

Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides



CIRAD ■ Ministère de la coopération

Actes du séminaire
13-17 novembre 1995
Montpellier, France

De la jachère arborée aux agroforêts, des stratégies paysannes adaptées à des milieux de fertilité médiocre

LEVANG Patrice¹ ; MICHON Geneviève² ; DE FORESTA Hubert²

¹Laboratoire d'études agraires, ORSTOM, BP 5045, 34032 Montpellier Cedex 1, France

²ORSTOM c/o Icrاف, P.O. Box 161, Bogor 16001, Indonésie

Résumé : De tout temps, la luxuriance de la végétation des tropiques humides a fait croire à l'extraordinaire fertilité du milieu, et le faible degré de mise en valeur à l'indolence des indigènes. Les pratiques, jugées archaïques, de la culture sur brûlis représentent pourtant une stratégie particulièrement efficace d'adaptation à des milieux de fertilité médiocre. En Indonésie, sous couvert de rationalisation de l'utilisation du milieu dans les îles périphériques de l'archipel, les diverses tentatives de modernisation de l'agriculture se sont soldées par des coûts prohibitifs ou par des désastres écologiques, voire les deux. Jusqu'à présent, les stratégies agroforestières élaborées par les autochtones de Sumatra et de Kalimantan n'ont guère retenu l'attention des autorités. Alliant de manière originale des objectifs de conservation et d'exploitation du milieu, elles représentent pourtant de véritables modèles d'écodéveloppement.

Mots-clés : Jachère arborée, culture sur brûlis, abattis-brûlis, fertilité du milieu, agroforêt, agroforesterie, tropiques humides, Indonésie.

Les tropiques humides : des mythes et des préjugés tenaces

La grande forêt tropicale¹ occupe une place à part dans notre inconscient collectif. Image ambivalente, à la fois attirante et répulsive, elle évoque autant le dernier vestige du jardin d'Eden que l'enfer², le refuge du "bon sauvage" que le domaine des "coupeurs de têtes". Celui-là vit

en harmonie avec une nature généreuse, ceux-ci hantent des forêts impénétrables. Cette ambivalence n'est pas le propre de la civilisation occidentale. Dans la culture javanaise, c'est au contact de la sylve, domaine des esprits et des effluves, que l'homme supérieur peut acquérir la puissance suprême. Par contre, l'extension du monde civilisé et la lutte contre la sauvagerie passent par la destruction de la forêt (Lombard, 1974).

Eden ou enfer, les deux visions présentent des points communs. Ainsi, nature généreuse et forêt impénétrable ne sont que deux facettes d'une même exubérance végétale. Quant au "naturel", qu'il soit bon ou farouche, il est avant tout sauvage, c'est-à-dire primitif, peu évolué, non civilisé. Faut-il s'étonner dans ces conditions qu'il recoure à des techniques archaïques et primitives comme la culture itinérante ?

De tout temps, les explorateurs, induits en erreur par la luxuriance des forêts tropicales, ont propagé le mythe de l'extraordinaire fertilité des tropiques humides. Malgré les innombrables démentis apportés depuis, le mythe perdure. Comment imaginer, en effet, qu'une telle surabondance végétale puisse prospérer sur des sols médiocres ? Ne suffit-il pas de cracher par terre pour qu'il pousse un pied de maïs ? Que ces terres bénies ne soient que peu mises en valeur par les autochtones a régulièrement indigné les visiteurs occidentaux, toujours prompts à incriminer l'indo-

1. Pour des raisons de commodité, nous utiliserons invariablement "tropiques humides" et "forêt dense tropicale" pour désigner le milieu agro-écologique auquel nous faisons référence dans ce papier. Il est bien entendu qu'il n'existe pas de correspondance stricte entre les deux termes.

2. ... vert, en l'occurrence.

lence des indigènes. Indolence et ignorance, d'ailleurs, au vu des techniques primitives mises en œuvre dans les systèmes d'agriculture itinérante sur brûlis.

Images d'Épinal issues d'un autre siècle ? Pas tant que cela. Les actes d'un séminaire organisé par le ministère des Forêts à Jakarta en 1980 présentent encore les cultivateurs sur brûlis comme "des nomades attardés vivant de manière dispersée et isolée" et leur système de culture comme "technologiquement pauvre et intellectuellement peu engageant" (in Dove, 1986). Dans un rapport de la FAO datant de 1986, l'agriculture sur brûlis est dénoncée comme "un facteur décisif de la destruction croissante des sols agricoles, de l'érosion, de la désertification et de l'appauvrissement généralisé des pays et des régions où elle se pratique" (FAO, 1986). Pour remédier à cette situation jugée catastrophique, les experts de nombreux pays préconisent "la modernisation de l'agriculture sur brûlis" ou encore "la transformation de l'agriculture itinérante en une agriculture plus sédentaire" (Uhlig, 1988 ; Gutelman, 1989).

Du mythe à la réalité : les tropiques humides revisités

A vrai dire, la remise en cause du mythe de l'extraordinaire fertilité des tropiques humides est loin d'être récente. Dès 1783, dans "The history of Sumatra", William Marsden écrivait : "Every person at first sight, and on a superficial view of the Malayan countries, pronounces them the favorites of nature, where she has lavished her bounties with a profusion unknown in other regions, and laments the infatuation of the people, who neglected to cultivate the finest soil in the world. But I have scarcely known one, who, after a few years' residence, has not entirely altered his opinion" (Marsden, 1986 ; première édition 1783).

Le milieu : des sols désespérément pauvres³

En effet, la réalité est très éloignée du mythe. D'une manière générale, dans les bassins de l'Amazonie ou du Congo, à Bornéo ou à Sumatra, une forêt tropicale luxuriante se développe sur des sols extrêmement appauvris (Pelzer, 1957). Plutôt que de sols, nous parlerons de terrains pauvres, un terrain étant un sol replacé dans son environnement, selon la définition de Michel Sébillotte (1993). C'est en effet d'environnement dont il s'agit, les caractéristiques des sols ne s'expliquant le plus souvent que par référence au climat et à leur position topographique. Avec des températures moyennes élevées et stables toute l'année, des précipitations constamment supérieures à l'évapotranspiration et une humidité relative très élevée, le climat de la zone est particulièrement favorable au développement des plantes. Toute médaille ayant son revers, l'action du climat sur les sols s'avère nettement moins favorable.

Dans la zone tropicale humide, "la pédogénèse atteint ses stades de développement les plus avancés : c'est le do-

maine des sols ferrallitiques riches en kaolinite et en oxyhydroxydes de fer et d'aluminium" (Moreau, 1993). Les sols ferrallitiques, souvent très profonds, présentent de bonnes caractéristiques physiques — structure, porosité, drainage — mais des caractéristiques chimiques médiocres — capacité d'échange cationique faible, désaturation, acidité, toxicités dues à l'aluminium et au manganèse. Toutes ces caractéristiques sont intimement liées entre elles. La bonne structure des sols, sous l'effet d'une pluviométrie excédentaire, favorise la lixiviation des bases. L'acidification des sols résulte du remplacement des bases par des ions H⁺ ou Al³⁺ au sein du complexe argilo-humique. Les conditions climatiques de la zone ont également pour effet d'accélérer la minéralisation de la matière organique. Rapidement mobilisés, les éléments minéraux ne sont pas stockés dans le sol mais lixiviés ou absorbés par les plantes. L'efficacité du recyclage des éléments minéraux est assurée par la forte concentration de racines et de mycorhizes dans la partie superficielle du sol. Par contre, l'absence d'enracinement profond ne permet pas le recyclage des éléments lixiviés pour l'essentiel évacués par le réseau hydrographique. La forêt, en assurant le stockage biologique des éléments minéraux, constitue le principal facteur de richesse de l'écosystème.

En couvrant densément le sol, la forêt le protège également contre l'action érosive des violentes pluies tropicales. Mais, ce faisant, la couverture végétale empêche ou ralentit le rajeunissement des sols par le biais de l'érosion naturelle. Sous les tropiques humides, les sols, très vieux et par conséquent lessivés depuis des millénaires, sont souvent comparables à de simples supports inertes. En Indonésie, par exemple, les seuls sols chimiquement fertiles sont des sols jeunes issus du volcanisme basique ou d'alluvions récentes, ou encore des sols remaniés, rajeunis par une érosion naturelle intense dans les zones de montagne. Sur l'ensemble de l'archipel, Mohr (1938) établit un lien direct entre la fertilité des sols et l'activité volcanique, les rendements des cultures et la densité démographique décroissant au fur et à mesure que l'on s'éloigne des volcans. Java, avec son volcanisme basique très actif, fait ainsi exception au sein de l'archipel indonésien. Pour l'ensemble de Bornéo et la quasi-totalité de Sumatra, les terrains ne se distinguent guère par leurs caractéristiques chimiques. Suivant les roches mères, les terrains entrent dans la catégorie "chimiquement pauvre" ou "très pauvre". Cette différence est si tenue que la plupart des auteurs évitent de la faire (Andriesse, 1977 ; TAD, 1978 ; Sieffermann et Levang, 1982).

Les hommes : ni nomades, ni attardés, ni isolés

Pour des civilisations où l'extension de l'oekoumène est synonyme de défrichage, de lutte contre la forêt, les habitants des grandes forêts équatoriales ne sauraient être autre chose que des sauvages attardés. En occident comme en orient, l'amalgame entre chasseurs-cueilleurs et cultivateurs sur brûlis est de règle. Les seconds ne sont souvent considérés que comme une variante un peu plus développée des premiers. Encore heureux lorsqu'on ne les présente pas comme le chaînon manquant de l'évolution, à mi-chemin entre homme et bête. À défaut de pouvoir exhiber des spécimens d'hommes-singes, les explorateurs peu scrupuleux en dressaient des portraits robot à partir de

3. Selon l'expression de Pelzer.

témoignages pour le moins douteux. Une illustration du livre de Bock (1988, première parution en 1881) représentant un guerrier dayak vêtu d'une peau de panthère a fait croire à plusieurs générations de Javanais que les Dayak étaient affublés d'un appendice caudal⁴.

L'accusation de nomadisme n'est pas étrangère à l'utilisation du terme "agriculture itinérante". Son équivalent anglais — *shifting cultivation* — étant à l'origine d'une dérive sémantique identique, des auteurs comme Dove (1985) préconisent l'emploi du terme plus neutre de "swidden cultivation". En français, "culture sur brûlis" ou "abattis-brûlis" devraient définitivement remplacer "agriculture itinérante" dans les systèmes agraires fixés où la technique du brûlis est associée à la jachère arborée. Quelques rares groupes de Punan et de Kubu mis à part, la grande majorité des habitants de Kalimantan et de Sumatra ne sauraient être taxés de nomadisme. Les huttes sommaires, que des observateurs peu avertis confondent avec des campements nomades, ne sont que des abris temporaires établis à proximité des lieux de culture. L'habitat dayak est constitué de maisons de taille respectable, regroupées en villages — parfois fort anciens — fixés sur les berges hautes des principaux cours d'eau.

Pour qui en douterait encore, les antennes de télévision — plus récemment les paraboles — ornant les maisons ou prolongeant les cocotiers témoignent d'une profonde intégration des villages dayak dans le monde moderne. Ici comme ailleurs, la retransmission des matches de football de la coupe du monde et du feuilleton de la guerre du Golfe a eu pour effet de vider les rues et les accumulateurs⁵. Attardés les Dayak ? Sûrement pas. La pénétration de la langue nationale indonésienne est beaucoup plus forte à Kalimantan qu'à Java ou à Bali. En 1980, la proportion d'analphabètes n'était que de 19 % dans la province de Kalimantan-Centre, alors qu'elle atteignait 37 % à Java-Est et 38 % à Bali. En raison essentiellement d'un niveau moyen de revenu plus élevé, la proportion de jeunes poursuivant des études supérieures est nettement plus élevée à Sumatra et à Kalimantan qu'à Java. Ne trouvant pas d'emplois correspondant à leur formation sur place, de nombreux diplômés des îles extérieures⁶ émigrent vers les grandes cités industrielles de Java.

Pour les pouvoirs publics, la survivance de pratiques aussi "rétrogrades" que la culture sur brûlis ne peut s'expliquer que par l'ignorance de techniques plus "modernes"; ignorance mise sur le compte de l'isolement et de l'enclavement des îles périphériques. Pourtant, à Sumatra comme à Bornéo, absence de route n'est pas synonyme d'enclavement⁷ et encore moins de repli sur soi. Les îles périphériques de l'archipel indonésien ont toujours été intégrées dans les grands réseaux d'échanges marchands asiatiques. Les traces écrites les plus anciennes de ces échanges remontent aux années 250 à 400 de notre ère et concernent le commerce de résine de pin, de camphre et de ben-

join entre Sumatra et la Chine (Wolters, 1967). Les populations forestières échangeaient l'or, le benjoin, l'ivoire, la corne de rhinocéros, le rotin et le damar contre des gongs en cuivre, du fer, des jarres et des porcelaines chinoises, des cotonnades indiennes, du riz et du sel de Java, longtemps avant que les îles aux épices n'attirent les premiers marchands européens (Miksic, 1985).

Les pratiques : ni archaïques, ni rétrogrades, mais performantes

Le relatif enclavement du pays Dayak n'a jamais été une barrière efficace contre les influences du monde extérieur. Bien au contraire, les Dayak ont toujours été à l'affût des moindres nouveautés. Au début du siècle, pour s'attirer les bonnes grâces de leurs administrés, les fonctionnaires coloniaux distribuaient largement des graines, des plants et des outils inconnus lors de leurs tournées d'inspection. Les noms vernaculaires de nombreuses plantes cultivées en témoignent aujourd'hui encore. Nombreux sont les Dayak qui ont essayé puis abandonné des techniques, des semences et des outils nouveaux. La persistance de la riziculture sur brûlis n'est pas due à l'ignorance de techniques plus performantes. Elle est due à sa supériorité — dans les conditions locales — sur tous les autres systèmes de culture. A en croire l'universalité des techniques de la culture sur brûlis dans le monde, ces conditions locales sont probablement celles prévalant dans l'ensemble de la zone tropicale humide (Barlett, 1957 ; Nye et Greenland, 1960 ; Spencer, 1966 ; Ruthenberg, 1976 ; Moizo, 1993).

La riziculture sur brûlis avec jachère arborée telle qu'elle est encore pratiquée par les Dayak-Ngaju de Kalimantan-Centre illustre bien les performances du système (Sevin, 1983 ; Levang, 1993). Au début des années 80, la forêt primaire recouvre encore près de 75 % de la superficie de la Province. La densité démographique dépasse à peine 5 habitants par km². Dans ce contexte de terre abondante et de travail rare, le Dayak cherche à maximiser la productivité du facteur le plus rare : le travail. Pour ce faire, la riziculture sur brûlis est un système particulièrement efficace.

L'ouverture d'un *ladang*⁸ se fait préférentiellement sur forêt primaire. Dans ce cas, l'essart peut être cultivé deux années de suite sans baisse significative de rendement. Mais lorsque les terrains vierges se trouvent à plus d'une heure de marche du village, les inconvénients du portage l'emportent sur les avantages de la forêt primaire. Dès lors, le Dayak préférera ouvrir un *ladang* dans une zone plus proche du village, sur forêt secondaire. Ce type d'essart ne sera cultivé qu'une seule année. Le terrain, loin d'être épuisé, pourrait être cultivé une année supplémentaire. Cependant, le contrôle des adventices nécessiterait un surcroît de travail sans commune mesure avec le défrichement d'un nouvel essart (Levang, 1993).

La préférence accordée à la forêt primaire pour l'ouverture d'un *ladang* provient de la quasi-absence de stock d'adventices herbacées. Bien que plus pénible, l'essartage en forêt primaire se révèle intéressant puisqu'il permet non seulement de se passer de sarclage la première année, mais encore de cultiver la même parcelle pendant deux années

4. Plus récemment (août 1995), la presse internationale a largement fait écho à la découverte, en Irian Jaya, d'une "population primitive, cannibale et vivant encore dans les arbres".

5. Peu de villages bénéficient de l'électricité.

6. Par opposition aux "îles intérieures" (Java, Madura et Bali), ce terme désigne les îles périphériques de l'archipel indonésien (Sumatra, Kalimantan, Sulawesi et l'Irian Jaya).

7. En Asie du Sud-Est, la mer joue davantage un rôle de trait d'union que de frontière (Lombard, 1990).

8. Parcelle destinée à la culture sur brûlis en Indonésie. Par extension, le même terme est utilisé pour désigner l'ensemble du système de culture.

consécutives. Ceux qui se hasardent à cultiver deux années consécutives des essarts ouverts en forêt secondaire s'exposent à des chutes de rendement d'environ 60 %. Les sols sont loin d'être épuisés puisque le brûlis met à disposition des quantités considérables de nutriments. L'infestation des essarts par les adventices herbacées est le principal responsable de cette chute de rendement. La mise en jachère sert essentiellement à contrôler les mauvaises herbes⁹. Plus la jachère arborée sera longue, plus elle sera efficace. Quinze années de jachère s'avèrent indispensables pour réduire le stock d'adventices de manière conséquente. Au-delà de vingt à vingt-cinq ans, son effet sera identique à celui de la forêt primaire.

Contrairement à une idée reçue persistante, la jachère forestière ne restitue pas la fertilité du sol. En effet, les teneurs en bases échangeables d'un sol ne varient pas significativement pendant vingt ans de jachère. Tout se passe comme si la forêt vivait sur elle-même, lessivage et prélèvements de la végétation étant contrebalancés par les restitutions de cette même végétation (Andriessse, 1977 ; Moreau, 1993). Par contre, en reconstituant une biomasse importante, la jachère arborée restitue la possibilité de fertiliser le sol par le brûlis. Malheureusement, la quantité importante de cendres produite par le brûlis disparaît très rapidement, par ruissellement et par lessivage. Sur les pentes, même légères, les sols retrouvent leurs caractéristiques chimiques antérieures au brûlis en moins d'un an. Sur terrain plat ou en bas de pente, l'effet fertilisant peut se maintenir plusieurs années. En moyenne, 10 % seulement des éléments fertilisants produits par le brûlis sont utilisés par la culture (Andriessse, 1977). Une jachère arbustive (5 à 10 ans) suffirait largement à stocker les éléments nutritifs nécessaires à une culture de riz pluvial. Par contre, elle serait très insuffisante pour éliminer les adventices herbacées. La réduction de la durée de la jachère — suite à un accroissement de la pression foncière, par exemple — ne se traduit pas par une diminution de la fertilité du sol mais par un accroissement du "salissement".

La reproductibilité du système dépend étroitement de la mise en place rapide de la jachère arborée. Toute tentative de culture continue se heurte au triple problème de la multiplication des adventices, de l'infestation par les parasites et de la chute de la fertilité chimique du sol. Dès la deuxième année de culture, le développement exubérant des adventices contraint les riziculteurs à consacrer un temps important au sarclage. Les parasites les plus divers se concentrent sur les parcelles cultivées en continu. La baisse de rendement qui en résulte réduit d'autant la rémunération du supplément de travail nécessité par le sarclage. Au bout de trois ou quatre ans, les parcelles envahies d'adventices sont abandonnées. Sur les sols épuisés, la moindre période sèche prolongée se traduit par des feux empêchant tout recrû forestier. En moins de cinq ans, une savane à *Imperata cylindrica* remplace la forêt tropicale. Les terrains, infestés d'adventices et ne pouvant plus être fertilisés par le brûlis d'une biomasse importante, sont définitivement abandonnés.

En matière de fertilité du milieu, le contrôle des adventices passe souvent avant la fertilité chimique des sols. Ainsi, malgré d'excellentes caractéristiques chimiques, un sol sali

d'adventices ne répondrait pas à la définition d'un sol fertile pour un Dayak, alors qu'il conviendrait à tout agriculteur disposant d'herbicides ou d'une importante force de travail (Levang, 1983). Pour un Dayak, un sol fertile est avant tout un sol produisant une quantité importante de riz pluvial pour un investissement minimal en travail¹⁰.

Dans ces conditions, il n'est pas surprenant que la culture sur brûlis soit omniprésente dans les zones de sols à faible fertilité chimique et à faible densité de population. D'une part, en l'absence de fertilisation minérale, seul le brûlis permet d'amener les éléments minéraux indispensables à une mise en culture. D'autre part, en l'absence d'herbicides, seule la jachère arborée permet d'éliminer les adventices herbacées. Dans un contexte de faible densité de population où l'accès à la terre est facile et le travail le principal facteur limitant, la culture sur brûlis permettra au paysan de maximiser le revenu du facteur le plus rare : le travail.

Des alternatives coûteuses ou (et) désastreuses

Alors que pour les autochtones des îles extérieures le recours à la riziculture sur brûlis relève d'un choix délibéré, les pouvoirs publics persistent dans leur volonté de promouvoir une agriculture "sédentaire, intensive et moderne". Devant le refus obstiné des populations locales à adhérer aux grands programmes de vulgarisation nationaux, les autorités comptent beaucoup sur l'effet d'entraînement que ne manquera pas d'avoir l'immigration javanaise. Lorsqu'en 1905 le gouvernement colonial néerlandais démarre ce qui, sous le nom de transmigration, va devenir le plus important transfert organisé de population au monde, il poursuit des objectifs sociaux de développement et géopolitiques. En recourant à la colonisation agricole, les pouvoirs publics espèrent réduire la pression sur la terre à Java, développer les îles extérieures et assurer un brassage des populations. L'une des missions clairement assignées aux transmigrants consiste à promouvoir les techniques agricoles modernes auprès des autochtones des îles périphériques. Que ces derniers puissent ne pas se laisser séduire par le modèle javanais ne vient à l'idée de personne. Chronologiquement, la transmigration développe quatre grands types de projets : les périmètres irrigués, la mise en valeur des marais côtiers, la culture vivrière pluviale et les cultures pérennes (Levang, 1995).

Les périmètres irrigués

Pour le gouvernement colonial néerlandais comme pour celui de la République indépendante d'Indonésie, développement est synonyme de défrichage, de peuplement et d'abandon de la culture sur brûlis au bénéfice de la riziculture irriguée. Tout au début du programme, le colonisateur espérait que le seul déplacement d'une population de rizi-

9. Pour plus d'informations sur la dynamique de la végétation herbacée dans le cadre d'une jachère arborée, on se reportera utilement à l'excellente thèse de Anneke de Rouw (1991).

10. Cet exemple illustre parfaitement la nécessité d'inclure la productivité du travail dans le concept de fertilité.