

Analyse de l'expérimentation en milieu paysan

D. Shoresh*

Introduction

Depuis longtemps, la recherche agronomique a étudié les effets de la variabilité des facteurs naturels en dispersant ses stations suivant le zonage agroécologique. A leur tour, les stations régionales ont constaté l'insuffisance de leurs sites pour couvrir la diversité des situations de leur environnement naturel. Pour étudier le mécanisme d'adoption des changements technologiques par les exploitations paysannes, la recherche s'est orientée vers les sites hors-station.

Cette évolution a engendré un consensus quasi-unanime autour des expérimentations en milieu paysan (EMP) comme passages obligés entre les essais en station et les propositions technologiques à vulgariser.

"L'EMP est une forme d'expérimentation en milieu paysan, une intervention sur un ou plusieurs éléments des systèmes de production paysans en vue d'évaluer des réponses (biologiques et/ou socio-économiques) aux modifications apportées" (Triomphe, 1989).

Trois éléments, par leur présence simultanée, définissent une démarche EMP :

- un cadre particulier d'expérimentation : un système de production paysan implique une exploitation et son gérant ;
- une intervention : un "dérangement" d'un ou plusieurs des composants de ce cadre ;
- une réaction du cadre : biologique et/ou socio-économique.

* MARA - IRAG
BP 576 Conakry Guinée

Le cœur d'EMP est le cadre spécifique à cette forme d'expérimentation : l'exploitation paysanne dans sa globalité. Mais c'est aussi son talon d'Achille ! Ce cadre est-il nécessaire pour l'observation d'une réaction biologique, une intervention de type agronomique est-elle possible ou efficace dans ce cadre ?

Les EMP ont l'écrasante qualité d'avoir une existence axiomatique, qualité acquise par la répétition.

Le point de départ nécessaire pour estimer l'utilité de l'EMP est une formulation claire des thèmes de recherche qu'on peut étudier à travers les EMP, en tant qu'EMP, et l'analyse critique des méthodes expérimentales utilisées pour la validation des hypothèses.

Pourquoi des essais hors-stations

Un décalage important existe entre la profusion des acquis de la recherche et celui de leur diffusion, voire leur adoption par les paysans, ou entre les niveaux des résultats obtenus dans les stations de recherche, d'une part, et chez les paysans, de l'autre.

Parmi les sources de ces constats, on peut citer les défaillances des systèmes de diffusion/transmission/vulgarisation des nouvelles technologies et la remise en cause de la validité hors-station des résultats des recherches.

Il faut, néanmoins, mentionner que la qualité¹ des messages techniques est généralement reconnue comme un facteur décisif du succès ou de l'échec du transfert des technologies.

La validité hors-station des résultats de la recherche agronomique est déterminée par deux conditions distinctes, quoique interdépendantes : l'adéquation et la validité.

L'adéquation des thèmes de recherche aux besoins et priorités de ceux qui sont les bénéficiaires présumés de ses résultats est la seule raison d'être de cette recherche². Cette adéquation impose de réaliser d'abord un diagnostic des activités agricoles qui se déroulent dans un espace déterminé (Jouve, 1984). Le diagnostic doit permettre d'identifier les blocages et les potentialités de la production agricole, ainsi que leur ordre de priorité, réel ou ressenti comme tel par les différents producteurs. Les thèmes de recherche agronomique devraient émerger des priorités identifiées lors du diagnostic et répondre, implicitement, à la condition d'adéquation aux besoins.

La garantie de validité hors-station des résultats de la recherche confirme leur valeur. Cette garantie est équivalente au constat (quantitatif) que les écarts entre les niveaux des conditions externes et internes (à la station) se trouvent dans la fourchette de validité des

profusion des acquis
de la recherche

conditions
d'adaptation de
l'innovation

1 La "qualité" dans le sens le plus large : validité scientifique prouvée, vérifiée sous les conditions prévalentes dans la zone d'implantation, accessibilité pour les paysans, simplicité, etc.

2 La recherche agronomique doit apporter directement des améliorations, scientifiquement fondées, à la pratique agricole.

résultats de la station. Cependant il est aussi possible que "... *de nouveaux facteurs... absents de la station... mais présents dans les conditions des paysans... doivent être pris en compte*" (Matlon, 1985). Dans tous les cas, la validité hors-station doit être testée par des essais en milieu paysan.

conditions
exigeant une
expérimentation
"hors station"

Le processus de production agricole se déroule dans un ensemble très complexe de conditions qui diffèrent d'un endroit à l'autre. Pour identifier la similitude des conditions entre différents sites, les chercheurs classent ces conditions selon des critères de leur choix et notent les écarts entre les valeurs constatées (Chambers et Jiggins, 1986).

Mais ce qui peut constituer un écart significatif des conditions de la production agricole ne l'est pas nécessairement pour la création de connaissances sur la production agricole.

difficulté
pour reproduire
certain milieu

La seule caractéristique qui rend nécessaire l'essai hors-station, est l'impossibilité de reproduire (voire simuler) "raisonnablement", dans la station, les conditions extérieures. En effet, théoriquement, toutes les conditions extérieures peuvent être reproduites en station³. Mais le prix, la durée ou la difficulté diminuent cette possibilité. Par exemple, reproduire en station les caractéristiques d'un sol après une certaine rotation de cultures demande quelques années, par contre ce sol existe déjà sur certains terrains extérieurs à la station qui ont déjà porté cette rotation.

globalité

C'est dans cette optique qu'il faut examiner le bien-fondé d'une position, très fréquente dans la littérature spécialisée, qui justifie les essais hors-station par la nécessité de valider les résultats de la recherche dans un "milieu réel". Or le milieu hors-station est "réel" parce que simplement il englobe toutes les conditions, qu'elles soient connues ou inconnues, reproductibles ou pas ; il est donc "réel" seulement par sa globalité.

conditions
non maîtrisables

Le milieu "réel" est aussi présenté comme le milieu des conditions non-contrôlées, non "maîtrisables". La maîtrise des conditions n'est autre chose que la possibilité de reproduire en station une gamme de leurs valeurs existantes dehors. Mais si les valeurs souhaitées dépassent le seuil qui est "raisonnablement" reproductible, quoique théoriquement bien maîtrisable, la recherche hors-station est indispensable.

Donc si, dans l'optique de la recherche, on réfute le qualificatif "réel" comme vague et mal défini, le milieu "hors-station" est le milieu qui offre à l'expérience des conditions ne pouvant être reproduites, raisonnablement, en station.

³ Plus loin on rencontrera une catégorie de conditions qui, par sa nature, ne peut absolument pas être reproduite, mais seulement simulée.

Par conséquent, la sortie en dehors de la station (pour expérimenter) n'est pas liée à la nature de l'étude mais seulement à la possibilité raisonnable de reproduire en station les conditions pour cette étude. Le même critère concerne donc la recherche agronomique "pure"

aussi bien que la recherche-système du comportement global de l'exploitation.

La fonction-rendement : noyau de la recherche agronomique

Le rendement agricole peut être maîtrisé par la compréhension, continuellement améliorée, des lois qui régissent le développement des communautés d'individus du monde végétal ou animal. A cet effet "... l'analyse agronomique vise à comprendre comment s'élabore le rendement d'une culture... en établissant des relations explicatives entre les techniques de culture, les états du milieu... et la connaissance... du couvert végétal cultivé" (Jouve, 1985) en utilisant un "... modèle synthétique... adapté pour observer et analyser (la) réalité" (Jouve, 1986).

La fonction-rendement est une relation quantifiée et systématique de correspondance entre différents niveaux des variables dont l'une est considérée dépendante (le rendement) de toutes les autres. Les variables indépendantes sont d'ordre pédologique, climatique, biologique et génétique. Seuls ces facteurs sont supposés intervenir, avec des intensités différentes.

Cette fonction est une relation entre éléments naturels intervenant dans un processus de la nature, en l'occurrence biologique. L'intervention de l'homme dans ce processus est indirecte : elle se manifeste par l'intermédiaire des changements induits dans le niveau des facteurs naturels primaires.

Ces interventions de l'homme appelées itinéraires techniques, travaux agricoles, changent les valeurs des facteurs naturels en jeu : la date de semis est équivalente au choix des niveaux de la température et de l'humidité du sol ; le désherbage change les quantités d'eau et de matières nutritives disponibles par pied de culture, etc. Pour simplifier, dans la plupart des cas, la recherche agronomique remplace la mesure des interventions par celle des niveaux des facteurs primaires et introduit un facteur d'incertitude considéré tolérable (à titre d'exemple : deux dates de semis différent-elles significativement par des niveaux différents de l'humidité du sol ?).

La recherche agronomique "essaie de localiser géographiquement les paramètres de la fonction-rendement" (Sebillotte, 1987). Pour cela elle mesure la réponse du rendement aux variations des niveaux de certains facteurs choisis, gardant inchangés tous les autres. Les paramètres sont ensuite déterminés par un traitement statistique.

Ces paramètres permettent une prévision fiable du rendement seulement dans le voisinage des valeurs observées. Il est donc nécessaire de densifier les observations (par rapport aux observations existantes) pour élargir le domaine de validité certaine des paramètres.

une recherche
cognitive

des relations
entre des éléments
naturels

une intervention
indirecte de l'homme

valider la prévision
du rendement...

Le rôle du paysan change-t-il la valeur de l'essai ?

Prenons un exemple au hasard. Selon la formulation de P. Matlon (1985) "... le principal objectif des tests paysans est d'examiner la performance de nouvelles variétés sous conditions paysannes...". L'additif "sous conditions paysannes" trahit la présence de cette illusion, le "fétichisme" du milieu paysan.

Est-il question de sa parcelle avec ses caractéristiques naturelles et juridiques ? Ou de ses pratiques agricoles ? Ou, peut-être, les deux à la fois ?

Si c'est la parcelle, son statut juridique n'a pas de signification pour l'étude du rendement. Par contre, ses qualités naturelles n'ont rien à faire avec son attribut "paysan". Quant à ses pratiques, elles se répercutent, comme toute autre technique agricole, dans les variables naturelles, qu'elles soient appliquées à la station ou au village. En plus, la pratique agricole du paysan est reproductible en station et, pour la plupart des cas, elle y est réellement reprise comme traitement-témoin. Le fait que le paysan l'exécute sur sa parcelle n'a aucun impact ni sur l'objet de l'essai agronomique (validation de la fonction-rendement), ni sur les

règles de sa conduite scientifique, ni sur ses conclusions.

Sous cette lumière, la parcelle du paysan n'est rien d'autre qu'un point d'essai, une petite antenne de la station et le paysan rien d'autre qu'un contractuel à la tâche. La fonction-rendement y est étudiée strictement de la même manière qu'en station ou en point d'essai et en milieu paysan parce que les lois biologiques, qui sont à la base, sont indifférentes à l'environnement social (propriété, type d'exploitation, opérateur de l'essai, etc.).

Souvent, l'étude du rendement est complétée par des observations sur les temps de travail, les coûts, la valeur nutritive ou fourragère, etc. Ce sont des indices additifs, qui accompagnent les paramètres de la fonction-rendement, mais restent étrangers à sa nature biologique. Ces indices additionnels dérivent des valeurs du rendement, mais ne le déterminent pas. Or, la présence de ces indices d'accompagnement éclipsent souvent, et parfois totalement, l'objet central de l'essai : la fonction (biologique du) rendement.

Le domaine de variation des valeurs des facteurs naturels étant très large, une station de recherche ne peut contenir ou reproduire (simuler), raisonnablement, dans son périmètre qu'un segment réduit de ce spectrum (surtout des facteurs pédologiques et climatiques).

Pour pouvoir interpoler ou extrapoler les résultats, il faut installer des essais hors-station sans changer ni la nature des essais, ni leur conduite : ils restent des essais destinés à "... vérifier la performance agronomique (les paramètres de la fonction-rendement) à travers un éventail plus large de sols et des conditions pluviométriques" (Matlon, 1985). C'est toujours la fonction-rendement qui est étudiée sur différentes localisations selon les règles rigoureuses de l'expérimentation agronomique.

Le test de validité de la fonction-rendement, définie comme relation entre facteurs naturels dans un processus biologique, n'implique pas, nécessairement, des essais hors-station, quoique la grande variation des facteurs les exige souvent. Mais, surtout, cette validation n'est pas du tout conditionnée par l'expérimentation "en milieu paysan" qui n'a pas d'impact sur les processus biologiques.

Par conséquent, les EMP ne sont pas nécessaires, en tant que "milieu paysan", pour la validation de la fonction-rendement. Elles peuvent être utiles seulement en tant que sites physiques spécifiques, hors-station.

... dans des
conditions identiques
aux essais en station

La fonction-compatibilité : mécanisme du choix des paysans

Dans une zone homogène, dans laquelle on a validé les valeurs des paramètres de la fonction-rendement, on peut prévoir le niveau du rendement selon les niveaux des facteurs mis en jeu.

Dans un contexte précis, la combinaison de facteurs (variables) est le résultat d'un choix, pas toujours délibéré, du gérant de la parcelle. Or, si la fonction-rendement nous permet de prévoir le résultat d'une combinaison donnée des facteurs impliqués, elle est incapable de prévoir ce que sera la combinaison choisie.

Le paysan doit constamment choisir pour tirer le meilleur parti de ses ressources. Le choix du paysan n'est pas prévisible. Même si les facteurs de production, terrain, main-d'œuvre... sont connus, les objectifs le sont moins et le mécanisme (la fonction) par lequel les deux parviennent à s'accorder ne l'est pas du tout. La tâche de la recherche est, donc, de découvrir les mécanismes des choix du paysan sous la contrainte conjuguée de ses moyens limités et de ses objectifs. Dans ce contexte l'objet de cette recherche spécifique est le paysan et les raisons de ses choix ou le paysan comme pôle de décision.

Remarquons en passant que la fonction-rendement étudie l'impact (indirect) du choix du paysan sur le rendement (domaine des sciences de la nature) et la fonction-compatibilité étudie le choix lui-même (sciences de l'homme et de la société).

Les décisions du paysan lui permettent de réaliser ses objectifs, selon son environnement spatial et social, le moment historique et le niveau de développement économique.

Dans les pays en voie de développement, les paysans cherchent à satisfaire le calendrier alimentaire de la famille (y compris goûts et préférences, équilibre diététique, périodes de soudure, etc.), le calendrier des besoins monétaires (compte tenu des fêtes, événements familiaux, impôts, achats minima, etc.), le calendrier fourrager (s'il y a élevage ou culture attelé), tout en restant dans sa zone de risque habituel.

Par conséquent, l'objet concret de la fonction-compatibilité est la validation de l'hypothèse que l'innovation est compatible avec les quatre types d'objectifs du paysan (fig. 1).

Le critère des choix du paysan est la mesure de leur compatibilité avec ses objectifs, compatibilité qui se reflète, a posteriori, dans l'allocation finale de ses ressources limitées⁴. On peut dire qu'un changement de technologie n'est adopté par le paysan que s'il lui transfère les ressources nécessaires prélevées sur d'autres activités⁵. Ce transfert de ressources est le seul témoin visible, donc saisissable, qui

l'objet de la
recherche est la
prise de décision

4 "Les solutions que l'agriculteur réclame doivent... d'abord être compatibles avec son système actuel... (Il ne demandera pas, forcément, les techniques qui lui donnent le rendement maximum pour telle culture... mais celles qui... lui permettront de respecter la priorité qu'il accorde à une autre activité..." (Sébillotte, 1987).

5 La question correcte n'est pas de savoir si le paysan peut allouer les moyens sollicités par la nouvelle technologie, mais si, dans le cadre de ses moyens limités, il fait ce choix et transfère une partie à la nouvelle technologie.

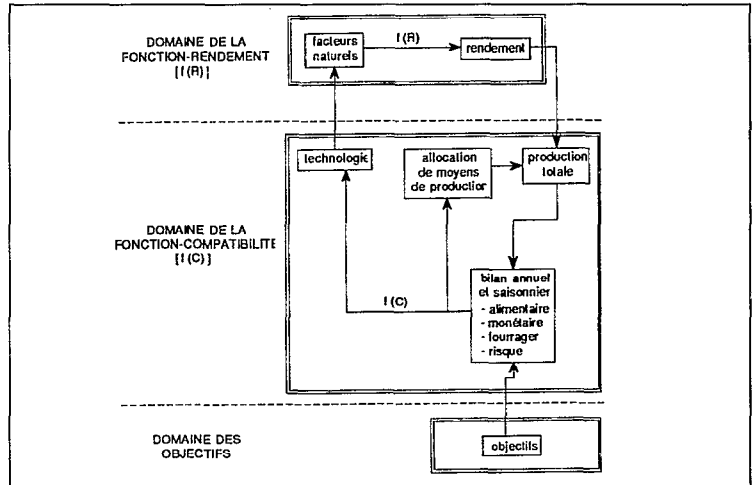


Fig. 1 — Les domaines de deux fonctions

atteste d'un choix fait par le paysan. Par conséquent, l'étude des choix du paysan ne peut se concrétiser que dans l'observation et les mesures, a posteriori, des changements d'allocations et dans l'effort pour en rendre explicites les raisons.

En même temps, il ne faut pas oublier qu'un changement d'allocation de facteurs de production n'est perceptible que dans une approche globale de l'exploitation. Il est donc évident que l'unité d'observation dans l'étude des choix du paysan est l'exploitation dans sa totalité.

Comment tester la condition de compatibilité ?

Il est évident qu'on ne peut pas reproduire en station ni le paysan, ni son exploitation et ses objectifs. Aussi la fonction-compatibilité dont l'objet est le choix (de technologies) du paysan ne peut s'étudier que "hors-station".

une approche
globale

Mais il faut imaginer des tests totalement différents des tests agronomiques et bien plus complexes, d'autant plus qu'on doit adopter une approche globale. *"En fait c'est un autre type d'approche qu'il faut développer et qui relève plus de l'enquête raisonnée (aboutissant au modèle) que de l'expérimentation classique"* (Joue, 1984).

Test du rôle du paysan

Si le paysan apparaît dans les essais de rendement (hors-station) comme un simple prestataire de services (terre, travail sous contrôle), il n'a aucun rôle à remplir dans la conception du test, il est associé à l'essai (il "collabore"). Il fait ce qu'on lui demande.

Par contre, dans le test de compatibilité, le paysan est simplement et nécessairement là comme la composante centrale de l'essai. Pour tester des hypothèses sur sa réaction, il faut le mettre devant des choix à faire et dans des situations qui l'obligent à le faire, et ensuite observer les changements induits dans l'exploitation. La mise en place de cette démarche implique le respect de trois conditions :

le paysan doit être en position de choix réel...

• Connaître parfaitement l'exploitation (ses moyens, surtout la terre et ses caractéristiques, le potentiel de la main-d'œuvre familiale, ses pratiques agricoles, les besoins alimentaires, etc.). Avant même de lancer un essai, le chercheur doit pouvoir estimer, a priori, les rendements escomptés dans les conditions naturelles et humaines de l'exploitation, les goulots d'étranglement de la main-d'œuvre, les périodes de sou- dure alimentaire ;

... d'une grandeur minimale...

• Rendre le choix réel, c'est-à-dire créer une situation qui impose la prise d'une décision. L'essai doit donc avoir une taille convenable. C'est un "essai en vraie grandeur" qui oblige le paysan à faire un choix. Mais il faut tenir compte du degré d'adversité au risque que tout changement implique. Cette considération se concrétise, elle aussi, dans la taille de l'essai. Entre ces deux seuils : minimum, pour imposer le choix, et maximum, pour limiter le risque, se place ce qu'on peut appeler, cette fois à juste titre, la vraie grandeur d'un essai de compatibilité ;

...avec un taux de risque limité.

• Fournir au paysan, continuellement, les informations nécessaires pour l'aider à prendre sa décision (prix de la main-d'œuvre supplé- mentaire, coûts des intrants, etc.).

Ces conditions sont extrêmement difficiles à remplir, à faire com- prendre et accepter par le paysan et à contrôler. D'autre part, elles sont incontournables, sans leur application rigoureuse, il n'y a pas d'essai "en milieu paysan" pour tester la fonction-compatibilité, le choix du paysan.

Test par des analyses mathématiques

On ne peut pas reproduire, en station, l'exploitation paysanne, mais on peut la simuler dans ses principales caractéristiques. C'est la voie des "modèles".

Le modèle est une hypothèse sur les relations entre les facteurs de production disponibles et limités, la technologie, les objectifs et les résultats. Cette hypothèse découle d'une généralisation des données sur un grand nombre d'exploitations étudiées dans toutes leurs carac- téristiques importantes. Or, cette méthode suppose un bon réseau sta- tistique qui collecte des données d'une manière continue, systématique et fiable, les analyse et les généralise (moyenne, variance, etc.).

échantillonnage représentatif ou raisonné...

Un bon exemple de cette approche "modéliste" ainsi que de l'illusion de pouvoir tester, directement, le choix du paysan est la création d'unités expérimentales de "Création - Diffusion" installées à Korhogo, Côte d'Ivoire (Séguy, 1989).

Sur 90 ha, une mosaïque de situations résultant du croisement des caractéristiques à tester (niveaux de fertilité du sol, de techniques antiérosion, de mécanisation des cultures, etc.) permettent de comprendre les rendements atteints dans diverses situations culturelles et les changements induits dans le fonctionnement d'une exploitation. La fonction-rendement est testée conformément aux règles de l'expérimentation agronomique.

C'est un essai complexe qui, quoiqu'installé sur un périmètre extérieur, est conduit comme à la station :

les conditions sont entièrement "reproduites" (d'une part, c'est un terroir choisi ayant toutes les caractéristiques naturelles désirées. D'autre part, sur ce terroir, on a réellement reproduit différentes situations culturelles) et la direction est assurée par le chercheur.

Quant aux changements du fonctionnement, c'est-à-dire les changements d'allocation des facteurs, l'essai opère comme un modèle à multiples variables (coûts, revenus, calendrier du travail, bilan alimentaire, etc.).

Enfin le choix du paysan est un simple test "in vitro". L'expérience n'aboutit pas à un choix réel mais à l'identification des choix possibles. Les critères "avantages/désavantages" indiquent la probabilité de chaque choix, en supposant que ce sont ces critères qui déterminent la décision du paysan.

Faute de base statistique fiable, la plupart des pays en voie de développement essaient de palier aux déficiences qui limitent, chez eux, la valeur des modèles : la représentativité et la généralisation.

La masse des données traitées, qui assure la représentativité, est remplacée par des opérations de zonage et de typologie raisonnée à partir desquelles on constitue des échantillons d'exploitations représentant chaque type d'exploitation identifié. De ces échantillons sont dégagés les traits caractéristiques d'une exploitation-type de chaque groupe homogène. La généralisation basée sur le traitement statistique est donc remplacée par la constitution directe du modèle, sur la base des exploitations concrètes considérées "typiques".

Réalisée par généralisation statistique ou par typologie et échantillonnage, la modélisation permet d'identifier "en laboratoire" des réactions possibles.

La modélisation est la voie pour les tests de compatibilité. Les pays développés la suivent par l'amélioration continue de leur réseau statistique et par l'élaboration des modèles de plus en plus complexes. Les pays en voie de développement peuvent le faire en agrandissant les échantillons d'exploitations et en élargissant la palette des données recueillies (tout en œuvrant à l'établissement d'un bon réseau statistique).

Conclusion

Il faut démystifier les "essais en milieu paysan". Ils ne sont, jusqu'à l'heure actuelle, que des simples essais hors-station, pas toujours nécessaires, la plupart vérifiant la fonction-rendement. Mais, en même temps, ils perpétuent le "quiproquo" avec le test de compatibilité.

... pour constituer
des exploitations
types

La fonction-compatibilité est difficilement vérifiable, sinon impossible, directement en milieu paysan. Elle peut être testée, en "laboratoire", sur modèle. La valeur du test est en rapport direct avec la fidélité du modèle à la réalité. C'est dans cette direction, l'amélioration des modèles, que doivent être orientés les efforts.

Bibliographie

- JOUVE P., 1984. Le diagnostic agronomique préalable aux opérations de recherche-développement. Les Cahiers de la Recherche-Développement n° 3-4.
- JOUVE P., 1986. Quelques principes de construction de typologies d'exploitation agricole suivant différentes situations agraires. Les Cahiers de la Recherche-Développement n° 11.
- MATLON P.J., 1985. Evaluation de technologies en milieu rural : six niveaux de participation paysanne (exemple de tests variétaux menés au Burkina Faso par ICRISAT : sorgho et petit mil). In "Actes de l'atelier La recherche agronomique dans le milieu paysan", ISRA, Dakar.
- SEBILLOTTE M., 1987. Les démarches de l'agronome en situations paysannes, éléments de réflexion. Rapport présenté à la "4th Thailand National Farming System Seminar" - Prince of Songkla University, Thailand.
- SEGLY L., 1989. La recherche sur les systèmes techniques de culture : les unités de "Création-Diffusion". Extrait du rapport de mission en Côte d'Ivoire de 1989, présenté à l'atelier régional de Bouaké (14-20 octobre 1990).
- TRIOMPHE B., 1989. Méthodes d'expérimentation agronomiques en milieu paysan - approche bibliographique. Mémoires et travaux de l'IRAT n° 19.

Résumé

Le paysan, pour adopter une nouvelle technique, attend que les résultats de la recherche soient fiables et correspondent à ses besoins. L'expérimentation en milieu paysan est-elle utile pour tester et valider les innovations ?

Le rendement de la production, objectif du paysan, est de nature biologique. Les mesures peuvent être effectuées dans une station si ses caractéristiques le permettent, ou hors station si cela est nécessaire, sans pour autant porter

atteinte à leur valeur d'essai agronomique.

La compatibilité de l'innovation avec le système d'exploitation dépend de la prise de décision du paysan. Seuls les effets de ce choix peuvent être testés dans l'exploitation au même titre qu'un essai agronomique.

La technique de modélisation s'appuyant sur une image la plus exacte possible de l'exploitation permet d'étudier les critères de la prise de décision pour le paysan.