

UTILISATION AGROPASTORALE DU SOL PAR LES COMMUNAUTÉS DU HAUT CAÑETE.

Dominique HERVÉ*, Daniel CALLAGUA**, Henri POUPON*, Roque FERNANDEZ***.

RESUME

L'utilisation agropastorale de l'espace par les communautés paysannes du Haut Cañete (Lima, Pérou) se caractérise par une valorisation très inégale des parcours, par la non-mise en culture des terres cultivables en sec et la transformation d'une partie des terrasses irriguées, cultivées initialement en maïs, en luzernières, en vergers, ou leur abandon. Cette évolution est repérée, à partir de l'utilisation actuelle par le niveau de conservation des terrasses, et en comparant deux estimations des surfaces réalisées à dix ans d'intervalle.

Cinq types de communautés sont distingués suivant leur combinaison actuelle de zones de production ; ils n'expliquent qu'en partie la pression différentielle sur les zones de production, mesurée par la surface disponible moyenne pour les unités de production qui y ont accès.

Nous illustrons par un exemple l'estimation de la charge animale sur les parcours, comment combiner typologie et indicateurs pour produire des références utiles au développement.

MOTS-CLES

**Gestion de l'espace - Communauté villageoise - Production animale - Terrasse - Typologie
Charge animale - Parcours - Pérou.**

INTRODUCTION

L'utilisation agropastorale de l'espace résulte des conditions écologiques, de l'organisation sociale de la production et des techniques disponibles. Son inventaire constitue une étape dans la connaissance d'une région, mais il renseigne peu sur les dynamiques et sur les possibilités d'intervention. Nous présentons dans cet article l'identification et la cartographie de zones de production dans le haut bassin du Cañete (1 200-5 000 m.), situé sur le versant occidental de la cordillère des Andes (Fig. 1), en les comparant à un état des lieux antérieur et en considérant les utilisateurs du territoire, les communautés et les familles paysannes.

Une lecture du paysage de cet espace montagnard, très artificialisé, indique une utilisation discontinue du sol, en «îles», un habitat groupé, et fait apparaître des portions de terroir nettement différenciées. Le territoire des communautés paysannes, qui s'étend sur des bassins versants latéraux débouchant dans la vallée, recoupe verticalement ces portions de terroir. L'assemblée communale en gère l'accès et, dans une certaine mesure, en contrôle l'exploitation. L'unité administrative du district, pour laquelle on dispose de données de recensement, ne correspond généralement plus, dans la vallée de Cañete, à une unité de gestion du territoire. L'ancienne communauté-district, dont les limites coïncidaient avec celles du bassin versant, est à présent démantelée, par suite de la séparation de ses annexes, en altitude ou en fond de vallée, et la municipalité ne fait qu'administrer le bourg capitale de district.

L'appartenance des chefs de famille à une communauté donnée leur permet d'avoir accès aux portions de terroir qu'ils pourront ou non exploiter. Nous chercherons ici à comprendre les différences structurelles entre communautés paysannes d'une petite région et les conséquences de cette diversité sur l'innovation technique.

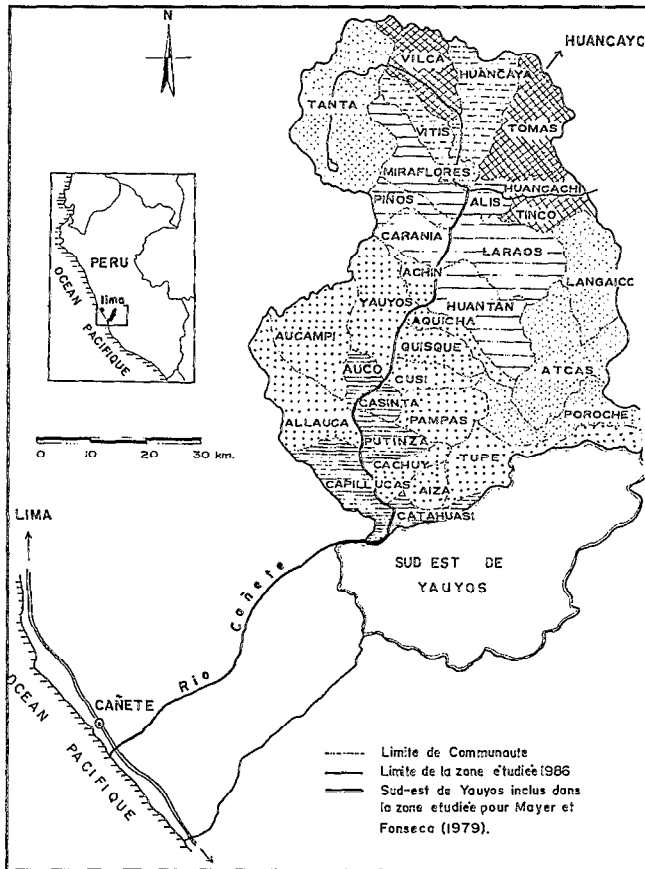
Nous évaluerons, dans un premier temps, la pertinence des typologies de communautés, élaborées en combinant les ressources de leur territoire et l'activité dominante des chefs de famille, et leur stabilité compte tenu de la dynamique des zones de production. Puis nous étudierons comment varie l'indicateur "superficie disponible moyenne par chef de famille" entre les communautés appartenant à un même type.

* ORSTOM

** UNALM (Université Nationale Agraire de la Molina)

*** ONERM (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales).

Fig. 1 - Carte de situation des communautés de la haute vallée du Cañete



Etant donnée l'extrême hétérogénéité du milieu, l'accès aux ressources, leur répartition et les possibles saturations résultant de leur exploitation doivent être étudiées à l'échelle plus fine de zones de production. Le manque de références locales et régionales, tant au niveau de la famille que de la communauté, ne permet qu'une approche comparative ; tandis que l'intervalle de variation d'un indicateur révèle une marge d'amélioration possible. Un exemple, la charge animale sur les parcours, montre l'intérêt de combiner ainsi typologie et indicateurs, pour identifier et localiser des problèmes d'élevage. Environ la moitié de la surface du haut Cañete est occupée par des parcours pâturés de manière extensive. En absence de pâturage contrôlé ou d'affouragement avec stabulation stricte, des types d'élevage se différencient par des relations assez étroites entre des espèces animales et des couverts végétaux spécifiques. C'est en référence à ces types d'élevage que des évaluations de charge animale trouvent leur pertinence.

L'utilisation actuelle du sol conduit à une évaluation exhaustive des superficies de 32 communautés (Fig. 1), soit un total de 421134 ha. La population correspondante est, selon le dernier recensement (1981), de 18 256 habitants ou 4 873 familles, en nette diminution depuis vingt ans (émigration à Cañete et Lima et concentration à proximité des centres miniers). La taille importante de l'échantillon, nécessaire pour évaluer la variabilité à l'intérieur d'un type de communauté, réduit bien entendu le détail de l'analyse.

Classification des communautés suivant l'orientation de la production

	I	II	III	IV	V
Types	Communauté strictement d'élevage	Communauté mixte	Communauté mixte	Communauté mixte	Communauté spécialisée de fond de vallée
Production dominante	Elevage d'altitude : ovins, alpagas, lamas	Elevage d'altitude : ovins, alpagas, lamas	Agriculture en sec et irriguée	Elevage bovin lait	Agriculture irriguée avec arbres fruitiers, cultures tropicales
Production secondaire		Agriculture en sec	Elevage d'altitude : ovins, et camélides	Agriculture irriguée dans les luzernières encloses	
Communautés	Atcas * Langaico Poroche Tanta*	Tomas* Tinco Huancachi Vilca	Sans "maizal" : III- Huancaya* Vitis Avec "maizal" : III+ Alis* Laraos Miraflores* Pinos* (Carania)* (Huantan)*	Aquicha Quisque Cusi* Yauyos Achín Pampas Casinta* Allauca* Aucampi* Tupe Aiza Cachuy*	(Auco)* Putinza* (pommes) Capillucas* Catahuasi*(manioc)

. CUSI : communauté représentative du type considéré
 PINOS* : communauté dans laquelle on dispose d'une stratification des unités de production
 (AUCO) : cas limite ou en transition entre deux types.

DEFINITIONS ET METHODES

1. Définition des zones de production

Les zonages d'utilisation actuelle du sol sont nombreux, les critères utilisés dépendant de chaque discipline et des objectifs affichés.

La définition d'étages écologiques privilégiant l'altitude provient de l'analyse biogéographique d'un paysage de montagne. L'écologie relie la phytosociologie aux variables physiques caractéristiques du milieu. TAPIA (1984) décrit des «zones homogènes de production» en combinant des variables physiques non modifiables par l'homme, c'est-à-dire un usage potentiel. MAYER et FONSECA (1979) introduisent dans les approches d'écologistes (HOLDRIDGE, 1987, TOSI, 1960), l'action transformatrice de l'homme sur le milieu pour lui faire répondre aux demandes de la société et du marché, aspect amplement développé par des ethnologues et anthropologues péruviens depuis vingt ans. Ils aboutissent ainsi au **concept de zone de production** : «Un groupe spécifique de ressources gérées en commun, dans lequel on cultive d'une certaine manière. Dans cette définition sont inclus les aspects d'infrastructure, un système particulier de gestion des ressources (comme l'eau d'irrigation et les pâturages naturels), ainsi que des mécanismes pour réglementer la manière dont ces ressources doivent être utilisées» (MAYER, 1988).

Pour cartographier l'inventaire national de l'utilisation du sol en Equateur, GONDARD (1985), géographe, définit comme facteurs déterminants du paysage non seulement l'altitude, la position topographique ou l'érosion, mais également la taille des parcelles et la proportion de la surface cultivée sous irrigation.

Enfin, l'objectif d'un zonage pour l'agronome est le conseil aux agriculteurs. Selon SEBILLOTTE (1974), «l'agronome doit donc définir des zones homogènes avec des degrés de contraignances. C'est-à-dire que, dans son découpage du milieu naturel, ses unités sont telles que le passage de l'une à l'autre entraîne des différences importantes de traitement technique ou de choix culturaux. (...) Un découpage en zones homogènes est évolutif, lié aux progrès des techniques, aux systèmes culturaux adoptés».

La nature et la hiérarchie de ces critères dépendent également de l'échelle de la restitution, liée à celle des photos aériennes disponibles.

Dans la haute vallée du Cañete, l'utilisation actuelle du sol apparaît liée au type d'aménagement conçu pour lever les principales contraintes de pente et de déficit hydrique. Le degré d'artificialisation est moindre sur les parcours mais on y reconnaît des utilisations spécifiques de l'écosystème modifié par les troupeaux et les éleveurs. Les zones de production sont différenciées par l'utilisation actuelle du sol, à partir du milieu physique (altitude, topographie, disponibilité en eau), des aménagements (réseaux d'irrigation ou de drainage, terrasses), et des successions culturales ou des formations végétales dominantes (HERVE, 1988).

A chaque zone de production agricole correspond un type d'accès au foncier. La «propriété communale» des pâturages naturels recouvre des situations extrêmement variées d'accès et d'usage individuels, plurifamiliaux ou effectivement collectifs, insuffisamment connus pour pouvoir affirmer que ces modalités varient selon les zones de pâturage. Généralement une portion des parcours, de limites reconnues, est attribuée à chaque famille («cerco», «canchada» ou «paradero») ; ce droit d'usage donne lieu à un paiement annuel. L'entretien des infrastructures, la définition des successions culturales ou d'un effectif maximum du troupeau familial, le type d'accès au foncier dépendent d'une instance de contrôle suprafamiliale. Nous nous limiterons à l'évaluation quantitative de l'utilisation du sol, sans entrer dans les modalités de gestion par la communauté des différentes portions de terroir identifiées ; ce contrôle communal se limite en fait à deux grands domaines : le pâturage des parcours et jachères et l'irrigation (HERVE, 1988).

2. Méthode d'évaluation des surfaces

Durant une phase initiale de laboratoire, sur la base des cartes photogrammétriques au 1/100 000 et de la couverture aérienne nationale (un vol exhaustif en 1962 et un vol sélectif en 1972, le long de la vallée du Cañete et de quelques vallées secondaires), la **photo-interprétation** met en évidence la physiographie, les affleurements lithiques, la pente, les réseaux d'irrigation, les zones de terrasses et la couverture végétale (bois, pâturages naturels, cultures). Lors d'une reconnaissance quasi exhaustive du territoire cultivé des communautés et de transects sur les parcours, en compagnie d'agriculteurs, sont relevés, pour chaque unité d'utilisation, l'altitude, la pente, l'exposition, l'état de conservation des terrasses, les principales rotations et formations végétales.

Ces informations, homogénéisées, sont restituées grâce au pantographe optique à l'échelle de 1/50 000, qui résulte d'un compromis entre le 1/100 000, suffisant pour restituer les parcours et le 1/25 000 nécessaire pour une restitution plus précise des aires cultivées. Sur ce fond cartographique, la superficie de chaque unité d'utilisation du sol a été estimée par la méthode des points, choisie pour sa simplicité, sa rapidité et sa précision. Avec une maille de 100 points par 25 cm², et pour une carte au 1/50 000, un coefficient de conversion de 6.25 est appliqué au nombre de points cumulés pour obtenir la surface en hectare. Ce nombre est, en fait, la moyenne des valeurs obtenues par cinq comptages successifs, correspondant à autant de positions différentes de la maille de points. L'erreur, en moyenne de 2.5 %, est faible pour des unités grandes et régulières comme certaines zones de parcours d'altitude. Dans le cas d'unités très petites et de dessin tourmenté, l'effet de bord devient important et la marge d'erreur peut atteindre 10 %.

La différence entre la superficie des communautés, ainsi évaluée, et leur superficie officiellement reconnue, varie pour la plupart autour d'une moyenne de 3 %, indifféremment en excès ou en défaut.

3. Données d'enquête

Le dernier recensement de 1981 fournit les chiffres de population de chaque district. Pour obtenir le nombre d'unités de production par communauté, la liste des membres de la communauté ou «comuneros» a été mise à jour et complétée par les chefs de famille disposant de ressources sur le territoire communal mais non résidents dans la communauté. Une enquête exhaustive indirecte fournit, dans 22 communautés couvrant la diversité régionale, des données par chef de famille, soit quantitatives comme le nombre d'animaux de chaque espèce composant le troupeau, soit qualitatives comme l'accès effectif aux différentes zones de production. Il est difficile d'obtenir, par une enquête indirecte, une évaluation fiable des surfaces cultivées ou du nombre de parcelles par chef de famille. L'expérience a montré que seuls les ordres de grandeur et les valeurs relatives de ces variables étaient correctement appréciés.

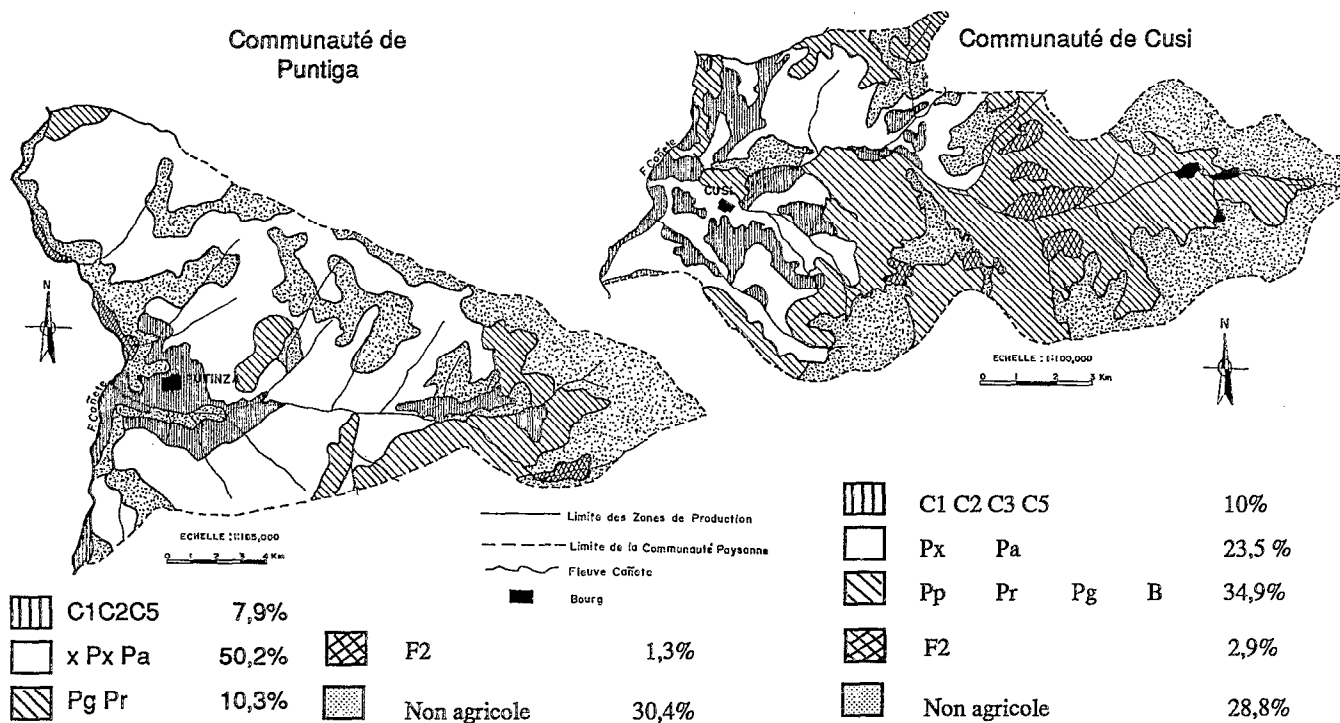
Le terme de «accès effectif», qui n'explicite pas le statut foncier, confirme le postulat que le droit d'usage est plus important que le droit de propriété, comme le signale DE LA CADENA (1989) : «Pour avoir accès aux ressources productives, appartenir à des institutions sociales agricoles est autant ou plus important qu'en être propriétaire».

Nous considérons qu'à un chef de famille, disposant de ressources sur le territoire communal, correspond une unité de production. Tous les chefs de famille n'ont pas de parcelles dans chaque zone de production ni, nécessairement du bétail. Nous caractérisons donc les unités de production par la combinaison des zones de production dans lesquelles une ou plusieurs parcelles sont cultivées et des espèces animales qui constituent le troupeau.

I — UTILISATION AGROPASTORALE ACTUELLE

Nous décrivons les zones de productions pastorales puis agricoles, en suivant un gradient altitudinal, et en spécifiant le pourcentage de la superficie totale qu'elles recouvrent (Fig. 2).

Fig. 2 — Evaluation des superficies cultivées dans le haut bassin du Cañete



a) Les zones de production pastorales (Sp) représentent 54.5 % de la surface totale (St).

— Entre 4 000 et 4 900 m, altitude maximum de la végétation, les graminées et les composées prédominent sur les hauts plateaux ondulés et les auges glaciaires. Nous distinguons sept zones de pâturage d'altitude, couvrant 82 % de la superficie des parcours (Sp):

- Pr (28 % Sp). Plus de la moitié de la superficie, sans végétation, présente un **degré avancé d'érosion**, ou est constituée d'éboulis ou d'affleurements rocheux. Ce paysage est fréquent sur les sommets et hauts de versants.

- Ps (2 % Sp). **Paysage en stries**, révélant une hétérogénéité décimétrique de la profondeur du sol, où alternent des zones concaves, colonisées par des graminées basses (*Calamagrostis vicunarum*) et des zones convexes, parsemées d'arbustes (*Baccharis* sp.). Ce paysage s'observe sur des pentes douces (10-20 %), situées à plus de 4 500 m.

- Pg (26 % Sp). **Steppe de graminées** à dominante de *Calamagrostis vicunarum*, associée à *Festuca* sp., *Stipa* sp., *Aciachne pulvinata* ou des arbustes isolés au port bas ou rampant. Cette végétation se localise sur le haut plateau ondulé et les fonds de vallée glaciaire, en particulier les terrasses colluvio-alluviales non inondables.

- Pp (19 % Sp). **Steppe à graminées hautes et dures**, où domine *Stipa Ichu* («pajona!»). La couverture herbacée est éventuellement parsemée d'arbustes. Cette association se limite aux pentes et aux versants des vallées glaciaires au dessous de 4500 m.

- Bt (1 % Sp). **Tourbière temporaire** («bofedal!»), inondée pendant la période des pluies (pente inférieure à 5 %). Sa végétation de graminées, cypéracées, *Plantago* sp. et composées, *Distichia muscoïdes*, *Alchemilla diplophylla*, colonise les bords des soucoupes au fond plat et argileux, qui constituent un paysage lunaire facilement reconnaissable, tant sur les photos aériennes que sur le terrain.

- Bp (6 % Sp). **Tourbe, inondée de manière permanente**, où prédominent *Distichia muscoïdes*, *Alchemilla diplophylla*, et *Calamagrostis ovata*.

- b (sa superficie est incluse dans celle de Bp). **Mouillère**, sur les versants des vallées glaciaires (pente de 5-20 %, moins de 4 500 m), inondée par ruissellement à partir de sources. Les associations végétales sont plus diversifiées : *Alchemilla diplophylla*, *Alchemilla pinata*, *Bromus lanatus*, *Aciachne pulvinata*, *Distichia muscoïdes*.

— Au dessous de 4 000 m, au dessus des canaux d'irrigation ou depuis les fonds de vallée sur des pentes en général supérieures à 60 %, et entre les espaces cultivés discontinus, la végétation arbustive, plus ou moins fermée selon l'altitude et la pression du pâturage, devient dominante. Ce fourré couvre 18 % de la superficie des parcours. Le type de végétation varie essentiellement en fonction de l'altitude.

- pa (9 % Sp). **Formations arbustives denses**, plus ou moins fermées, et pelouses clairsemées de graminées sous couvert, entre 3 000 et 4 000 m. Parmi la grande variété d'arbustes, *Baccharis* sp., *Chuquiraga espinosus*, *Nicotiana* sp. sont les espèces les plus fréquentes.

- px (7,5 % Sp). Entre 2 000 et 3 000 m, **formations arbustives xérophytes**, ouvertes, dominées par des cactacées et des graminées éparses au cycle court. Un bon indicateur en est *Schinus molle*.

- X (1,5 % Sp). **Formation désertique** située à moins de 2000 m, sur les versants du Cañete. Végétation très clairsemée composée de cactacées (*Trichocereus peruvianus*, *Opuntia subulenta*) et éventuellement de graminées au cycle très court.

Les limites altitudinales ne sont pas strictes. Celle des 4000 m correspond à une nette diminution du port, de la hauteur et de la densité des arbustes. Les *Baccharis* des zones Pp ou Pg, normalement dépourvues d'arbustes, présentent un port rampant ou en coussinet. De la même façon, nous trouvons des cactacées au delà de 3000 m.

b) Les zones de production agricole, (Sc) incluant les jachères pâturées, ne représentent que 4 % de la superficie totale, disposées en «îlots» de culture allongés le long des vallées secondaires.

— Cultures pluviales

- C6. La zone «Aisha», entre 3 400 et 4 200 m, sur 34 % de la superficie cultivée, se caractérise par une rotation de trois ans de culture sous pluie : pomme de terre suivie de tubercules andins, oca (*Oxalis tuberosa*), olluco (*Ullucus tuberosus*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), puis d'orge et 7 ans en moyenne de jachère pâturée, sous contrôle communal. L'utilisation agropastorale est réglementée par le village, qui fixe la succession de culture et la durée de la rotation, les dates de début des semis et de fin de récolte, afin de permettre l'accès libre des animaux dans les jachères.

- C5 (6 % Sc). Cultures pluviales, installées grâce à une irrigation aléatoire qui conditionne indirectement la durée des jachères (en général inférieure à 5 ans) placées sous contrôle individuel.

— **Les cultures irriguées** représentent 60 % des surfaces cultivées. Une irrigation de complément est assurée par des réseaux hydrauliques précolombiens, toujours en fonctionnement, qui alimentaient des versants entièrement aménagés en terrasses.

- C4 (1,5 % Sc). Cultures irriguées, continues, sur terrasses, sans maïs, mais avec pomme de terre, fève, orge ou blé («moya»).

- C3 (4 % Sc). Cultures irriguées, continues, sur terrasses, dans lesquelles prédomine le maïs, à une altitude inférieure à 3600 m («maizal»). L'accès au «maizal» est fermé aux animaux durant la période de culture puis ouvert pour le pâturage des résidus de récolte.

- C2 (42 % Sc). Enclos à luzerne, au-dessous de 3800 m environ et sur des pentes de 40 à 70 % («potreros»). Ces luzernières sont retournées après 5 à 12 ans pour deux ou trois années de culture, les nettoyant du *Pennisetum clandestinum*.

- C1 (12 % Sc). Vergers essentiellement de pommiers et cultures tropicales (manioc) au-dessous de 3000 m («bajío»).

c) La végétation arborée (2 % St) est limitée à une association arbres, roseaux (Fn), sur les berges de fond de vallée à moins de 2 000 m (*Arundo donax*, *Cestrum auriculatum*) et une forêt résiduelle de *Polylepis* sp., *Buddleis* sp., en altitude.

1. Evolution des surfaces occupées par chaque zone de production

estimées avec des méthodes aléatoires

L'inventaire le plus ancien de l'utilisation du sol (ONERN, 1970) sous-estime les surfaces cultivables dans le Haut Cañete (4 570 ha dont 3 000 ha de luzerne) du fait de la méthode d'extrapolation employée et de la date des observations de terrain (1). Nous ne retiendrons comme état des lieux antérieur, que l'évaluation de MAYER et FONSECA (1979), réalisée à partir des mêmes photos aériennes de 1962 (IGN au 1/40 000) et d'une reconnaissance de terrain en 1974-1975 (Fig. 3). Ces auteurs estiment la superficie, non plus des cultures, mais de zones de production, évitant ainsi le biais introduit par la date d'observation (mois) mais non celui pouvant provenir de l'année d'observation. En 1987 par exemple, la fin précoce des pluies, en janvier, a empêché un grand nombre d'agriculteurs de labourer les secteurs de jachère destinés à la pomme de terre, qui a été semée dans de vieilles luzernières retournées pour cette occasion, sur les terrasses des «maizales» ou dans les prairies naturelles à une altitude limite pour la culture. Le secteur de pomme de terre cultivée en sec devenait pour l'observateur inexistant cette année-là.

1. Une série de blocs de 25 ha, répartis à différentes altitudes et couvrant environ 20 % de la superficie totale, sont étudiés par photointerprétation, et parcourus partiellement en août (routes praticables). La répartition des cultures observées est extrapolée à chaque bloc, puis à la vallée, faisant apparaître la luzerne comme seule culture.

Fig. 3 — Evaluations des superficies cultivées dans le haut bassin du Cañete par MAYER, FONSECA (1979) et HERVE et col. (1989).

Observations du 08/74 au 04/75		Observations du 05/86 au 03/87	
- jachère sectorielle sous contrôle communal	(ha) 7 814	- jachère sectorielle sous contrôle communal	(ha) 5 791
- jachère sous contrôle individuel	12 950	- jachère résiduelle sous contrôle individuel (irrigation complémentaire aléatoire)	1 045
- terrasses, culture de maïs dominante	2 586	- terrasses irriguées, sans maïs, ni luzerne	255
- terrasses ou enclos, en rotation de cultures annuelles andines et luzerne (irrigation temporaire)	7 679	- terrasses irriguées, culture de maïs dominante	673
- enclos ou terrasses, culture de luzerne prédominante (irrigation permanente)	4 613	- enclos à luzerne et cultures annuelles	7 219
- vergers permanents et mixtes, culture de pomme dominante	774	- fonds de vallée. Vergers mixtes à dominance de pomme, cultures tropicales.	2 033
TOTAL			
Sud Est Yauyos inclu.	36 416 ha		
Sud Est Yauyos exclu.	19 626 ha		17 016 ha

Notre évaluation (1986-1987) s'est appuyée sur la couverture aérienne plus récente et précise de 1972 (photos aériennes de l'armée de l'air FAP au 1/25 000), pour cartographier les zones de production de la haute vallée du Cañete, à l'exclusion du sud-est de Yauyos (2).

des différences dues
aux contenus

Les différences entre les deux évaluations, ramenées à la même aire de référence, s'expliquent par les différences dues au contenu des diverses zones de production identifiées. La zone de culture sous pluie à irrigation aléatoire, cultivée en 1986 par un très petit nombre de chefs de famille, semble être ce qui reste de la zone de jachère sectorielle dans les communautés basses (altitude inférieure à 3 500 m), discernable par des restes de terrasses colonisées par des arbustes (pa), mais n'est pas signalée en 1979. Par ailleurs, les terrasses irriguées sans maïs ne proviennent pas de l'abandon de cette culture, puisque situées au-dessus de 3600 m. Une utilisation spécialisée y valorise un micro-milieu particulièrement favorable (climat, sol) : fève ou ail s'y succèdent. La distinction de MAYER et FONSECA concernant la luzerne, entre irrigation temporaire et irrigation permanente, ne semble guère justifiée puisqu'elle est successivement permanente pour la luzerne puis temporaire (cultures annuelles). La durée d'exploitation de la luzerne dans la succession est une caractéristique du système de culture, non de l'aménagement en terrasses ou enclos.

des zones de
production en
constante évolution

La comparaison des deux inventaires met en valeur des **modifications des surfaces des zones de production**. La superficie cultivée en rotation sectorielle sous contrôle communal (C6) diminue de 14 %, ce qui explique en partie la différence de superficie totale entre les deux évaluations. La diminution de la surface en terrasses irriguées, principalement cultivées en maïs, est beaucoup plus forte.

Pour les luzernières, il faut retrancher celles du sud-est de Yauyos (superficie estimée à 3 840 ha) du premier inventaire pour avoir des surfaces comparables au second. Entre les deux, la superficie des luzernières a diminué de 15 %. Dans le même temps, l'importance des vergers, en particulier des pommiers, a presque triplé, sans que l'on puisse expliquer la totalité de cette augmentation par la colonisation de nouvelles terres dans les fonds de vallée (1979) qui reste marginale.

Ces tendances peuvent s'interpréter comme des abandons ou des changements de culture perceptibles dans le paysage selon l'état de détérioration des aménagements de la pente.

2. Cette petite région, au climat désertique, qui maintient beaucoup de relations avec la région côtière de Chincha, se trouvait hors de l'axe de priorité de Cañete-Huancayo.

2. Détérioration ou abandon des aménagements.

par des jachères prolongées

L'abandon des cultures pluviales dans les communautés qui se sont spécialisées dans la production de luzerne daterait de 10 à 15 ans. **Lorsque les secteurs de jachère collective subsistent**, une certaine proportion des parcelles n'est pas mise en culture dans le secteur désigné chaque année pour la culture de pomme de terre, la première de la rotation. Ces parcelles, non labourées, ne porteront aucune culture durant le cycle considéré. Par ailleurs, on constate la diminution des surfaces emblavées en orge. Finalement, ces deux phénomènes contribuent à **l'allongement de la jachère**. Lorsque les fourrés arbustifs ont envahi les parcelles, c'est toute la zone de production qui a changé d'utilisation du sol. A Pampas, la possibilité de clore un secteur est valorisée en parquant les bovins au pâturage à certaines périodes du calendrier.

par l'abandon ou la détérioration des terrasses

Les terrasses, anciennement cultivées en maïs, sont abandonnées en partie par manque d'eau ou totalement à la suite du déplacement des sites de résidence loin des anciennes agglomérations préincaïques. Une grande partie, toujours irriguée, a été endommagée ou détruite pour y cultiver la luzerne.

Le **niveau variable de détérioration**, observé dans les luzernières, laisse supposer que le début du processus est échelonné dans le temps. Depuis la plantation de pommiers dans les luzernières, certains agriculteurs reconstruisent même de petites terrasses comme à Putinza.

Dans les 17 communautés où ces tendances s'expriment (Fig. 4), le rapport de la superficie actuellement cultivée à la superficie totale aménagée (75 %) est du même ordre de grandeur que les évaluations réalisées dans des vallées voisines du versant occidental. Chamochoy (1987) évalue ce même rapport à 84 % dans le bassin versant du Lurin, COTLER (1986) indique 65.5 % dans le bassin secondaire du Rimac et MASSON et col. (1984) signalent 19 % dans le bassin secondaire de Santa Eulalia ; le pourcentage diminue au fur et à mesure qu'on se rapproche de Lima, et que la pression démographique augmente.

Fig. 4 — Surface des terrains aménagés, non cultivés, dans le haut Cañete (17 communautés)

Communauté	Superficie (ha) des terrasses à murets, abandonnées (ex C3)	Superficie (ha) des terrasses à talus abandonnées (ex C6)	% Abandon des aménag. S. Cultivées + S. Terrasses	Communauté	Superficie (ha) des terrasses à murets abandonnées (ex C3)	Superficie (ha) des terrasses à talus abandonnées (ex C6)	% Abandon des aménag. S. Cultivées + S. Terrasses
Laraos	22.5	46.3	6	Carania	133.8	326.3	35
Pinos	30	0	7	Aquicha	43.8	320	36
Alis	12.8	0	5	Quisque	311.3	101.3	42
Miraflores	21	0	3	Cusi	196.3	285	34
Aucampi	15	95	11	Cachuy	148.8	317.5	41
Huantan	0	220	23	Auco	37.5	727.5	60
Achin	67.5	104.6	24	Putinza	*	115	19
Pampas + Casinta	77.5	345	23	Catahuasi	196.3	*	36
Yauyos	80	388.8	25	TOTAL	1394.1	3392.3	25

* La zone de production indiquée n'existe pas dans cette communauté.

variable entre les communautés

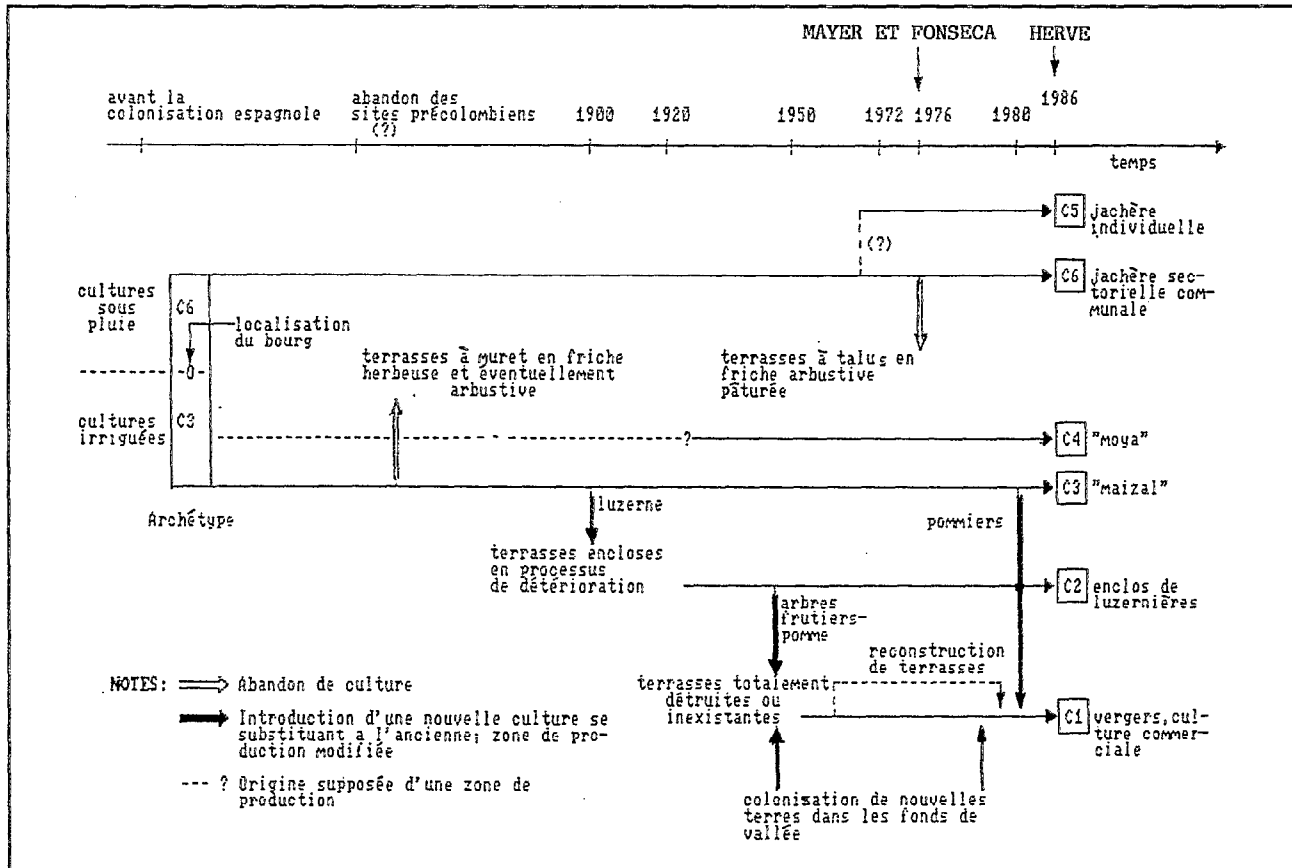
parfois réversible

Mais l'abandon des aménagements n'est pas homogène. Les communautés d'altitude disposant de secteurs de cultures pluviales n'ont abandonné que 3 à 7 % de la superficie aménagée, principalement des terrasses à maïs. L'offre de terre cultivable resterait satisfaisante même si la tendance au retour des migrants en ville se confirme (BROUGERE, 1986) car l'abandon des terrasses est dans ce cas réversible. La situation varie énormément entre les autres communautés : 11 à 60 % des terrains aménagés ne sont pas cultivés. Le processus de détérioration des terrasses est alors plus avancé. Face à une dotation de terre globalement suffisante, une remise en culture impliquant une disponibilité accrue en eau d'irrigation ne se justifierait que pour une production commercialisable obtenue à proximité d'un axe routier.

Dans les communautés de fond de vallée enfin, la superficie des aménagements abandonnés est supérieure à celle actuellement cultivée. L'eau d'irrigation sera d'abord affectée à la colonisation de nouvelles terres, de faible pente, avant de l'être pour des terrasses en très mauvais état.

Les deux inventaires et l'état des aménagements permettent ainsi de reconstruire l'évolution des zones de production (Fig. 5).

Fig. 5 — Dynamique des zones de production



II — TYPES ET TAILLES DE COMMUNAUTES

1. Typologie de communautés, combinaisons de zones de production.

En combinant les ressources disponibles sur le territoire villageois, accessibles aux chefs de famille, les communautés peuvent être classées selon l'orientation de leur production (Fig. 1) en cinq groupes très voisins de ceux que définissent MAYER et FONSECA (1979) à partir de l'activité dominante des chefs de famille.

La combinaison des zones de production définit un type de communauté ; leur taille et le nombre de familles qui les exploitent caractérisent la variabilité intra-type.

Les zones de production évoluant, leur combinaison peut varier dans un même espace. Nous distinguons des communautés qui sont des combinaisons stables de zones de production caractérisant un type, telles que Miraflores, Cusi et Putinza, et celles qui sont en transition entre deux types, en nous interrogeant sur leur capacité d'évolution.

Les «maizales» des communautés de Piños, Carania, Alis, Laraos et Miraflores ont une fonction alimentaire pour les doubles actifs travaillant dans les mines ou pour la famille émigrée en ville. La pente du versant, avec ou sans terrasse, rendrait difficile l'exploitation de luzerne pâturée par des troupeaux bovins, sans risque d'érosion. Ce changement s'est produit à Huantán car le dénivelé y était moindre et l'accès par la route possible, permettant ainsi la vente de fromage. Simultanément, les secteurs de rotation en cultures pluviales sont beaucoup moins exploités. Carania présente un cas extrême d'abandon des terrasses à maïs et de non-mise en culture des secteurs de rotation en cultures pluviales. Nous situons ces deux communautés entre les types IV et V. Le développement

de la culture fruitière et la colonisation par l'irrigation de nouvelles terres ont conduit certaines annexes situées dans les fonds de vallée à se séparer de la communauté mère : les communautés du type VI sont le résultat de cette évolution. Celles d'Auco, Casinta et les annexes de Cachuy sont en transition entre les types V et VI.

2. Variabilité intra-type, l'effet de la taille relative des zones de production.

des tailles extrêmes

La taille des communautés varie de 500 à 28 000 ha, les communautés d'élevage possédant plus de ressources agropastorales que les communautés récentes. Une moyenne de 5,2 ha par chef de famille est disponible dans les communautés d'altitude où les seules superficies cultivées sont de rotation sectorielle normalement affectées de manière égalitaire à chaque «comunero», comme c'est encore le cas à Miraflores. La moyenne, dans les communautés de fond de vallée, est de 4,8 ha par chef de famille ; elle double (7 à 13 avec une moyenne de 8,8 ha) là où la culture de luzerne occupe le plus de surface.

comparables par la taille relative de leur zone de production

L'homogénéité des types de communauté d'après leur taille, et compte tenu de la productivité très variable des zones de production, peut être testée par un indicateur de la taille relative des zones de production : le rapport de la surface d'une zone de production au nombre de chefs de famille qui y exploitent des parcelles.

- C6. La surface cultivable par chef de famille y ayant accès est en moyenne de 8.5 ha, jachère incluse. La surface cultivée une année donnée représente trois des X secteurs, X étant le nombre d'années de rotation (en moyenne 10 ans). Rapportée au nombre de chefs de famille cultivant sans irrigation en 1986, elle est en moyenne de 2,1 ha (CV = 40 %, 10 données).

La taille des parcelles mesurée dans ce secteurs est de l'ordre de 500 m². L'affectation par chef de famille de terres cultivables en sec est nettement moindre dans les communautés d'éleveurs d'altitude. Dans les communautés les mieux pourvues, qui disposent également de luzerne, le taux de non-mise en culture en 1986 est le plus élevé ; ce qui contribue à niveler la surface réellement cultivée par famille.

- C3. La surface en terrasses irriguées par chef de famille varie entre près d'1 hectare dans les «maizales» d'altitude et 0,5 ha dans les «maizales» résiduels (HERVE, 1988). Compte tenu des

terrasses laissées en jachère en 1986, la superficie effectivement cultivée est toujours inférieure à 1 ha et correspond à un minimum de 10 terrasses de 200 à 300 m² (selon nos enquêtes, la taille des parcelles est comprise entre 100 et 1 000 m²).

- C2. La transformation des terrasses en enclos à luzerne s'est accompagnée, dans les communautés d'élevage bovin laitier, d'une concentration foncière. En effet, la surface disponible par chef de famille est en moyenne de 3 ha dans les communautés hautes et de 5,5 ha dans les communautés spécialisées. Cette conclusion doit être relativisée au vue de la forte variabilité inter-communautés (CV = 67 %, 15 données). La taille des enclos varie entre 500 m² et 1 500 m².

- C1. Les superficies disponibles en vergers varient entre 2 et 7 ha par chef de famille ; la moyenne de 4,2 ha est du même ordre de grandeur que C2, mais la variabilité est moindre. A une faible disponibilité correspond un niveau d'intensification plus élevé (Putinza).

Témoignage des transformations en cours, les surfaces des zones de production disponibles en altitude par chef de famille sont stables en altitude et beaucoup plus variables en fonds de vallée.

III — PRESSION SUR LES RESSOURCES FOURRAGERES

1. Surface de parcours moyenne par chef de famille

très variable selon les familles

La surface moyenne de parcours par éleveur «réel»(exploitations strictes d'éleveurs et exploitations mixtes d'agriculteurs-éleveurs qui ont accès aux pâturages communaux) a été calculée dans 10 communautés. Or les parcours communaux sont, par définition, ouverts à tous et les surfaces très inégales rencontrées dépendent avant tout du nombre d'éleveurs et ne sont pas liées à la charge animale. Une taille de parcours plus réduite ne correspond pas nécessairement à une conduite plus intensive.

un éleveur peut faire pâturer 239 ha

Nous obtenons une aire pâturée moyenne par éleveur de 239 ha (CV = 57 %). BRUNSCHWIG (1988) évalue la taille des «parcelles» de pâturage ou «canchada» à 184 ha (moyenne de 6 observations), dans les communautés de Tomas et Huancaya. Les éleveurs enquêtés se trouvent au-dessus de la moyenne disponible par communauté, respectivement 148 et 167 ha. En s'associant entre familles, il leur est possible d'exploiter 2 canchadas par troupeau soit 370 ha environ, donc significativement plus que la moyenne disponible par famille.

2. Charge animale par communauté (Fig. 6).

faible pour des
élevages bovins
laitiers

La charge obtenue en divisant le nombre total d'équivalents-ovins (troupeaux d'éleveurs et d'entreprises communales confondus) par la surface totale de pâturage réel (en éliminant les zones érodées, sans couvert végétal) de chaque communauté est, sauf exception, supérieure à 1 UO/ha, valeur estimée par l'ONERN (1970) comme faible.

plus forte pour les
gros troupeaux

La charge est inférieure ou très proche de 1 UO/ha dans des communautés spécialisées en élevage bovin laitier (Cusi, Aucampi), ou qui n'ont pas accès aux pâturages d'altitude (Putinza, Capillucas, Auco). Leur capital sur pied est réduit à environ 3 000 unités ovines équivalentes. Les charges les plus élevées, proches de 3 UO/ha, indiquent un surpâturage dans les communautés d'éleveurs au capital animal le plus important (supérieur à 25 000 unités ovines équivalentes). Les communautés de Huancachi et Tomas en sont des exemples. En revanche, il semble que Cusi, Aucampi, Putinza ou Capillucas pourraient augmenter leur cheptel.

Fig. 6 — Indicateurs de charge animale par communauté et par type d'élevage

Nombre d'animaux ou d'unités ovines équivalentes

surface en hectares

Type d'élevage INDICATEUR	Total UO	A	B	C	D	E
	S total parcours	LP S(B+Br)	UOU + ULP S parcours alt. 4 000 m	UVA pa+Pp+ $\frac{7}{10}$ C6	VA $\frac{7}{10}$ C2	UCA (Pa)+Px+(X)
Atcas	2.0	0.8	2.0			
Tanta	2.5	2	2			
Tomas	3.8	9.1	3.2			
Huancachi	3.6	7.4	3.1	1.2		
Vilca	1.9	0.2	0.5	4.6		
Huancaya	2.1	1.2	1.3	1.4		
Alis	2.3	4.4	0.9	3.4		
Laraos	1.4	1.8	1.1	0.9		
Miraflores	2.6	2.8	1.1	2.4		
Pinos	1.6	0.2	0.5	1.4		
Carania	1.8	0	0.6		1.5	0.9
Huanian	2.7	1.3	1.0		7.1	2.2
Quisque	1.6	0.5	0.4		1.7	0.5
Cusi	0.7	0.2	0.1		0.7	
Casinta	9.3				1.6	0.7
Allauca	2.6		0.4		4.4	2.1
Aucampi	1.2		0.4			0.6
Cachuy	1.4				2.7	
Auco	1.1				2.4	
Putinza	0.9					0.6
Capillucas	0.4					0.3
Catahuasi	1.3					0.7
Moyenne	2.2	2.5	1.2	2.2	2.8	0.9
Nombre de données	22	13	16	7	8	10
C.V.	81%	116%	82%	-	-	76%

Sigles utilisés
 UO = Unités ovines équivalente
 S = Superficie (ha)
 ULP = Equivalent en unités ovines du nombre de lamas et alpagas (3 UO)
 UVA = Equivalent en unités ovines du nombre de bovins (8 UO)

UCA = Equivalent en unités ovines du nombre de caprins (1.5 UO)
 VA = Nombre de bovins
 LP = Nombre de camélidés andins, lamas et alpagas
 B, Bt, pa, Pp, Px, X, C6, C2 = voir chapitre 2.1

3. Types d'élevage et types de communauté

spécifique d'une zone de pâturage

Des indicateurs spécifiques, par type d'élevage, mettent en relation une ou plusieurs espèces animales à un type de couvert végétal.

Une surface fourragère ne correspond pas nécessairement à une espèce animale sinon à plusieurs et à l'inverse une espèce animale peut pâturer plusieurs surfaces fourragères, mais le type de conduite diffère.

La relation entre type d'élevage et couvert végétal n'est stricte que dans les cas extrêmes, élevage à laine en altitude (plus de 4000 m) et élevage caprin de fond de vallée. Mais la composition en espèces du troupeau et le type de conduite sont spécifiques d'une zone de pâturage donnée.

Le gardiennage permanent des **ovins** et **camélidés** dans les parcours d'altitude à plus de 4 000 m est assuré par des bergers, résidents sur place dans des cabanes, qui définissent, en incluant les parcs d'animaux, les « estancias ». Des portions de parcours « paraderos » sont attribuées par famille ou groupe de familles.

Les **bovins** qui ne sont pas en production, animaux à la réforme, mâles ou jeunes, sont abandonnés dans des parcours situés à moins de 4 000 m, appelés « hechaderos », car les animaux restent sans gardiennage, si ce n'est une visite périodique, au plus hebdomadaire. Les élevages bovins qui bénéficient tous de ces parcours et des résidus de récolte, se différencient par les autres ressources fourragères : jachère ou luzernières.

Les troupeaux **caprins** sont surveillés par des bergers (souvent femmes ou enfants), sur les versants secs à végétation xérophile au-dessous de 3 000 m, valorisant d'ingrats parcours escarpés.

A chaque type d'élevage correspond donc un certain nombre d'espèces animales et une combinaison de zones de production pastorale, caractérisant les parcours. L'importance d'un type d'élevage dans une communauté donnée est évaluée par le pourcentage de chefs de famille possédant une espèce ou un ensemble d'espèces animales spécifiques du type d'élevage considéré. Cet indicateur varie moins à l'intérieur d'un type qu'entre types. Des problèmes se posent pour identifier des types d'élevage dans les communautés par les effectifs d'animaux et les surfaces fourragères, dans les cas peut-être les plus nombreux de troupeaux mixtes : bovin-ovin-caprin, bovin-caprin, bovins-lamas en altitude. En ce sens, notre travail n'est qu'une première approximation.

4. Charge animale par type d'élevage

a) Elevage de camélidés en altitude

rentable

dépendant des ressources des tourbières

pouvant encore être développé

Différentes communautés envisagent d'augmenter les troupeaux d'alpagas puisque le prix de la laine rentabilise cet élevage et valorise bien les parcours à graminées dures d'altitude. L'époque critique de l'alimentation des camélidés est la période sèche durant laquelle la seule matière verte consommée provient des **tourbières** inondées. **Leur superficie constitue un facteur limitant pour l'alimentation du troupeau**, d'où leur importance stratégique pour les élevages d'altitude. Le rapport du nombre de camélidés à la surface des tourbières (zones Bp et Bt) est extrêmement variable entre communautés, (de 0,2 à 9,1 alpagas par ha). TAPIA et FLORES (1984) signalent une capacité de charge élevée, entre 8 et 12 UO/ha/an et une charge limite de 3 alpagas par ha et par saison. Les cas extrêmes, inférieurs à 3 ou supérieurs à 7 alpagas par ha traduisent une mauvaise adéquation aux ressources. Le maximum est enregistré dans les communautés de Tomas et Huancachi, la première avec une entreprise communale de camélidés. La moyenne des 11 autres communautés étant de 1,2 camélidés par ha, nous en déduisons **les possibilités importantes de développement de cet élevage**. Le chargement, optimum pour Miraflores et Alis, pourrait être augmenté dans les autres communautés. Vilca, spécialisée dans l'élevage bovin mixte d'altitude, Quispe et Cusi qui louent leurs parcours à des éleveurs étrangers à la communauté, n'envisagent pas de valoriser ainsi leurs tourbières.

b) Elevage lainier d'altitude

La charge des animaux à laine sur les parcours d'altitude, calculée sans inclure les bovins d'altitude, est en moyenne inférieure au potentiel estimé de ces parcours (2 UO/ha/an) : 1,2 UO/ha (moyenne de 16 communautés, CV = 82 %) et permet de différencier :

sur des parcours
sous ou sur-exploités
selon les
communautés

- les communautés d'éleveurs d'altitude (2.6 UO/ha) dans lesquelles on doit être vigilant au surpâturage,
- les communautés mixtes qui ont un élevage lainier d'altitude, valorisant correctement les parcours (0.9 UO/ha),
- les communautés d'élevage laitier, dont les chargements (0.3 UO/ha) traduisent une sous-exploitation des parcours d'altitude.

c) Elevage bovin sur jachère

La diversité des ressources fourragères (parcours, jachères et résidus de récolte) permet d'augmenter la charge animale (2,2 UO/ha, moyenne de 7 communautés). Les communautés de Vilca et d'Alis, relativement spécialisées (68 % du troupeau sont des bovins), ont une charge voisine de 4 UO/ha qui traduit un niveau plus élevé d'intensification ; celle de Piños, également spécialisée (66 % du troupeau est constitué de bovins) n'a pas atteint ce degré d'intensification.

plus ou moins
intensifié

d) Elevage bovin laitier sur luzerne

La charge animale est plus élevée que dans le cas précédent (2,8 UO/ha, moyenne de 8 communautés), l'offre fourragère étant supérieure : parcours et jachères embroussaillés, résidus de récolte et luzerne, utilisés successivement au cours de l'année. Nous ne pouvons plus raisonner en termes de charge sans nous référer à la durée d'exploitation ou à un type de fourrage. L'indicateur de charge sur luzerne nous permet simplement de classer les communautés sur une échelle d'intensification. Les élevages laitiers de tête se trouvent à Huantan et Allauca, communautés effectivement réputées dans la vallée pour le volume de leur production de fromage. Les dénivelés, l'extrême dispersion des luzernières et la faible offre fourragère des parcours limitent, à Cusi, les possibilités d'une telle intensification. Les projets de développement y préconisaient une amélioration de la technologie de fabrication du fromage, sans prendre en considération, semble-t-il, ces facteurs limitants de la production laitière. Notons que la charge moyenne de bovins sur luzerne, pour les éleveurs possédant des luzernières (ce n'est pas toujours le cas), varie suivant les communautés entre 4 et 20 bovins par ha, ce qui indique une capacité de production satisfaisante mais variable (CV = 68 %) des luzernières.

peut être intensifié
mais limité par la
capacité de produc-
tion de luzernières

e) Elevage caprin

La quasi totalité de l'alimentation provient des parcours arbustifs, xérophiles ou subdésertiques. La charge différencie nettement les communautés de Huantan et d'Allauca des autres : 2,1 UO/ha, comparés à 0,6 UO/ha (moyenne de 8 communautés avec une variabilité faible entre communautés). L'utilisation du lait pour la fabrication de fromage de chèvre correspond dans ces deux communautés à une intensification ; les élevages laitiers bovins et caprins n'y sont pas totalement indépendants. Il semble qu'une offre fourragère de végétation xérophile et subdésertique ne suffise pas pour atteindre ce niveau d'intensification, mais soit adaptée à des élevages-viande extensifs, ne produisant que des chevreaux.

CONCLUSION

Des analyses comparées de communautés paysannes manquent pour pouvoir diriger des opérations de développement microrégional. Les classifications automatiques (analyse de conglomerat), sur la base d'une batterie de variables quantitatives, ou les typologies en partie qualitatives s'appuyant sur l'utilisation actuelle du sol (MAYER et FONSECA, 1979) ne sont pas directement utilisables pour choisir des cibles de développement concernées par des problèmes particuliers, ou pour généraliser des résultats techniques à l'ensemble des communautés d'une petite région. Nous avons mis en évidence la nécessité de dépasser la description du paysage, en introduisant les dynamiques d'évolution et en élaborant des indicateurs dont la détermination exige une quantification. Ceux-ci permettent notamment de situer et de relativiser les situations particulières, ou d'en réaliser le diagnostic. Ils pourraient contribuer à l'élaboration d'un tableau de bord de l'utilisation agropastorale du sol dans une petite région. Aussi cette recherche devrait-elle se situer au début d'une étude régionale et être complétée par des suivis d'exploitation finalisés, grâce à la possibilité d'un échantillonnage raisonné. Il serait utopique de parler de planification microrégionale alors que les connaissances à cette échelle se limitent le plus souvent à des recensements et à des cartes d'état-major.

Les unités d'observation utilisées : communauté, zone de production, chef de famille, type d'élevage, ne sont pas spécifiques du versant occidental des Andes. Les zones de cultures pluviales avec jachère pluviale sont amplement distribuées dans toute la Cordillère, au-dessus de 3 500 m d'altitude ; les terrasses irriguées à maïs, le sont au-dessous de cette limite. Les variations locales de ce modèle andin tiennent aux modifications de l'utilisation du sol par abandon, non-mise en culture temporaire ou changement de culture. Si l'appartenance à une communauté (institution communale) n'est plus une condition pour avoir accès aux ressources incluses dans son territoire, il n'en reste pas moins que le pâturage libre des parcours et jachères, en l'absence d'enclosure généralisée, et l'accès à l'eau d'irrigation dépendent d'une instance suprafamiliale.

Nous avons insisté sur la dynamique de l'utilisation du sol. On constate globalement un abandon de terres cultivables et une valorisation très inégale des parcours, mais ce bilan doit être modulé par zone de production. La pression sur les ressources d'une zone de production donnée varie d'une communauté à l'autre. Le problème ne provient pas d'un manque de ressources disponibles mais d'une répartition très inégalitaire. Compte tenu de l'importance de l'émigration, et du nombre de chefs de famille propriétaires de bétail ou de parcelles et résidant en ville, il serait nécessaire de préciser si cette inégalité de répartition est bien une inégalité foncière et si elle se traduit par des différences de fonctionnement technique.

Une autre conséquence de l'émigration est le manque de main d'œuvre locale. L'extension des cultures de luzerne et de pomme est d'ailleurs compatible avec la non-résidence des agriculteurs et favorisée par la proximité de la route pour la commercialisation des produits. Pour comparer la taille relative des communautés et des zones de production, il apparaît à posteriori fondamental de rapporter leur surface à la force de travail disponible, et non plus simplement à un nombre de chefs de famille (ce qui exige probablement une méthode plus lourde que l'enquête indirecte auprès d'informateurs).

L'exemple développé dans cet article, relatif à la charge animale sur les parcours, montre que la localisation dans l'espace et la taille relative des communautés paysannes ne sont pas des éléments suffisants pour distinguer des types homogènes par rapport aux problèmes techniques. Il apparaît difficile d'établir une valeur de référence de cet indicateur, pour un type de communauté donné. Par contre cette valeur, établie par type d'élevage ou par communauté, pourrait être confrontée aux valeurs plus précises du même indicateur, établies à l'échelle des unités de production et à leur distribution. Les zones de production pastorale constituent un premier niveau de stratification des parcours. Elles pourraient être pondérées par des évaluations de la biomasse produite, mesurée directement ou simulée en ajustant des modèles de production établis avec des données climatiques. La détermination de la charge animale par unité de production demanderait, par ailleurs, d'intégrer un calendrier fourrager fiable, les autres ressources fourragères (prairies cultivées et résidus de culture), la logique de rotation des parcours et la conduite des troupeaux, en règle générale plurispécifiques et plurifamiliaux. Nous ne prétendons pas substituer une étude régionale à celle des unités de production familiales, le problème est d'articuler les deux approches. Les valeurs des indicateurs par type de communauté et par type d'élevage permettent de classer ces communautés et de relativiser les valeurs de ces mêmes indicateurs établis à l'échelle des unités de production, en l'absence de références régionales.

BIBLIOGRAPHIE

BROUGERE, A.M., 1986. Transformaciones sociales y movilidad de las poblaciones en una comunidad del Nor Yangas. In : *Bull. Fr. Et. And.*, XV N° 1-2 pp. 133 - 518.

BRUNSCHWIG, G., 1988. Systèmes d'élevage extensif d'altitude dans les Andes Centrales du Pérou.- *Th. de Docteur-Ingénieur, Paris : INAPG.*- 510 p.

CHAMOCHUMBI, W., 1987. Inventario, evaluación y uso de los andenes en la cuenca del río Lurín.- *Tesis Ing. Agrónomo, Lima : UNALM.*

COTLER, H., 1986. Inventario, evaluación y uso de andenes en la sub-cuenca del río Rimac.- *Tesis Ing. Agrónomo, Lima : UNALM.*- 71 p.

FONSECA, C. y MAYER, E., 1988. Comunidad y producción en la agricultura andina.- *Lima : FOMCIENCIAS, E. Mayer Comp.*- 212 p.

GONDARD, P., 1985. L'utilisation des terres dans les Andes équatoriennes : de l'inventaire à la dynamique des transformations.- In : *Les Cahiers de la Recherche Développement. No 6.*- pp. 45-54.

HERVE, D., 1988. Zonas de producción y sistemas de cultivo en la cuenca alta del Cañete.- *Sistemas agrarios en el Perú. Lima : UNALM-ORSTOM.*- pp. 329-347.

- HOLDRIDGE, L. R., 1987 (3e édit). Ecología basada en zonas de vida.- San José, Costa Rica : IICA.- 216 p.
- MASSON, L., MANABE, C., RODRIGUEZ, Z., ROJAS, V., 1984. La recuperación de los andenes para la ampliación de la frontera agrícola en la sierra.- Lima : COFIDE.- 51 p.
- MAYER, E. y de la CADENA, M., 1989. Cooperación y conflicto en la comunidad andina. Zonas de producción y organización social.- Lima : IEP.- 131 p.
- MAYER, E. y FONSECA, C., 1979. Sistemas agrarios en la cuenca del río Cañete (departamento de Lima).- Lima : ONERN.- 46 p.
- ONERN, 1970. Inventario, evaluación y uso racional de los recursos de la costa. La cuenca del río Cañete.- Lima.- 583 p. et annexes 196 p.
- SEBILLOTTE, M., 1974. Agronomie et Agriculture. Essai d'analyse des tâches de l'agronome.- In : Cah. ORSTOM, série Biol., No 24, pp. 3-25.
- TAPIA, M., 1984. Análisis de los sistemas agrícolas. Curso : Enfoque de sistemas en la investigación agropecuaria andina. Huancayo.- 24 p.
- TAPIA, M. y FLORES, J., 1984. Pastoreo y pastizales de los Andes del sur del Perú.- Lima : INIPA/PCAIRM.- 321 p.
- TOSI, J., 1960. Zonas de vida natural en el Perú, memoria explicativa sobre el mapa ecológico del Perú.- Lima : IICA.- 271 p.- Bol. Tecn. No 5.
- VELASQUEZ, B., 1985. Estudio microregional de la cuenca del río Cañete.- Tesis de economista, Lima : UNALM.

Agropastoral land use by Upper Cañete communities — D. HERVE, D. CALLAGA, H. POUPON, R. FERNANDEZ

Land use for farming and grazing by the peasant communities and the production units of the Upper Cañete valley (Lima, Peru) is characterized by a highly uneven utilization of pastures, by abandoned agricultural dry lands, and partial conversion of irrigated terraces previously used for corn into lucerne pastures, orchards or uncultivated lands. One can infer this evolution by observing the present-day condition of the terraces, and by comparing 2 estimates of land use made with a 10 year interval. Five types of peasant communities were identified according to their present-day way of combining different production areas. However, this classification provides only a partial explanation for the differential pressure on production areas, as measured by the average available surface for all concerned production units. The case study included here shows how to estimate the carrying capacity of pastures, and how to use a classification of communities and technical indicators in the planning of microregional development activities.

Key words : Land use - Rural communities - Animal production - Terrace - Typology - Carrying capacity - Rangelands - Peru.

Utilización agropastoral del suelo por las comunidades del alto cañete — D. HERVE, D. CALLAGA, H. POUPON, R. FERNANDEZ

El uso agropastoral del espacio por las comunidades campesinas del alto Cañete (Lima, Perú) se caracteriza por un aprovechamiento muy desigual de los pastizales naturales, por el progresivo abandono de las tierras cultivables de secano y por la transformación de una parte de las bajo riego irrigadas inicialmente cultivadas en maíz, en potreros, huertas o tierra erizada. Percibimos esta evolución en el uso actual, por el nivel de conservación de las terrazas, y comparando dos estimaciones de las superficies, realizadas con diez años de diferencia. Se identifican cinco tipos de comunidades según la combinación actual de zonas de producción; explican sólo en parte la presión diferencial sobre las zonas de producción, medida con la superficie promedio disponible por las unidades de producción que tienen acceso a esta zonas. Ilustramos, con un ejemplo, la estimación de la carga animal en los pastizales naturales, como combinar tipología e indicadores para producir referencias útiles al desarrollo.

Palabras claves : Uso actual - Comunidades rurales - Producción animal - Terraza - Tipología - Carga animal - Terrenos de pastura - Perú.