

Les *camellones* sud-américains

Nomenclature

Depuis les années 1960, l'aménagement ancien des vallées saisonnièrement inondables a retenu l'attention des archéologues, des géographes et plus récemment des agronomes. L'alternance maintes fois répétée d'un champ surélevé et d'un fossé, la trace de canaux, parfois de digues ou d'autres terrassements, déconnectés de tout usage actuel, surprennent. On s'interroge sur leur origine, leur fonction, leur potentialité pour le futur.

L'anglais les désigne sous les termes descriptifs suivants : *raised field*, *ridged field*, *drained field* ou encore *ridge and furrow*. L'espagnol « *camellones* », très répandu, est consensuel parmi les chercheurs mais peut signifier d'autres réalités pour les paysans d'aujourd'hui. Les termes de *waru-waru* et de *pijal* sont très localisés, ce dernier n'étant connu que d'une poignée de chercheurs. Le vocable castillan de « *camellón* » a lui-même au moins trois autres sens. Un premier renvoie aux traces que les pieds des mules laissent dans les chemins argileux des versants andins. La forme du modelé et la signification du mot sont proches de l'expression française « tôle ondulée » qui évoque bien l'image de l'alternance maintes fois répétée de creux et de bosses parallèles, comme il s'en forme aussi sur les pistes routières mal entretenues. Les deux autres sens sont agricoles : celui de « rang butté » apparaît dans un texte des Relations géographiques des Indes de 1582, et celui de « monticules de terre artificiels » créés dans le lit majeur des oueds (*quebradas*) est utilisé par les habitants de la zone sahélienne au nord du Pérou.

À l'article *Camellón*, le dictionnaire de l'Académie royale de la langue espagnole renvoie simplement au mot « *caballón* » qui lui est défini comme « la terre entre deux sillons », « la terre levée pour butter les légumes » ou encore « en irrigation, [la terre] que l'on place pour contenir les eaux ou les orienter ».

Le terme « *caballón* » est homonyme du provençal et du languedocien « *cavalhon* ». Le même phonème est passé en français sous la graphie « cavaillon » (*Petit Robert*). Sa signification actuelle est singulièrement plus étroite qu'en espagnol. Le mot n'est plus employé qu'en viticulture pour désigner la tranche de terre qui subsiste entre les ceps après le labour, et que l'on ôte à la fin de l'hiver avec la décaillonneuse.

En français, le terme ados paraît approprié, en particulier dans l'acception liée à l'assainissement du sol : « longue portion de terre bombée, de faible largeur (5 à 7 m) établie en vue d'un assainissement » (*Larousse agricole*) et par extension pour le drainage du site. La définition reprend à la fois le modelé et la fonction essentielle du *camellón*. C'est donc la traduction que nous adopterons, à la suite de MORLON (1992-1998).

Le terme *waru-waru* est unanimement utilisé au Pérou pour désigner les ados, alors qu'en

réalité, il n'apparaît ni dans les dictionnaires aymara, ni dans les dictionnaires quechua anciens. *Huaru* est un suffixe aymara qui signifie haut et profond, ou bien un terme placé devant le mot qu'il qualifie pour signifier « nombreux ». Dans les dictionnaires de quechua, le même terme désigne tout autre chose, soit une construction sommaire permettant de franchir un cours d'eau, soit un terrain pierveux ou un tas de pierre. C'est donc dans la langue aymara, dont l'influence s'étendait jusqu'aux rives du lac Titicaca, qu'il faudrait rechercher l'origine du terme *waru-waru*.

Le terme *pijal*, peu connu, est issu d'une langue aujourd'hui perdue, située au nord des Andes équatoriennes, avant la domination Inca (CAILLAVET, 1983). Il désigne les ados, mais renverrait plus au site de « terrain humide » qu'au modelé.

Localisation géographique

Depuis les premières identifications dans les *llanos* (plaines) de Mojos en Bolivie, la vallée du fleuve San Jorge en Colombie et les *llanos* de l'Orénoque, les surfaces reconnues de champs élevés ont constamment progressé. L'observation systématique des quelques grandes plaines inondables, puis l'attention portée aux alentours des premiers sites signa-

Lieu	Superficie	Référence
Plaine du Guayas, < 100 m	1 600 ha	PARSON (1969)
Plaine du Guayas, < 100 m	4 000 ha	DENEVAN (1970)
Plaine du Guayas, < 100 m	24 000 ha	PARSONS et SHELTON (1981)
Plaine du Guayas, < 100 m	50 000 ha	MATHEWSON (1982)
Vallée de Cayambe, 2 700 m	405 ha	RYDER (1970)
De 2 300 à 3 100 m d'altitude	2 000 ha	GONDARD ET LOPEZ (1983)

Tableau 1

Évolution de la reconnaissance des surfaces aménagées en *camellones* au fur et à mesure des découvertes effectuées en Équateur, dans la plaine côtière du Guayas et dans les vallées intra-andines du nord du pays.

lés, ont permis de mieux mesurer l'extension réelle de ce type d'aménagement (tabl. 1).

Au fur et à mesure que les recherches progressent, le nombre des sites reconnus et les superficies mesurées augmentent. L'extension des surfaces aménagées serait, dans l'état actuel des inventaires, de l'ordre d'une dizaine de milliers de kilomètres carrés, dont 600 000 ha dans les *llanos* de Mojos en Bolivie, 200 000 ha dans la basse vallée du Río San Jorge en Colombie, et 82 000 ha autour du lac Titicaca, au Pérou et en Bolivie. Onze autres sites ou groupes de sites sont recensés (voir la carte).

Qu'il s'agisse des savanes tropicales ou des altiplanos andins, tous ces sites ont en commun d'être localisés sur des terrains de très faible pente, souvent situés dans des bassins de subsidence au mauvais drainage naturel, soumis au rythme contrasté d'inondation et de sécheresse, suivant le rythme des saisons. La construction des champs surélevés dans cette situation de plaines saisonnièrement inondables ne laisse que peu de doute sur une fonction essentielle du façonnement, le drainage ; tous les auteurs s'accordent sur ce point. Il est cependant nécessaire de considérer séparément l'assainissement de la parcelle et le drainage du site, cette distinction fondant la différence avec les *chinampas* (les canaux sont toujours en eau).

Conduite technique

La construction de champs surélevés au-dessus du niveau originel du sol, par accumulation de terre provenant du creusement des fossés adjacents, est abandonnée depuis longtemps. Les traces de ces aménagements sont pour la plupart passées inaperçues jusqu'à ce que l'observation systématique des photographies aériennes n'entraîne, à partir des années 1960, l'explosion de surfaces reconnues. Sur ces documents, la physionomie de la végétation varie entre le champ et le fossé, soulignant la persistance d'un micro-relief peu visible sur le terrain. On peut distinguer trois formes principales de champs surélevés : les



- | | |
|--------------------|---|
| 1 Hertenrits | 8 Lac Titicaca |
| 2 Makuxí | 9 Llanos de Mojos |
| 3 Karinya | 10 Guato |
| 4 Caño Guanaparo | 11 Lerma Valley |
| 5 San Jorge | 12 Nord des Andes équatoriennes |
| 6 Savane de Bogota | 13 Lac Tolita (Équateur), Tumaco (Colombie) |
| 7 Guayas | 14 Guyane française |

Les sites de *camellones* dans les plaines inondables d'Amérique du Sud (d'après DENEVAN, 1970, complété par l'auteur).



© P. Gondard

plates-formes, les monticules et l'alternance maintes fois répétée d'un champ surélevé allongé et d'un fossé. Les plates-formes, bien qu'également entourées de fossés, se reconnaissent à leurs dimensions massives (25 m de large, 400 m de long et 15 à 60 cm de hauteur). Plus rares, les alignements de buttes circulaires de 2 m de diamètre ont également été décrits au Surinam, en Guyane et à l'ouest du Mato Grosso. Les champs surélevés qui alternent régulièrement avec les fossés sont plus étroits que les plates-formes, sans que l'on puisse sérieusement établir une dimension moyenne. Disons qu'elle se situe aux alentours de 6 à 8 mètres de large, avec d'énormes variations d'un site à l'autre et sur un même site, mais n'atteint que rarement les 20 m. Les longueurs les plus fréquentes mesurent quelques dizaines de mètres, bien que celles supérieures à 100 m ne soient pas rares. Les hauteurs actuellement observables sont généralement modestes, de l'ordre de quelques dizaines de centimètres.

L'observation aérienne permet de relever différents modèles d'organisation structurant les ensembles de champs surélevés. À la suite de plusieurs auteurs, on reconnaît :

- un modèle « aligné » : les champs étroits (7 à 8 m de large) et longs (jusqu'à 500 m) sont placés perpendiculairement à la pente ;
- un modèle « riverain » : les champs sont disposés perpendiculairement au lit du fleuve ou aux canaux dans lesquels débouchent les fossés ;

Camellones préhistoriques en lignes, Llanos de Mojos, Amazonie bolivienne.

- un modèle à « endiguement irrégulier » : plusieurs champs sont ceints par une digue ;
- un modèle « en échelle » : les champs grossièrement alignés mesurent de 15 à 25 m de large et de 30 à 70 m de long ;
- un modèle « en damier » : des groupes de 4 à 20 champs, de 5 à 20 m de large et 2 à 40 m de long, sont disposés perpendiculairement les uns aux autres ;
- des modèles « en éventail », « en arête de poisson », « en pelure d'oignon » regroupant plusieurs champs de forme semi circulaire et s'apparentant probablement à une variante du modèle « peigné » (SMITH *et al.*, 1968) ou aux « champs courbes » (PATIÑO, 1998).

Avantages

- Dans des zones de faible pente et de mauvais écoulement naturel on élève le niveau du champ au-dessus de celui de la crue. Les quelques dizaines de centimètres exondés suffisent à assainir le sol et éviter l'asphyxie des plantes, qu'il s'agisse des tubercules andins ou du manioc des basses terres, tous très sensibles à un excès d'humidité.
- Par ailleurs, il est possible que le modèle d'organisation de ces champs corresponde à différents objectifs de gestion de l'écoulement de l'eau. Ainsi, le modèle « riverain » ou « linéaire »

favorise l'évacuation de la crue. Le modèle « en damier » freine la circulation de l'eau et tend à retarder son écoulement, le site étant lui-même drainé par des canaux qui longent ou parfois traversent ces champs.

- La prolongation de l'humidité (de durée variable suivant les années), au-delà de la saison des pluies ou pour étendre une crue trop faible, peut être également recherchée. En effet, à trop se focaliser sur la période d'inondation on risquerait d'oublier que la sécheresse saisonnière constitue sous ces latitudes une limite aussi radicale de l'activité agricole que l'excès d'eau. Ainsi, dans la plaine de Cayambe un modèle « en damier » est entouré de digues en demi-lunes orientées, ouvertes vers l'amont, de telle sorte qu'elles devaient accumuler l'eau entre les champs élevés et non pas l'empêcher d'entrer.
- L'eau assurant un rôle de régulateur thermique, les fossés permettent également de diminuer l'impact des gelées dans les hautes terres andines. Néanmoins, la diminution du risque de gelée n'était pas l'objectif premier des constructeurs de champs surélevés.
- La régénération de la fertilité du champ surélevé était en grande partie assurée au moment du curetage des fossés par l'apport du matériel d'érosion, du limon et des végétaux décomposés qui s'étaient accumulés dans les drains.

Histoire et société

Mis à part les quelques ados reconstruits par différents programmes d'archéologie appliquée au développement, la plupart des formes et des sites reconnus sont certainement antérieurs à la colonisation espagnole. Juan de Castellanos (1536) mentionne *des chaussées, des traces d'habitat et de vieux champs surélevés (camellones)* dans un secteur non précisé des *llanos*. Tout cela paraît déjà abandonné dans les premières années qui suivent la conquête. Fray Jacinto de Carvajal (1647) évoque également *des façonnements en terre* dans les *llanos*. La description la plus précise est celle du Père Gumilla qui observait, au XVIII^e siècle, une pratique curieuse des habitants de la savane (*campos limpios*) : *avec les pelles... ils élèvent la terre (dans les endroits humides) de part et d'autre du fossé (surco), en recouvrant la paille et le foin avec la terre extraite d'un côté et de l'autre et ensuite ils sèment leur maïs, manioc et autres racines et partout beaucoup de piment.*

Il n'est cependant pas certain que l'observation du Père Gumilla s'applique à la construc-



© IGM Équateur

Camellones préhistoriques, vallée de Cayambe, province de Pichincha, Andes du nord de l'Équateur.

tion d'un ados. Dans un premier article, Denevan date les *camellones* du Guayas de 500 apr. J.-C., ceux du Surinam de 700 apr. J.-C., et ceux de Barinas au Venezuela (DENEVAN, 1974), entre 1000 et 1400 apr. J.-C. Pour les aménagements du bassin du Guayas, MARCOS (1982) s'appuyant sur les travaux de PARSONS et SHELMON (1981) avance une date très ancienne des débuts du II^e millénaire av. J.-C. Pour ceux de La Tolita, au nord-ouest de la côte équatorienne, TIHAY et USSELMANN (1998) proposent 300 à 400 av. J.-C., pour le début des terrassements. Au nord du lac Titicaca, Erickson propose une première période de construction et d'utilisation entre 1000 av. J.-C. et 300 apr. J.-C., suivie d'un abandon pendant plusieurs siècles et une deuxième période de construction et d'utilisation qui débiterait vers 1000 apr. J.-C. et se poursuivrait jusque vers 1450, au moment de la conquête inca dans la région. Au sud du lac, les dates proposées par Kolata et rapportées par BOUYSSSE CASSAGNE (1992) correspondent à l'époque de Tiwanaku IV (350-750 apr. J.-C.). Ces terres riveraines auraient été de nouveau en production entre 750 et 1100 apr. J.-C..

Nous disposons donc, pour les ados du bassin Titicaca, d'une séquence géo-historique conti-

nue et cohérente pendant 2 500 ans, de 1000 av. J.-C. à 1450 apr. J.-C. Ces centres agricoles correspondent aux noyaux géographiques des sociétés qui se sont développées sur les rives du lac. Leur déplacement correspond aux migrations des centres de pouvoir : la culture Pucará au nord-ouest du lac, recouvre la première période d'agriculture sur ados datée par Erickson. La culture Tiahuanaco au sud du lac, pendant la période d'effacement du nord, coïncide avec la datation des ados du sud faite par Kolata. Le développement de Collas au nord-ouest du lac, après l'effacement de Tiwanaku coïncide avec la deuxième période d'agriculture sur ados datée par Erickson. Une telle coïncidence entre zone d'agriculture intensive et centres de pouvoir ne saurait être fortuite. Elle n'en est pas moins délicate à interpréter.

La focalisation de l'observation sur quelques aspects techniques spécifiques de la production risque d'occulter l'intérêt d'un système complexe d'utilisation d'un milieu inondable ou humide, dont la production agricole n'est qu'un des éléments. Certains auteurs soulignent opportunément la complémentarité nutritive des hydrocarbures des tubercules, produits sur les champs surélevés, et des protéines, fournies par la pêche et la chasse (PLAZAS, 1981 pour la vallée du Río San Jorge et ERICKSON, 1986 pour les *llanos* de Mojos). L'existence des canaux artificiels permet l'élevage du poisson et facilite la pêche dans les zones éloignées des fleuves. Les voies d'eau sont aussi importantes pour les échanges.

On a également remarqué que les *camellones* sont systématiquement groupés, par 4, 5 ou 6 (+ multiples ou sous-multiples). Grâce aux travaux d'ethnohistoire de CAILLAVET (1983) sur les débuts de la colonie, il nous semble que, dans le cas du modelé « en damier », l'unité foncière ne serait pas les *camellones* pris séparément mais les regroupements de ceux-ci. Ces petits « paquets » de *camellones* pouvaient donc composer les éléments de petites propriétés privées composées de parcelles dispersées.

Il est aujourd'hui bien difficile de déterminer la quantité de main-d'œuvre nécessaire à la construction des *camellones* et de la population qu'ils pouvaient nourrir. Cette question se double d'une autre non moins redoutable : comment se fait-il que des sites si intensément aménagés soient maintenant quasi vides d'hommes ?

Il est probable que l'aménagement n'ait pas été le fruit d'une décision soudaine de transformer du jour au lendemain quelques centaines ou quelques milliers d'hectares et donc que la construction des ados s'étale dans le temps. Suivant certains auteurs, elle aurait pu être réalisée progressivement au sein des groupes familiaux. L'entretien apparaît ensuite comme un processus cumulatif, beaucoup moins contraignant, bien que tout aussi nécessaire.

Camellones contemporains construits en 2000 et entretenus, El Pigual, Puyo, province de Pastaza, Équateur.



© P. Gondard



© P. Gondard

Il nous paraît cependant que plusieurs milliers d'hectares aménagés en ados ne peuvent être gérés par quelques individus ou familles isolées ; il y faut une coordination supérieure. On constate en effet que la plupart de ces aménagements ont été réalisés sur le territoire de sociétés dont on sait qu'elles avaient atteint un degré avancé de différenciation interne et d'organisation hiérarchique.

Le va-et-vient de la construction/utilisation entre les sites du nord-ouest du lac Titicaca et ceux du sud montre également des abandons définitifs ou temporaires, liés aux évolutions politiques locales. On peut ainsi associer les ados non seulement à la présence d'une population agricole suffisamment nombreuse pour les construire et les entretenir, mais encore à un certain type d'organisation sociale. Dépassant les seuls groupes familiaux, il repose sur des chefferies ou, dans certains cas, constitue des États centralisés.

Les ados et autres terrassements spécifiques des plaines inondables ont traversé les siècles. Mais s'ils ont pu subsister jusqu'à nous c'est parce qu'ils s'inscrivent dans des zones de très faibles densités, soit régionales comme les Mojos ou le San Jorge, soit locales à l'intérieur d'haciendas. Dans presque tous les cas c'est

Camellones anciens réhabilités, bord du lac Titicaca au nord de Puno (Pérou).

l'élevage extensif, moins perturbateur du sol, ou les régions vides d'hommes, qui ont protégé les formes héritées d'une agriculture relativement intensive et d'une population nombreuse. Ailleurs les ados sont maintenant effacés par le labour ; la trace n'en subsiste plus que dans les photographies aériennes anciennes. Ce n'est pas le milieu qui a changé, mais la société qui le met en œuvre et construit des paysages... qui nous paraissent si naturels.

Références

BOUCHARD, 1995 ; BOUYASSE-CASSAGNE, 1992 ; CAILLAVET, 1983 ; DENEVAN, 1970 ; ERICKSON, 1980, 1986 ; GONDARD, 1984, 2006 ; GONDARD et LOPEZ, 1983, 2006 ; KOLATA, 1991 ; MORLON, 1992 ; NORDENSKIÖLD, 1916 ; PARSONS et SHELMON, 1981 ; PLAZAS et FALCHETTI DE SAENZ, 1981 ; ROSTAIN, 1991 ; SMITH *et al.*, 1968 ; TIHAY et USSELMANN, 1998 ; VALDEZ, 2006 ; ZUCCHI et DENEVAN, 1974.

Eric Mollard Annie Walter

Agricultures singulières

IRD
Editions

Éric Mollard, Annie Walter

Éditeurs scientifiques

Agricultures singulières

IRD Éditions

Institut de recherche pour le développement

Paris, 2008

Photo de couverture

IRD/T. Simon – Riziculture en bas-fonds et aménagement des versants dans les hautes terres malgaches

Préparation éditoriale et coordination

Marie-Odile Charvet Richter

Infographie

Michelle Saint-Léger et LCA/IRD Bondy

Mise en page

Bill Production

Correction

Yolande Cavallazzi

Maquette de couverture

Michelle Saint-Léger

Maquette intérieure

Catherine Plasse

La loi du 1er juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1er de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.