

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER  
CENTRE D'ADIOPODOUMÉ  
B.P. V-51 ABIDJAN (CÔTE D'IVOIRE)

---

Laboratoire d'Agronomie

**RÉFLEXIONS SUR L'UTILISATION DE L'ESPACE PAR LES SYSTÈMES  
D'EXPLOITATION AGRICOLE EN CÔTE D'IVOIRE FORESTIÈRE  
NECESSITÉ D'UNE "APPROCHE AGROPÉDOLOGIQUE"**

par

*Gnahoua GODO*

Juillet 1982

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER  
CENTRE D'ADIOPODOUME  
B.P. V51 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

---

Laboratoire d'Agronomie

RÉFLEXIONS SUR L'UTILISATION DE L'ESPACE PAR LES SYSTÈMES  
D'EXPLOITATION AGRICOLE EN CÔTE D'IVOIRE FORESTIÈRE  
NÉCESSITÉ D'UNE "APPROCHE AGROPÉDOLOGIQUE"

par

*Gnahoua GODO*

juillet 1982

L'une des caractéristiques les plus remarquables de l'agriculture Américaine est que la productivité a doublé ou quadruplé au cours de ces 40 dernières années... Ceci s'est réalisé sans augmentation des terres cultivées...

Sylvan H. WITTER - Topic n° 139

RÉFLEXIONS SUR L'UTILISATION DE L'ESPACE PAR LES SYSTÈMES  
D'EXPLOITATION AGRICOLE EN CÔTE D'IVOIRE FORESTIÈRE  
NÉCESSITÉ D'UNE "APPROCHE AGROPÉDOLOGIQUE"

---

Le ministère des Eaux et Forêts est rudement sollicité : il doit d'une part prendre des mesures visant à protéger ce qui reste encore du patrimoine forestier tout en maintenant les exploitants forestiers au travail et d'autre part libérer une bonne partie des forêts classées au profit des agriculteurs à cours d'espaces exploitables.

La réduction de plus en plus rapide du patrimoine forestier ivoirien est due à l'exploitation anarchique du bois et l'utilisation non économique et judicieuse de l'espace par les agriculteurs.

Pour rester dans notre domaine, et en cela ces réflexions concernent toutes les régions géographiques du pays, nous nous intéresserons uniquement au cas des cultivateurs et agriculteurs. Depuis toujours la Côte d'Ivoire traditionnelle a fait de l'agriculture itinérante (centrée sur les cultures vivrières) traduite par la pratique d'une jachère longue qui permettait la reconstitution plus moins complète du potentiel de fertilité des sols précédemment cultivés. L'introduction des cultures de rente ou d'exportation telles que le caféier et le cacaoyer d'abord puis le palmier à huile et l'hévéa ensuite a amené la conduite en parallèle de deux modes d'agriculture: l'une itinérante avec jachère concernant les cultures vivrières et l'autre sédentaire intensive intéressant les cultures d'exploitation. Sous son aspect actuel donc, la pratique agricole est devenue plus dévastatrice vis à vis de la forêt et de la brousse : en effet un espace qui a produit du vivrier est tout de suite mis sous culture d'exportation. Cet espace est donc perdu pour la régénération par la jachère.

Une ou deux années plus tard on défriche un autre espace forestier qui produira temporairement du vivrier mais qui est par la suite mis sous culture permanente d'exportation et le processus continue... en conséquence, les plantations de caféiers et de cacaoyers s'étendent au détriment de la forêt et de la brousse (issue de jachères très longues). Tant que le processus opère dans une région à faible population, il n'y a pas grand danger car la jachère longue peut encore se pratiquer ; mais dès lors que la pression démographique se fait plus forte il y a rupture de l'équilibre spatial surfaces cultivées-brousse et forêt disponibles en faveur des surfaces cultivées. Pour se nourrir, les agriculteurs paysans sont obligés de défricher des jachères relativement récentes faute de forêt ou de brousses plus vieilles. Il s'en suit une chute rapide du rendement des cultures. Dans certaines régions où ce processus est allé très vite et la pénurie des terres cultivables plus accusée, on a essayé de faire une exploitation agricole sédentaire intensive aussi bien en matière de cultures vivrières qu'en matière de cultures d'exportation. Dans ce contexte précis, à cause d'une exploitation des terres pas toujours judicieuse, les sols se sont très vite appauvris et sont devenus peu productifs. D'où l'appel que lancent les agriculteurs paysans auprès du Ministère des Eaux et Forêts lui demandant de libérer tout ou partie des forêts classées qui offriront à coup sûr de nouvelles terres fertiles. Il est à craindre que la libération périodique des forêts classées, somme toute nécessaire parce que participant au développement agricole, ne soit un pis aller contribuant au recul inquiétant de la forêt en particulier et de la brousse en général. En effet si le système paysannal actuel d'exploitation des sols n'est pas modifié, on en appellera encore et toujours à l'action bienfaitrice du ministère des Eaux et Forêts parce que les sols, une fois de plus, seront devenus improductifs. La vérité est que la pratique agricole sédentaire et profitable de cultures vivrières est possible en milieu paysannal. Il suffirait pour la réaliser, que le mode d'exploitation des sols soit profondément repensé avec la participation effective des agriculteurs paysans. Il faudrait à ces derniers, faire comprendre que la fertilité naturelle des sols ne procède pas d'un stock inépuisable et que pour garantir une exploitation permanente rentable, ce potentiel de fertilité doit être entretenu par des techniques culturelles appropriées.

La fertilité naturelle du sol qui permet de pratiquer des cultures à rendement acceptable pendant 2 à 3 ans, doit plutôt être considérée comme un référentiel optimum de base vers lequel le résultat des techniques culturales d'entretien doit tendre. C'est à cette seule condition que les paysans pourront exploiter en permanence et de façon rentable des terres sous cultures sans avoir à en conquérir de nouvelles par la lutte forcenée contre la forêt.

A côté du problème lié à la pratique agricole villageoise, existe celui non moins important des exploitations agroindustrielles. Ici, quelques années après la mise en exploitation des terres acquises sur la forêt, les rendements des cultures baissent de façon significative et ceci malgré les quantités importantes d'engrais apportées annuellement. Or ces exploitations devraient durer le plus longtemps possible tout en maintenant des rendements optima. Faudrait-il donc faire des exploitations agroindustrielles iténérantes avec pratique de la jachère ? auquel cas la forêt disparaîtrait très vite compte tenu de l'étendue des espaces exigés par de telles entreprises. La réponse est évidemment non puisque la solution du problème posé se trouve au niveau du matériel utilisé au moment du défrichement de la forêt d'une part et des itinéraires techniques suivis au cours de l'entretien de l'exploitation d'autre part.

La grande majorité des terres de la zone tropicale sont des sols qui sur le plan agricole, ne sont viables que par leur couche superficielle relativement riche en matière organique. Dans cette couche, épaisse de 10 à 30 cm au maximum, se concentre la plus grande partie du stock d'éléments minéraux qui constituent la fertilité chimique des sols. C'est aussi dans cette partie supérieure du sol qu'un des plus importants facteurs de la fertilité physique, la structure est assez bien développée. Cette structure conditionne, en particulier l'infiltration c'est à dire la capacité des sols d'emmagasiner de l'eau. En ce qui concerne les couches plus profondes, le sol n'apparaît plus que comme un support et le lieu de stockage d'eau. Cette eau, pendant la saison sèche, remonte par capillarité dans la couche superficielle où elle est absorbée par le système racinaire qui s'y concentre en grande partie.

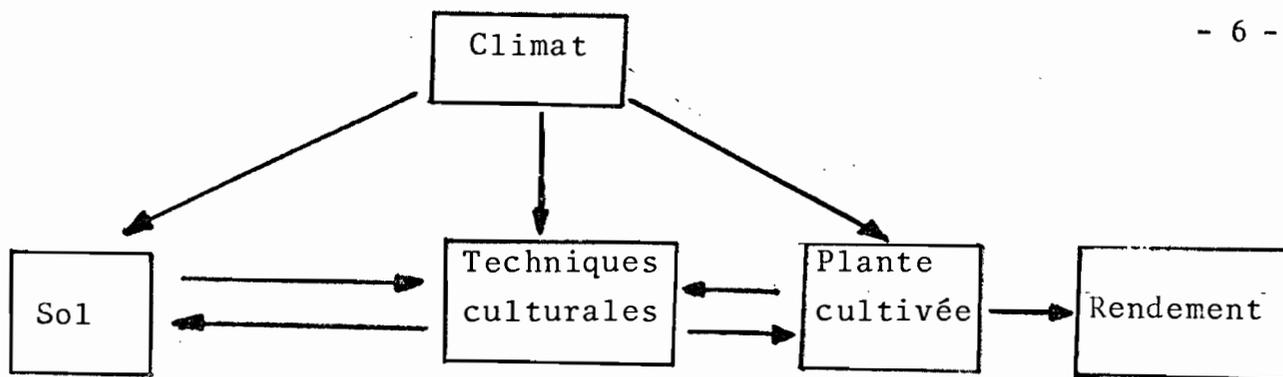
Ces sols sont donc des ensembles très fragiles qu'il faut mettre en valeur par des moyens non conventionnels. Or les techniques motorisées de défrichement (au bulldozer par exemple) déplacent systématiquement cette couche humifère et partant font décroître d'une façon immédiate et dangereuse, la fertilité des sols. En outre, ainsi décapités, ces sols sont exposés au ruissellement et à l'érosion d'où leur dégradation presque irréversible. On constate alors que malgré la fertilisation par l'apport d'engrais chimique, les rendements baissent. Il est impératif de réaliser que la fertilité d'un sol est constituée par deux composantes indissociables : la fertilité physique (texture, structure, porosité, perméabilité...) d'autre part.

La fertilité physique conditionne d'une façon impérative la fertilité chimique. Par exemple une mauvaise structure réduit les échanges gazeux entre le sol et l'atmosphère, ce qui entraîne la réduction de l'aération des racines des plantes et un blocage plus ou moins prononcé du métabolisme de l'azote dans le sol. La réduction de la capacité de rétention de l'eau, autre paramètre essentiel, freine l'assimilation des éléments minéraux. Ces deux exemples illustrent l'influence des paramètres physiques sur la fertilité chimique et montrent comment une dégradation des propriétés physiques entraîne une baisse de production toutes conditions étant égales par ailleurs. Nous schématiserons par la remarque suivante : dans le contexte paysan, les techniques de défrichement préservent la fertilité naturelle du sol mais on pense que cette fertilité est inépuisable et à part la pratique de la jachère, rien n'est fait pour la conserver dans le temps d'où la baisse de rendement. Des cultures dès lors qu'on passe du mode itinérant au mode intensif. Dans le contexte agroindustriel, la fertilité naturelle du sol est perturbée voire détruite mais on pense pouvoir la restaurer par les deux seules interventions que sont l'apport d'engrais et le travail du sol. Nombreux sont les exemples d'échec qui résultent d'une telle démarche technique. Il arrive souvent que les responsables techniques et administratifs de ces exploitations agroindustrielles font appel aux services de recherche spécialisés (agronomie et pédologie) leur demandant de diagnostiquer le problème et proposer des solutions.

Si le diagnostic est relativement facile (parce que le problème en présence est prévisible), le résoudre est nettement plus ardu à ce stade de l'évolution du sol. En effet la régénération d'un sol appauvri voire dégradé ne s'accomplit pas spontanément et nécessite un investissement coûteux. Il aurait fallu, pour éviter cette situation, qu'en amont les modalités de défrichement aient été conçues de manière à préserver la couche humifère du sol et en aval à procéder à un suivi périodique régulier de l'évolution des caractéristiques physico chimiques et de la matière organique des sols mis en cultures.

Comme on le voit, dans un contexte comme dans l'autre il se pose un sérieux problème de "management" des sols sous cultures. Sa solution en appelle à la symbiose et non à la juxtaposition de compétences entre l'agronome et le pédologue. L'agronome ne doit plus se préoccuper uniquement de techniques culturales et de modèles d'élaboration du rendement en vue d'une meilleure production végétale et se servir du sol comme support physique. De même, le spécialiste des sciences du sol ne doit plus étudier les propriétés physicochimiques du sol sans les mettre en relation avec la production végétale. Il doit aussi éviter d'établir une liaison trop simple et directe entre le degré de fertilité du sol et le rendement de la culture. La symbiose de compétences entre l'Agronomie et la Pédologie ou Agropédologie, tout en reconnaissant la spécificité de chacune de ces deux disciplines, permettrait de rendre plus effective voire plus opérationnelle la liaison existant entre elles pour une judicieuse utilisation des sols, garante d'une agriculture meilleure et durable.

Dans les pays sous développés de la zone tropicale humide et de surcroît à vocation agricole, l'agropédologie trouve son plein sens et sa pleine utilité dans la mesure où l'agriculture repose sur des sols fragiles. Ici, les études de pédogenèses *per se* doivent faire une large place à une pédogenèse plus pragmatique, l'agropédogenèse. Celle-ci doit rendre compte de l'évolution du sol sous culture. Elle doit intégrer le système sol-culture, en expliquer les interactions et proposer des moyens de maintien ou de renouvellement du système dans le temps. Il s'agit en effet d'établir un lien continu fonctionnel entre le sol et la plante cultivée en tenant compte obligatoirement du climat et des techniques culturales. Cette approche globale permet de traduire effectivement les propriétés physico-chimiques du sol en indices de fertilité ou de productivité. L'optique agropédologique voit le sol comme un facteur intégrateur du milieu, une entité dynamique qui sert à la fois de support physique et de réservoir minéral et hydrique à la plante. Elle perçoit le système sol-plante comme un continuum ou "ensemble agropédologique" intégrant sol, climat, techniques culturales, cycle cultural et la plante cultivée dont le rendement est la résultante des contributions de chacun des compartiments du continuum (schéma ci-dessous).



Ensemble agropédologique, un continuum.

Une étude attentive doit être faite au niveau de chacun des compartiments (tout en tenant compte du jeu des influences inter-compartimentales) dont le maintien ou l'amélioration des caractères et l'utilisation judicieuse des effets des caractères doit déboucher sur l'optimisation du rendement de la culture. Il résulte de ce fait que l'agropédologie s'intéresse aux sols sous cultures. Elle voudrait en dernière analyse, donner au sol sa vocation première qui est la production.

L'agropédologie est une démarche canonique qui concerne tous les types d'ensembles agropédologiques qu'ils soient à monoculture ou à système de cultures. Elle étudie les modes d'exploitation agricole intensif (à caractère industriel) et extensif de type paysannal. Elle vise aussi et surtout l'adoption de l'agriculture intensive (en matière de vivriers) par le monde paysan.

#### Traduction pratique sur le terrain de l'approche agropédologique

L'intervention de l'agropédologue dans une région donnée se fait d'abord par deux genres d'enquêtes préliminaires.

La première enquête a pour objet de repertorier les systèmes de cultures (associations, rotations, espèces et variétés des plantes cultivées) existants et les techniques culturales mises en oeuvre pour les entretenir. Par la suite l'agropédologue identifie les systèmes de cultures et les techniques culturales modaux c'est à dire les plus représentatifs. Ceux-ci doivent servir de modèles de base pour les essais expérimentaux qu'il mettra en place. Parallèlement à ses propres expérimentations, le chercheur procède à des suivis de contrôle sur des parcelles opérées par les paysans eux-mêmes. Ainsi de la comparaison des résultats obtenus (rendements) doit découler l'adoption progressive par les paysans des modifications

positives à apporter à leurs propres systèmes d'exploitation. Cette enquête doit déboucher sur l'établissement d'une carte des systèmes de cultures existant au niveau de la région.

La deuxième enquête fait l'inventaire des différents sols et en identifie les types les mieux représentés non seulement du point de vue superficie brute mais aussi du point de vue superficie utile (couverte par les cultures). On détermine ensuite les caractères physicochimiques des sols à partir desquels ou établir des niveaux de fertilité naturelle en tenant compte des contraintes physiques du milieu. Ces niveaux de fertilité naturelle vont conditionner les modalités de mise en culture des sols. Là aussi, l'aboutissement de l'enquête doit se matérialiser par une carte de fertilité naturelle des sols accompagnée des modalités de leur mise en culture.

Dans le cas précis d'une exploitation agroindustrielle, le premier genre d'enquête n'est pas nécessaire dans la mesure où la plante à cultiver est prédéterminée ; encore faut-il qu'elle se situe dans sa zone climatique de croissance et de développement optimum. L'enquête au niveau des sols est quant à elle impérative. Ici plus qu'ailleurs l'agropédologue doit proposer des techniques nouvelles et adéquates de défrichement de la forêt qui puissent préserver au maximum l'état naturel du sol.

A la suite des deux étapes préliminaires ci-dessus décrites, des parcelles d'expérimentation sont mises en culture à côté de champs villageois ou à l'intérieur de blocs d'exploitation agroindustrielle et on en suit conjointement le comportement agropédologique. Il s'agit en effet de suivre simultanément :

- l'évolution de la fertilité des sols c'est à dire la dynamique de modification des caractéristiques physiques et chimiques par rapport à leur état originel. Ce sont structure, porosité, indice pénétrométrique, conductivité hydraulique, bases échangeables CEC, oligoéléments, pH, taux de matière organique, N et P, etc...

- Celle des rendements des cultures sous l'influence de la durée des cycles culturaux en relation avec les techniques culturales développées et le climat. L'examen des rendements est précédé en cours de cycle végétatif par des observations de profils culturaux, des mesures allométriques des plantes et de diagnostic foliaire pour situer respectivement l'état de croissance et de développement de la plante

et son niveau de nutrition minérale. A la lumière des données recueillies au cours des différents suivis de contrôle, des moyens sont mis en oeuvre (Fertilisation chimique et organique, enfouissement des résidus de récolte, travail du sol, coplantation ou rotation avec des légumineuses, choix de variétés appropriées etc...) pour maintenir ou améliorer la productivité des ensembles agropédologiques ou terres sous cultures.

Ainsi l'approche agropédologique confère aux spécialistes une responsabilité technique se matérialisant à deux niveaux :

- En amont, au niveau des exploitations agricoles où le spécialiste doit étudier et définir l'état originel du milieu, ses aptitudes culturales et le type de culture à y implanter.

- En aval où il suit attentivement le processus évolutif du milieu sous culture pour retirer les informations nécessaires au maintien ou l'amélioration dans le temps des potentialités de productivité.

Ce qui précède propose une discipline, l'agropédologie, autant qu'il définit un thème de recherches. Ce thème de recherches comporte un vaste programme d'assistance technique aux exploitants agricoles en général et aux paysans en particulier. Enfin ce thème de recherches participe de façon implicite à la sauvegarde du patrimoine forestier par la pratique d'une agriculture intensive sédentaire à tous les niveaux.