

L'AGRICULTURE MIXTE EN RÉGIONS TROPICALES

par M.-G. CURASSON

L'association de l'agriculture proprement dite et de l'élevage est généralement désignée, dans les pays de langue anglaise, sous la dénomination « *mixed farming* », difficilement traduisible, puisqu'elle a en réalité un sens plus limité que ne l'indique l'expression en elle-même. Il s'agit, en fait, de la formule dans laquelle les animaux fournissent, outre leurs produits marchands, le travail et le fumier, le sol les nourrissant. Cette association suppose des formules très variées, qui tiennent à de nombreux facteurs et, en particulier, au mode d'exploitation du sol.

Bien que reconnus généralement, les avantages du « *mixed farming* », de l'*agriculture mixte* — expression que nous retiendrons —, sont parfois discutés. Cela tient surtout à la diversité que nous venons d'indiquer, et aussi à l'idée qu'on se fait du procédé; c'est ainsi que, si certains appliquent l'expression au système dans lequel entre forcément une sole fourragère, d'autres l'appliquent simplement à la fumure de la terre labourée par le fumier de la ferme. L'impossibilité de généraliser le système dans un pays aussi varié que l'Afrique, même en usant de toutes ses variantes du procédé, nous est indiquée par les conclusions de la « *West Africa Commission* » (1933-39) qui conclut à l'impossibilité de cette généralisation, en raison des difficultés du climat, des maladies et des glossines. En fait, une opinion peut être établie sur les résultats obtenus dans une région, sans pour cela être valable pour une autre région; on ne peut surtout pas concevoir cette association de la même façon en milieu tropical sec ou en milieu tropical humide. C'est ce que montre la comparaison entre la conception qu'on s'en fait, d'une part, aux Indes occidentales, d'autre part, en Nigeria du Nord (Faulkner 1942). Si, dans les régions de savanes tropicales, Waters (1944) estime que l'agriculture mixte est la meilleure méthode pour combattre la famine, augmenter l'alimentation, prévenir l'érosion, augmenter la fertilité du sol, produire pour l'exportation et établir une économie rurale saine, on considère en Nigeria du Nord un but plus limité : celui de permettre au fermier indigène de cultiver 4 ou 5 hectares, alors qu'à la houe à main, il ne peut en cultiver qu'un ou deux. Par contre, aux Indes occidentales, il s'agit beaucoup moins d'augmenter la surface cultivée que d'améliorer les méthodes culturales, amélioration qui permettrait au fermier d'accorder plus de temps aux soins du bétail à et l'utilisation des sous-produits.

Alors que, pour les habitants de la Nigeria du Nord, la question se pose-rait, d'après les services locaux, de savoir si le bétail restera en bonne santé si on le maintient en étable, cette question est résolue dans l'Inde par l'affirmative, ce mode de vie étant pratiqué depuis longtemps. Ajoutons qu'on peut la considérer comme résolue également en Afrique occidentale, les essais faits aussi bien dans la zone soudanienne que dans la zone sahélienne ayant montré que la vie sous abris — le mode d'installation de ceux-ci variant avec la région — convient aux animaux qu'on destine à la production du fumier et du travail. Il faut aussi déterminer si, en certaines conditions de climat très sec, le fumier est plus avantageux qu'une culture améliorante choisie. Le mode d'entretien des animaux intervient aussi. Ce qui n'est qu'à l'état de projet en Nigeria du Nord, c'est-à-dire l'emploi des taureaux pour les opérations de culture, les vaches étant gardées pour la vente du lait et les veaux élevés, est un objectif déjà réalisé aux Indes occidentales (et dans quelques régions de l'Afrique occidentale française). Dans les Indes occidentales, l'entretien des animaux de l'étable pour l'obtention de la nourriture, du travail et du fumier, a même déjà subi, au cours des récentes années, des modifications, puisque les tracteurs et les engrais artificiels sont entrés en jeu; mais, dans ce cas, les vaches laitières, les petits troupeaux, gardent leur importance.

Il est donc des cas où le « mixed farming » est considéré comme le système dans lequel la rotation des assolements comprend une culture fourragère, d'autres où le système n'est pas forcément destiné à améliorer le sol.

Nous allons voir maintenant comment, en diverses régions, est compris ce problème.

Afrique occidentale. — En Nigeria, des expériences portant sur les diverses manières de maintenir la fertilité du sol sans modifier les cultures — les méthodes essayées comprenant l'emploi des engrais verts et le parcage du bétail — ont montré qu'un excellent effet sur le rendement est obtenu par un emploi léger du fumier de ferme; d'autres essais ont montré que le superphosphate, employé en quantité qui équivalait à la teneur du fumier en phosphore, donne les mêmes résultats (Vine 1942). Ainsi, le maintien de la fertilité du sol, en Nigeria du Nord, par le « mixed farming », peut être considéré comme dépendant de la teneur en éléments nutritifs, notamment en phosphore, des plantes qui composent les paturages autour de la ferme. L'expérience a aussi montré que les sous-produits des cultures ordinaires du pays, sur 4 hectares, s'ils sont convenablement conservés, sont suffisants pour nourrir les animaux de travail correspondant à cette surface, et fournir le fumier nécessaire.

Ultérieurement, on a voulu juger de l'opportunité d'inclure dans ce « mixed farming » une petite portion de fourrage en prairie permanente ou en assolement. Après étude des graminées locales ou introduites, on s'est arrêté à une espèce indigène, *Pennisetum pedicellatum*, qui paraît être l'espèce idéale pour les assolements de courte durée.

On pense étendre rapidement, en Nigeria du Nord, au cours des prochaines années, le système du « mixed farming »; des crédits sont prévus pour aider les indigènes ayant deux bœufs de travail et une charrue; le fumier est conservé et ainsi, avec les détritux ménagers, cela paraît suffisant pour entretenir la fertilité sur une ferme de 4 hectares. Comme l'a montré l'expérience, il y a grand intérêt à prévoir dans l'assolement une culture fourragère, pour restaurer, puis maintenir la fertilité des jachères épuisées, produire une quantité suffisante d'aliments, et combattre les mauvaises herbes comme *Imperata cylindrica*, les *Digitaria stolonifères* et les plantes parasites comme *Striga lulea*.

En *Gold Coast*, où actuellement l'élevage, d'une part, et la culture, d'autre part, sont bien séparés, il semble que leur association va se réaliser et s'accroître. Dans le Nord, la vaine pâture est la règle, et il est difficile d'intéresser les éleveurs à la production de fourrages tant que la propriété individuelle n'est pas établie. On estime que les terres cultivées, qui sont fumées dans la proportion de 12 % seulement, pourraient l'être dans la proportion de 25 % si on installait des fermes à « mixed farming ».

En *Afrique Occidentale Française*, la question a été étudiée sous des aspects très divers, comme le veut la variété dans les activités agricoles : cultures vivrières diverses; monoculture (arachide); cultures associées avec le coton, le riz, etc.; « dry farming » ou culture irriguée; cultures collectives ou familiales, etc. Des solutions possibles en zone soudanaise ne le sont pas en zone sahélienne; chez les cultivateurs connaissant le bétail, on ne saurait intervenir comme chez ceux qui n'en ont jamais entretenu. Tout cela explique la variété des essais entrepris par les Services de l'Agriculture et de l'Élevage, par l'Office du Niger, par certaines collectivités, la diversité des avis, l'incertitude qui existe encore pour bien des cas.

D'une manière générale, et ainsi que le faisait remarquer Bélimé (1929), l'indigène noir en est resté au travail manuel qui lui interdit de généraliser les façons laborieuses auxquelles il s'astreint pour certaines récoltes. Ignorant l'emploi du bétail à la traction, disposant d'un rudiment d'outillage, son intervention est, pour le reste, strictement limitée aux besognes dont il a reconnu la nécessité. C'est un fait paradoxal que, dans ces pays où il existe des bœufs et des chevaux en grand nombre,

la force de ces animaux n'ait, nulle part, été employée aux travaux des champs.

On serait tenté d'attribuer cet état de choses qui, par certains côtés, se rattache à la préhistoire, aux origines diverses des races africaines. Les unes, nomades, possèdent le bétail et se livrent depuis des millénaires aux industries pastorales. Les autres ne comptent que des agriculteurs pourvus de maigres troupeaux.

Mais cette explication est trop simple pour être exacte. Avant la suppression de l'esclavage, les Peulhs employaient leurs serfs à tirer des puits l'eau servant à abreuver leurs troupeaux. Ils eussent pu, à la libération de leurs captifs, les remplacer par des machines simples, mues précisément à l'aide de cette force animale dont ils disposaient en surabondance. Cependant, ils n'ont installé aucun appareil de cette sorte.

Quant aux paysans, il ne leur est jamais venu à l'idée d'utiliser les chevaux, les bœufs, les ânes qu'ils possèdent, ou qu'ils peuvent acquérir, à la manœuvre d'un instrument rustique, tel que la charrue en bois dur des Égyptiens et des Indiens. Sachant tirer du sol et forger le fer, fabriquer avec ce métal leurs hachettes et leurs « dabas », ils avaient même les moyens de construire l'ancienne araire de nos campagnes. L'habileté de leurs forgerons n'est donc pas en cause. Et cependant, on n'a pas trouvé dans le pays des charrues ou des véhicules rappelant nos vieux modèles. L'idée d'employer le bétail à la traction n'a donc pris corps nulle part, et c'est là une grave lacune de ces civilisations primitives, lacune que notre action éducatrice doit s'attacher à combler.

Cette vulgarisation de la charrue, les tentatives faites et réussies en Guinée, au Soudan, montrent qu'elle doit être la base de l'amélioration agricole dans les régions où ne sont pas pratiquées des cultures industrielles, où est possible l'entretien de bétail de travail et, de façon plus générale, là où on ne veut pas voir éclater trop vite la structure actuelle de la société indigène. Les principaux écueils à vaincre sont d'amener le cultivateur à l'emploi des animaux qui lui sont parfois inconnus, et de lui faire concevoir l'assolement triennal autrement que sans jachère et sans fumure.

Une autre difficulté vient de ce qu'on ne peut pas toujours utiliser judicieusement le fumier produit par les animaux, ce qui est cependant un des buts essentiels du système. En effet, l'élevage, dans la région Soudanaise, se pratiquant d'une manière extensive et, la plupart du temps, en transhumance souvent loin des villages, le cultivateur, s'il en avait le désir, ne pourrait se procurer le fumier nécessaire à la fertilisation de ses terres; seuls, les terrains à proximité immédiate du village reçoivent les débris ménagers. Cela conduit à la création de petites fermes indigènes possédant un cheptel qui est élevé en semi-stabulation et qui fournira le fumier. L'ensilage et la production de légumineuses en culture directe ou en culture dérobée permettent d'obtenir une réserve

alimentaire pour le bétail et une amélioration du sol par enfouissement des rejets au moment des labours.

Au *Niger*, on a recherché aussi la création de petites fermes familiales où se pratiquent le maniement de la charrue, l'emploi du fumier, des assolements et rotations, des labours d'automne. Dans les fermes administratives situées sur des terrains très moyens, on est arrivé, après plusieurs années d'exploitation par ces méthodes et à l'exclusion de tout engrais chimique, à tripler les rendements, alors qu'ils étaient au début sensiblement comparables à ceux obtenus par les indigènes.

Dans ces fermes où est pratiqué le « dry farming », on estime qu'un attelage fait la besogne de vingt hommes, et qu'une charrue est nécessaire pour 8 hectares. Il faut tenir compte du fait que les labours ne peuvent guère se faire que quand apparaissent les premières pluies. D'Avril à Juin, avec une charrue, on ne pourrait labourer, à raison d'un hectare par semaine, plus de huit hectares; en tenant compte des façons accessoires, il vaut mieux ne compter que sur six hectares. Une famille de cinq personnes pourrait vivre sur cette superficie, en cultivant par saison un hectare de coton, un assolement assez large ne faisant revenir cette culture qu'une fois tout les six ans sur le même terrain, les autres cultures assurant les vivres des bêtes et des gens.

L'avantage de ce « dry farming » (on pourrait dire « mixed dry farming », c'est qu'il permet de supprimer l'ancienne jachère de 5 à 7 ans par une rotation plus ou moins complexe.

En pleine zone soudanaise, on s'était arrêté à une rotation céréales, légumineuses, pâturage au repos, coton; le nombre des animaux étant limité aux animaux de travail et reproducteurs; l'insuffisance du fumier est compensée par des engrais verts; les légumineuses fourragères sont constituées par l'arachide et le *niébé* (*Vigna*), les engrais verts par des *Crotalaria*, des *Stizolobium*.

L'assolement triennal suivant a aussi été utilisé au Soudan moyen :

Coton	Arachide
Manioc	Pois d'Angole
Arachide	Sorgho ou Maïs

Dans les fermes administratives de Haute-Volta, les légumineuses entrent en rotation de la façon suivante :

1^{re} année : Fumure (15 mc. de fumier de ferme à l'hectare) *Colon*.

2^e année : Légumineuse couvrante, *niébé* (*Vigna caljang*) récoltée en partie pour fourrage, le reste utilisé comme engrais vert.

3^e année : *Mil*.

4^e année : *Arachides*.

Dans le Sud de la région soudanaise, à Kankan (Haute-Guinée), la question des assolements paraissait résolue ainsi :

- a) Sur la plaine inondable : 1° Riz de crue; 2° Plantes améliorantes;
- b) Sur le plateau : 1° Riz sec; 2° Arachides; 3° Mil; 4° Plantes améliorantes;
- c) En culture industrielle : 1° Coton; 2° Tabac; 3° Plantes améliorantes;
- d) En culture vivrières : 1° Manioc, patâtes; 2° Maïs; Plantes améliorantes.

Dans ces divers systèmes, il faut tenir compte de ce que les animaux pâturent souvent en dehors de la concession, et que le fumier utilisable est celui qui provient des parcs où ils sont rassemblés le soir ou du dépôt qu'ils en font eux-mêmes quand, au lieu de les parquer dans les enclos environnant le village, on le fait sur les champs même.

En dehors des zones de culture sèche, il faut retenir maintenant le cas où le système comprend des cultures irriguées, l'eau étant mise à la disposition du cultivateur par l'administration. C'est ce qui a été réalisé par l'office du Niger. On a étudié la culture d'assolement du riz et du coton. Dans l'une comme dans l'autre, intervient la production de fourrages qui servent au bétail en stabulation, en pacage ou en transhumance. Dans ces régions, le cheptel peut comprendre des animaux de trait, des reproducteurs, des vaches laitières vivant en stabulation, et des troupeaux transhumant en saison sèche dans des régions aménagées, en saison des pluies, en hivernage dans d'autres pâturages. L'avenir montrera quelle est la part respective qui reviendra à chaque mode d'exploitation, et aussi celle qui sera dévolue au « mixed farming » ou à l'emploi des moyens mécaniques de labour et d'entretien. Notons que, dans ce dernier cas, malgré l'emploi de tracteurs, une part importante peut être réservée, dans l'exploitation, au cheptel, que l'on peut entretenir grâce aux fourrages d'assolement et aux pâturages naturels environnants, clos ou non. On peut citer, à ce point de vue, les projets — peut-être ambitieux, mais dont les facteurs de non-réussite pourraient en partie être évités — que poursuit à un moment donné une société cotonnière dans la région de Diré et qui visaient à donner à chaque famille de colons indigènes comprenant douze personnes dont, en moyenne, quatre travailleurs, un lot de 7 hectares 1/2 de terres irriguées, un jardin maraîcher, 6 hectares étant cultivés en assolement triennal, et les animaux comprenant une trentaine de têtes : bovins, ânes, moutons.

Il nous faudrait examiner le cas important de la culture de l'arachide, telle qu'elle est pratiquée au Sénégal. Dans le système indigène, les

terrains sont cultivés souvent deux ans sur quatre avec les rotations suivantes :

Arachide	Mil
Mil	Arachide
Jachères, deux ans	Jachère, deux ans

Cependant, dans les régions plus peuplées, le cultivateur ne laisse guère la terre au repos qu'un an sur trois. Là, surviennent tous les inconvénients de la jachère inculte et particulièrement le fait qu'elle donne asile aux insectes, aux parasites divers, au rongeurs; cultivée en légumineuses, elle verrait ces inconvénients supprimés, et la part du cheptel augmentée. Mais le problème se pose de savoir si cette culture industrielle ne doit pas, dans l'ensemble, être conduite à l'aide de moyens mécaniques collectifs plutôt que par la traction animale. Le problème n'est pas seulement agricole; il est aussi social, et lié à l'évolution du paysan indigène. Mais il paraît vraisemblable que, chez certaines populations, comme les Sérères, qui s'adonnent non seulement à l'agriculture mais aussi à l'élevage, le rôle de ce dernier dans le « mixed farming » devra être organisé.

Afrique orientale. — Dans les zones montagneuses du Kenya, les pâturages permanents ou temporaires jouent un rôle important dans l'établissement du « mixed farming ». Dans les districts où dominait auparavant une seule culture, comme le maïs, et dans les régions qui se sont révélées inaptées à la culture du café, on tend maintenant vers une extension des cultures arables, avec obtention sur place de fourrages pour les vaches laitières et les porcs; on cultive aussi pour l'ensilage; on s'efforce de rénover les terres usées par la culture de graminées indigènes, et on a recours au fumier de ferme comme aux engrais verts. On considère maintenant que le meilleur moyen de conserver la fertilité du sol, c'est d'avoir recours au « mixed farming », avec usage pour le bétail de pâturages convenables.

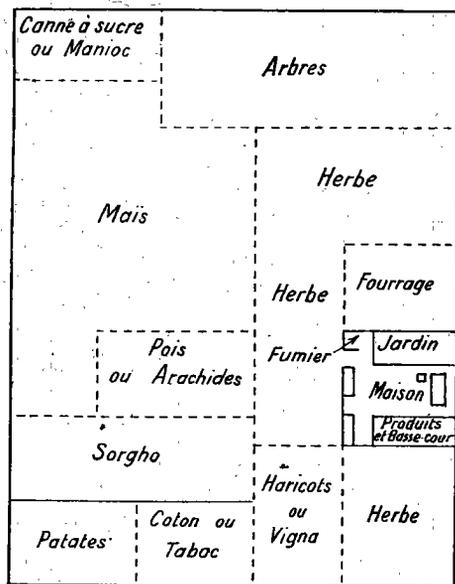
Dans les parties plus humides du Kenya, où vivent des populations agricoles, la production des produits vivriers a ruiné le terrain; aussi, reconnaît-on maintenant la nécessité d'associer l'agriculture et l'élevage. Le principal obstacle, c'est l'extrême division du sol; d'autre part, il est des régions où la ruine du sol est si poussée qu'il est difficile d'y installer une culture fourragère.

Le « mixed farming » est déjà pratiqué par certains indigènes au Nyasaland et en Ouganda notamment. S'adressant à eux, THORNTON et LECKIÉ (1942) font les remarques suivantes : chaque acre (40 ares env.) de terrain cultivé nécessite 4 à 6 tonnes de fumier tous les trois

ans. Une vache mise à l'étable ou sous abri la nuit, avec une litière de paille, donne environ 4 tonnes de fumier par an. Chaque vache, par conséquent, permet de maintenir fertiles 2 ou 3 acres de terre arable. Pour cela, il faut de préférence une exploitation d'un seul tenant. Ces exploitations varient de 10 à 100 acres selon la région (fertilité du sol, pluies plus ou moins abondantes). Bien des familles vivent sur une surface de 12 acres. Cette surface peut être divisée de la façon suivante (les parties les moins fertiles étant réservées aux arbres ou à l'herbe) :

Maison, étable, porcherie, basse-cour, magasin, jardin (légumes et fruits)	1/2 acre
Arbres	1 ac. 1/2
Herbe	3 acres
Cultures fourragères	1/2 acre
Cultures alimentaires et industrielles	6 ac. 1/2

Les animaux comprennent : deux vaches laitières (plus les jeunes, les vaches sèches et des bœufs), une truie et vingt-quatre poules. Les bœufs de travail demeurent sur le pâturage, sauf à de courtes périodes, ainsi que les autres bovins non laitiers.



Ferme indigène à « mixed farming »

Un autre point de vue envisagé en Afrique orientale, c'est l'intervention possible de la « mise en herbe » sur les trypanosomiases. Est-il possible de remplacer la flore arbustive où se tiennent les glossines par une prairie artificielle, sans influencer l'eau et le sol ? Il semble bien que

le couvert herbacé est égal ou supérieur au « bush », du moins pour une période de quelques années, mais il reste à expérimenter plus largement à ce sujet. Si cette hypothèse était vérifiée, la conduite agricole pourrait être basée à la fois sur la lutte contre les glossines et le maintien de la fertilité du sol.

Afrique du Sud. — La mesure la plus importante adoptée en Afrique du Sud en vue de l'amélioration du sol comprend l'entretien d'un bétail plus important et l'application d'une rotation telle que les légumineuses comme le soja, les *cow-pea* (*Vigna*) tiennent une place importante dans l'activité du fermier. Le facteur animal est important par la fumure naturelle. Aussi a-t-on entrepris une propagande intense pour provoquer l'installation des pâturages et l'aménagement du « veld » dans le but de lui faire produire des quantités importantes de fourrage et d'éliminer, dans la mesure du possible, le labourage annuel, dont les effets sont dangereux. On estime que l'alternance des cultures et du pâturage doit maintenir la fertilité du sol et éviter l'érosion.

Indes occidentales. — Dans les Indes occidentales, on reconnaît qu'il y a urgence à apporter des réformes fondamentales dans la pratique agricole, et à installer chez les fermiers le « mixed farming », les formules variant avec les circonstances locales. Le système à adopter est dominé par le fait que, la population étant dense et le sol cher, les vaches et le petit bétail doivent être entretenus à l'étable. On voudrait arriver à remplacer une culture unique comme le coton par une exploitation ayant comme centre une petite ferme avec une vache et du petit bétail. Le rapport est plus régulier, et on considère que les occupations que donne, à une famille paysanne, l'entretien du bétail à l'étable ont une importance sociale spéciale. L'intérêt vient aussi, comme dans les autres régions, de la lutte contre l'érosion.

A *Ceylan*, dans le Nord, on s'efforce aussi de remplacer le mode ancien de culture par le « mixed farming. » On expérimente dans ce but deux systèmes : le premier comprend une rotation de cultures fourragères et de cultures vivrières, chaque surface changeant tous les trois ans. Le second consiste en une rotation comprenant des céréales, du coton, des légumineuses, la rotation complète durant 3 ou 6 ans (HARBORD 1941).

Palestine. — En Palestine, le mode d'élevage varie selon qu'il est pratiqué par les Fellahs ou les fermiers juifs. Dans le premier cas, les vaches, qui produisent de 400 à 700 kilogs de lait par an, sont maintenues sur les pâturages naturels le plus longtemps possible, sauf en été,

où elles restent à l'étable, nourries avec la paille récoltée par la ferme. Cet élevage est ainsi indépendant des sources extérieures de fourrage. Dans les fermes juives, au contraire, où on entretient des bêtes améliorées, on produit des fourrages verts, du foin et du grain, et on importe des légumineuses, des tourteaux, des céréales, du son. Aussi, ces fermes dépendent-elles des ressources extérieures, et les fluctuations anormales de ces dernières, particulièrement en période de guerre, les touchent plus ou moins gravement. Cela a conduit à cultiver sous irrigation des légumineuses, des racines. On est arrivé à obtenir des légumineuses d'hiver (Vesce de Chypre, haricots), du soleil pour l'automne et le printemps (en vert), des céréales d'été (*Penicellaria*, *Setaria*, *Sudan grass*), des légumineuses d'été (*Soja*, *Vigna*, *Phaseolus aureus*). Dans les fermes non irriguées, on s'efforce de produire en saison favorable, le soleil, les mêmes légumineuses. On projette d'aménager, pour les troupeaux indigènes, des prairies permanentes irriguées formées de luzerne, de *Chloris gayana*, de *Paspalum dilalatum*, de *Sudan grass*. Cette dernière fournit la masse de fourrage la première année, puis disparaît (ARONOVITCH 1942). On a obtenu par ce mélange de bons résultats en sol sablonneux, en sol plus ou moins argileux, en sol calcaire. On a ainsi du vert d'Avril à Septembre. Si, à l'automne, on cultive la prairie, qu'on y répande de l'engrais et qu'on sème à la volée du trèfle d'Alexandrie, la production se maintient tout l'hiver et le pâturage peut être utilisé toute l'année.

Amérique du Sud. — Jusqu'à ces dernières années, la luzerne a joué un rôle considérable dans les régions d'élevage à climat chaud de l'Amérique latine. Mais les rendements diminuent, et on commence à s'intéresser à l'introduction, dans le système agricole, des rotations; on n'en est cependant qu'au stade expérimental. Ainsi, on estime en Uruguay que la surface affectée au « mixed farming » avec cultures fourragères n'est que d'environ 1.500.000 hectares contre 10.000.000 d'hectares de prairies naturelles sur lesquelles est pratiqué l'élevage extensif.

Au Brésil, là où le climat est tropical et où le sol manque de chaux et de phosphore, on ne peut cultiver la luzerne. On pense recourir au « mixed farming », les fourrages cultivés étant des légumineuses (*Desmodium*, *Stylosanthes*) et des graminées (*Chloris gayana*, *Hyparrhenia rufa*, *Melinis minutiflora*).

En Argentine, les services officiels ont, au cours des dernières années, attiré l'attention sur la nécessité de réduire la monoculture et de s'attacher à diversifier la production en recourant aux cultures fourragères en assolement, aussi bien pour la défense du sol que pour l'amélioration de la production animale. La période expérimentale est amorcée, et on étudie l'introduction, dans le système agricole, parti-

culièrement où on cultive la canne à sucre, de la luzerne, de trèfles, de diverses autres légumineuses, de graminées.

Au Brésil, on a commencé à remplacer de vieilles plantations de café par les prairies de graminées.

A Cuba, des instructions officielles invitent les grandes fermes qui cultivent la canne à sucre à affecter une partie de leur terrain à la culture du riz, du maïs, de l'arachide, de diverses légumineuses.

Au Chili, aussi, on reconnaît maintenant la nécessité de « diversifier » les cultures, mais on n'a pas encore de plan établi.

En Uruguay, l'expérimentation prolongée a permis de démontrer la supériorité des rotations : la rotation de sept années, dans laquelle interviennent diverses céréales et une période de jachère, et surtout une sole pâturée de luzerne ou de mélange où dominent les légumineuses.

Cultures industrielles diverses. — Le manque d'assolement est beaucoup plus commun dans les régions tropicales chaudes et humides que dans les pays tempérés. Les cultures industrielles, moins variées, sont spécialisées par région. Grâce à l'activité bactérienne du sol, le défaut d'assolement est souvent moins sensible : telles terres de la Guadeloupe produisent de la canne à sucre depuis plus de 300 ans sans interruption et donnent encore 60 à 80 tonnes à l'hectare. Mais même dans ces conditions favorables, l'assolement reste une règle. Il ne faut d'ailleurs pas tirer argument contraire de l'exemple de la canne à sucre, qui demeure une culture épuisante malgré que le sucre soit en grande partie tiré de l'atmosphère et qu'une partie de la matière végétale retourne à la terre par les « amarres » et les feuilles qui ne sont pas distribuées au bétail; aussi recherche-t-on une compensation par les engrais verts cultivés pendant la jachère qui suit le rejetonage. Si, à la Réunion par exemple, on chaule en tête de rotation, on admet comme nécessaire la fumure organique et on a recours au maximum au fumier, qu'il provienne des bovins de travail ou de porcs d'élevage; c'est le fumier de porc qui est préféré à la Réunion. Il y a donc, dans un certain sens, association de la culture et de l'élevage, mais cela ne peut guère arriver au stade du véritable « mixed farming » qui comporte une sole fourragère.

On pourrait faire la même remarque pour d'autres cultures industrielles. C'est ainsi que, dans la culture du caféier, on se trouve fort bien d'une fumure organique tous les 2 ou 3 ans. On recommande à la Réunion le fumier de porc à raison de 10 kilogrammes environ par pied. La nécessité de recourir aux plantes de couverture permet d'envisager une importance plus grande de l'élevage, si on sait choisir pour remplir ce rôle des légumineuses qui sont également fourragères.

En culture bananière, l'emploi de fortes doses d'engrais chimiques est considéré comme nécessaire pour obtenir de forts rendements; mais

cela fait parfois oublier que le bananier demande une terre forte en humus, ce qu'on obtient par le retour au sol des feuilles et des troncs, et par la fumure organique. Le fumier de ferme est, à ce point de vue, difficilement remplaçable ; mais les conditions même de la culture bananière se prêtent difficilement au véritable « mixed farming ». Nous avons cependant vu une petite exploitation de Guinée qui recourait exclusivement pour ses travaux et transports à des bovins qui fournissaient un apport important de fumier. Dans ce cas de la banane, intervient aussi le facteur climatique, qui rend difficile un élevage étendu ; mais il s'agit moins de climat à proprement parler que de facteurs épizootiques, et l'aspect de la question se modifie quand, en particulier, on sera — comme on nous le laisse espérer — maîtres des trypanosomiases.

Une autre culture souvent industrielle, le riz, est en liaison avec les animaux de travail partout où, pour l'exploitation des rizières, on a recours au buffle ou aux bovins et où on fait intervenir une légumineuse comme plante améliorante.

Il se révèle ainsi que, dans les divers modes agricoles des pays tropicaux, l'élevage peut intervenir dans une mesure beaucoup plus large que ce n'est actuellement pratiqué ; c'est pour cela qu'on dit souvent que toute exploitation agricole coloniale doit posséder un troupeau donnant le fumier nécessaire. Formule simpliste, mais qui n'est pas applicable partout. D'abord, on sait bien que, pour certaines cultures industrielles, le fumier ne peut suffire ; l'étude des engrais dans les diverses conditions tropicales, sèches ou humides, est encore incomplète.

L'amélioration du sol producteur est déjà un problème ardu en régions tempérées ; il est plus complexe encore dans les pays tropicaux où la production du fumier n'est pas toujours possible, où la pauvreté des terres peut porter sur de nombreux éléments, où l'apport d'amendements chimiques peut-être rendu prohibitif par le transport. Pour l'étude, l'expérimentation, il faut tenir compte de la nature physique et chimique du sol, des assolements possibles, de la densité possible du cheptel, de la mobilisation plus ou moins possible des éléments chimiques selon les conditions extérieures, etc. Quand on sera fixé sur l'importance exacte que peut jouer la fumure animale dans l'exploitation de ces cultures industrielles, il restera à déterminer si l'entretien d'un bétail important est compatible, économiquement, avec la conduite de l'établissement, si les conditions climatiques hygiéniques le permettent, etc.

Mais où l'agriculture mixte paraît devoir prendre une place de plus en plus grande, c'est dans la culture familiale que pratiquent beaucoup de populations indigènes. Un peu partout, elles ont recours à la jachère ;

or, tant que le cultivateur indigène se bornera à n'admettre que la nécessité de la rotation sans fumure, sans véritable travail du sol, il continuera la ruine systématique de la terre. Le remède — les exemples que nous avons indiqués le montrent — est bien dans le « mixed farming » qui, s'il ne peut s'installer sur une grande échelle dans un système qui relève de la culture industrielle, est seul capable, dans beaucoup de territoires où l'évolution sociale des populations le permet, de limiter l'appauvrissement continu des terres et de restaurer celles qui ne sont pas encore irrémédiablement ruinées. Certes, les solutions ne sont pas partout les mêmes, et en bien des endroits l'expérience est encore insuffisante pour permettre de fixer la part qui doit revenir au cheptel dans l'exploitation. On ne sait pas non plus quel cheptel utiliser; pour prendre un exemple, il est probable qu'il peut en être différemment en « dry farming » et en région climatique voisine où l'eau est distribuée aux terres, car un système d'irrigation, tant par son établissement que par son entretien et son fonctionnement, est toujours coûteux, ce qui exclut la culture extensive et, si on y pratique le « mixed farming », conduit à la recherche de spéculations zootechniques rentables. Du reste, dans le système, l'amélioration de l'alimentation des animaux, de leur entretien, permet d'envisager l'amélioration parallèle du cheptel, et la possibilité d'exploiter des animaux moins rustiques; cela doit faciliter la sélection des races indigènes et l'adaptation des races amélioratrices. Il n'est pas interdit de penser que certains essais d'acclimatement, de croisement, qui furent condamnés, pourraient, si on les reprenait, bénéficier à la fois de cette amélioration de l'alimentation et de l'entretien, et des armes récentes qu'on peut opposer aux affections qui, auparavant, étaient aussi un obstacle important. Ainsi s'explique-t-on les conclusions du Service Vétérinaire de la Gold Coast qui, ayant condamné, en 1930, l'amélioration des races locales par les taureaux de race Hereford ou Aberdeen Angus, conclut en 1948 que cette opération peut être considérée maintenant comme une opération de valeur.

BIBLIOGRAPHIE

- Alternate husbandry — Commonwealth Bureau of Pastures and forage crops. *Aberystwyth*, 156 p.
- ARONOVITCH (I.). — The problems of pastures in Palestine, 1942. *Direct. of Agric. and Fisheries*.
- BELIME (E.). — Le coton en Afrique occidentale française, 1929. Paris, 256 p.
- FAULKNER (O. P.). — Mixed farming in the tropics. *Tropic. agricult.* 1942. 19, 17.
- HARBORD (G.). — Rotational farming scheme. *Trop. agric.* 1941. 97, 28.
- HORNBY (H. E.). — Pasture management in relation to tse-tse reclamation 1941. *East afric. agricult.* 7, 51.
- ROSEVEARE (Miss G. M.). — The grasslands of latin America 1946, Commonwealth bureau of pastures and forage crops 1946.
- THORNTON et LECKIE. — *The African and his livestock*, 1942. Oxford University Press.
- VINE (H.). — Grass and forage crops in rotation. *Direct. of agric. Nigeria* 1942. 72 p.
- VI^e Congrès d'agriculture tropicale et subtropicale, 1931, Paris, Vol. I, 636 p.