

# Relation société environnement : la reproduction des systèmes de culture à jachère longue pâturée dans les Andes

Didier Genin<sup>\*</sup> ; Dominique Hervé<sup>\*</sup> ; G. Rivière<sup>\*\*</sup>

## 20 Introduction

*Les systèmes de culture à jachère longue pâturée sont pratiqués dans un grand nombre de communautés agropastorales andines d'altitude (Orlove, Godoy, 1986). Leur gestion implique à la fois des choix individuels de cultures et de conduite, et des décisions collectives concernant la durée de la jachère (trois à quinze ans) et les dates de début et de fin de mise en culture, donc de la vaine pâture (Kervyn et CEDEF/AYLLU, 1989).*

*Une partie du territoire villageois, appelée aynua, est divisée en autant de secteurs qu'il y a d'années dans la rotation, soit, dans la communauté des hauts plateaux boliviens qui a été le support de notre étude (Pumani, département de La Paz), trois ans de culture (pomme de terre, quinoa, orge) et dix ans de jachère pâturée par les troupeaux ovins.*

*Un agriculteur gère donc des parcelles lui appartenant, proches de son habitation principale (sayaña), qu'il exploite individuellement, intercultures comprises, et des parcelles, dans les secteurs d'aynuqa, qui sont soumises à des normes et décisions communales (Mayer et Fonseca, 1979). Dans cet article, nous nous intéresserons uniquement à la gestion du système d'aynuqa.*

<sup>\*</sup>ORSTOM, C.P. 9214, La Paz, Bolivie

<sup>\*\*</sup>ORSTOM et CERMACA-EHESS, 54, boulevard Raspail, 75006 Paris, France

*La reproduction de ces systèmes de culture suppose à la fois l'enchaînement de plusieurs cycles sans dégradation du milieu et le maintien des principes d'organisation sociale qui permettent cet enchaînement. En ce qui concerne la fertilité, les seuls apports sont, dans ces systèmes fermés, les racines de la végétation naturelle et cultivée et les déjections ovines épandues lors de la plantation de la pomme de terre (Thomas, 1972). La conduite de la jachère paraît donc jouer un rôle pivot dans la pérennité de ces systèmes. Mais dans les sociétés andines, le territoire concerné par la pratique de la jachère longue - l'aynuqa - correspond aussi à un mode d'organisation sociale de l'espace et à des pratiques et des représentations très anciennes.*

*C'est pourquoi les différentes fonctions qui sont assignées à la jachère longue pâturée doivent être simultanément considérées sous le double aspect de «l'efficacité» technique et symbolique (Rivière, 1994). Cette perspective globalisante permet d'évaluer les impacts éventuels des changements qui tendent à émerger actuellement et qui peuvent modifier sa conduite (Pacheco, 1994). Le thème de la jachère, qui se situe à l'interface entre le naturel et le cultivé au sein d'une société où une cosmologie continue à structurer le monde (Harris et Bouysse-Cassagne, 1988), convoque à la fois les anthropologues, agronomes et pastoralistes. Nous abordons ainsi la problématique des relations qu'une société entretient avec son environnement.*

## Fonctions et représentations de la jachère

Dans les discours paysans, la jachère longue se justifie notamment par la nécessité de restituer un certain niveau de fertilité, indispensable avant l'ouverture d'un nouveau cycle cultural. Plutôt que de fertilité, considérée à tort par certains agronomes comme une caractéristique intrinsèque du sol, nous parlerons d'"aptitude culturale d'un milieu" (Boiffin et Sebillotte, 1982) car la notion de fertilité d'un espace agricole n'est pas indépendante des techniques appliquées, ni des systèmes de cultures mis en œuvre.

La jachère est aussi un lieu de rencontre, dans l'espace et dans le temps :

La jachère joue un rôle fondamental dans la possibilité d'associer agriculture et élevage, base du fonctionnement des systèmes de production en présence. Elle est le support de ressources fourragères pour l'alimentation des troupeaux, ovins essentiellement, pour lesquels elle constitue la base du régime alimentaire (Genin et Fernandez, 1994). Elle permet également

---

reconstitution d'une  
aptitude culturale  
du milieu

---



---

association agriculture  
et élevage

---

Transferts de  
fertilité

des transferts de fertilité pour les cultures par l'intermédiaire de la concentration d'éléments fertilisants contenus dans les déjections ovines épandues lors du semis de pomme de terre ;

Collecte de  
ressources

La jachère est le lieu où l'on peut obtenir différents types de ressources nécessaires à la vie quotidienne de la famille, comme les plantes médicinales, alimentaires et rituelles et le combustible provenant des arbustes prélevés sur jachère et des déjections bovines.

mémoire  
de la communauté

La jachère est de plus une "mémoire" de la communauté qui la gère. Chacun des secteurs d'*aynuqa* conserve le souvenir de la succession des bonnes et mauvaises récoltes et, du même coup, le nom des autorités et chamanes qui furent les responsables du politique et du religieux lors des gestions annuelles passées.

Ceci se traduit d'ailleurs dans le terme même d'*aynuqa* : la racine *ayni* contient l'idée de réciprocité, fondamentale dans l'idéologie des sociétés andines, et désigne particulièrement les prestations en travaux agricoles, dans lesquelles le bénéficiaire doit rendre un travail équivalent à la personne qui l'a aidé. Le suffixe — *nuqa* introduit plusieurs sens selon le contexte où il est employé : localisation, répétition d'une action en un même lieu, etc. Le terme *aynuqa* signifierait donc originellement des échanges de travaux entre plusieurs personnes en un lieu donné.

Il apparaît que, si dans nos langues le terme jachère se réfère à un certain état de la terre "au repos" ou "travaillée" (Sigaut, 1977), en aymara, les jachères longues pâturées, telles qu'elles sont pratiquées sur les hauts plateaux, renvoient à des formes d'organisations et à des représentations où s'expriment des rapports spécifiques entre les hommes ainsi qu'entre les hommes et les divinités et esprits.

Un schéma adapté de Thom par Godenzzi (1994) illustre comment, en quechua, et on retrouve en aymara les termes équivalents et les mêmes systèmes d'interprétation, pour que l'homme obtienne une production du milieu qu'il artificialise (figure 1), doivent être associées efficacité technique et efficacité symbolique. La succession des opérations culturales mise en œuvre par l'agriculteur vise à préparer la terre dans un sens favorable à l'implantation d'une culture. Ces travaux, de même que le semis, doivent être "bien faits". Les rituels, effectués par les médiateurs de la communauté, pour orienter des flux de forces dans un sens positif, doivent également être bien faits pour qu'en contrepartie soient octroyés à la fois le bien-être de la société et la fertilité du sol.

Efficacité  
technique et  
efficacité  
symbolique

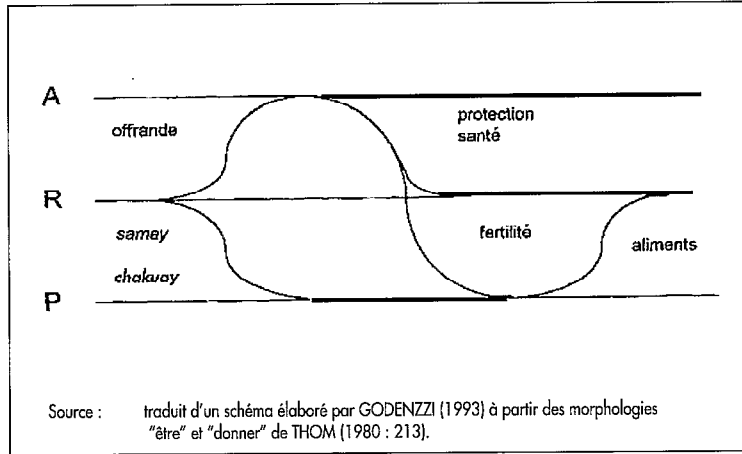
Fig. 1 – Circuit de la force vitale et de la réciprocité.

En aymara :

- A Divinités : *Apu, Pukara, Pachamama, Mamaqucha*
- R *Runa* "être humain"
- P *Kay pacha* "ici-bas" : terres, parcelles, animaux

En quechua :

- A Divinités : *Achahila* ou *Mallka, Pukara, Pachamama, Uywiri*, etc.
- R *Jaqi*
- P *Aka Pacha*



La dispersion des parcelles permet de réduire ou de répartir les risques climatiques (gelées, grêle, sécheresse) et leur inclusion dans de longs cycles de rotation, de reproduire la fertilité et limiter les agents pathogènes (Morlon, 1992). Une gestion communautaire des systèmes d'*aynuqa*, réponse très ancienne adaptée à un milieu difficile (Poma de Ayala et commentaires de J.V. Murra, 1614/1987 ; Rivière, 1994), était jusqu'à présent considérée comme nécessaire pour gérer la complexité d'un espace où la recherche de la diversité écologique était essentielle. Aujourd'hui, ces principes tendent à être remis en cause par une partie de la population en raison du développement de l'élevage bovin, de la réduction de la main-d'œuvre accessible localement due aux migrations, de l'éloignement des parcelles...

Compte tenu de cette diversité de fonctions et de représentations, il paraît important aux chercheurs des sciences biologiques de caractériser les modifications induites sur les états du milieu par la pratique de la jachère pour essayer d'en évaluer les efficacités techniques.

## Évolution des états du milieu en fonction de l'âge de la jachère

### Dynamique de la végétation

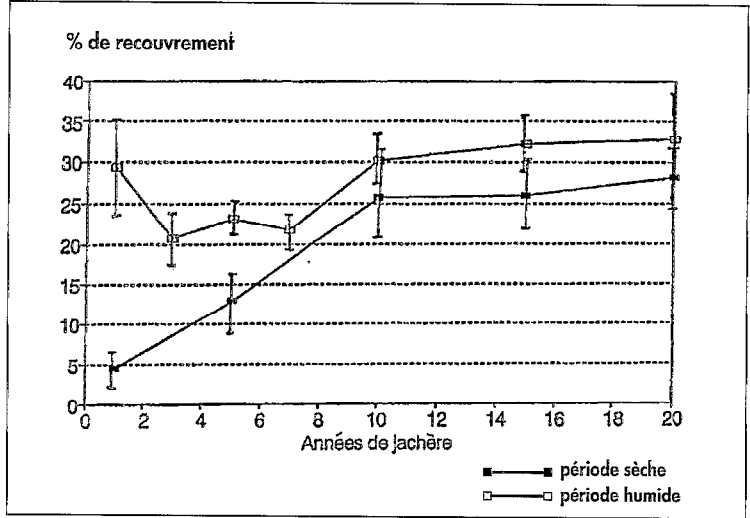
La composition floristique est variable selon l'âge de la jachère, la topographie, la nature des sols et la conduite de la culture antérieure (Queiroz *et al.*, 1994). La couverture végétale de jachères d'âges différents (18 répétitions par âge) a été caractérisée en utilisant la méthode des points quadrats (Daget et Poissonet, 1972) ; l'objectif étant de mettre en évidence l'évolution à long terme des caractéristiques de la végétation qui s'y développe.

diversité  
écologique

en période sèche  
augmentation de la  
couverture végétale  
pendant 10 ans  
puis stabilisation

En période sèche, on observe une augmentation soutenue de la couverture végétale, de 5 à 25 %, durant les dix premières années de jachère. Elle traduit le développement d'un arbuste de la famille des composées (*Baccharis incarum*), peu consommé par les animaux. Ensuite, la couverture végétale se stabilise entre 25 et 30 % (figure 2).

Fig. 2 - Evolution du recouvrement végétal en fonction de l'âge de la jachère.



En période humide, le développement d'espèces herbacées annuelles, qui représentent en réalité l'essentiel de la biomasse consommable par les troupeaux, est beaucoup plus important durant les cinq premières années de jachère. Ainsi, cette biomasse consommable par les troupeaux varie peu avec l'âge de la jachère et se situe entre 200 et 270 kg de matière sèche par hectare. Ceci a permis d'estimer une capacité de charge animale de ces milieux de 0,7 à 0,9 ovin créole par hectare et par an (Fernandez, 1994).

**Bilan de fertilité**

Cinquante-six parcelles situées dans des secteurs d'*aynuqa* sélectionnés sur des substrats géologiques et dans des positions topographiques similaires (entre un et vingt ans de jachère) ont été échantillonnées en période sèche de l'année 1992, entre 0 et 20 cm de profondeur. Des analyses de laboratoire permettent de caractériser certaines composantes chimiques, physiques et biologiques de leur aptitude à produire (Hervé, 1994). Un nématode spécifique de la pomme de terre, *Globodera pallida*, pouvait constituer un indicateur de la durée de la jachère puisque sa population décroît avec les années de non-culture de la pomme de terre (Phillips, 1989). Or, aucun kyste du

Peu d'augmentation  
de la biomasse  
consommable avec  
l'âge de la jachère  
durant les périodes  
humides

indicateur :  
la présence  
de la nématode  
de la pomme de terre

nématode n'a été rencontré dans 23 parcelles échantillonnées selon un taux proportionnel à l'âge de la jachère, soit dans 329 prélèvements (Esprella *et al.*, 1994). Ce n'est qu'en dehors des *aynuqa* qu'une population d'œufs et de larves (stade juvénile J2) a été détectée dans deux parcelles : 0,25 œufs + J2/g de sol après pomme de terre, orge, 7 ans de jachère, puis de nouveau pomme de terre, orge, pomme de terre, orge ; 2,74 œufs + J2/g de sol après pomme de terre, orge, 4 ans de jachère, puis de nouveau pomme de terre, orge.

Intervalle minimum  
de 5 ans entre  
deux cultures de  
pomme de terre

Différents éléments d'interprétation entrent en jeu, comme la fonction de piège à nématodes de la culture d'orge, la durée de la jachère, la fréquence de retour de la pomme de terre. Si l'on prend comme référence les parcelles de *sayaña* où un foyer d'infestation a été décelé, il paraît risqué de réduire l'intervalle de temps entre deux cultures de pomme de terre à moins de cinq ans.

Une reconstitution  
lente de la fertilité

Greenland et Nye (1959) mentionnent que la mise en jachère augmente le stock de carbone et d'azote dans le sol, sous différentes formes. Dans les sols étudiés, pourtant à textures très proches, il est difficile de discerner une influence nette de la durée de la jachère (figure 3 et 4). Le taux de carbone organique est au plus bas à la fin de la période de culture ou au début de la jachère ; il tendrait ensuite à augmenter. Le taux de phosphore assimilable baisse jusqu'à dix ans de jachère et tend ensuite à se stabiliser. Cet élément est stocké dans les graminées annuelles, puis dans les racines profondes de *Baccharis incarum* dont l'installation se stabilise après dix ans de jachère. Le phosphore sera donc en partie exporté dans la végétation pâturée et dans les arbustes extraits et non brûlés sur place. Mais une quantité, à mesurer, reste dans les racines, donc dans le sol.

Fig. 3 - Relation carbone organique - âge de la jachère.

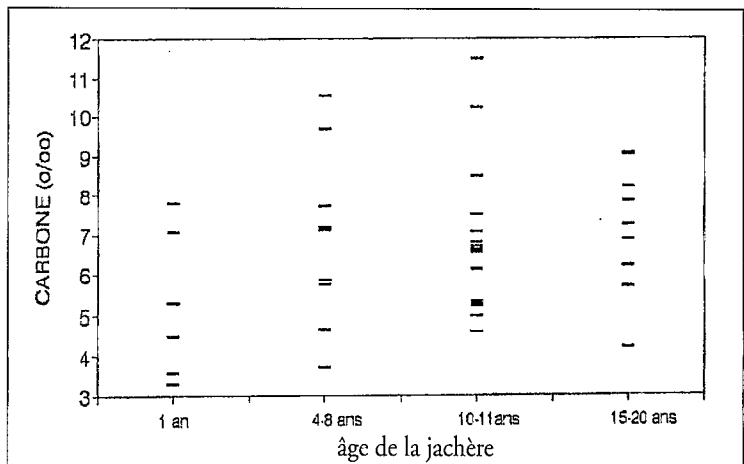
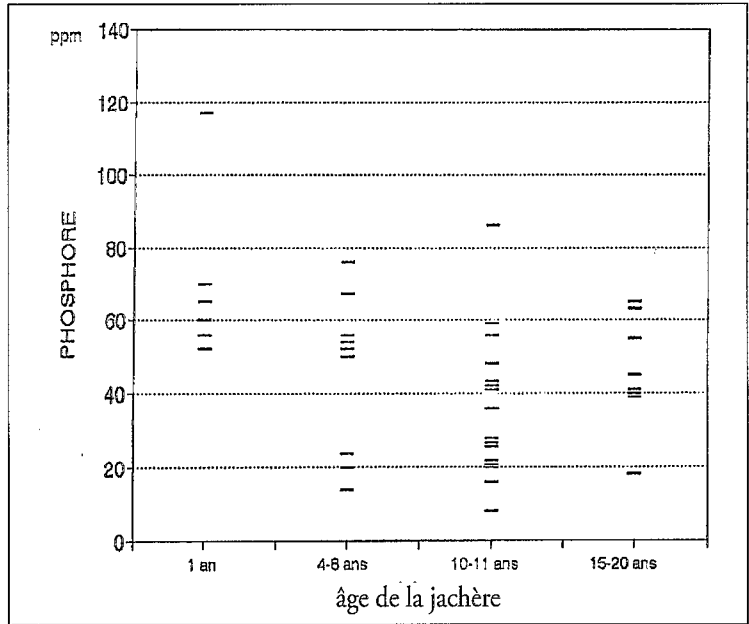


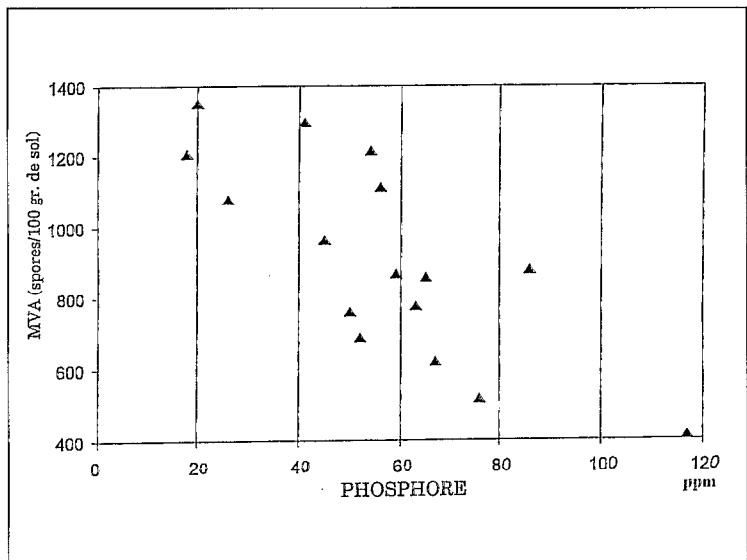
Fig. 4 - Relation phosphore assimilable - âge de la jachère.



La population de mycorrhizes est plus élevée lorsque le taux de phosphore est bas, du fait de son rôle dans l'assimilation du phosphore (figure 5) ; elle est plus élevée au pied des arbustes qu'en sol nu (Sivila et Hervé, 1994). Elle augmente avec l'âge de la jachère à partir de six ans. Nous avons donc, en fin de jachère, un sol pauvre en phosphore assimilable, mais riche en mycorrhizes.

26

Fig. 5 - Relation spores de mycorrhizes V.A./ phosphore assimilable.



---

 L'intérêt d'une  
 jachère longue :  
 la disponibilité en  
 combustible  


---

Les données que nous avons traitées jusqu'à présent ne nous permettent d'apporter que des éléments partiels, par fonction, sur l'efficacité technique de la jachère longue pâturée. Les indicateurs de l'aptitude à produire du sol que nous avons étudiés ne révèlent pas une amélioration claire et sans appel de la fertilité. De la même manière, l'apport fourrager total par unité de surface n'augmente pas avec l'âge de la jachère, même si la distribution temporelle, sur un cycle annuel, de l'offre fourragère présente des variations. Par contre, la disponibilité en biomasse combustible, étant donné l'évolution de la végétation observée, paraît atteindre son apogée après dix années de jachère.

Ces conclusions partielles constituent néanmoins des éléments pour évaluer certaines tentatives actuelles visant à introduire des modifications dans la conduite de ces systèmes de culture. Elles devront être complétées par la prise en compte des hiérarchies entre fonctions assignées à la jachère et de leurs interactions.

## Changements actuels

On observe dans les Andes des évolutions assez générales sur le long terme : accroissement démographique, morcellement et privatisation des terres, scission des communautés, développement de l'élevage bovin associé à des cultures fourragères, réduction de la durée de la jachère.

Ces changements ont des causes endogènes (pression démographique, migrations, innovations introduites par certains paysans), exogènes (modification des termes de l'échange des produits agricoles, influence des organismes de développement, de nouvelles églises), ou bien sont provoqués par des événements précis (sécheresse de 1983, par exemple) ou inscrits dans l'histoire du pays (guerre du Chaco, réforme agraire de 1953). Les dynamiques que l'on peut identifier aujourd'hui à propos de la réduction de la durée de la jachère ne sont pas isolables de ces tendances.

---

 réduction  
 de la durée  
 de jachère  


---

En particulier, les systèmes d'interprétation véhiculés par la radio, l'école, les migrants, les nouveaux groupes religieux, les membres des organismes de développement ou les jeunes universitaires remettent en cause un certain ordre du monde, modifiant la cosmologie traditionnelle ou la rendant moins prégnante. La communauté est, et a toujours été, un lieu de tension et d'enjeux, un faisceau d'intérêts contradictoires ; or, si ceux-ci ont pu être socialement contrôlés par tout un arsenal de pra-



tiques et de croyances, ce n'est plus le cas aujourd'hui (Carter et Albó, 1988).

---

Remise en cause  
de la cosmologie  
traditionnelle

---

Quels effets ces changements ont-ils sur les représentations de la "nature"? Les discours font tous état de récoltes plus pauvres aujourd'hui, de fléaux climatiques répétés, sans que l'on ait pu démontrer statistiquement leur plus grande fréquence. Ces interprétations doivent être perçues comme l'expression d'une perte du savoir qui fixait les règles de l'efficacité symbolique. Lorsque les paysans disent des multiples signes naguère utilisés dans le système de divination pour prévoir le temps ou la qualité de la future récolte, qu'ils se trompent, c'est bien de cela qu'il s'agit.

---

Perte d'unanimité  
dans les rituels

---

La perte d'unanimité et de rigueur quant à la participation aux charges et rituels collectifs est aujourd'hui l'explication la plus souvent fournie pour rendre compte des problèmes vécus et de plus grandes difficultés pour produire.

Nous assistons dans cette société à une crise des systèmes de représentation, devenus inadéquats pour penser la modification des rapports qu'entretiennent les hommes avec la «nature» où de la discontinuité est introduite. Apparaît ainsi une sorte de désenchantement du monde, où se confrontent tradition, culture et une modernité plus ou moins maîtrisée et voulue. Dès lors, comment concilier une interprétation selon laquelle la terre donne ou produit tant que fonctionnent des formes de réciprocité entre les hommes et les dieux avec une réalité qui montre des signes de finitude (érosion, terres non extensibles, morcellement), où la gestion communautaire du matériel et du symbolique est tarabudée par l'individualisme et où certains prétendent que la qualité de la production dépend de l'introduction de nouvelles technologies, d'engrais...

## Conclusion

*Dans ce contexte, les différents chercheurs, depuis les champs épistémologiques propres à leur discipline, peuvent confronter leurs points de vue dans un dialogue qui restera sans doute partiel ; l'intérêt d'une approche systémique, et interdisciplinaire, est de les mettre en situation de dialogue avec les principaux intéressés, les paysans aymaras. Ils peuvent alors proposer, en réponse aux questions des agriculteurs, une palette d'alternatives, parfois intégrées, parfois contradictoires, plutôt qu'une voie unique et présentée comme absolue, qui n'est peut-être pas nécessairement celle que ces derniers recherchent.*

**Bibliographie**

- BOIFFIN J., SÉBILLOTTE M., 1982. Fertilité, potentialité, aptitudes culturales, signification actuelle de l'agronomie. *BTI*, 370/372: 345-353.
- DAGET P., POISSONET J., 1972. Une méthode d'estimation de la valeur pastorale des pâturages. *Fourrages*, 49: 31-39.
- FERNANDEZ J., 1994. Calendarios forrajeros y practicas ganaderas en una comunidad agropastoril del altiplano boliviano. Tesis Ing. Agr., UMSA, La Paz, Bolivie, 132 p.
- GENIN D., FERNANDEZ J., 1994. Uso pastoril de las tierras en descanso en una comunidad agropastoril del altiplano boliviano. In : *Dinamicas del descanso de la tierra en los Andes*. D. HERVÉ, D. GENIN ET G. RIVIERE édés., La Paz, Bolivie, ORSTOM (sous presse).
- GREENLAND D.J., NYE P.H., 1959. Increases in the carbon and nitrogen contents of tropical soils under natural fallows. *J. Soil Sci.*, 2: 284-299.
- GODENZZI J.C., VENGOA J., 1994. Representaciones en quechua de los conceptos de descanso, barbecho y fertilidad del suelo. In : *Dinamicas del descanso de la tierra en los Andes*. D. Hervé, D. Genin et G. Rivière édés., La Paz, Bolivie, ORSTOM (sous presse).
- HARRIS O., BOUYSSÉ-CASSAGNE T., 1988. Pacha : en torno al pensamiento aymara. In : X. Albó (Comp.), *Raíces de América : el mundo aymara*. UNESCO-Alianza Editorial, Madrid, 217-274.
- HERVÉ D., 1994. Respuesta de los componentes de la fertilidad del suelo a la duración del descanso. In : *Dinamicas del descanso de la tierra en los Andes*. D. Hervé, D. Genin et G. Rivière édés., La Paz, Bolivie, ORSTOM (sous presse).
- KERVYN B., CEDEP AYLLU, 1989. Campesinos y acción colectiva: la organización del espacio en comunidades de la sierra sur del Perú. *Rev. Andina*, año 7, n° 1: 7-60.
- MAYER E., FONSECA C., 1979. Sistemas agrarios en la cuenca del río Cañete. Instituto indigenista interamericano.
- MORLON P., 1992. Comprendre l'agriculture paysanne dans les Andes centrales. INRA, Paris, 522 p.
- ORLOVE B., GODOY R., 1986. Sectorial fallowing systems in the Central Andes. *J. Ethnobiol.*, 6(1): 169-204.
- PACHECO L., 1994. El sistema de aynua de Pumani : dinamicas y tendencias. In : *Dinamicas del descanso de la tierra en los Andes*. D. Hervé, D. Genin et G. Rivière édés., La Paz, Bolivie, ORSTOM (sous presse).
- POMA DE AYALA F.G., 1614/1987. Nueva cronica y buen gobierno. J.V. Murra, R. Adorno et J. Urioste, 3 vol., Madrid.
- QUEIROZ (DE) J., BARRERA C., VALDIVIA J., 1994. La estructura y composición botánica de los campos agrícolas de la comunidad de San José Llanga, altiplano central, en función de los suelos y periodo de descanso. In : *Dinamicas del descanso de la tierra en los Andes*.
- RIVIERE G., 1994. El sistema de aynua. Memoria e historia de la comunidad (Comunidades aymaras del altiplano boliviano). In : *Dinamicas del descanso de la tierra en los Andes*. D. Hervé, D. Genin et G. Rivière édés., La Paz, Bolivie, ORSTOM (sous presse).
- SIGAUT F., 1977. Quelques notions de base en matière de travail du sol dans les anciennes agricultures européennes. *JATBA*, 24(2-3): 139-171.
- THOMAS R.B., 1972. Human adaptation to a high andean Energy flow system. Ph.D. Diss., Dept. Anthropology, Pennsylvania State Univ., 181 p.

**Résumé**

Les systèmes de culture à jachère longue pâturée associent, dans les Andes, des décisions individuelles concernant les deux ou trois années de culture à des décisions collectives de durée de la jachère (trois à quinze ans) et de début et fin de mise en culture, donc de vaine pâture. Dans les discours, cette jachère a pour fonction de restaurer la fertilité. Si elle contribue à limiter l'infestation du nématode de la pomme de terre, les évolutions chimiques, physiques et microbiologiques du sol sont parfois contradictoires. Mais la jachère alimente les troupeaux ovins, permet des transferts de fertilité et est

source de combustible. D'autre part, dans la conception andine, la terre ne produit que s'il y a simultanément efficacité technique et efficacité symbolique. La gestion traditionnelle du territoire et des risques climatiques impose des rituels collectifs destinés à garantir la fertilité et éloigner les fléaux naturels. Or, actuellement, une crise des systèmes symboliques, qui sont à la base des représentations, accompagne des dynamiques dans la conduite de ces systèmes de culture. Une approche systémique et interdisciplinaire est tentée autour de ces enjeux techniques et socioculturels.