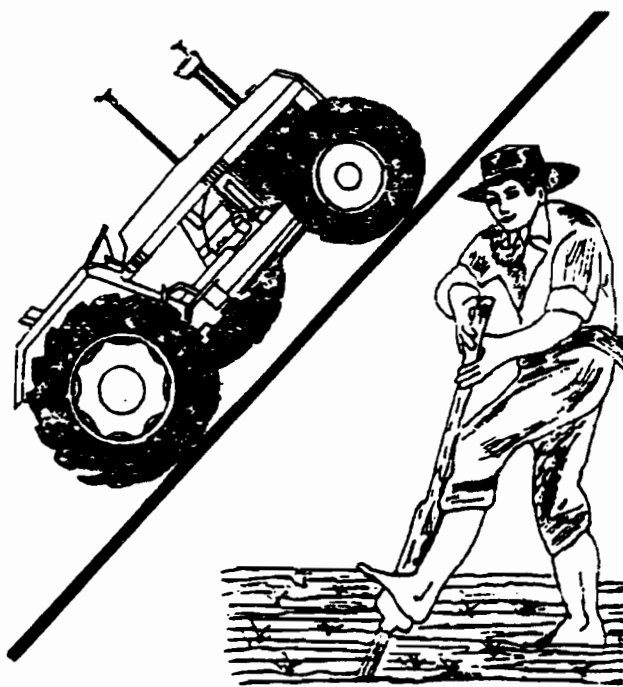


UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
OFICINA CENTRAL DE PROMOCIÓN
Y DESAROLLO SOCIAL - PIURA

Facultad de
agronomía

Mision ORSTOM
en el Perú

EXPOSICION
**EL LABOREO DE LA
TIERRA EN EL MUNDO**



**PIURA - SULLANA
CHULUCANAS**

Fecha :
22 de mayo al 03 de junio
1989

EL TIEMPO

**El Laboreo de la
Tierra en el
Mundo exponen
en IST-Piura**

La exposición denominada "El Laboreo de la Tierra en el Mundo" fue presentada en el salón "Ignacio Merino del Club Grau". Luego de haberse exhibido con notable éxito en la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Piura.

Producida por el Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo de la Cooperación (ORSTOM), es organizada por la Oficina Central de Promoción y Desarrollo Social de la UNP y la Alianza Francesa de Piura, con motivo de las celebraciones del XXVII Aniversario de la Facultad de Agronomía.

En esta muestra se podrá observar el saber tradicional de los campesinos de diversos lugares del mundo, como Brasil, Chile, Bolivia y Senegal, describiendo las herramientas, máquinas y los medios de tracción: pero, principalmente analiza y destaca la valorización que hace el campesino de su medio natural y de como adaptarse a él.

Los organizadores invitan a los agricultores, profesionales y estudiantes que se preocupan por nuestra realidad agrícola, quienes podrán comparar las herramientas, técnicas y las diferentes labores que realiza el agricultor de la sierra piurana con los otros países.

A partir de hoy y hasta el 31 será presentada en el Instituto Tecnológico Superior de Cieneguillo - Sullana, y del 1 al 3 de junio en la parroquia San Agustín de Chulucanas.

*Piura, Lunes 29 de Mayo
de 1989*

L'EXPO A CUSCO, AU CENTRE BARTOLOME DE LAS CASAS

Le Collège andin du Centre Bartolomé de Las Casas qui accueillit l'exposition en août 1988, la présente ainsi :

¿ Cuando y cómo labrar ? Son preguntas que se hacen todos los agricultores del mundo con el objetivo de producir más o algo seguro, al menor costo o con el menor trabajo y sin producir erosión.

La Exposición de Fotos "Labranzas en el Mundo" muestra el saber tradicional sobre las

da la rotación si es el único trabajo profundo. Tendrá pues, consecuencias sobre la evolución de la materia orgánica, el almacenamiento del agua en el suelo, el control de la erosión, la economía del trabajo.

Un mismo estado del suelo puede ser obtenido con herramientas o maquinarias muy distintas. Entonces se puede pensar que la adopción por los campesinos de una herramienta nueva que eleva la productividad del trabajo, será más fácil si su concepción toma en cuenta



Cliché : Eleana Llosa

herramientas, su adaptación permanente y los resultados obtenidos sobre el estado del suelo ; lo compara con el saber moderno calificado erróneamente de científico.

Cuatro paneles presentan las papas, las chakitallas, los camellones y las laderas en terrazas que caracterizan a los Andes e incluso los simbolizan. En la isla de Chiloé (sur de Chile), se barbecha en camellones luego de haber sembrado la papa en el césped ; esta técnica de labranza posterior a la siembra se observa también al límite de la puna o bajo un clima muy lluvioso en el Perú (centro y sur) y en Bolivia. En estos tres países, se fabrica, se experimenta y se recomienda arados metálicos de tracción animal, algunos con uso polivalente.

La exposición no se limita a describir las herramientas y maquinarias, los gastos y el tiempo de trabajo, los medios de tracción. Se ha analizado sobre todo del conocimiento - que implica la valorización del medio natural con tal o cual herramienta, maquinaria, y que se traduce en decisiones para el momento de la labranza (antes, al mismo tiempo o luego de la siembra), y el tipo de labranza (profundo o superficial, volteando o sin voltear la tierra, a nivel o creando un modelado). Estas decisiones toman muy en cuenta el clima anterior y contemporáneo para obtener un estado del suelo que condicionará la sucesión de operaciones culturales y a veces to-

para conocimiento práctico, - perfeccionado de generación en generación ; con los implementos "modernos" se busca hacer lo que hacen los campesinos.

Deseamos que circule esta exposición en el Perú y en los otros países andinos, y sea motivo de exposiciones regionales o nacionales sobre el mismo tema.

Tal vez el interés despertado sea suficiente para justificar la implementación de una infraestructura estable de museo de la agricultura que han sugerido ya varias instituciones y personalidades peruanas.

Las Fotos de esta exposición pertenecen la Asociación Francesa de Museos de Agricultura.

Las Herramientas son del Doctor Ramon Miranda y provienen todas de la zona de Calca.

La Exposición estará abierta al público desde el 3 hasta el 16 de agosto de 1988 ; en el horario siguiente :

Mañanas : 9 a 12

Tardes : 3 a 6

SALA DE EXPOSICIONES DEL CENTRO
BARTOLOME DE LAS CASAS

Av. Tullumayo 465

Instruments aratoires non traditionnels



▲ A main : la barre à mine. Retournement d'un terrain empierré à la barre à mine. Communauté de Putinza, province de Yauyos, Lima Pérou. (Cl. D. Hervé, 09/86).



► En traction animale : la charrue "20e siècle". La charrue métallique "20e siècle" est dotée d'un versoir réversible et d'un avant-train composé d'une seule roue. L'effort de traction est transmis à l'instrument par corde ou par chaîne. Les animaux de trait sont des taureaux, des animaux non castrés. District de Huanca, Arequipa, sud du Pérou. (Cl. D. Hervé).

Dans les Andes péruviennes

Perspectives de recherche sur les labours

LA PRÉSENTATION DE L'EXPOSITION *Labours en pays de coopération* a permis que se rencontrent des universitaires, des constructeurs, des agriculteurs, dans différentes régions péruviennes. Les réflexions qui suivent font le bilan de ces contacts, bilan critique tourné vers la prospective. Quelles pistes de recherche sur le travail du sol et la mécanisation agricole devraient avoir la priorité dans l'avenir ?

La plupart des institutions, qui s'intéressent aux instruments et à leur utilisation pour le travail du sol, se préoccupent de concevoir et de construire des prototypes améliorés d'arares à traction animale (Cifema, Herrandina, Cesa, Itintec, Junac-Padt rural). Certaines cherchent à répondre à d'autres goulots d'étranglement de la production agricole : semis de petits grains, contrôle des adventices, battage des grains, conservation des fourrages. Le thème de la mécanisation agricole est principalement débattu par des technologues et des fabricants de matériels.

L'objectif poursuivi est l'augmentation de la productivité du travail à un coût réduit. L'évaluation porte sur les caractéristiques de l'instrument (forme, poids, matériaux) et ses performances, l'effort de traction requis, la capacité de travail de l'attelage, la vitesse du labour et sa pénibilité pour l'opérateur. La préoccupation essentielle des constructeurs, entreprises privées ou ONG (1), souvent en compétition, est de comparer, selon leur vitesse de travail, différents modèles du même instrument ou différentes chaînes d'instruments, dans les mêmes conditions expérimentales. Les prototypes retenus seront les plus rapides, les plus légers, les plus simples et les moins coûteux.

Le résultat du labour est en général décrit à l'aide d'un certain nombre de va-

(1) ONG : Organisation non gouvernementale.

riables : largeur de travail, profondeur et régularité du labour, taille, poids et alignement des mottes retournées. Ces mêmes variables servent à évaluer la qualité du travail lors des concours de labour organisés par le Proderm à Anta (Cusco) (2); les équipes de laboureurs ne sont pas jugées seulement sur leur vitesse de travail. Mais ces observations n'étant reliées ni aux caractéristiques du sol en place (texture, structure, pierrosité, humidité) (3), ni à la quantité et à la nature de la végétation à enfouir, même si ces variables ont une influence directe sur la vitesse de travail, il est difficile de comparer les résultats à d'autres références et d'émettre un jugement sur l'état du milieu résultant du labour. Son effet sur l'élaboration ultérieure d'une population végétale n'est pas pris en compte. On recherche plutôt une relation hypothétique technique-rendement à partir de coefficients de corrélation. Ce point de vue répond aux préoccupations du technologue.

Laissons place aux ingénieurs agronomes. Leurs travaux peuvent se diviser en trois groupes :

Des publications de collectionneurs passionnés, qui tentent de classer les instruments qu'ils rassemblent, suivant leur forme et leur fonction. On pourrait citer David Luna Rueda, enseignant à l'Institut supérieur technique Santiago Antunez de Manolo (vallée du Mantaro), Victor Rivero qui propose de distinguer cinq familles de chaquitaclas suivant l'angle de courbure du manche (Rivero, 1987) ou encore Ramon Miranda, tous deux de Cusco, et combien d'autres méconnus. Des contacts entre ces collectionneurs et le musée anthropologique de Lima (4) seraient tout à fait souhaitables, mais difficiles à mettre en oeuvre vu les distances et la méfiance vis-à-vis du centralisme liménien. Une exposition itinérante est sans doute plus apte à valoriser des collections régionales, comme l'a démontré la présentation de l'exposition.

Des inventaires technologiques, par zones géographiques relativement accessibles (voir carte p. 90), comme Cajamarca, Huamachuco, Cusco, Puno, les vallées interandines larges d'Arequipa, du Mantaro (Huancayo), le Callejon de Huaylas (Huaraz), souvent demandés par les mêmes technologues s'intéressant aux outils traditionnels. Ces descriptions d'outils, qui seraient plus complètes si elles étaient standardisées, et de leurs utilisations, selon la zone de production, la culture ou l'opération culturale (labour, démottage, semis, désherbage, buttage, irrigation, fertilisation, récolte, battage, vannage) sont absolument nécessaires pour les regrouper en familles et les localiser. Il devient possible, en rassemblant

(2) Un concours de labour à la chaquitacla avait été organisé à Cusco par un syndicat paysan et évalué par Rivero (Bourliand et al., 1988). Le Proderm a ensuite patronné, toujours à Cusco, d'autres concours, de labour puis d'irrigation. (Voir p. 96 la reproduction d'une affiche).

(3) Je n'ai rencontré que très rarement des mesures d'humidité au moment du labour, dans les rapports de recherche et les thèses qui traitent de cette question, consultés à Puno, Cusco, et Cochabamba (Bolivie).

(4) B. Benavides, membre de l'Icom au Pérou, a participé au montage de l'exposition *Labours* à la Molina. Elle a suivi avec beaucoup d'intérêt, comme le directeur du musée anthropologique, cette expérience d'exposition itinérante.

toutes ces descriptions actuellement dispersées, de délimiter grossièrement l'aire d'extension de chaque grande famille d'instruments : chaquitaclas, pioches, houes, araires. On peut signaler le manque de références concernant la barre à mine, utilisée pour le labour dans les Andes du Nord et la cordillère occidentale. Cet outil d'origine industrielle, utilisé dans les mines et introduit dans l'agriculture, serait-il moins étudié parce que *non traditionnel* ? Sa forme, en privilégiant la fonction de levier sur celle de pénétration, s'adapte au retournement de terrains caillouteux ou envahis par des adventices à rhizomes, comme le dangora en Ethiopie (voir le panneau *Défoncer au dangora sur les hauts plateaux de Harar. Ethiopie*). Définir une grille de classification adaptée aux Andes, permettrait ensuite des rapprochements et des comparaisons avec d'autres aires géographiques.

Des essais en situation contrôlée cherchent, en général sans préciser les conditions d'usage, variables selon les caractéristiques du sol et du climat, à trouver "le meilleur outil", en contrôlant deux variables : le temps de travail et le rendement physique. Ce dernier s'avère corrélé très irrégulièrement aux techniques de travail du sol, selon le climat de l'année, le type de sol ou la culture dont l'enracinement est plus ou moins sensible aux obstacles structuraux. A la recherche de recettes devrait se substituer l'obtention de références, surtout pour des instruments nouveaux, différents des outils à main ou des instruments traditionnels à traction animale. Replacer les instruments de labour et les opérations culturales dans le temps d'une succession de cultures permettrait d'intégrer la gestion de l'interculture et de mieux appréhender les fonctions de ces instruments.

Ces approches d'agronomes relient insuffisamment l'instrument aux conditions changeantes d'utilisation et à l'état du milieu produit ; elles restent trop souvent descriptives. Il apparaît que la polyvalence des instruments traditionnels, manuels ou à traction animale, est généralisée mais que chacun garde une utilisation dominante. La classification des labours par zone de production homogène ou selon que l'énergie de traction est humaine, animale ou mécanique, est inopérante puisque l'agriculteur combine différentes pratiques culturales, même dans des parcelles voisines : labour et émottage strictement manuels, labour à l'araire en plusieurs passages croisés, labour à la chaquitacla puis émottage à l'araire, labour à la charrue à disque (traction mécanique) puis émottage au covercrop, à l'araire ou encore à la main.

Dans ce contexte, quel impact a pu avoir la présentation de l'exposition *Labours* ? Je ne retiendrai qu'un exemple : Piura, au Nord du Pérou.

Pourquoi présenter la chaquitacla à Piura, région de colonisation espagnole récente, et qui n'a jamais connu ni utilisé cet outil, sinon le bâton à fouir pour des semis en poquet sur brûlis forestier (5) ? Sur la côte, l'utilisation du tracteur s'est

(5) La chaquitacla a eu vraisemblablement pour origine un bâton à fouir. L'ajout d'une lame, emmanchée ou appliquée et surtout d'un marche-pied en ont fait une "charrue à pied". D'où l'intérêt d'expliquer pourquoi, dans les régions en bordure de l'aire d'extension de la chaquitacla, cette évolution technologique ne s'est pas produite.

généralisée dans les périmètres irrigués des Sociétés agricoles d'intérêt social (SAIS), depuis la réforme agraire et grâce à la politique de protectionnisme des entreprises nationales de montage, d'importation et de distribution de tracteurs : Tractores andinos EPS et Enrique Fereyros SA (Ordinola, 1989). Pourtant, la parcellisation des coopératives et des SAIS a entraîné une diversification de la production pour couvrir les besoins alimentaires (6) et a poussé le petit producteur à réutiliser l'araire métallique à soc et la traction équine (mules, ânes ou chevaux). La "révélation" de l'exposition *Labours* à Piura fut la présentation d'un araire et d'un joug de bovins (voir p. 97, et photos p. 95 et p. 97), utilisés dans la sierra de Piura (Alto Moropon, Chalaca, Huacabamba, Santo Domingo) mais totalement méconnus sur la côte où ils furent utilisés jusqu'en 1920-1930. Les organisateurs, professeurs à l'université, avaient fait venir l'exposition à Piura (photo p. 96) pour faire connaître les pratiques de labour dans la sierra, en confessant : « *Piura vit le dos tourné à la sierra* », même si l'eau d'irrigation provient des vallées qui descendent des cordillères.

Il aura donc fallu une référence explicite à la culture andine, dont la chaquitacla est le symbole (voir les panneaux valorisant l'agriculture andine), et considérée par les habitants de la côte, qui se vantent des progrès de la mécanisation comme lointaine, archaïque et étrangère à Piura, pour prendre conscience d'une réalité toute proche, méconnue car culturellement rejetée, celle de la sierra de Piura (photos p. 95 et p. 96). La démarche d'agriculture comparée, adoptée dans l'exposition, a dans ce cas suscité une redécouverte d'ordre culturel : la côte péruvienne ne peut être totalement séparée de la sierra (montagne) de même que la ville de Lima et ses migrants provinciaux ne peuvent l'être de l'ensemble du Pérou (7). C'est une autre manière de répondre à la question posée au début de ce paragraphe.

Quelles sont les données actuellement disponibles en matière de travail du sol et de labour ? Un état des lieux du parc matériel peut être dressé grâce aux données du recensement péruvien de 1972, qui devraient être actualisées. Les instruments de travail du sol sont dans ce recensement inventoriés sous le nom d'araire (arado), sans distinction entre l'araire et la charrue à soc ou à disque et en assimilant de manière incorrecte la chaquitacla à un araire (on parlerait plutôt d'une charrue à pied). L'entrée choisie est en effet le type d'énergie de traction (8) :

(6) Une évolution similaire peut être observée sur l'altiplano de Puno : parcellisation des coopératives sous forme, ici, d'entreprises communales, mais l'impact technologique est moins évident ; appropriation de la traction mécanique, amélioration des araires attelés avec introduction de socs à versoirs ?

(7) Cet impact culturel justifierait à lui seul de présenter cette exposition aux migrants de la sierra à Lima, la capitale péruvienne. Une fois débloqué cet obstacle culturel, on peut envisager de dépasser, par des discussions autour de cette exposition, les jugements stéréotypés sur le traditionnel et le moderne, la hiérarchie entre traction animale et mécanique, etc...

(8) Cela suppose une relation implicite entre la puissance nécessaire au maniement de l'outil ou à la traction de l'instrument et la qualité du résultat du labour, relation critiquée dans Bourliand et al. (1988).

- 716 152 araires actionnés par l'énergie humaine,
- 594 747 araires à traction animale,
- 3 366 araires à traction mécanique.

Au niveau des exploitations :

- 23 % utilisent exclusivement l'énergie humaine,
- 53 % utilisent la traction animale,
- 2 % utilisent la traction animale et mécanique,
- 0,3 % utilisent la traction mécanique,
- et 22 % ne donnent pas de réponse.

Ces chiffres sont à prendre avec précaution puisque plusieurs sources d'énergie peuvent se combiner sur une même exploitation.

La structure foncière dans la sierra se prête peu à la mécanisation : 37 % des unités de production ont moins d'un hectare, parmi lesquelles 67 % ont plus de 10 parcelles et 44 % des unités de production ont entre 1 et 5 hectares, dont les trois quarts ont entre 2 et 9 parcelles. Mais les agriculteurs qui utilisent le tracteur louent en général ce service pour quelques parcelles, non pour la totalité de leur exploitation. Parmi les 23 626 unités de production qui utilisent le tracteur, 16 % ont moins d'un hectare, 57 % entre 1 et 5 hectares, 13 % entre 5 et 10 hectares et 14 % plus de 10 hectares.

Quelles alternatives technologiques sont proposées pour améliorer ce parc matériel ? Les difficultés à trouver dans certaines régions la qualité de bois requise pour la chaquitacla et l'usure rapide des courroies de cuir utilisées pour attacher la lame, le manche ou l'appui-pied (cf panneau : *La chaquitacla des paysans indiens du Pérou*) ont amené un constructeur (Herrandina) à concevoir des pièces en métal : le manche lui-même ; l'appui-pied et la poignée, qui ne peuvent s'adapter qu'à un manche de chaquitacla droit et d'épaisseur homogène. Il a été démontré que le manche courbe confère à l'outil une plus grande efficacité que le manche droit (Herrandina, 1986).

L'araire amélioré (cf panneau *au CIFEMA de Bolivie, un araire moderne combiné*) a une diffusion beaucoup plus large que la charrue à soc, fixe ou réversible, instruments tous à traction animale. Le corps étroit offre au sol moins de résistance, ce qui permet un travail plus profond que l'araire traditionnel en bois, et limite ainsi le nombre de passages croisés pour ameublir le sol. Sa capacité de travail varie selon les modèles entre 29,4 h/ha et 20,4 h/ha, contre 50 h/ha pour l'araire traditionnel (Galindez, 1981). Les accessoires prévus pour mécaniser toute la chaîne de culture de la pomme de terre (désherbage, buttage et récolte) sont beaucoup moins utilisés (9).

(9) Il semble que le facteur limitant principal soit le coût de ces accessoires. Sur l'altiplano, en situation topographique plane, l'araire traditionnel est d'ailleurs parfois utilisé pour la récolte des pommes de terre.

Les charrues à soc ont une largeur de travail supérieure (25 cm) ; elles retournent la terre en enfouissant la couverture végétale. Les modèles destinés à la sierra, qui ajoutent un versoir à l'âge de l'araire traditionnel (Itintec, Cesa) ou qui remplacent ce dernier par un corps de charrue métallique adapté au timon en bois (Cifema, Herrandina), doivent être distingués des charrues métalliques à avant-train formé d'une roue et relié au joug par une chaîne ou une corde (10) (modèle "vingtième siècle", par exemple photos p. 99), qui sont utilisées sur la côte (Chimbote, Tacna, Moquegua, Arequipa. Salas, 1988). Nous ne disposons d'évaluations que pour les charrues de sierra.

La charrue à soc réversible a une capacité de travail de 20,4 h/ha, supérieure à celle de la charrue à soc fixe 25,6 h/ha. Le temps de virage en bout de raie n'est pas augmenté, par rapport à l'araire traditionnel, grâce à un système ingénieux de bascule du versoir. Mais les modèles sont encore trop lourds par rapport au poids des bovins de trait et non adaptés aux pentes de plus de 30 % (Galindez, 1981).

Les instruments à traction mécanique se limitent à deux : la charrue à disque et le covercrop. Rares sont les charrues à soc ou les cultivateurs à dents. L'usage de motoculteurs munis d'un corps de charrue à soc est tout à fait marginal. Le disque, moins coûteux, est utilisé dans des conditions de milieu très variées, souvent à des humidités limites, avec des risques de création d'une semelle de labour. La charrue à disque exige une force de traction inférieure à la charrue à soc : elle peut travailler plus vite, à largeur de travail égale, mais plus superficiellement.

Cet inventaire pourrait signifier que des alternatives technologiques existent. Il suffirait donc de les diffuser. C'est d'ailleurs l'opinion courante. J. Bourliand et al. (1988) ont pourtant souligné l'absence d'alternatives technologiques intermédiaires entre la chaquitacla et la charrue à soc ou à disque (traction mécanique) pour le labour de la jachère et le manque de références adaptées à une agriculture de pente (supérieure à 30 %).

Au moins deux obstacles n'ont toujours pas été résolus en condition paysanne : le coût des matériels et le manque de crédit destiné à ces équipements, le poids insuffisant des animaux de trait. Les modalités et les conditions d'obtention du crédit concernant la mécanisation agricole sont mal connues ; l'alimentation des bovins, donc l'approvisionnement fourrager, n'est pas pris en compte. Outre ces limites, il semble important de contrôler le résultat du travail sur l'état structural du sol labouré, contrôle qui relève de l'agronomie. Quels sont les effets du labour sur l'emmagasinement d'un stock d'eau dans le sol ou sur la sensibilité à l'érosion ? Quels sont les problèmes posés par la reprise après labour, ou les possibilités de labourer juste après la récolte ? Autant de nouvelles pistes de recherche.

Mais nombre de questions échappent aux technologues et aux agronomes. Elles n'ont pas été prises en compte jusqu'à présent. Quels agriculteurs s'approprient-ils les nouveaux matériels de travail du sol, et comment les utilisent-ils ?

(10) Ce mode de transmission de l'énergie est plus efficace et s'adapte bien aux terrains en pente, comme en témoigne son utilisation sur le versant occidental des Andes d'Arequipa.

Quelle est la demande potentielle de ces matériels, compte tenu de l'évolution démographique, des migrations, du rôle accru des femmes dans les activités agricoles, de l'évolution des surfaces en jachère et en culture ? Les besoins de mécanisation sont actuellement perçus seulement à travers l'opinion des utilisateurs d'instruments aratoires et les chiffres de vente cachent le fait qu'une grande partie de la diffusion se fait par le biais de projets de développement publics, privés ou de coopération internationale.

Des réponses à ces questions nécessitent des analyses à d'autres échelles qui ne se limitent pas à la description d'instruments et qui soient menées avec la participation d'autres disciplines. Par exemple, les surfaces de terre labourable (pâturages naturels, jachères) dépendent de la disponibilité d'autres ressources fourragères que les parcours arbustifs ou herbacés et de l'évolution de l'effectif des troupeaux. On ne peut comprendre l'appropriation par les agriculteurs de nouveaux matériels (arares métalliques améliorés, tracteurs...) sans analyser le fonctionnement de l'exploitation et sans détecter les goulots d'étranglement du travail, de la trésorerie et du financement (rôle du crédit).

Nous avons souligné que la recherche sur le travail du sol et la mécanisation agricole concerne différentes échelles et touche différents thèmes : les états du milieu, résultats d'itinéraires techniques et de successions de cultures (pas seulement de cultures : il existe des effets cumulatifs), les unités de production (capital, main-d'oeuvre et organisation du travail, élevage), le paysage agricole, les conditions de financement de l'agriculture. Cette recherche intéresse donc plusieurs disciplines : technologues et constructeurs, pédologues et spécialistes de physique du sol, agronomes, zootechniciens, économistes et sociologues. Mais cette articulation de différents points de vue se heurte à des obstacles conceptuels et institutionnels.

L'absence de collaboration entre disciplines agronomiques a deux origines :

– le manque de conceptualisation du système de culture suivant la relation : itinéraire technique - états du milieu - élaboration du rendement et du fonctionnement du système de production comme une chaîne de prise de décisions techniques ;

– le total cloisonnement entre disciplines au sein des universités. Nous avons par exemple été surpris, à l'Université agraire de la Molina, par l'absence de contacts entre :

. d'une part, les spécialistes de sciences du sol (Faculté d'agronomie) orientés vers des opérations d'inventaire, de cartographie et de télédétection, ou se limitant strictement à l'étude de la fertilisation chimique. Le comportement physique des sols, peu traité, est étudié en relation avec les risques d'érosion, non pour le travail du sol.

. d'autre part, les spécialistes du machinisme agricole (Faculté d'ingénierie agricole), dont les préoccupations rejoignent celles des technologues et des constructeurs de prototypes.

Cette situation des sciences du sol ne semble pas spécifique à l'Université agraire de la Molina. Les sols sont décrits selon la taxonomie pédologique américaine et caractérisés par leur aptitude ou vocation culturale (capacidad de uso mayor) : culture annuelle ou permanente, pâturage, forêt ou protection (Onern au Pérou, Cumat en Bolivie). Ces classifications donnent peu de renseignements sur le comportement physique des sols. La pente qui limite, pour les sols de montagne, le type d'outil ou de machine utilisable et le type de labour praticable, retient plus l'attention que la texture ou l'humidité du sol au moment du labour...

Notons que les connaissances paysannes sur les types de sol et leurs facilités de travail sont très riches et peu valorisées.

Les possibilités d'échanges sur ces thèmes entre agronomes et chercheurs en sciences sociales paraissent encore plus lointaines. Pourtant l'évolution des techniques est une composante essentielle de l'histoire agraire et les contraintes à la mise en oeuvre de propositions techniques en matière de travail du sol sont essentiellement économiques. Mais comment intéresser des planificateurs et analystes de la politique agricole au fonctionnement technique des unités de production familiales ?

Bibliographie

BOURLIAUD (J.), HERVE (D.), MORLON (P.), REAU (R.), 1988.- Chakita-klla, estrategias de barbecho e intensificación de la agricultura andina. Orstom-Pisa, Lima, 104 p.

CARRASCO (J.), 1979.- Modificaciones y nuevos diseños de implementos agrícolas manuales y de tracción animal en la zona de alimentación X (Cajamarca). Unalm-ITintec, Lima, 193 p.

C.O.T.E.S.U., 1986.- Herramientas e implementos agrícolas en los Andes del Perú. Cotesu-Cordecusco, Cusco, Peru, 84 p.

FRANCO (E.), HORTON (D.), TARDIEU (F.), 1979.- Producción y utilización de la papa en el valle del Mantaro. Resultados de una encuesta agro-económica de visita única. Unidad de ciencias sociales, doc. de trabajo 1979-1, CIP, Lima, pp. 41-42.

GALINDEZ (A.), 1981.- Diagnósis de los implementos agrícolas tradicionales, modificaciones y nuevos diseños en el arado de palo en el valle del Mantaro. Tesis para Ing. Agrícola, Unalm, Lima, 178 p. + anex.

GONZALEZ (E.), 1988.- Sistemas de mecanización en el cultivo de cebada de grano en Puno. Dma-Padi-Unalm, Lima.

HERRANDINA, 1986.- Trabajos de investigación en herramientas e implementos agrícolas. Vol. I. Cordecusco - Unsaac - Cotesu, Cusco, 99 p.

HORTON (D.), TARDIEU (F.), BENAVIDES (M.), TOMASSINI (LE), ACATINO (P.), 1980.- Tecnología de la producción de papa en el valle del Mantaro, Perú. Resultados de una encuesta agro-económica de visita múltiple. Cip, Lima, pp. 22-25.

HUANCA (E.), 1988.- Inventario y evaluación del desarrollo tecnológico de los equipos y herramientas empleados en la producción de cereales en el altiplano de Puno. Fac. Ingeniería Agrícola, dept. mecanización agrícola, Unalm, Lima.

MAEZONO (L.), OSHIGE (A.), 1980.- Estudio de alternativas tecnológicas de implementos agrícolas en Cajamarca. Itintec, Lima, 273 p.

ONEC (Oficina nacional de estadística y censo), 1975 -
II Censo nacional agropecuario : 1972. Resultados definitivos a nivel nacional. Lima, 415 p.

ORDINOLA (J.), 1989.- Mecanización y opciones de desarrollo agrario en Piura. Cipca, Piura, 202 p.

RENGIFO (G.), 1983.- Herramientas agrícolas tradicionales. Realidad y perspectivas de desarrollo de los Andes del Perú. Cotesu-Ccta, Lima, 262 p.

RENGIFO (G.), 1987.- La agricultura tradicional en los Andes. Manejo de suelos, sistemas de labranza y herramientas agrícolas. Ed. Horizonte, Lima, 81 p.

RIVERO (V.), 1987.- La chakitacla en el Mundo Andino. Herrandina, Cusco, Peru, 140 p.

ROMERO (G.), 1983.- Análisis de la labranza en laderas y su influencia en la producción de papa (*Solanum tuberosum*) en el Callejon de Huaylas. Tesis para Ing. Agrícola, Unalm, Lima.

SERRUTO (G.), 1978.- Influencias de la roturación-inversión y roturación del suelo en el rendimiento de tres variedades de papa (*Solanum andigenum* Juz et Buck). Tesis Ing. Agronomo Unta, Puno.

VIVANCO (C.), 1985.- Evaluación técnico-económica de los métodos de labranza y siembra del cultivo de cebada en el valle del Mantaro. Fac. Ingeniería Agrícola, Unalm, Lima.

XX.- Manual de contrucción del arado de palo mejorado con vertedera reversible. JUNAC/PADT rural - Itintec, Lima, 10 p.

XX, 1987.- Mecanización agrícola en el Ande. Fundación Friedrich Ebert - Herrandina - Centro Peruano de Investigación Aplicada-Cordescu, Lima, 80 p.

Institutions

Un certain nombre d'institutions produisent des références, réalisent des études et des recherches, publient sur ces thèmes du travail du sol et de la mécanisation, malgré la crise dans laquelle se trouve plongée la société péruvienne. Cette vitalité pourrait être valorisée dans un réseau, encore informel actuellement.

CATER, Centre andin de technologie et d'éducation rurale
Université de Loja, Loja - Equateur.

CCTA, Commission de coordination de technologie andine
Réseau d'ONG, Lima, Pérou.

CESA, Centre de services agropastoraux
ONG, Cusco, Pérou.

COTESU, Coopération technique suisse, appuie entre autres projets :
– Cifema, Centre de recherche et de formation pour la mécanisation agricole, Université San Simon, Cochabamba, Bolivie.
– Herrandina, Projet d'outils et d'instruments agricoles andins. Université San Antonio Abad del Cusco, Granja K'ayra, Cusco, Pérou.

ITINTEC, Institut national de recherche technologique
Lima, Pérou.

JUNAC, Junte des accords de Carthagène
Programme d'appui au développement technologique rural (Padt)
Organisme International, Lima, Pérou.

PADI, Programme d'appui au développement institutionnel,
Lima, Pérou.

PISA, Programme de recherche sur les systèmes de production andins,
appartient à l'INIAA, Puno, Pérou.

PRODERM, Programme de développement rural microrégional
Coopération hollandaise, Cusco, Pérou.

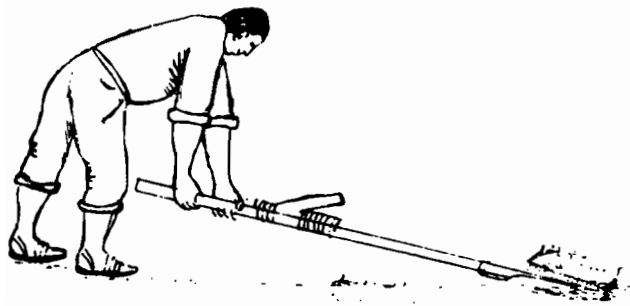
UNALM, Université nationale agraire de la Molina, Lima, Pérou.

UNSAAC, Université nationale San Antonio Abad,
Cusco, Pérou.



Posición de penetración

Chaquitacla. Projet Herrandina, Cusco, Pérou.



Posición de volteo

Liste des panneaux de l'exposition

Panneau de présentation

1. Arbre généalogique
2. Quelles machines pour faire ce que font les paysans
3. Les sols des pédologues et des paysans
4. Le prix de l'eau
infiltration ruissellement battance érosion
5. Le Sahel : des solutions originales pour un milieu difficile
6. Les machines à boeufs de Jean Nolle
7. A l'iler dans les grands espaces du Sénégal et du Soudan
8. Recherches à Bambey
dépasser l'iler en zone soudano-sahélienne
9. Le combat des Joola au kajendu
façonner pour le riz la terre de l'estuaire de Casamance
10. Les Marba guerriers-laboureurs
aux confins inondés du Cameroun et du Tchad
11. Le Ciciba
Centre International des Civilisations Bantu
12. Défoncer au dangora
sur les hauts plateaux de Harar (Ethiopie)
13. Semer à la volée et labourer
sur les hauts plateaux de Harar (Ethiopie)
14. Aux foyers d'origine des pommes de terre
15. Pommes de terre à l'île Chiloé (Chili)
16. La chaquitacla des paysans indiens du Pérou
17. Labours à la chaquitacla pour des pommes de terre
18. Paysage agricole construit à la chaquitacla au Pérou
19. Au CIFEMA de Bolivie
un araire moderne combiné
20. Coopération CAPTSA-CEEMAT

© AFMA, 6 avenue du Mahatma Gandhi 75116 Paris
LES ÉDITIONS DU GRET 213, rue La Fayette 75010 Paris
Imprimé par Hemmerlé, décembre 1990

ISBN : 2 - 86844 - 040 - 6