

GESTIONS INDIVIDUELLES ET COLLECTIVES DES JACHERES DANS LES ANDES CENTRALES

Dominique HERVÉ³¹

Gilles RIVIÈRE³²

Les sociétés des hauts-plateaux andins sont souvent caractérisées à partir de facteurs limitants climatiques (altitude, gelées fréquentes, sécheresses, variabilité interannuelle des précipitations, etc.) qui fixeraient les conditions de vie et les activités productives dans un corset rigide. Si des contraintes existent bien, elles ne permettent pas de rendre compte de l'histoire de ces sociétés seulement en terme de réactions adaptatives; le déterminisme climatique ou écologique ne peut en effet rendre compte des changements et dynamiques diverses que ces sociétés connaissent depuis des siècles.

En admettant que les conditions climatiques n'ont pas fondamentalement changé depuis le début du siècle, on constate que les modes de gestion du milieu évoluent. Du même coup, les risques et les incertitudes ne sont pas immuables; il est nécessaire de les rapporter constamment aux capacités productives de la société à un moment donné, lesquelles sont déterminées par des facteurs historiques et sociaux qui ne sont pas stables. S'il faut être attentif aux modifications et réponses apportées par les paysans, il faut aussi voir comment ces risques sont intégrés et gérés dans le cadre de la communauté, entité régie par des normes qui, sur la longue durée, sont modifiées, adaptées ou abandonnées.

1 ORSTOM Bolivie, CP 9214, La Paz, Bolivie. Fax. 591.2.39.18.54. ORSTOM-LEA, 911 Av. Agropolis, BP 5045, 34032 Montpellier, Fax 67547800, herved@orstom.rio.net

2 CERMA-EHESS, 54 Bd. Raspail, 75006 Paris. Fax (1) 45.44.93.11; E-Mail riviere@micronet.fr

Nous voudrions ici mettre en évidence les aspects de l'organisation sociale qui **aujourd'hui** rendent compte de l'usage et la gestion des ressources renouvelables dans une communauté aymara de l'altiplano bolivien. Communauté travaillée de l'intérieur et de l'extérieur par des dynamiques diverses qui obligent les paysans à définir de nouvelles stratégies, à adopter de nouvelles pratiques et à en délaissier d'autres, à évaluer et contrôler de nouveaux risques et incertitudes.

I. Usage des ressources et gestion d'un milieu

Le thème des jachères longues pâturées dans les Andes ne peut être abordé que si plusieurs aspects sont simultanément pris en compte : historiques, socio-économiques, techniques, symboliques, etc. Les jachères se situent à l'interface entre le "naturel" et le "cultivé" et elles sont un lieu de rencontre et de confrontation entre l'"individuel" [unité de production, famille] et le "collectif" [communauté]. Ces caractéristiques rendaient nécessaire une approche interdisciplinaire. Nous l'avons pratiquée et testée dans le cadre de l'action incitative DURR intitulée "Dynamiques et Usages des Ressources Renouvelables" (1992-1995)³³.

Nous fûmes d'emblée amenés à nous poser plusieurs questions. A propos de la jachère pouvions-nous parler de "ressource naturelle" ou "renouvelable" et d'usage des ressources? Un élément du système naturel devient ressource à partir du moment où il est utilisé par une société. Le sol, support de ressources végétales, peut être lui-même considéré comme une ressource renouvelable (Ruellan, 1993 : 161). Cependant, dans le cas de la "jachère", on ne peut clairement identifier "une" ressource renouvelable et extractable. En effet, la jachère est un ensemble de techniques destinées à la mise en valeur d'un territoire pour en extraire ou produire des ressources variées qui relèvent de différentes modalités d'appropriation, "privées" ou "communautaires", sans que l'on puisse toujours séparer ces deux catégories. Cet usage particulier et momentané du sol peut être réglementé par des obligations et droits différents de ceux qui sont in-

³ Le déroulement du programme, les difficultés rencontrées, les orientations théoriques, etc, sont présentés dans un article sur la pluridisciplinarité en préparation pour NSS.

hérents à la portion de terrain où ils sont appliqués, lequel est un bien foncier divisible et transmissible sous des formes diverses.

Le ou les usages d'une ressource identifiée sont trop souvent définis essentiellement à partir de la ressource et décrits sans référence explicite à un ou des acteurs. Dans le cas étudié, on peut parler des usages du sol mais des fonctions de la jachère plutôt que de ses usages. Nous avons donc préféré nous placer dans la perspective de l'acteur qui doit gérer des ressources multiples, et traiter de la gestion d'un milieu plutôt que de l'usage de ressources. Dans la communauté andine considérée, la gestion de la jachère longue pâturée est originale car elle combine des niveaux de décision individuels (unité de production familiale) et collectifs (assemblée communale). Nous avons choisi d'aborder le thème à la fois à partir des représentations et des pratiques.

II. Jachère longue pâturée

Sayaña/aynuqa

Dans la communauté qui nous intéresse, Pumani³⁴, l'usage et le contrôle des terres de culture se font selon deux modalités, en *sayaña* et en *aynuqa*.

La *sayaña* est l'espace où une famille est implantée³⁵; il inclue la maison et les parcelles qui sont administrées et exploitées par celle-ci sans intervention directe de la communauté. Ces parcelles sont cultivées essentiellement en orge, en tubercules et secondairement en quinoa;

4 La communauté Pumani, aujourd'hui canton Santa Rosa, était jusque dans les années 50, l'*ayllu* Pumani de la communauté Ayo Ayo. A la différence des autres ex-*ayllu* d'Ayo Ayo, Pumani a échappé à l'emprise des *haciendas* au XIX^e siècle. Ceci est un des facteurs qui expliquent la permanence d'un système de jachères longues pâturées (*aynuqa*) important par son étendue, la régularité du cycle et le maintien de tout un ensemble de croyances et de représentations. Pumani compte aujourd'hui environ 300 chefs de famille (en incluant les résidents en ville); elle est située à 3800 m d'altitude et sa superficie est de 6880 ha.

5 Le substantif *sayaña* provient du verbe *sayaña* qui signifie "se tenir debout", "s'implanter" et par extension "prendre possession d'un terrain".

les intercultures y restent "privées". Le contrôle total du cycle permet une plus grande gamme d'innovations techniques, en particulier l'installation de fourrages pluri-annuels comme la luzerne. A côté des parcelles cultivées, les zones humides de **ch'illiwa** (*Festuca dolichophylla*) sont également "privatisées" mais sans être clôturées; le pâturage au piquet y est pratiqué pour les bovins. La succession de cultures est à base d'orge fourragère et la durée des jachères est généralement courte. Après une année de culture de pomme de terre, on sème de l'orge pendant 5 ans ou plus. Les paysans qui ont de grandes extensions font reposer leurs parcelles de 1 à 4 ans. Mais les stratégies de repos/mise en valeur des parcelles de **sayaña** sont étroitement tributaires de celles élaborées dans les **aynuqa**.

Le système d'**aynuqa**³⁶ repose sur une rotation collective. Dans la communauté Pumani, le cycle est de 13 ans (Carte n°1). La majeure partie du territoire est divisée en autant de soles qu'il y a d'années dans la rotation³⁷. Chaque sole est semée la première année en pomme de terre (**sata aynuqa**) puis la seconde (**phawa aynuqa**) et troisième année (**t'ult'u**) en quinoa, orge ou blé. Les unités domestiques ont des parcelles en nombre variable, dispersées dans chacune de ces soles. Depuis plusieurs décennies la redistribution annuelle de terre en fonction des besoins des familles n'a plus lieu et, au début de chaque cycle, celles-ci retrouvent les mêmes parcelles. Après chaque récolte, l'ensemble de la sole est ouvert en vaine pâture à tous les animaux de la communauté, d'abord les bovins puis les ovins. Après la dernière récolte, la troisième année, et pendant les 10 années de jachère, l'accès est libre pour l'ensemble des animaux.

Les **aynuqa** sont situées dans différentes positions topographiques (montagnes, versants, collines, **pampa**, etc); la dispersion des parcelles permet notamment de réduire les effets du climat et de diversifier la production de pommes de terre, amères et douces. La rotation des cultures et les cycles de repos plus ou moins longs et réguliers permettent, sans intrants, une exportation réduite de cultures et de ligneux

6 Système appelé ailleurs **manta**, **turno**, **muyuy**, **manay**, etc.

7 Une même sole peut être composée de plusieurs secteurs, adjacents ou non. Dans tous les cas elle inclue un "secteur principal" auxquels peuvent être associés des secteurs secondaires, généralement plus petits et de topographie différente. Ceci explique que sur la carte les secteurs sont plus nombreux que les soles.

combustible, tout en réduisant la propagation des agents pathogènes. Au système d'**aynuqa** est donc associée une certaine gestion du risque.

Lorsqu'en aymara on se réfère au système d'**aynuqa**, on aborde des aspects "agronomiques" ou "techniques" mais c'est sur les rapports sociaux de production que l'on insiste, sur les relations des hommes entre eux et avec la nature. L'étymologie du terme **aynuqa** est à ce propos riche d'enseignement. Il contient la racine **ayni-** qui désigne des formes d'entraide entre individus dans des travaux équivalents. Le suffixe **-nuqa** a plusieurs sens, dont celui de répétition d'une action et celui de localisation. Le terme **aynuqa** aurait donc originellement désigné la répétition de prestations en travail, nombreuses et entre plusieurs individus, dans un espace particulier³⁸. Ces aspects apparaissent aussi dans les termes vernaculaires quechua désignant ce type de gestion de l'espace³⁹.

Les **aynuqa** sont le siège de divinités qui font l'objet de rituels réguliers, assurés par les autorités traditionnelles et les chamanes, médiateurs entre la communauté et les dieux. Chacune des 13 **aynuqa** principales incluent une "parcelle de la Vierge" (**mama qallpa**) qui appartient à l'Église. Elle est placée sous la responsabilité de l'**econom**o (sorte de marguillier) qui "supplie" les **comunarios** pour les différents travaux agricoles, considérés comme des dévotions envers la patronne du village.

Chacune des 13 **aynuqa** inclue également un **uywiri**, espace sacré où sont célébrés différents rituels en rapport avec la fertilité, les phé-

8 Dans le langage quotidien le terme **aynuqa** se réfère plus spécifiquement à la sole en tête de rotation qui est ou sera prochainement labourée (**sata aynuqa**) tandis que la seconde est appelée **phawa** et la troisième **t'ult'u**. De fait, l'**aynuqa stricto sensu** est la sole qui nécessite le travail le plus intense et divers, exigence qui apparaît bien dans l'étymologie du terme.

9 Il semble qu'en quechua certains termes utilisés pour désigner des parcelles incluses dans un cycle de rotation fassent également référence aux relations interpersonnelles, dans les travaux agricoles notamment. **Laymi** : "Lot ou parcelle que l'on sème tous les sept ans, en suivant une rotation. Système de travail communautaire dans des terres communes qui tournent tous les ans" (Lira, 1941/1982 : 169). **Mañay** : "Terre ; secteur de terre labourable de la communauté paysanne qui est assignée collectivement et prête à être travaillée une année déterminée ou à un moment donné" (Beyersdorff, 1984 : 60), terme qui signifie aussi "demander", "supplier" ("acto de pedir, petición, solicitud, demanda, etc" (Lira, idem : 190); voir également Gonzalez Holguin, 1608/1989 : 227.

nomènes climatiques, la "chance" individuelle et collective. Représenté sous la forme d'un cône de pierres, pourvu d'une niche, l'**uywiri** est un lieu de contact et de transition entre les différents "niveaux" du monde et les esprits et divinités qui les habitent. Les offrandes et rituels cycliques qui sont réalisés à l'**uywiri** de l'**aynuqa** ont notamment pour objet d'"amorcer" la circulation des liquides dans le cosmos, indispensable pour obtenir les pluies, de demander les faveurs de la **Pacha Mama**, principe de la fertilité, etc.

La gestion des **aynuqa** repose sur des éléments matériels et sur d'autres qui ne le sont pas. La célébration des divinités se fait sur un mode cyclique, à l'échelle du cycle complet d'exploitation (13 ans). Dans l'idéologie aymara, les divinités "ont faim" à dates régulières, et exigent des offrandes et sacrifices au début de chaque cycle. De l'engagement des hommes et de leur ponctualité envers les dieux dépendent la fertilité du sol et la production agricole (RIVIERE, PACHECO, HERVE, 1996).

Droits et obligations

On a souvent opposé les termes d'**aynuqa** et **sayaña** à partir d'un usage "collectif" ou "privé". La législation officielle bolivienne permet différentes formes de transaction (ventes, échanges de parcelles) mais celles-ci restent en grande partie contrôlées par les instances de la communauté qui continuent essentiellement à considérer l'usage des terres comme un usufruit octroyé aux **comunarios**.

L'utilisation de la terre, des pâturages ou de tout autre bien ayant un usage socialement reconnu par la communauté- doit être conçue non seulement comme un ensemble de droits -et en même temps de restrictions- socialement définis et octroyés par l'ensemble de la communauté, mais aussi comme une forme de réciprocité généralisée. L'autre terme de l'échange est constitué par certaines obligations dues à celle-ci par la famille au cours de sa vie active: participation à diverses tâches d'intérêt collectif et participation à tout un ensemble de charges (**cargos**), civiles ou politico-religieuses, au cours d'un cycle hiérarchisé (éventuellement répétitif en partie). Cultiver ou faire cultiver les terres est aussi une obligation pour les familles; laisser des parcelles vacantes est perçu comme une injure pour les hommes et les dieux (nous y reviendrons).

En **aynuqa**, l'accès aux intercultures illustre bien l'enchevêtrement des divers droits; elles fournissent différents types de ressources selon qu'elles sont de courte durée (quelques mois) ou de longue durée (10 ans). Dans les deux cas, à la récolte, on trouve des résidus de culture

(fannes de pomme de terre, tiges de quinoa, chaumes de blé ou d'orge) et des adventices qui ont une valeur fourragère. Ces ressources, produites directement ou indirectement par l'homme, sont parmi les derniers enjeux de l'appropriation collective (Wade, 1992:213). Un accès libre n'y devient possible qu'à partir de la date, fixée chaque année par les autorités, qui marque l'ouverture de la vaine pâture. Tous les paysans n'y mènent pas leurs animaux (bovins puis ovins) car il leur faut prendre en compte la disponibilité de main d'oeuvre, la distance et la disponibilité d'autres ressources fourragères. Sur l'ensemble d'une sole, il reste quelques résidus de récolte à ramasser pour les paysans sans terre.

Dans les intercultures longues, un couvert végétal s'installe progressivement, composé, les premières années, de graminées basses puis d'arbustes dont la *t'ula* (*Baccharis incarum*), utilisée comme combustible. Ces parcours sont valorisés essentiellement par les ovins mais leur valeur fourragère reste faible. La ressource ligneuse est extraite, essentiellement au moment des labours, grâce à deux passages croisés d'araire.

Les modalités d'appropriation de ces ressources peuvent différer des "formes de propriété" du sol d'où elles proviennent. Le principe qui les gouverne est que le travail investi donne un droit d'appropriation de la ressource naturelle (Thomson, Feeny, Oakerson, 1992:156). Ceci est illustré dans le cas de la *t'ula*. Cette composée arbustive que l'on trouve en abondance dans les jachères longues n'appartient en théorie à personne; chacun peut arracher la *t'ula* dans n'importe quelle *aynuqa* tant que celle-ci est "au repos"⁴⁰. A partir du moment où une nouvelle *aynuqa* est labourée (Mercredi des Cendres), la *t'ula* appartient au propriétaire des parcelles mises en valeur. Se l'approprier indûment est assimilé à un vol. Le produit du travail n'est transférable que s'il concerne la végétation extraite au labour (transfert du droit de ramassage à d'autres individus ou exclusion des autres de ce droit d'arrachage).

L'accès au combustible est garanti par la libre circulation des individus dans les jachères longues. Etant donné l'absence de parcours communaux (zones non cultivables), source éventuelle de ligneux, et le coût prohibitif de combustibles alternatifs (mazout), cet accès est tout à fait

10 Dans la réalité la distance est déterminante. Les *comunarios* de Qhapaq Amaya préféreront extraire la *t'ula* de l'*aynuqa* Parquma, ceux de Mik'aya de Q'asilla, ceux de Jisk'a Juqhu de Pã Jawira ou Irupata, etc.

stratégique. C'est la seule source de combustible pour les paysans sans terre ou ne disposant pas ou peu de bovins car les bouses séchées sont aussi utilisées pour la cuisine. Les stocks de bois de feu et de bouses, entreposés près des maisons, sont proportionnels à la surface cultivée et à la taille du troupeau bovin. Ce sont des stocks tampons. Les familles qui n'en disposent pas doivent dédier une partie de leur main d'oeuvre disponible (femmes et enfants) aux activités de ramassage ou d'arrachage des arbustes.

On voit donc que les modes d'appropriation des ressources varient selon leur nature et qu'ils peuvent être dissociés des formes d'accès et de propriété du sol. C'est la raison pour laquelle l'enjeu porte actuellement sur l'appropriation de ces ressources qui pourrait déboucher à terme sur l'appropriation des intercultures d'où elles sont extraites. La **t'ula** n'est-elle pas, indirectement, le produit du travail individuel de mise en culture (AYANGMA, HERVE, 1996)? Devenue une ressource limitée, l'appropriation durable et "privée" de l'espace où elle se trouve serait envisagée par certains⁴¹.

Gestion communale

Le système d'**aynuqa** met en oeuvre tout un ensemble de normes, règles, prescriptions et représentations. S'il est bien régi par un cadre normatif qui sur la longue durée montre de remarquables continuités, il est susceptible d'intégrer, selon les moments et les situations, des "degrés de flexibilité" qui sont aussi la garantie de son fonctionnement. Ils sont introduits, proposés ou enterrinés par les différentes instances de décision communautaires, espaces de concertations et confrontations.

Le calendrier agricole et rituel⁴² se déroule sur un mode cyclique où certaines activités relèvent de "principes constants" (ou normes?);

11 Cette possibilité se trouve limitée dans les faits par la date d'entrée des animaux de la communauté dans les parcelles récoltées. Une autre forme d'appropriation est la construction de la maison d'habitation sur une parcelle en **aynuqa** qui se transformera avec le temps en **sayaña** où l'interculture sera privatisée.

12 Dans les Andes, le choix d'une parcelle, de telle ou telle variété de pomme de terre ou du moment des semailles n'est pas séparable des pratiques (rituels, invocations, etc) destinées à obtenir les faveurs des divinités. Efficacité technique et efficacité symbolique ne sont pas dissociables.

elles peuvent être réalisées à des moments et à des dates fixes ou mobiles ou seulement si la communauté les jugent nécessaires. Ceci signifie qu'il y a place pour des décisions collectives.

Relèvent de la régularité/permanence:

- l'ordre de succession des soles d'**aynuqa** au cours du cycle de 13 ans et le nombre d'années de culture et de repos (3 + 10);
- la culture de la pomme de terre, toujours en tête de rotation;
- la date fixe à partir de laquelle on peut commencer à extraire les premiers tubercules (1er février)⁴³;
- les rituels et offrandes dédiés à diverses divinités (1er août, 30 novembre...), etc.

Certaines dates, mobiles ou fixes, servent de point de repère:

- c'est toujours le Mercredi des Cendres, fête mobile, qu'a lieu l'assemblée au cours de laquelle la communauté officialise la nouvelle **aynuqa** et donne l'autorisation de la labourer⁴⁴;
- la date limite de récolte qui est fixée pour chaque sole d'**aynuqa** cultivée, ainsi que le nombre de jours pendant lesquels les chaumes hautes seront collectivement pâturés par les bovins et équins. Ces dates sont proposées par les autorités puis discutées en assemblée communautaire; elles peuvent être légèrement déplacées à la demande des intéressés;

13 Ce jour-là, lors d'un grand rituel communautaire, appelé **Wawa Ch'uqi**, quelques pommes de terre sont offertes aux divinités auxquelles on demande un bon déroulement du cycle (des pluies suffisantes, pas de gelées, etc).

14 Lors de cette cérémonie les autorités demandent une bonne année aux divinités et recommandent aux **comunarios** de respecter les limites des parcelles, etc. Le Mercredi des Cendres peut occuper 35 dates différentes entre février et mars. Selon les années, il sera plus ou moins éloigné de la fin de la saison des pluies. Cette grande mobilité aura des conséquences importantes sur les possibilités de réaliser les labours avant la fin des pluies.

- la date à partir de laquelle les troupeaux doivent être retirés des **sata** et **phawa aynuqa** afin de procéder aux semailles. La date est fixée par les autorités principales qui envoient les **wawa qallu** (autorités inférieures) placer des bornes (**chuta**) lorsque les premières pousses sortent de terre, ce qui dépend de la date des premières semailles faites par les individus. Il n’y a pas ici de décisions prises ou discutées au niveau de la communauté.

la fête de l’eau (**Uma Wawa**) pour demander des pluies et amorcer le cycle de circulation des liquides dans le cosmos (décembre)⁴⁵, etc.

Certains rituels sont faits seulement lorsque les facteurs climatiques les rendent nécessaires:

- feux nocturnes pour éloigner les gelées (**qhachwa**),
- chasse au renard (entre novembre et janvier) pour demander les pluies aux divinités tutélaires (**achachila**), etc.

Dans tous les cas, il s’agit de pratiques socialement reconnues et considérées comme “nécessaires” dans un contexte donné. Ne pas faire un rituel ou le faire mal serait reproché aux autorités qui porteraient la responsabilité d’une mauvaise année. Il n’y a pas de véritables débats collectifs pour juger de la nécessité de le réaliser. Les autorités traditionnelles peuvent toutefois décider du jour où il sera fait après avoir consulté les chamanes. Si débats il y a, c’est pour fixer les dates de fin des récoltes et de début des vaines pâtures et, surtout, le Mercredi des Cendres, lorsqu’il faut décider de l’**aynuqa** -ou des secteurs d’**aynuqa**- à labourer. Des tensions plus ou moins fortes se manifestent alors qui révèlent les intérêts et objectifs des **comunarios**, lesquels ne constituent pas un groupe homogène.

Stratégies familiales

La diversité des stratégies familiales doit être replacée dans le cadre des dynamiques que connaît la communauté depuis plusieurs décennies

15 Les chamanes et les autorités traditionnelles fixent la date de ces rituels indispensables pour le bon déroulement du cycle agricole et pour obtenir une bonne production. Les occasions sont nombreuses où ils doivent intervenir, dès que le sort de la communauté est en jeu (épidémies, épizooties, fléaux climatiques, etc).

(HERVE et al., 1994; RIVIERE et al., 1996) dont peut résumer ainsi les grandes tendances:

- l'accroissement démographique et l'occupation de toutes les terres productives ont conduit à un blocage du système : depuis une quarantaine d'années, une nouvelle unité familiale ne peut ouvrir une **sayaña** que sur les terres des parents, en **sayaña** ou en **aynuqa**.
- les règles d'héritage ont conduit à un morcellement des terres (très variable toutefois selon les familles).
- les terres vierges ou **puruma** ont disparu tandis que, selon des degrés variables, les **aynuqa** ont été envahies par les **sayaña**⁴⁶.
- depuis la grande sécheresse de 1982, une importance croissante a été donnée à l'élevage bovin (favorisé par une ONG)⁴⁷.

Dans ce contexte, de nombreuses familles cherchent, grâce à des échanges de terre (métayage engageant trois années consécutives ou transaction définitive), à concentrer leurs parcelles en **sayaña** ou dans les secteurs d'**aynuqa** les plus proches de leur habitation, au détriment du vieux modèle de dispersion. La réunion des parcelles à proximité du domicile est plus favorable à l'élevage bovin et à l'utilisation du tracteur.

Gestion familiale: comment le paysan met en place son assolement ?

Une fois la nouvelle **aynuqa** (**sata aynuqa**) officialisée, chaque famille est en mesure de dessiner son assolement (affectation annuelle des cultures à des parcelles). Dans une situation idéale, elle dispose dans cette **aynuqa** de parcelles suffisantes (nombre, étendue, diversité de

16 En simplifiant, on peut dire que les **aynuqa** situées sur les hauteurs, mieux protégées, ont peu souffert de ce processus, alors que celles qui sont situées dans les zones basses où des points d'eau sont accessibles ont vu une partie variable de leur territoire occupée par des **sayaña**.

17 La disparition des parcours collectifs fut un des facteurs qui provoqua la disparition de l'élevage des llamas, il y a 4 ou 5 décennies.

sols). Ceci est rarement le cas pourtant, il lui faut donc "évaluer" ce qui pourrait être labouré dans la *sayaña* et/ ou négocier avec les **comunarios** qui ont un excédent de terres en *aynuqa* ou *sayaña*. Grâce à des échanges de travail contre terre (métayage, et plus rarement ferme), chaque famille constitue le lot de parcelles qu'elle cultivera dans la nouvelle sole.

Le fait qu'une nouvelle *aynuqa* soit mise en culture chaque année oblige la famille à une programmation annuelle. La partie de l'assolement en *sayaña* est connue puisqu'elle est sous contrôle familial. Celle de l'*aynuqa* est incertaine jusqu'au jour de l'assemblée communale du Mercredi des Cendres même si elle est prévisible puisque l'ordre de succession des soles est fixe. Dans tous les cas demeure une part d'aléatoire importante due au climat.

A partir du lot de parcelles cultivables, ce sont les conditions de labour en première instance, puis de réalisation des semis (septembre à janvier), qui définiront finalement l'assolement. La première opération, celle du labour, est la plus exigeante en travail et la plage d'humidité nécessaire au passage de l'araire n'est pas toujours atteinte lorsque les moyens de production sont réunis.

L'interdépendance entre les choix d'assolement sur *aynuqa* et sur *sayaña* apparaît clairement pour l'orge et la pomme de terre. La priorité est donnée aux pentes moins gélives et aux sols argileux pour la production de grain, et aux terrains plats, proches des habitations, pour l'orge fourragère. Cette dernière est récoltée en vert, journallement, de février à mai, dans les parcelles de *sayaña*, semées plus tôt. Lorsque les parcelles manquent dans une nouvelle sole d'*aynuqa* mise en culture pour la plantation de pomme de terre, des parcelles de *sayaña* laissées en jachère longue peuvent être retournées. Néanmoins, ces dernières étant en général peu nombreuses, il semble difficile d'avoir recours à ces ajustements plusieurs années consécutives.

L'assolement est donc autant un résultat qu'un plan de campagne. Pour la famille, les ajustements tactiques sont plus importants que des plans stratégiques. Grâce aux accords de réciprocité, elle dispose d'une panoplie de solutions de rattrapage concernant l'accès à la terre et les cultures à implanter. Les assolements annuels doivent prendre en compte les résultats de l'année antérieure; des labours non réalisés dans la *sata aynuqa* de l'année précédente devront être complétés l'année en cours mais dans ce cas cet investissement sera amorti sur 2 ans de culture au lieu de 3. Quand les conditions climatiques ne permettent pas la réalisation des labours l'année en cours, il reste envisageable de planter des pommes de terre en faisant l'économie du la-

bour, dans les parcelles qui ont déjà été cultivées en pomme de terre l'année antérieure (*kutirpu*⁴⁸).

III. Normes et décisions: une forte imbrication entre l'individuel et le collectif.

Le cycle des *aynuqa* est fixe (13 années). Selon la tradition orale, il en est ainsi "depuis toujours" (ou en tout cas depuis plusieurs générations)⁴⁹. Une enquête de terrain, continue depuis 1990, couplée à une tentative de reconstitution du cycle des *aynuqa* depuis 1950 (et au-delà), montre de remarquables continuités. Ceci ne signifie pourtant pas que le système d'*aynuqa* soit resté inchangé dans tous ses aspects comme le montrent des événements récents.

1990 : réunion de deux soles

En 1990, lors de l'assemblée communale annuelle du Mercredi des Cendres, fut prise la décision de réunir 2 *aynuqa* qui auraient dû être cultivées deux années consécutives (Qañawiri, en grande partie envahie par les *sayaña* de Jisk'a Juqhu, et Päjawira/W arisuntisiña). Elle marquait une rupture apparente dans le système de gestion des *aynuqa*, en réduisant la durée de la jachère de 10 à 9 ans.

18 Le *kutirpu* n'est pratiqué que si la production de l'année antérieure n'a pas été bonne dans les parcelles de pomme de terre où il sera réalisé. Si la récolte y fut "bonne" ou "suffisante", on s'abstient de pratiquer le *kutirpu* car on considère que les parcelles sont "fatiguées" et ne produiront pas. Pour juger de son opportunité on a recours à des pratiques divinatoires qui confirment ou infirment la décision.

19 Il est aujourd'hui impossible d'expliquer le nombre d'*aynuqa* à Pumani. La tradition orale affirme qu'il y a toujours eu 13 *aynuqa* (ce qui est confirmé par les plus anciennes générations). On peut émettre l'hypothèse qu'outre un nombre d'années empiriquement fixées pour que la terre "se repose", compte-tenu de la qualité des sols, du développement des techniques, de l'étendue du territoire qu'il fallait occuper et défendre, sont intervenus d'autres facteurs, démographiques et sociaux. A Pumani, quel que soit le nombre d'espaces réunis dans une *aynuqa*, seulement 13 sont le siège de divinités et d'espaces sacrés (Rivière, 1994). Il est possible qu'il y ait eu naguère une relation entre le nombre d'*aynuqa* -unités spatiales et temporelles-, celui des lignages originaux et des divinités.

Plusieurs facteurs expliquaient cette décision. Et tout d'abord la pression des paysans qui disposaient de peu de terre à Qañawiri et voyaient dans le regroupement de deux soles un moyen d'augmenter leurs surfaces. Qañawiri était d'ailleurs, selon la tradition orale, une **aynuqa** où les récoltes n'avaient pas été bonnes depuis deux cycles. Il faut aussi tenir compte de la conjoncture socio-politique locale : cette année-là, la principale autorité du **sindicato agrario** était un **comunario** "modernisant", instituteur résidant en ville, sans doute plus sensible aux arguments des paysans les moins favorisés en même temps que moins rigoureux à l'égard des normes de gestion traditionnelles. Ceux qui disposaient de plus de terre n'avaient pas intérêt à ce regroupement mais ils acceptèrent, pour une année, d'offrir aux jeunes une possibilité d'accès à un plus grand nombre de parcelles. Les autorités pensaient également réduire le travail de ceux-ci dans l'**hacienda** voisine de Qullana, et leur départ en ville.

Nous pensions alors que l'expérience allait être renouvelée au cours des années suivantes, aboutissant à une diminution du temps de jachère, comme dans beaucoup d'autres communautés des Andes. Il n'en fut rien pourtant et pendant cinq ans une seule **aynuqa** principale a été ouverte pour la culture de la pomme de terre.

Effets de la décision de 1990 dans la gestion interannuelle des risques climatiques

Le suivi pluriannuel (1990-1993) de l'utilisation des soles d'**aynuqa** révèle que chaque année un certain nombre de parcelles ne sont pas cultivées, dans une proportion qui varie d'une année sur l'autre (HERVE, 1994). Les facteurs climatiques sont toujours essentiels. La sole à labourer étant définie par la communauté, on constate une variabilité des pratiques selon l'année mais aussi selon les contraintes des systèmes de production⁵⁰.

20 Dans chaque secteur labouré depuis 1990, plusieurs transects ont été choisis, orientés de manière à recouper les hétérogénéités de topographie et de sols, et en nombre suffisant pour observer l'état, labouré ou semé, d'au moins 100 parcelles. Ce chiffre représente 12% du total des parcelles d'un secteur, sur la base des 200 familles recensées dans la communauté de Pumani et d'une moyenne, estimée à partir de quelques enquêtes, de 4 parcelles par famille. Le pourcentage de parcelles ayant tel ou tel état à une date donnée est extrapolé à l'ensemble du secteur considéré. De cette manière on peut comparer les résultats obtenus chaque année sur une nouvelle sole. Le suivi d'une même sole durant les trois années de culture permet, d'autre part, de comprendre les ajustements des cultures.

Le labour de jachère (interculture longue), seul travail du sol durant la succession, consiste en deux passages croisés d'araire ou un passage de disques (tracteur) dans l'une des trois périodes où l'humidité du sol le permet (précipitation cumulée supérieure à 10 mm):

- en mars-avril, avant la fin des pluies,
- en juin-août, après une chute de neige,
- juste avant le semis, en octobre.

Le cumul des précipitations de jours jointifs sur ces trois périodes discrimine les années:

- 1989 et 1991 ne disposent que de l'une des deux dernières époques pour compléter les travaux;
- 1990 (1: 35 mm, 2: 48 mm, 3: 58 mm) et 1993 (1: 63 mm, 2: 19 mm et 3: 82 mm) sont favorables;
- 1992 est une année déficitaire (1: 32 mm, 2: 0 mm, 3: 40 mm).

On est moins sûr d'obtenir l'humidité suffisante pour le labour durant les périodes 2 et 3 que durant la première période.

En 1991, sur une sole en pente, 68% des parcelles étaient labourées à la fin des pluies mais 16% sont restées sans être labourées. En 1992, le déficit de précipitations s'est traduit par 48% de non labour, ce qui a obligé les agriculteurs, d'une part à recourir au **kutirpu** (voir notice 18), d'autre part à labourer la même sole l'année suivante. En 1993, sur une sole en plaine, 19% des parcelles n'ont pas été labourées même si l'utilisation d'un tracteur était possible. Le labour est l'étape la plus sensible de la mise en place de l'assolement.

Mais on ne peut expliquer seulement par le climat les 38% de non labour en 1990. 30% des terrains en plaine ont été labourés au tracteur et 15% des parcelles ont été semées en orge au lieu de la pomme de terre sur des labours tardifs. C'est que la surface à labourer avait presque doublé (380 ha en 1989, 632 ha en 1990) à la suite de la décision collective de regroupement des soles. Tous les paysans n'ont pas pu s'adapter de la même façon à cette situation et beaucoup n'ont pas mis

en culture la totalité des parcelles⁵¹, ce que les Pumaneños considèrent comme un grave manquement, un gaspillage, nous y reviendrons.

1996 : un nouveau choix ?

En 1995 toutefois, tout semblait indiquer que l'expérience allait être renouvelée au cours du cycle suivant. En effet, la nouvelle **sata aynuqa**, Titiri, était par la majorité de la population considérée comme trop réduite suite à l'occupation de son territoire par de multiples **sayaña** au cours des dernières années⁵². Du même coup, les parcelles d'**aynuqa** en inter-cultures se trouvent imbriquées dans les **sayaña**; ceci rend difficile la pratique de la vaine-pâturage et fréquents les conflits à propos des passages des animaux. La plupart des **comunarios** consultés considéraient alors qu'il fallait associer Titiri à une autre **aynuqa**, comme en 1990, ou même sauter une étape et "oublier" Titiri. En fait, lors de l'assemblée du Mercredi des Cendres (février 1996), il fut décidé de ne pas modifier le cycle. Comment expliquer cette fidélité alors que l'**aynuqa** Titiri a perdu sa principale fonction, sole ouverte à tous pour la culture de la pomme de terre et le pâturage collectif? Pour rendre compte de la permanence du cycle, il faut là encore considérer plusieurs facteurs (nous ne ferons que les citer car l'enquête n'est pas achevée):

- du fait d'un déficit de précipitations en fin de saison des pluies, de nombreux labours n'ont pas été réalisés en 1994; ils ont été en partie complétés en 1995. Il reste de ce fait des terres à labourer dans la sole de Kantiriya qui précède celle de Titiri et il est possible d'y planter de la pomme de terre une seconde année (**kutirpu**) car la production a été faible et la terre n'est pas "fatiguée".

21 Cette situation n'a été rattrapée qu'en partie l'année suivante avec un labour de seconde année, ce qui limitait le nombre d'années de culture dans l'**aynuqa** à 2 au lieu de 3.

22 L'**aynuqa** Titiri est aujourd'hui une des moins étendues de la communauté. Selon la tradition orale il en fut toujours ainsi (ce qui reste à démontrer). Avec Qañawiri elle est une de celles qui ont vu leur espace le plus fortement amputé par l'occupation des **sayaña**. Désormais -selon des données encore provisoires- les parcelles qui restent dans le cycle appartiennent essentiellement à des personnes de Qhapaq Amaya, à 3 personnes de Ch'usiqani, 2 de Mikaya, tandis qu'aucun comunario de Jisk'a Juqhu, le secteur le plus éloigné, n'y possède de terres.

- Les moins favorisés ne parviennent pas à s'imposer. Ils sont d'ailleurs constamment sous représentés lors de l'assemblée du Mercredi des Cendres, la plupart résidant ou travaillant à l'extérieur de la communauté.
- Une punition par les "dieux" est redoutée. La terre ne produit que si des offrandes lui sont faites à date régulière. Les divinités de chacune des **aynuqa** sont "habituées" à recevoir des offrandes tous les 13 ans. Raccourcir le cycle et ne faire des sacrifices qu'aux divinités d'une seule **aynuqa** peut déclencher leur courroux; c'est d'ailleurs une des raisons souvent évoquées pour expliquer la mauvaise récolte lors du cycle agricole 1990-1991. Ne pas cultiver toutes les parcelles, ce qui fut le cas cette année-là, est également considéré comme une négligence qui offense les divinités : la terre est un don fait aux hommes, la "fertilité" un cadeau qu'ils ne peuvent dédaigner.
- Les autorités traditionnelles et le **Secretario General** notamment, n'ont pas voulu prendre le risque d'une "mauvaise récolte", comme en 90-91, et subir les critiques des **comunarios**. Les autorités sont jugées **a posteriori** et elles portent toute leur vie le poids de l'"erreur". C'est pourquoi elles sont généralement très réticentes lorsqu'il s'agit de prendre des décisions importantes qui remettraient en cause des règles établies concernant le sort de la collectivité. Il faut aussi relativiser le caractère "démocratique" de la cérémonie du Mercredi des Cendres. Celle-ci n'est pas véritablement une assemblée ni un parlement et il n'est pas, apparemment, obligatoire d'y assister. Lors de la cérémonie de février 1996, de nombreux **comunarios** ont réclamé la réunion des **aynuqa** Titiri et Siwiqani, notamment ceux de la zone Jisk'a Juqhu. Ceux-ci n'ont plus de parcelles à Titiri et doivent se contenter de leurs **sayaña**, situées dans la **pampa** et donc moins favorables à la culture de la pomme de terre. Le Secrétaire Général s'est fermement opposé à leurs demandes, considérant que la communauté "a déjà donné l'**aynuqa** Qañawiri" aux habitants de cette zone, et les invitant à semer dans leurs parcelles de **sayaña** ou à en louer ailleurs... Le Secrétaire Général a le dernier mot et il peut imposer sa volonté même s'il représente les intérêts des secteurs minoritaires⁵³. Les mécanismes qui fondent

23 L'arbitrage rendu par le Secrétaire Général fait qu'il est "**muy odiado**" (détesté), dit-on, cette année. Il n'a pas lui-même de terre mais il a accès aux terres abondantes de son beau-père, un des paysans les plus riches de la communauté.

l'autorité et expliquent la main-mise des secteurs les plus favorisés (directement ou non) sur les charges (traditionnelles ou modernes) sont complexes⁵⁴.

L'appel à la tradition, "la *costumbre*", pour expliquer ou justifier le maintien du cycle d'exploitation des *aynuqa* est un thème qui reste à travailler. Des systèmes d'interprétation et de croyances sont partagés et constituent le support d'une vision du monde à laquelle tout le monde adhère en théorie. Pourtant, lorsque comme à Pumani, on est dans une société marquée par des différences socio-économiques importantes, où les intérêts sont divers, souvent opposés, ces systèmes ne constituent plus un corps obligé de références, susceptibles de fonctionner à tout moment dans les pratiques. Fragmentés ou affaiblis, ils sont malléables et adaptables en fonction des intérêts et des stratégies⁵⁵.

IV. Conclusion

La coexistence, dans des systèmes agropastoraux très intégrés, d'une rotation collective sur une portion du territoire et d'assolements individuels concernant, dans un espace plus vaste, l'ensemble de chaque exploitation est la principale caractéristique de la situation étudiée.

24 "Si les comportements semblent s'élaborer entièrement au coup par coup dans le jeu des interactions qui caractérisent chaque situation particulière, la stratégie est toutefois limitée par l'habitus, les capacités de construction et de symbolisation du lien social sont soumises à des contraintes qui s'imposent aux acteurs, comme autant d'héritages partiellement indépendants de chaque contenu relationnel concret. C'est une question théorique essentielle pour les sciences sociales que de déterminer la nature de cette autorité invisible et d'évaluer en quoi elle peut peser sur des contextes différents. [...] les notions de stratégie et d'intérêt sont elles-mêmes historiquement construites..." (A. BENSA, 1996 : 68).

25 "Cette manière de rationaliser les attitudes et les comportements en invoquant la tradition sert à justifier à la fois le maintien et l'abandon des conduites traditionnelles. En réalité, la survivance de telle ou telle pratique dépend des avantages économiques que le paysan peut en escompter. Quelles que soient cependant leurs conclusions, les gens font volontiers appel à la tradition pour justifier leurs décisions. Ainsi, la tradition sert en quelque sorte -selon l'expression de Stchlik (1977)- de "réserve" idéologique où l'on peut puiser pour motiver quelque décision que ce soit" (122), R. ITURRA, 1991 : 145.

Les décisions "collectives" annuelles font l'objet de choix entre diverses possibilités que l'on peut considérer comme des **ajustements** réalisés dans un cadre normatif. C'est notamment le cas du regroupement de secteurs d'**aynuqa**. Comme pour les décisions individuelles d'assolement et de conduite des cultures, lors de cette décision d'intérêt collectif sont pris en compte les résultats obtenus sur la même sole 13 ans auparavant (3 ans de culture et 10 ans de jachère, A-13), la récolte de pomme de terre sur la sole labourée l'année précédente (A-1), les prévisions climatiques sur le déroulement de l'année en cours (A) et une partie du programme de la campagne suivante (A+1). Le cycle d'exploitation des **aynuqa** fonctionne comme un ensemble de repères permettant de situer certains événements qui furent significatifs pour la collectivité: souvenir des bonnes et mauvaises récoltes, gelées, sécheresses; des succès et échecs dans les rapports établis avec les dieux et les esprits qui garantissent la fertilité; des fidélités aux pratiques, innovations, ruptures, tensions... Le système d'**aynuqa** doit être situé sur un axe où temps et espace ne peuvent être séparés; il est à la fois **mémoire** et **histoire** de la communauté (RIVIERE, 1994).

Ces décisions collectives, annuelles, compromettent les trois années successives de culture; elles peuvent être remises en cause d'un cycle à l'autre. Ainsi, la décision de regrouper deux soles, si elle n'est pas renouvelée d'autres années, restera conjoncturelle et ne changera pas définitivement la règle établissant la durée de la jachère. Un autre changement important, l'abandon d'une distribution annuelle des terres, a du résulter également d'un processus cumulatif et progressif.

A Pumani, comme dans d'autres communautés andines, on constate une forte implication de l'individuel et du collectif; les deux niveaux ne s'excluent pas et sont interdépendants. Le report de la gestion des risques sur un niveau collectif, pour certains aspects et à certains moments, décharge les familles de coûts de transactions qui pourraient être élevés, en particulier ceux qui concernent la combinaison d'activités agricoles et d'élevage (KERVYN, 1989). Ces éléments stables font partie de la mémoire collective. Même si leurs effets ne sont pas chaque année optimaux (par exemple, la date du Mercredi des cendres varie de plus d'un mois d'une année sur l'autre, ce qui peut éliminer certaines périodes propices au labour), ils limitent la mise en oeuvre de pratiques considérées trop risquées et garantissent une gestion satisfaisante des risques.

Des stratégies familiales pluriannuelles, sociales, économiques, spatiales, foncières, fortement influencées par la disponibilité de main d'oeuvre (déficit relatif de main d'oeuvre familiale, surtout masculine) et les complémentarités ou compétitions d'autres activités in-

duites par l'émigration, font évoluer, sans le faire disparaître le système d'**aynuqa**. Car, et c'est bien là le fait marquant, ce système continue à exister.

L'articulation des gestions individuelles et collectives ne touche finalement qu'à une partie du fonctionnement des exploitations, mais déborde, nous l'avons vu, le cadre strict des intercultures, en impliquant un niveau de décision intermédiaire, suprafamilial mais sans arbitrage institutionnel.

Nous avons montré ailleurs que le système d'**aynuqa**, tel que nous le connaissons aujourd'hui à Pumani, est constitué d'"éléments" qui appartiennent à des périodes et des formes de production différentes. On y découvre des inadéquations, des contradictions qui ont rendu en partie caduques certaines de ses fonctions : la **gestion collective** et **pluri-annuelle** des risques, climatiques et autres, pour la culture de la pomme de terre et l'association agriculture/élevage. Les enjeux relatifs à la mise en valeur des **aynuqa** et à leur succession sont aujourd'hui moins importants qu'autrefois parce qu'il existe de nouvelles possibilités pour les paysans : report sur la **sayaña** plus étendue, élevage bovin, travail complémentaire à l'extérieur de la communauté, migrations plus ou moins longues, etc. Ces nouvelles opportunités -en grande partie facilitées par la proximité du centre urbain de La Paz- ont introduit un degré de flexibilité qui a permis au système d'**aynuqa** de se maintenir et de continuer à être géré et vécu dans un cadre normatif. Si une année donnée (1996 par exemple, avec Titiri) l'**aynuqa** semble bien avoir perdu ses fonctions essentielles et ne concerner qu'un nombre réduit de **comunarios**, elle continue à être intégrée **collectivement** à un cycle qui organise, inégalement sans doute, les pratiques et les représentations. Tous les **comunarios** de Pumani sont fiers du système d'**aynuqa** de la communauté, même ceux qui n'en dépendent plus fortement. Il est un des éléments constitutifs de son identité, présenté comme la preuve d'un savoir "ancestral" et efficace, conservé grâce à la pugnacité des anciens⁵⁶ (valeur emblématique!).

Les contraintes qu'impliquent la soumission aux normes ne sont pas également réparties dans le temps et pour tous les individus, plus ou moins lourdes selon les années et, dans le cas qui nous intéresse, selon les **aynuqa**. Ces normes, en intégrant les contraintes du milieu,

26 C'est, dit-on, parce que les Pumaneños furent combattifs, défendant leur territoire avec courage, qu'ils interdirent l'intégration de l'ayllu Pumani aux **haciendas** au XIX^e siècle, ce que ne surent pas faire les ayllu voisins où les **aynuqa** n'existent plus (ou seulement partiellement).

limitent les transactions à réaliser. L'impossibilité de gérer individuellement l'ensemble des opérations et de se spécialiser complètement, la nécessité de diversifier les activités, de recourir à autrui dans tous les domaines de l'existence, sont autant de facteurs qui contribuent à maintenir les normes. On y adhère et s'y soumet pas seulement parce qu'elles correspondent à des besoins "matériels" mais aussi parce qu'elles sont vécues à partir de systèmes d'interprétation, de croyances et de représentations (une cosmologie⁵⁷) qui dépassent largement le champ des pratiques et lui donnent sens.

V. Bibliographie

- AYANGMA, S. & HERVE D., 1996, *Production et utilisation de combustibles dans une communauté agro-pastorale de l'altiplano bolivien*. La Paz, ORSTOM-IBTA, Informe ORSTOM N° 50, 37 p.
- BENSA, A. 1996, "Vers une anthropologie critique", in J. REVEL, 1996, pp. 37-70.
- DOVER, R.V.H. et al. 1992, *Andean Cosmologies through Time. Persistence and Emergence*. Indiana University Press
- GODELIER, M. (Sous la direction de) 1991, *Transitions et subordinations au capitalisme*. Ed. de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.
- HERVE D., 1994, *Rotation collective et mise en place individuelle de l'assolement dans les Andes*. In: XIII Symposium International Recherches-Système en Agriculture et Développement Rural, 21-5/11/1994, Montpellier, France, CIRAD, pp. 286-288 (poster).
- HERVE, D., D. GENIN & G. RIVIERE 1994, *Dinámicas del descanso de la tierra en los Andes*, ORSTOM-IBTA, La Paz, 356 p.
- ITURRA, R. 1991, "Changement et continuité. La paysannerie en transition dans une paroisse galicienne", in GODELIER, 1991, pp. 107-145
- JOLLIVET, M. 1993, *Commentaires à l'article de M. SEBILLOTTE*, in *Natures-Sciences-Sociétés*, 1993, 1(2), pp. 142-143.
- KERVYN, B. & CEDEP Ayllu 1989, "Campesinos y acción colectiva: La organización del espacio en comunidades de la sierra sur, del Perú", in *Revista Andina*, année 7, n°1, juillet 1989, pp. 7-81.

27 Définie comme "... the manifestation of a system of belief and as a way of thinking, a worldview, that orders the social environment" (R. V. H. DOVER, 1992 : 1).

- REVEL, J. 1996, *Jeux d'échelles. La micro-analyse à l'expérience. Hautes Etudes, Gallimard, Seuil, Paris.*
- RIVIÈRE, G. 1994, "El sistema de aynua : memoria e historia de la comunidad (comunidades aymara del , altiplano boliviano), in HERVE et. al., 1994, pp. 89-105.
- RIVIÈRE, G., L. PACHECO et D. HERVÉ, 1996, "Espaces, droits et jachères dans une communauté aymara des hauts-plateaux boliviens", in , JATBA, Muséum National d'Histoire Naturelle, XXXVIII-1, Paris.
- RUELLAN, A. 1993, "La gestion des sols", in *Natures-Sciences-Sociétés*, 1993, 1(2), pp. 159-163.
- SEBILLOTTE, M. 1993, "L'agronome face à la notion de fertilité", in *Natures-Sciences-Sociétés*, 1993, 1(2), pp. , 128-141.
- THOMSON, FEENY, OAKERSON, 1992
- WADE, 1992