



Bulletin de l'Institut français d'études andines

ISSN: 0303-7495

secretariat@ifea.org.pe

Institut Français d'Études Andines

Organismo Internacional

Girard, Sabine

Quatre siècles de luttes et d'alliances pour le contrôle de l'eau dans le sillon interandin : du monopole des haciendas sous la colonisation espagnole au récent réveil indien. Le cas du versant de Santa

Rosa-Pilahuin (Équateur)

Bulletin de l'Institut français d'études andines, vol. 37, núm. 2, 2008, pp. 375-401

Institut Français d'Études Andines

Lima, Organismo Internacional

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12611666005>

► Comment citer

► Numéro complet

► Plus d'informations de cet article

► Site Web du journal dans redalyc.org

redalyc.org

Système d'Information Scientifique

Réseau de revues scientifiques de l'Amérique latine, les Caraïbes, l'Espagne et le Portugal

Projet académique sans but lucratif, développé sous l'initiative pour l'accès ouverte



## **Quatre siècles de luttes et d'alliances pour le contrôle de l'eau dans le sillon inter-andin : du monopole des haciendas sous la colonisation espagnole au récent réveil indien. Le cas du versant de Santa Rosa-Pilahuin (Équateur)**

*Sabine Girard\**

### **Résumé**

Depuis plus de quatre siècles, le contrôle des ressources en eau conditionne le développement économique du sillon inter-andin et fait l'objet de multiples luttes et d'alliances. Son évolution depuis la colonisation espagnole est notre clé de lecture des grandes mutations des sociétés rurales andines. Trois grandes phases sont identifiées dans le cas du versant de Santa Rosa-Pilahuin, au centre de l'Équateur : (1) la prise de contrôle et la mise en valeur par les colons espagnols des terres et des ressources en eau des versants, transformant la ville d'Ambato en centre commercial régional (époque coloniale) ; (2) le développement d'une petite agriculture familiale intensive et intégrée aux marchés locaux et régionaux, grâce à l'irrigation et à la position stratégique d'Ambato (sous la République) ; (3) la prise de contrôle des terres et des ressources en eau par la population indienne, jusqu'alors exploitée et refoulée sur les terres d'altitude (dans les dernières décennies). En conclusion, sont évoqués les défis lancés à la société rurale andine et les possibles stratégies pour les relever.

**Mots clés :** *Andes équatoriennes, irrigation, páramo (alpage), contrôle de l'eau, histoire*

---

\* Ingénieur du Génie Rural des Eaux et des Forêts - Cemagref Bordeaux – Unité ADER – 50, av. de Verdun, Gazinet, 33612 Cestas. E-mail : [sabinegirard@yahoo.com](mailto:sabinegirard@yahoo.com)  
Travail réalisé grâce au soutien de l'Institut de Recherche pour le Développement (UR 044) et de l'Institut Français d'Études Andines.

## **Cuatro siglos de luchas y alianzas para el control del agua en la sierra: desde el monopolio de las haciendas durante la conquista española hasta el recién despertar indígena. El caso de la zona de Santa Rosa-Pilahuin (Ecuador)**

### **Resumen**

Hace más de cuatro siglos que el control de los recursos hídricos es un factor clave para el desarrollo económico de la sierra, donde es objeto de numerosas luchas y alianzas. Su evolución desde la conquista española forma el cuadro de análisis de las grandes mutaciones de las sociedades rurales andinas. Tres grandes fases pueden ser identificadas en el caso de la zona de Santa Rosa-Pilahuin, en el centro del Ecuador: (1) el control y la puesta en valor de las tierras y del agua de las cuencas por los españoles y la transformación de la ciudad de Ambato en un centro comercial regional (en la época colonial); (2) el desarrollo de una pequeña agricultura intensiva e integrada al mercado local y regional gracias al riego y a la posición estratégica de Ambato (época republicana); (3) el recién despertar de las comunidades indígenas, que toman el control de las tierras y de las fuentes del agua en altura. En conclusión, están mencionados los actuales desafíos que enfrenta la sociedad rural andina y las posibles estrategias para relevarlos.

**Palabras claves:** *Andes ecuatorianas, riego, páramo, control del agua, análisis histórico*

## **Four centuries of fights and alliances for water control in the Sierra: from the haciendas domination during the Spanish colonization until the recent wake-up of Indian communities. The example of Santa Rosa-Pilahuin area (Ecuador)**

### **Abstract**

Water control has been a determining element for the rural economic development of the Ecuadorian Andes for more than four centuries, where it has been subject to many fights and alliances. Its evolution since the Spanish colonization forms our grid of analysis of the main mutations of the rural Andean societies in a natural, demographic and economic moving context. The three main steps identified in the case of Santa Rosa-Pilahuin area (in the center of Ecuador) are: (1) the control of haciendas on land and water and the transformation of Ambato city in a regional commercialization center (Spanish colonization); (2) the development of a small familial agriculture, intensive and integrated in local and regional markets, thanks to irrigation and the strategic position of Ambato ; (3) the recent control of land and water sources in high level lands from Indian communities, until then exploited. As a conclusion, the present challenges of rural Andean societies are mentioned and the ways they can face them.

**Key words:** *Ecuadorian Andes, irrigation, páramo (high natural pasture), water control, water power, history*

Les sociétés andines sont aujourd'hui confrontées à d'importants défis concernant la gestion de leurs ressources naturelles. En Équateur, l'étroit sillon inter-andin concentre 45 % de la population et 68 % des exploitations agricoles du pays, dont une grande majorité de très petites structures familiales. En corollaire, l'exploitation des terres et des ressources en eau y est intense. Les fronts pionniers s'étendent sur les fragiles écosystèmes d'altitude, aggravant les risques d'érosion et affectant les sources d'alimentation en eau des bassins versants. La terre et l'eau se retrouvent ainsi au cœur des affrontements entre les campagnes densément

peuplées et les villes en pleine croissance, entre les petites exploitations familiales et les grandes entreprises agro-exportatrices, mais également entre les différentes communautés ethniques. Depuis avril 2002, la société civile équatorienne se mobilise à travers un « Forum National des Ressources Hydriques », pour réformer la politique de l'eau nationale.

Le versant de Santa Rosa-Pilahuin, dans la province du Tungurahua, au centre du pays, est une belle illustration des enjeux et des conflits des sociétés rurales autour de l'accès, du partage et de la gestion des ressources naturelles. Densément peuplé d'Indiens et de Métis dont la principale activité est agricole, organisé autour de la ville d'Ambato, surplombé par un château d'eau naturel formé par les volcans Chimborazo et Carihuarazo, le versant est soumis, depuis plusieurs siècles, à de grandes tensions qui se cristallisent autour des ressources foncières et hydriques, entre citadins et agriculteurs, entre *hacendados* et petits paysans, entre Espagnols, Métis et Indiens.

Durant les dernières décennies, un renversement majeur s'est opéré. Les communautés indiennes, jusqu'alors refoulées vers les terres les moins fertiles des hauteurs des vallées et longtemps exploitées par les colons espagnols puis les Métis, ont récemment pris conscience de leur position stratégique dans les bassins versants. En contrôlant les sources d'eau et le passage de la ressource vers l'aval, elles conditionnent l'irrigation de très nombreuses exploitations agricoles et l'alimentation en eau potable de la ville. L'eau est, en effet, dans cette province comme dans les parties des Andes densément peuplées, une ressource particulièrement importante. Dès la colonisation espagnole, la région d'Ambato se transforme en important centre productif régional, initialement d'élevage ovin pour l'industrie textile, puis de marchandises agricoles. Que ce soit pour faire tourner les manufactures, pour convertir les terres sèches en cultures intensives ou pour alimenter une population croissante, l'eau devient un élément clé et acquiert même plus de valeur que la terre (Núñez & Vega, 1992). Le contrôle des ressources en eau est ainsi, tout au long de l'histoire de la région, l'objet de luttes mais aussi d'alliances, car la construction et la maintenance des infrastructures d'irrigation sont coûteuses et requièrent la collaboration de l'ensemble des usagers de l'eau, même lorsque leurs intérêts divergent. C'est ce que l'on peut observer sur le versant de Santa Rosa-Pilahuin depuis quatre siècles entre la ville d'Ambato, les colons espagnols, les paysans métis et les communautés indiennes.

L'évolution du contrôle des ressources en eau dans le sillon inter-andin nous apparaît ainsi comme une clé de lecture particulièrement intéressante pour l'étude des mutations des sociétés rurales andines dans un environnement naturel, démographique, social et économique changeant. Le contrôle de l'eau dépend de plusieurs facteurs :

- du contrôle des sources d'eau situées sur les *páramos*<sup>1</sup> ;
- de la construction et de la maintenance des infrastructures ;
- du contrôle de la distribution de l'eau : de l'acquisition et du maintien des droits d'utiliser l'eau ;
- de la propriété des terres pouvant être irriguées par ces canaux.

Les grandes lignes de l'histoire du versant Santa Rosa-Pilahuin ont été reconstituées grâce à plusieurs sources d'informations : des études bibliographiques, dont les thèses de Ibarra (1987) et Núñez & Vega (1992) sur la première partie de la période républicaine, sont des éléments clés ; l'analyse de documents d'archives (compte-rendu de procès concernant

---

<sup>1</sup> *Paramo* : écosystème naturel d'altitude caractéristique de la haute montagne des Andes septentrionales, présentant une végétation majoritairement non arborée, des sols acides et un climat froid, humide et variable. De part sa capacité de régulation et de rétention en eau, il joue un rôle particulièrement important dans l'alimentation en eau des bassins versants andins (Hofstede, 2001).

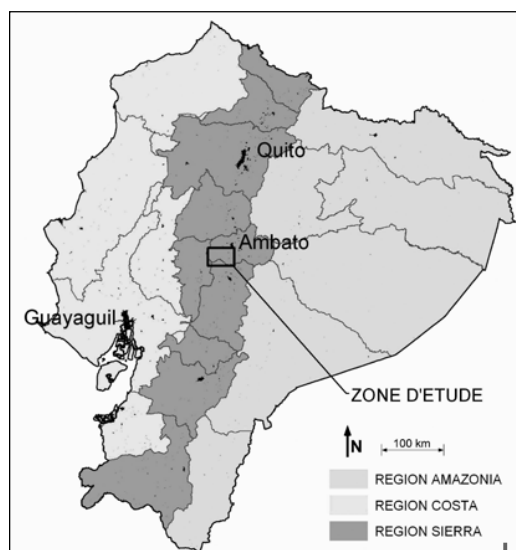
l'irrigation provenant des archives de la Banque Centrale d'Ambato et de Quito depuis le XVII<sup>e</sup> siècle ; livres d'actes et documents des associations d'irrigants depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle ; procès verbaux pour l'attribution des concessions d'eau de l'Agence de l'Eau d'Ambato depuis un demi-siècle) ; des enquêtes sur la mémoire vive des habitants actuels de la zone d'étude concernant les événements des dernières décennies.

Trois grandes phases ont été identifiées dans l'évolution de la société rurale du versant de Santa Rosa-Pilahuin depuis la colonisation espagnole, chacune marquée par la prise de contrôle des ressources en eau par une partie de la population :

- La prise de contrôle et la mise en valeur par les colons espagnols des terres et des ressources en eau du versant, transformant la ville d'Ambato en centre commercial régional (époque coloniale) ;
- Le développement d'une petite agriculture familiale intensive et intégrée aux marchés locaux et régionaux, grâce à l'irrigation et à la position stratégique d'Ambato (sous la République) ;
- La prise de contrôle des ressources en eau par la population indienne, jusqu'alors exploitée et refoulée sur les terres d'altitude (dans les dernières décennies).

En conclusion, nous évoquerons les défis actuels de la société andine et les possibles stratégies pour les relever dans un contexte naturel, démographique et économique changeant.

## 1. LE VERSANT DE SANTA ROSA PILAHUIN : UN CHÂTEAU D'EAU, DIVERSES COMMUNAUTÉS RURALES, DE MULTIPLES CONFLITS



**Figure 1 – Situation de la zone d'étude en Équateur**  
Source : système d'information géographique de la province du Tungurahua, 2003

Le versant de Santa Rosa Pilahuin est formé des paroisses de Huachi Grande, Santa Rosa, Juan Begnino Vela et Pilahuin, qui sont situées sur la marge nord du *Rio Ambato* et appartiennent à la province du Tungurahua dans les Andes centrales équatoriennes (fig. 1). Il s'étend sur plus de 500 km<sup>2</sup>, depuis la ville d'Ambato en fond de vallée, à 2 600 m d'altitude, jusqu'aux flancs de deux volcans, le Carihuarazo et le Chimborazo qui culminent respectivement à 5 116 m et 6 310 m d'altitude.

### 1. 1. Un double étagement agro-bioclimatique et socio-économique

Ce flanc de montagne bénéficie d'un climat équatorial avec deux saisons humides, l'une longue de février à juin et l'autre courte en octobre. La pluviométrie annuelle moyenne varie entre 564 mm et 2 800 mm d'altitude et atteint les 100 mm au-dessus de 3 600 m

d'altitude. Les variations intra-annuelles sont fortes et irrégulières ce qui imprime de fortes contraintes sur l'agriculture pluviale. À partir d'une même roche mère d'origine volcanique, les sols se sont différenciés selon le gradient altitudinal : sableux et peu fertiles au bas du versant, noirs limoneux et plus fertiles en altitude, avec des teneurs en matière organique et des capacités de rétention en eau croissantes. Au-dessus de 3 500 m d'altitude, les andosols, résultant d'une altération marquée des cendres volcaniques par les précipitations, sont acides avec une forte teneur en matière organique et une capacité de rétention en eau très élevée (Buytaert et al., 2002). Les températures faibles à cette altitude (moins de 7°C en moyenne) limitent la production agricole à la culture de tubercules et de pâturage.

Le versant de Santa Rosa-Pilahuin est une zone rurale densément peuplée (317 hab/km<sup>2</sup> en moyenne dans la paroisse de Santa Rosa), composée d'Indiens et de Métis. La distinction ethnique est basée sur l'autodétermination. Les Indiens se reconnaissent entre eux principalement à partir de critères culturels : langue quechua parlée couramment, habillement traditionnel, mode de vie communautaire. Les Métis, descendants du brassage entre Espagnols et Indiens ne parlent qu'espagnol et leur mode de vie est plus individuel et intégré au système capitaliste (Sanchez, 2004). Une partie de la population se définit comme « naturels » faute de se reconnaître tout à fait d'un côté ou de l'autre.

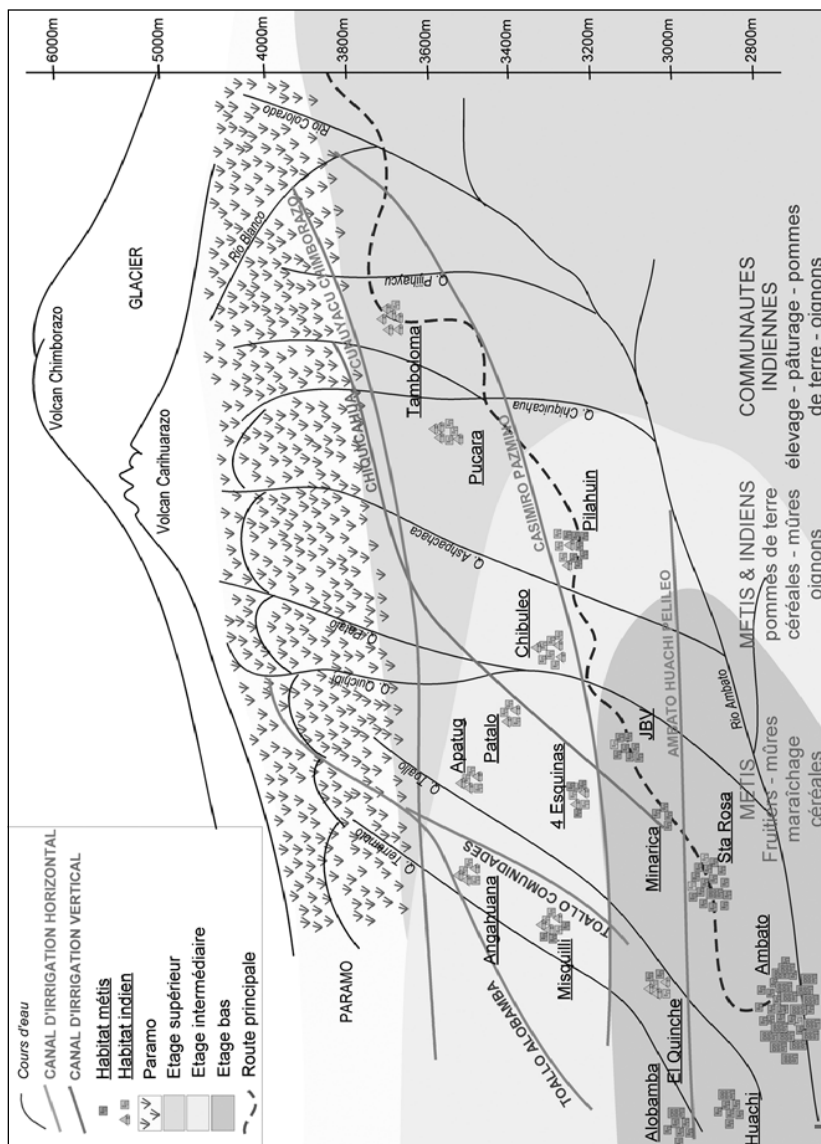
Le paysage présente une structure en étages où les découpages agro-bioclimatiques semblent se superposer aux différenciations socio-économiques. Du bas au sommet du versant, se succèdent un étage tempéré de fruitiers et de maraîchage à l'habitat métis, puis un étage froid aux cultures variées travaillées par des Métis et des Indiens, et enfin un étage très froid de *páramos* où résident des communautés indiennes (fig. 2). La ville d'Ambato, en fond de vallée, est un carrefour commercial en pleine expansion (Métais, 2003). C'est le débouché principal des productions agricoles de la zone et la source de nombreux emplois extra agricoles. L'agriculture est l'occupation prépondérante de la population, mais on recense de nombreux pluri-actifs. Les exploitations, toutes de type familial, sont de taille réduite, de 1,1 ha en moyenne au bas du versant à 2 ha en moyenne à l'étage d'altitude (Sanchez, 2004). Intégrées aux marchés local et national, elles exploitent de manière intensive la terre, sans repos du sol. L'irrigation représente, surtout dans le bas du versant, un complément hydrique indispensable pour maintenir un niveau élevé et stable de production toute l'année et parer les aléas climatiques.

## 1. 2. Une grande complexité hydraulique

Le paysage est entièrement modelé par l'homme. La moindre pente est mise en culture. Les forêts ont été coupées et la frontière agricole progresse sur les écosystèmes d'altitude. L'ensemble des cours d'eaux qui prennent naissance aux pieds des volcans est dévié pour alimenter des canaux d'irrigation et des réseaux d'eau potable. L'infrastructure hydraulique se caractérise par une géométrie imbriquée et complexe. Plus de vingt *acequias*<sup>2</sup>, d'une longueur de quelques centaines de mètres à plus d'une cinquantaine de kilomètres, naissent et desservent sur le versant, d'une centaine à plusieurs milliers d'usagers chacune. Parmi elles, nous distinguons six ouvrages majeurs, tant par la longueur de l'infrastructure que par le nombre d'usagers desservis (Tableau 1).

---

<sup>2</sup> *Acequia* : canal d'irrigation d'Amérique du Sud.



**Tableau 1 – Caractéristiques actuelles des principaux canaux d'irrigation du versant de Santa Rosa-Pilahuin**

	Canaux verticaux (perpendiculaires aux courbes de niveau)		Canaux horizontaux (parallèles aux courbes de niveau)			
Noms des principaux canaux d'irrigation	Toallo Alo- bamba*	Toallo Comu- nidades*	Chiqui- cahua*	Cunuyacu –Chim- borazo*	Casimiro – Pazmiño**	Ambato – Huachi – Pelileo**
Date de construction	1698	1698	1849	Fin XIX	Fin XIX	1982
Infrastructure	11 km 1 óvalo <sup>3</sup>	7 km 1 óvalo	39 km 9 óvalos	50 km 11 óvalos	60 km 10 óvalos ; 3 caisses de rép.	37,4 km 152 modules
Débit théorique	31 l/s	46 l/s	394 l/s	172 l/s	304 l/s	3058 l/s
Surface irriguée	440 ha	853 ha	1027 ha	6170 ha	1811 ha	5840 ha
Nbr. total usagers	540	1864	3297	5100	1533	14513
Nbr. communautés indiennes	-	5	7	20	5	-
Nbr. communautés secteur métis	3	1	11	12	7	4

Sources : \*cadastres des juntas, \*\*procès de concession de l'Agence de l'eau d'Ambato ; compilation : Girard, 2005a

À cette complexité hydraulique s'ajoute une complexité humaine, résultant de quatre siècles de construction progressive des canaux d'irrigation et de l'appropriation successive des droits d'eau par différents protagonistes. Cette complexité réside dans la superposition de multiples niveaux et modes d'organisation des usagers et de multiples règles de partage de l'eau<sup>4</sup>. D'une part, les usagers de l'irrigation sont regroupés en association pour la

<sup>3</sup> Óvalo : orifice ovale, comme son nom l'indique, pratiqué à la base des canaux d'irrigation afin de prélever un débit fixe déterminé par la surface de l'orifice. Bien que la plupart des prises d'eau actuelles n'aient plus ces caractéristiques, le nom est resté pour qualifier n'importe quelle prise d'eau importante sur un canal principal.

<sup>4</sup> La description détaillée du fonctionnement hydraulique et de l'organisation humaine autour de l'irrigation sur le versant de Santa Rosa-Pilahuin a fait l'objet d'un travail spécifique (Girard, 2005b).



gestion de la ressource en eau (les *juntas de riego*) selon deux types d'organisation, l'une liée aux délimitations socio-territoriales (quartier, secteur, communautés, paroisse), l'autre liée à l'infrastructure d'irrigation (canal tertiaire, secondaire et primaire). Un même paysan appartient ainsi à plusieurs *juntas de riego* s'il possède des droits d'eau sur plusieurs canaux d'irrigation. De plus, divers types de droit d'eau coexistent sur le versant : le droit individuel et privé, pratiqué essentiellement par les Métis et le droit communautaire pratiqué par les Indiens. Dans certains cas, l'écriture du droit d'eau est collective, mais au sein du groupe d'utilisateurs, chacun possède un droit individualisé. Chaque *junta de riego* adopte ensuite diverses modalités de répartition de l'eau entre utilisateurs. Dans le cas de droits communautaires, l'eau peut être répartie soit en quantité égale par utilisateur soit selon la superficie de terre de chacun ou encore selon les besoins des cultures. Dans le cas de droits individualisés ou privés, l'eau peut être partagée en portion de temps pour un même débit ou encore en portion de débit sur un temps fixe. Ce temps fixe peut correspondre à un horaire fixe ou bien seulement à un ordre dans un tour d'eau. Les durées des tours d'eau sont ainsi dans certains cas fixes, dans d'autres variables.

### 1. 3. L'irrigation : de multiples dysfonctionnements

L'eau est aujourd'hui, comme par le passé, au cœur des préoccupations des paysans qui exploitent les terres du versant. En 2003, la demande en eau des divers utilisateurs du bassin versant du Río Ambato excède l'offre disponible de 40 % (Métais, 2003). Selon une enquête menée auprès des diverses institutions de la gestion de l'eau de la province (Girard, 2006a), les principales causes du déficit sont :

- la perte des fonctions régulatrices de l'eau du *páramo* résultant de la diminution de sa surface en raison de l'avancée du front pionnier actif et à sa surexploitation ;
- la faible efficacité hydrologique de l'irrigation due à une infrastructure défectueuse, à des techniques inappropriées d'application de l'eau dans les parcelles (gravitaire) et à une distribution de la ressource inadaptée avec des tours d'eau trop longs et des débits trop forts ;
- les inégalités de répartition de l'eau et les décalages entre les besoins et l'accès à l'eau entre les échelles agro-bioclimatiques et entre les utilisateurs d'un même étage ;
- la désorganisation des utilisateurs de l'irrigation et l'action inefficace des multiples institutions<sup>5</sup> pour résoudre les problèmes et organiser la gestion de l'eau dans la province.

Il en résulte une faible productivité agricole, des inégalités sociales, une utilisation peu durable des ressources naturelles, générant de nombreux conflits, entre espace rural et urbain, entre paysans métis et paysans indiens, entre le haut et le bas du versant (IEDECA, 2002).

## 2. LA COLONISATION ESPAGNOLE (1550-1822) : L'ACCAPAREMENT DES RESSOURCES FONCIÈRES ET HYDRIQUES PAR LES HACIENDAS

Nous n'évoquons cette période que pour mentionner l'importance que prend l'accès à la ressource en eau, dès le début de la colonisation espagnole, pour le développement

<sup>5</sup> Les institutions de la province intervenant dans la gestion de l'eau sont (1) les déconcentrations de ministères (Agriculture, Environnement, Agence de l'eau) ; (2) les collectivités locales cantonales et provinciales ; (3) les ONG nationales et la coopération internationale ; (4) la société civile : mouvements Indiens et syndicats d'utilisateurs de l'eau.

économique de la région d'Ambato. Avec la constitution d'immenses propriétés foncières (*haciendas*), les Espagnols accaparent les meilleures terres ainsi que les ressources en eau pour les irriguer.

L'arrivée des Espagnols bouleverse radicalement les modes d'occupation et de valorisation de l'espace de la population indienne préhispanique (peuple *Hambatus*). Jusqu'alors celle-ci était organisée en tribus, résidait en fond de vallée et sur les flancs des versants. Elle avait développé des stratégies et des techniques agricoles adaptées aux conditions montagneuses (pente et variabilité climatique) comme par exemple l'irrigation associée aux terrasses de culture ou encore l'utilisation de terroirs dans plusieurs étages écologiques (microverticalité) (Marcos, 1988). En 1570, les colons espagnols fondent la ville d'Ambato ainsi que quelques villages environnants (comme celui de Santa Rosa). Ils accaparent et concentrent les terres les plus fertiles en haciendas dans les vallées et en bas des versants. Ils repoussent la population indienne sur les hauteurs par divers mécanismes tout au long des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles : occupation de fait, obtention de terres en récompense de services rendus ou métissage par mariage avec les filles de chefs indiens. Ils exploitent la main d'œuvre indienne par divers types de contrats, *concertaje*, *huasipungo*<sup>6</sup>, etc. Au début de la colonisation, l'économie de ces grandes haciendas est basée sur la production ovine pour le secteur textile. À la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, la crise du textile amène de nombreuses manufactures à fermer, après quoi les haciendas se diversifient et se spécialisent selon les étages bioclimatiques : élevage bovin et ovin sur les *páramos*, céréales et luzerne dans les parties intermédiaires. De plus, progressivement, les habitants métis des villages de Huachi et Santa Rosa accèdent à de petites propriétés sur lesquelles ils développent une agriculture familiale.

Cette période est ainsi principalement marquée par l'appropriation et la valorisation des terres les plus fertiles du versant par les colons espagnols. Le fonctionnement des manufactures lainières et la mise en culture de la partie basse et aride du versant requiert beaucoup d'eau. Les colons espagnols acquièrent des droits d'eau sur les canaux préexistants, en négociant avec les Indiens ou bien plus souvent en recourant au pouvoir judiciaire. Si l'usage des ressources en eau est réglementé dans les *leyes de Indias* qui reconnaissent les droits anciens des Indiens et établissent des règles de partage entre Espagnols et Indiens, cette législation est, de fait, très peu favorable aux Indiens (Núñez, 2001). Pour subvenir aux besoins croissants en eau des multiples protagonistes, villes, manufactures, haciendas et petits paysans, les premiers grands canaux d'irrigation sont construits. Ce sont des canaux dits « verticaux » qui coupent les courbes de niveaux en longeant les lignes de crêtes des collines pour alimenter depuis une source en amont une zone en aval (Ruf & Núñez, 1997). La construction du canal de Toallo en 1698, suite au tremblement de terre qui ravage la zone, est un bon exemple de la coopération mise en œuvre pour la réalisation d'un ouvrage de telle importance : 1,25 m de large sur 0,62 m de profondeur et plusieurs kilomètres de long (exemple 1).

#### **Exemple 1 : Construction du canal de Toallo et luttes pour l'appropriation de ses droits d'eau**

Sous l'impulsion du curé de Santa Rosa, la ville d'Ambato, les manufactures lainières, le village métis de Santa Rosa et les groupes indiens alentours s'associent pour construire l'ouvrage, les deux premiers contribuant financièrement et les deux derniers en main d'œuvre. Le partage de droits d'eau s'effectue en portion de débits (la moitié pour la ville moins 1,38 l/min pour

<sup>6</sup> *Concertaje* : institution héritée des *encomiendas* ; modalité de travail des Indiens dans les haciendas pour rembourser les dettes contractées auprès de l'*hacendado*, patron de l'hacienda. Ces dettes se renouvelant continuellement, l'indien est « attachée » à l'hacienda (Davalos, 1999).

*Huasipungo* : système de location de petite parcelle de terre de l'hacendado à l'indien, contre sa main d'œuvre.

les manufactures, la moitié pour le village et les communautés). Mais quelques décennies plus tard (1758), la manufacture de Huachi, dont le propriétaire est un riche notable très investi dans la vie politique locale, accapare la moitié du débit du canal, au détriment de la ville d'Ambato, acte entériné par les autorités politiques et judiciaires d'Ambato. Le village de Santa Rosa s'allie alors aux groupes indiens des alentours pour lutter contre cet accaparement et affronte les forces armées, mais sans succès. Cependant, par la suite, les Indiens de la zone requièrent la protection de la manufacture ainsi que l'autorisation d'utiliser son canal pour éviter les vols d'eau par les autres haciendas voisines. Le village de Santa Rosa quant à lui développe une autre stratégie. Il s'organise en association d'irrigants sous forme de *junta parroquial* (1759), dirigée par les autorités de la paroisse et qui se charge de la répartition de l'eau, du maintien de l'infrastructure et de la défense des droits des usagers face aux *hacendados*. Les disputes entre le village, les communautés indiennes et les *hacendados* seront en effet continues jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle.

Le récit de ces luttes met en évidence l'importance, dès la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, de l'accès à l'eau pour alimenter la zone aride du bas du versant. Les protagonistes sont nombreux à dépendre des eaux des *páramos* : la ville d'Ambato, les manufactures lainières, les haciendas, les communautés indiennes, mais également une partie de la population métisse des villages de Huachi et Santa Rosa qui accède progressivement à de petites propriétés (Núñez & Vega, 1992 ; Núñez, 2001). Si l'ensemble des protagonistes s'associent pour la construction d'ouvrages d'irrigation, ils s'affrontent ensuite pour s'approprier les droits d'utilisation de l'eau. Les procès de l'époque montrent le pouvoir exercé par les grands propriétaires en relation avec les sphères politiques et administratives locales pour accaparer les droits d'eau. En réaction, pour protéger leurs droits et se défendre face aux haciendas, les petits paysans usagers de l'irrigation, de plus en plus nombreux, forment les premières associations, les *juntas parroquiales*, dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, puis des *juntas de riego* indépendantes et autonomes au début du XIX<sup>e</sup> siècle.

### 3. LA RÉPUBLIQUE (1822-1960) : LE DÉVELOPPEMENT DU MINIFUNDIO MÉTIS

#### 3. 1. La régression des haciendas au profit d'un minifundio métis, intégré au marché (1822-1920)

L'indépendance se produit alors que le modèle capitaliste se consolide dans le monde entier. Jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, en raison de la faiblesse de l'État central, l'intégration régionale est faible et l'économie des régions présente de fortes disparités. Ainsi, contrairement aux autres régions andines, dès 1830, les haciendas des étages moyens et bas du versant de Santa Rosa-Pilahuin renoncent à leurs négoces pour d'autres plus fructueux et mettent en vente par morceaux leurs propriétés. Les dernières manufactures lainières disparaissent en même temps que les immenses haciendas qui les accompagnaient. Les anciens travailleurs indiens et métis ainsi que de nombreux étrangers à la province profitent de ce nouveau marché foncier et acquièrent des petites et moyennes propriétés foncières où ils développent une agriculture familiale destinée au marché, alors en pleine expansion (Ibarra, 1987). Dans le même temps, la population du versant est multipliée par trois, passant de 7 900 habitants en 1871 à plus de 20 000 en 1922 (Costales & Peñaherrera, 1961). L'effet cumulé de l'abandon des haciendas et de la croissance démographique aboutit à une atomisation de la propriété terrienne, accompagnée par une forte croissance des besoins en eau. Cette ressource acquiert plus de valeur que la terre (Núñez & Vega, 1992).

Par contre, sur les hauteurs, les haciendas d'élevage se maintiennent et cohabitent avec des groupes indiens dont elles continuent d'exploiter la main d'œuvre. L'abolition du tribut indien (1857) ainsi que la légalisation des terres communales (1869) permettent à certains Indiens de s'installer sur les terres encore libres. Il s'agit bien souvent des terres de *páramos*, ce qui contribue à faire avancer le front pionnier actif vers les hauteurs du versant (Ortiz, 2003).

Dès le XIX<sup>e</sup> siècle, la province du Tungurahua est ainsi marquée par une utilisation intensive des terres, une préoccupation très forte pour l'irrigation et de forts intérêts commerciaux (Núñez, 2001). La rareté de la terre pousse à la spécialisation agricole en cultures fourragères et fruitières dont la commercialisation est facilitée par la situation stratégique de la province au cœur du sillon inter-andin et à la croisée des routes vers la côte et l'Amazonie. Cette production est possible grâce au développement accéléré de l'irrigation qui permet à la fois la colonisation de nouvelles terres, l'extension des cycles culturels dans le temps et une stabilisation de la production tout au long de l'année. Cette agriculture contribue largement à la croissance économique de la province.

### **3. 2. La construction et l'utilisation des grands canaux horizontaux (1822-1920) : une activité lucrative pour les grands propriétaires et les investisseurs**

Pendant cette période, la zone connaît son plus fort développement en infrastructures d'irrigation. La loi sur l'eau de 1832, autorisant la prise d'eau sur les terres d'autrui contre une indemnisation, accélère ce phénomène. Cette loi régleme également les obligations et devoirs des usagers de l'irrigation ainsi que les modalités de distribution de l'eau des canaux. Le code civil de 1860 est par la suite la seule législation utilisée pour régler la multitude de conflits de partage et d'utilisation de l'irrigation. Jusqu'en 1972, l'eau restera un droit privé, dont la vente est libre et indépendante du foncier agricole.

Trois grands canaux sont construits à cette époque, que l'on peut qualifier d'« horizontaux » car ils sont parallèles aux courbes de niveaux sur une grande partie de leurs parcours (Ruf & Núñez, 1997). Ils permettent de mobiliser des sources d'eau éloignées des lieux de leur utilisation. Pour la construction de ces canaux, différentes stratégies sont mises en œuvre, comme l'illustre les exemples ci-dessous.

#### **Exemple 1 : La construction du canal Chiquicahua et l'appropriation de ses droits d'eau (fig. 3)**

Pour compenser les pertes en eau sur le canal de Toallo (au profit d'*hacendados*), la paroisse de Santa Rosa s'associe avec cinq propriétaires privés pour la construction d'un ouvrage en 1849, les premiers apportant le matériel et les seconds la main d'œuvre. Le débit est initialement partagé en tiers : un tiers pour les cinq actionnaires privés et deux tiers pour le village de Santa Rosa et les communautés alentours (Apatug, Patalo et Minarica). D'un côté, les propriétaires privés, par héritages successifs et ventes, divisent progressivement leurs droits d'eau en de multiples actionnaires. De l'autre, la *junta parroquial* de Santa Rosa entreprend également de vendre une partie de ses droits d'eau pour subvenir aux besoins financiers de gestion et de maintien des canaux. Certains hacendados achètent ainsi des droits sur le canal, ce qui est une manière de réguler les tensions entre ceux-ci et les communautés. D'une répartition communautaire, la répartition devient plus individuelle, avec des tours d'eau entre chaque usager (Marchand, 1995 ; Núñez & Vega, 1992).

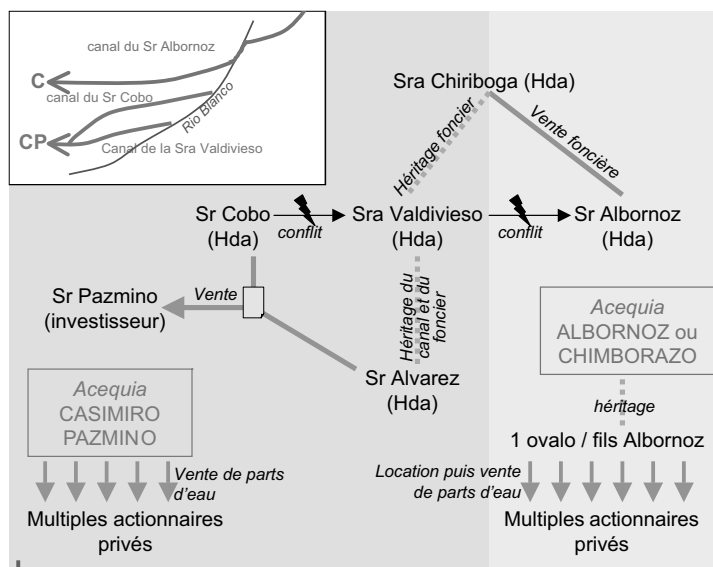


Figure 3 – Schéma de la construction du canal Chiquichua et de l'appropriation de ses droits d'eau dans la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle

Sources : archives de la junta Chiquichua, procès de concession de l'Agence de l'eau d'Ambato ; compilation : Girard, 2005

#### Exemple 2 : La construction des canaux Cunuyacu-Chimborazo et Casimiro Pazmiño et l'appropriation des sources d'eau du Río Blanco (fig. 4)

Les canaux de Cunuyacu-Chimborazo et de Casimiro Pazmiño puisent leur eau dans le Río Blanco sur les pentes du volcan Carihuarazo pour desservir, quelques cinquante kilomètres plus loin, la paroisse de Santa Rosa et les secteurs de Huachi. Leur construction fut l'objet d'une longue lutte entre *hacendados* et investisseurs privés pour la propriété des sources d'eau du Río Blanco. Le premier conflit éclate en 1856 alors que M<sup>me</sup> Chiriboga est encore l'unique propriétaire du complexe manufacturier qui s'étend de Huachi aux pentes du Chimborazo. Le conflit l'oppose à deux voisins dont les terres entourent le cours d'eau et qui souhaitent y construire un canal. Bien que le procès soit perdu pour les aspirants constructeurs, il marque le début de nombreuses offensives d'*hacendados* pour accéder à la ressource du Río Blanco. M. Cobo (de l'hacienda Chiquichua) construit la première *acequia* depuis le Río Blanco (l'ébauche d'une partie du futur canal Casimiro Pazmiño) mais perd son procès et restitue l'infrastructure à M<sup>me</sup> Valdivieso (héritière de M<sup>me</sup> Chiriboga) en 1895. Dans le même temps, M. Albornoz (propriétaire de l'hacienda Cunuyacu) construit également une *acequia* depuis des versants sources de sa propriété, en amont du Río Blanco, mais empruntant le cours du Río Blanco, à destination de Huachi et Tisaleo. M<sup>me</sup> Valdivieso, elle-même en train de creuser un canal pour utiliser les eaux du Río Blanco (également l'ébauche d'une partie de la future *acequia* Casimiro Pazmiño), lui intente, sans succès, un procès. Le canal de M. Albornoz prend le nom d'*acequia* Albornoz ou Chimborazo. En 1900, un petit propriétaire, Casimiro Pazmiño, signe un accord avec M. Álvarez (propriétaire et héritier de l'hacienda Llangahua de feu M<sup>me</sup> Valdivieso) et M. Cobo (propriétaire de l'hacienda Chiquichua) prévoyant la vente de la totalité des eaux du Río Blanco à MM. Cobo et Pazmiño. Mais moins de deux ans plus tard, Casimiro Pazmiño rachète les parts de M. Cobo et acquiert ainsi la propriété du débit entier du Río Blanco à l'exception de celui de l'*acequia* Albornoz. Certains *óvalos* de l'infrastructure ont déjà été vendus avec leurs parts d'eau par M. Cobo, et M. Pazmiño continue les ventes jusqu'à sa mort en 1921. Le canal prend alors le nom d'*acequia* Casimiro Pazmiño.

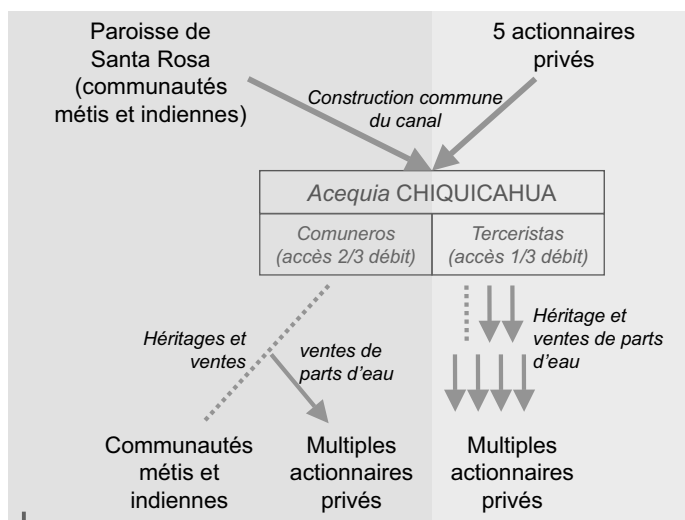


Figure 4 – Schéma de la construction des acequias Chimborazo et Casimiro Pazmiño et des luttes pour l'appropriation des sources d'eau du Río Blanco

Sources : archives des juntas des canaux Casimiro-Pazmiño et Cunuyacu-Chimborazo, procès de concession de l'Agence de l'eau d'Ambato ; compilation : Girard, 2005

Ces quelques exemples montrent combien la possession des terres de *páramo* et de leurs sources d'eau fut un enjeu de taille au début de la République. La construction des canaux d'irrigation « horizontaux » répond à une forte demande en eau de petits et moyens propriétaires pratiquant une agriculture tournée vers le marché, et pouvant par conséquent, investir dans l'accès à l'eau. La demande en eau étant élevée, la construction de réseaux de distribution puis la location et la vente de droits d'eau en petites parts à des prix élevés, devient une activité lucrative pour quelques grands propriétaires fonciers et investisseurs privés (Forster, 1990). Le cas du canal Chiquicahua est particulier puisque qu'il marque l'initiative de la paroisse de Santa Rosa de s'auto-alimenter de manière communautaire en eau, mais le manque de ressources financières la pousse à privatiser une partie de ses droits d'eau pour financer la maintenance du canal.

### 3. 3. L'essor de la petite agriculture et l'expansion sur les *páramos* (1920-1960)

La fin du *concertaje* en 1917 et le développement d'activités plus rémunératrices à Ambato et sur la côte attirent les ouvriers agricoles libres et occasionne un manque de main d'œuvre pour les haciendas. Victimes également des divisions par héritages successifs et sous la pression foncière des paysans métis et indiens de plus en plus nombreux, elles disparaissent complètement dans les étages bas et moyens du versant. Pendant la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, la structure agraire suit la même dynamique : une large domination de la petite propriété (moins de 5 ha), de rares grandes propriétés de plus de 100 ha et un nombre réduit de propriétés de taille intermédiaire.

**Tableau 2 – Structure agraire du versant de Santa Rosa-Pilahuin en 1921 : pourcentage de chaque classe d'exploitation par paroisse.**

Les exploitations sont classées selon leur valeur commerciale en monnaie d'époque : petite <1 000 sucres ; moyenne >1 000 sucres et <10 000 sucres ; grande : >10 000 sucres. Source : Martinez (1994)

Taille des exploitations agricoles/paroisse	petite	moyenne	grande
Huachi	81,7	17,5	0,8
Santa Rosa	68,7	30,2	1,1
Pilahuin	74,1	22,2	3,7

Les terres d'altitude deviennent, à cette période, très convoitées. Certains Espagnols et Métis souhaitent y installer des cultures commerciales, le marché de produits agricoles étant en pleine expansion avec l'arrivée du chemin de fer à Ambato. Ils entrent en conflit avec la population indienne qui cherche de nouvelles terres pour installer sa descendance. Une partie du *páramo* est parcellisée dès les années 1930 dans la paroisse de Pilahuin avec l'autorisation de l'État. Cet acte suscite la mise en culture progressive du fragile écosystème d'altitude (Ibarra, 1987 ; Martinez, 1994). Sur l'ensemble du versant, le système *al partir*<sup>7</sup> (métayage) est alors très développé. Il permet aux propriétaires fonciers de résoudre le manque de main d'œuvre agricole à certaines périodes critiques (récolte des cultures sur la côte). Il autorise également les plus pauvres à accéder à la terre et à se former un capital en vue d'un achat foncier ultérieur. Ce système entraîne de nombreux conflits fonciers entre propriétaires et *partidarios*, qu'ils soient blancs, Métis ou Indiens.

### **3. 4. L'éclatement et l'individualisation des droits d'eau (1920-1960) : le contrôle des canaux par les petits actionnaires métis**

Une fois les grands canaux d'irrigation construits et l'ensemble des droits d'eau vendus, le contrôle de la ressource passe entre les mains de nombreux petits usagers métis, possédant chacun individuellement un ou plusieurs droits d'eau sur un ou plusieurs canaux. À cette occasion, une forte différenciation s'opère entre paysans, selon les possibilités financières d'accès aux ressources en terre et surtout en eau, majoritairement dans les étages bas et intermédiaires de la zone (exemple 1). Ces usagers se regroupent en association (*juntas de riego*) pour gérer la maintenance des canaux et la distribution de l'eau, mais connaissent pour certains d'importantes difficultés de part la vente anarchique des droits d'eau entre de multiples actionnaires (exemple 2). Le gouvernement provincial intervient pour la première fois dans la gestion d'une de ces juntas en 1937 (exemple 3).

#### **Exemple 1 : La vente des droits d'eau du canal Chimborazo et la différenciation entre paysans**

À la mort du Sr. Albornoz, ses fils héritent chacun d'un *ovalo* et continuent de louer des droits d'eau sur le canal Chimborazo à ceux qui le souhaitent, grands comme petits propriétaires. Mais, dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, sentant les réformes agraires arriver, les héritiers vendent ces droits d'eau, provoquant ainsi une forte différenciation entre les agriculteurs de la zone. Les plus grands propriétaires possèdent les ressources financières pour acheter ces droits alors que les petits paysans se retrouvent sans droit ou ne peuvent en acheter que de très petites portions qui, en se transmettant à leurs héritiers, se transforment en quelques minutes de droit d'eau.

<sup>7</sup> *Al partir* : mode de faire valoir indirect en métayage, où le propriétaire foncier fournit la terre et la semence et le métayer le travail et les engrais, la récolte étant partagée à part égale.

### Exemple 2 : L'organisation des juntas d'irrigants des canaux Chiquicahua et Toallo

Dans les cas des canaux Toallo et Chiquicahua, les petits actionnaires se regroupent au sein de *juntas de riego*, bien organisées et puissantes. Les populations métisses des villages du bas du versant dirigent et contrôlent ces juntas. La branche Alobamba du canal Toallo qui ne dessert que la population métisse du quartier Alobamba de Huachi est organisée en junta propre et indépendante de l'autre branche de la Toallo qui dessert le village de Santa Rosa et les communautés alentours. Le bourg de Santa Rosa, l'autre foyer métis de peuplement de la zone, possède une unique association, la *junta parroquial*, pour la gestion des canaux Toallo (comunidades) et Chiquicahua excluant la participation des groupes indiens de Apatug, Angahuana ou Chibuleo, usagers de ces mêmes canaux. De nombreux livres d'actes, des bilans comptables, des lettres de convocation aux réunions ou aux *mingas*<sup>8</sup> (etc.) signalent une vie active interne et externe de l'association dès le début du XX<sup>e</sup> siècle et très probablement même avant.

### Exemple 3 : L'intervention étatique dans la gestion du canal Casimiro-Pazmiño

Dans le cas du canal Casimiro Pazmiño, les actionnaires, déjà organisés en junta, connaissent des difficultés à la mort de M. Pazmiño. D'une part, la vente progressive de parts d'eau, sans mention de quantité exacte et sans logique liée à la circulation naturelle de l'eau, rend très complexe la répartition des eaux de l'*acequia* et d'autre part, la junta connaît de graves problèmes financiers. En 1937, pour la première fois dans la province, l'État intervient directement pour nommer une nouvelle junta présidée par le Gouverneur de la Province et établir une nouvelle répartition des débits entre chaque usager ou groupe d'usagers.

Les populations indiennes du haut du versant n'ont encore que peu accès à la propriété privée de la terre et n'utilisent pas l'irrigation, d'une part, parce que leurs cultures (traditionnelles d'autosubsistance) en nécessitent peu, et d'autre part, parce qu'elles n'ont pas de droits d'eau sur les grands canaux qui transitent sur leurs terres.

## 4. DES ANNÉES 1960 À AUJOURD'HUI : LA MONTÉE DU POUVOIR INDIEN

### 4. 1. L'intervention étatique des années 1960-1990 : de nouvelles règles d'accès aux ressources en terre et en eau

En Équateur, jusqu'aux années 1960, le modèle économique est fondé sur la concentration de la propriété de la terre et sur l'agro-exportation, modèle associé à une propriété privée de l'eau (Zapatta, 2004). À partir de 1964 et jusqu'au début des années 1980, afin de limiter ses importations, le pays se lance dans une industrialisation nationale. Les réformes agraires de 1964, 1972 et 1973 visent à redistribuer les moyens de production mais maintiennent en fait globalement la concentration des terres existantes à l'échelle nationale (Gondard & Mazurek, 2001 ; Bernal *et al.*, 2000). Dans la province du Tungurahua, les réformes agraires ont un impact limité, les haciendas ayant quasiment disparu et le foncier étant déjà fortement fragmenté : 90 % du canton d'Ambato est formé d'exploitations agricoles de moins de 5 ha. Les modifications affectent essentiellement les quelques grandes haciendas d'altitude rémanentes : entre 1976 et 1980, 67 % des terres des propriétés de plus de 100 ha du canton d'Ambato sont ré-adjudiquées (Martinez, 1994).

L'occupation du sol se modifie rapidement. À Huachi, l'arboriculture, et principalement la culture de la pomme, se développe fortement dès les années 1920 pour le marché intérieur

<sup>8</sup> *Minga* : forme traditionnelle de corvée collective dans les Andes équatoriennes.



et l'exportation. La monoculture se propage aux zones basses aux alentours de Santa Rosa dans les années 1960 faisant disparaître les cultures de céréales et de luzerne ainsi que les activités d'élevage à cette altitude. Dans les étages moyens, la culture de la mûre se répand à partir des années 1980, depuis Huachi toujours, et remplace les productions traditionnelles de céréales et tubercules. Cette culture, exigeante en eau, pousse les communautés indiennes qui jusqu'alors n'utilisaient pas d'eau, à irriguer. Certaines zones hautes se spécialisent dans la production d'engrais organique en développant d'immenses troupeaux ovins sur les *páramos*. D'une manière générale la production agricole s'intensifie, sous pression de l'aide extérieure au cours des années 1950 et de la révolution verte des années 1960. Les possibilités d'investissement (plantation de nouvelles cultures pérennes, achat de produits chimiques) sont un nouveau facteur de différenciation entre paysans.

La pression sur les ressources en eau augmente sur l'ensemble du versant. Dans les parties hautes, la mise en culture de nouvelles terres d'altitude (liée à la pression sur la terre), principalement en pâturage, oignons, ail, requiert un nouvel accès à l'eau. Dans les parties médianes, la mise en culture intensive, de mûres notamment, pousse les paysans à recourir à l'irrigation. Et d'une manière générale, la population croissante et la continuelle division des propriétés accroissent les besoins en eau.

Pour soutenir cette nouvelle agriculture, l'État investit dans de vastes infrastructures d'utilisation de l'eau et développe un réseau d'irrigation étatique. L'Institut National des Ressources Hydriques (l'INHERI), créé en 1964, centralise, planifie et exécute la gestion de l'eau. Sur le versant de Santa Rosa-Pilahuin, le canal de Ambato Huachi Pelileo est ainsi construit dans les années 1980 dans le cadre de l'ambitieux Plan National d'Irrigation. Il permet à une partie de la population de la province (paroisses de Huachi, Montalvo, Cevallos, Benitez, Pelileo) d'accéder à de nouvelles sources d'eau, autrefois technologiquement inaccessibles, car situées dans un autre micro-bassin versant. Le canal mesure 37,5 km de long dont plus de 11 km de tunnel et dessert 14 500 usagers répartis sur 5 800 ha avec un débit moyen de 3,72 m<sup>3</sup>/s. L'État s'occupe lui-même, via l'INHERI de la gestion de ce canal.

La loi sur l'eau de 1972 affirme la souveraineté nationale sur la ressource en la déclarant bien d'usage public, inaliénable, imprescriptible et hors du commerce. La logique est extractiviste et maintient les concentrations de droits d'eau selon le principe « celui qui a le plus de terre nécessite le plus d'eau » (Zapata, 1994). La mise en place du système des concessions qui attribue à une personne (ou à un groupe), sur une propriété foncière donnée, un droit d'usufruit d'une source d'eau, met fin au marché de location ou vente des droits d'eau qui préexistait. Le droit d'eau devient lié à la terre et les terres sans eau ne peuvent plus en obtenir, fixant définitivement, en même temps que les limites des périmètres irrigués, les inégalités d'accès à la ressource. Ces différences d'accès à l'eau se manifestent particulièrement dans les étages bas et moyens du versant entre les paysans métis. Par contre, pour les communautés indiennes, cette époque de forte intervention étatique marque un tournant dans leur accès aux ressources en eau.

#### **4. 2. La ré-allocation des ressources en eau du versant au profit des communautés indiennes (1960-1995)**

Pour répondre à leurs besoins croissants en eau mais également dans un contexte de revendications guidées par les premiers mouvements indiens nationaux<sup>9</sup>, les communautés

<sup>9</sup> Les premiers syndicats indiens, organisés autour des revendications pour l'accès à la terre, voient le jour dans les années 1920. Le premier mouvement indien national, la CONAIE (Confédération des Nationalités Indiennes d'Équateur) naît en 1980 (sous le nom de CNIE) et devient l'interlocuteur étatique des secteurs indiens après la marche sur Quito de juin 1990.

indiennes ouvrent de nouvelles prises d'eau sur les canaux passant par leurs terres afin d'irriguer leurs propres propriétés et entrent ainsi en conflit avec les paysans métis situés en aval. Elles obtiennent en quelques décennies la légalisation de nouveaux droits d'eau sur l'ensemble des grands canaux du versant au détriment des usagers métis. D'une part, les villageois métis redoutent d'affronter les indiens sur leurs terres et préfèrent céder ou vendre une partie de leur droits d'eau plutôt qu'entrer en conflit (exemple 1). D'autre part, l'État appuie les revendications indiennes, comme dans le cas du canal de Cunuyau-Chimborazo (exemple 2). C'est dans ce climat que d'autres paysans défavorisés, les métis du bas du versant ne possédant pas d'accès à l'irrigation, revendiquent également de nouveaux droits d'eau et s'allient avec les communautés indiennes contre les associations d'irrigants de leurs propres villages (exemple 3).

Cette nouvelle répartition des droits d'eau sur le versant en faveur des communautés indiennes marque un important changement dans le paysage agricole du versant, mais également dans les rapports de force entre les deux populations. Les Indiens prennent conscience de leur position stratégique en amont du versant (Girard, 2005a).

**Exemple 1 : La perte de droits d'eau des villages métis au profit de communautés indiennes dans la paroisse de Santa Rosa**

Au sein de la paroisse de Santa Rosa, un réajustement des droits d'eau du canal de Toallo a lieu en défaveur du village de Santa Rosa. En 1980, la *junta parroquial* de Santa Rosa renonce d'elle-même à un droit d'eau de 6 heures sur le canal de Toallo Comunidades. Selon les autorités du village, par crainte de se faire voler ses droits, l'association les aurait vendus. Selon les habitants de la communauté de Misquilli, ceux-ci auraient pris de force ce droit d'eau, en bloquant le canal, pour subvenir à leurs propres besoins. Malgré les protestations, le village n'aurait rien pu faire et l'INERHI n'intervint pas. Les usagers métis de El Quinche semblent avoir été victimes d'une dépossession identique au profit de la communauté de San Pablo en amont sur le tracé du canal Chiquicahua. Ils racontent qu'ils ont toujours dû « ménager » les dirigeants des communautés pour conserver leurs droits d'eau sur le canal de Toallo Comunidades, en « offrant des coups à boire, en s'assurant de bonnes relations avec les *cabildos*<sup>10</sup> pour que ceux-ci respectent leur horaire de distribution et en demandant la permission de prendre de l'eau » (A. Paredes, enquêtes 2005).

**Exemple 2 : L'intervention étatique dans la ré-allocation des droits d'eau du canal Chimborazo en faveur des communautés indiennes**

Un autre exemple marquant pour la ré-allocation des droits d'eau au profit des communautés indiennes est celui du canal Chimborazo, avec la bénédiction de l'État (Valony, 2002). Lors de la construction du canal Ambato Huachi Pelileo, qui alimente, entre autres, la plupart des secteurs de Huachi déjà irrigués par le canal Chimborazo, les communautés situées en amont et sur le trajet de l'ancien canal réclament l'allocation de l'eau du canal, alors considérée comme « libérée ». La lutte des communautés, qui commence dès 1988, est physique, avec une mobilisation le long du canal, l'établissement de prises d'eau sauvages et des affrontements avec la police et l'armée, et à la fois légale avec l'engagement de démarches pour l'obtention de concessions. Coïncidant avec la première marche indienne sur Quito de 1990, le conflit « fait prendre conscience aux Indiens des inégalités existant entre les différents usagers » (J. Jigalo, d'après enquête, Girard, 2005). Le secteur de Huachi Grande ne peut pas s'opposer à cette prise de canal par la force, les Indiens étant trop nombreux et les *óvalos* trop éloignés géographiquement. Le 26 janvier 1993, le Conseil Consultatif des Eaux, organe national de règlement des conflits, émet une sentence favorable aux communautés indiennes et leur attribue des droits d'eau sur l'ensemble du débit du canal Chimborazo afin d'obtenir « l'harmonie et la paix entre les communautés indiennes et les autres en essayant de satisfaire partiellement les aspirations des différents groupes » (extrait de la sentence du Conseil

<sup>10</sup> *Cabildo* : Nom donné au groupe dirigeant d'une communauté indienne (ainsi qu'à son président), élu chaque année par les membres de la communauté et légalement reconnu par le ministère de l'Agriculture.

Consultatif des Eaux, 26.01.1993). Le Conseil ne peut qu'avaliser ce que les communautés se sont, de fait, octroyé. En 1994, le canal est rebaptisé Cunuyacu-Chimborazo comme pour montrer, au moins symboliquement, le pouvoir que les Indiens exercent maintenant sur la gestion de l'eau (Ruf, 2001).

### **Exemple 3 : L'alliance des communautés indiennes et des paysans sans droits d'eau contre la junta du canal Toallo Alobamba**

Dans les années 1980, une lutte oppose les deux branches du canal de Toallo, celle du quartier métis d'Alobamba à celle des communautés indiennes. Elle dure une quinzaine d'années et montre bien le renversement des pouvoirs dans le contrôle de l'eau. Le conflit débute en 1981 lorsque les communautés indiennes d'Apatug, Angahuana, Misquilli et Cuatro Esquinas demandent une concession sur le canal de Toallo pour leur alimentation en eau potable. Celle-ci leur est refusé par l'INERHI après sept ans de luttes juridiques. Les communautés organisent alors un soulèvement sur les *páramos* et coupent l'eau du canal d'irrigation malgré l'intervention de la police et de l'armée. Puis elles construisent illégalement leur système d'eau potable en amont de la prise d'eau du canal Toallo (Hadjaj, 1998). En 1996, un nouveau conflit oppose les deux branches du canal cette fois-ci concernant l'irrigation. Les dirigeants des communautés, « alertés » par le conflit sur l'eau potable et par le discours revendicatif des mouvements indiens de l'époque, réalisent alors que les Métis d'Alobamba utilisent beaucoup une eau dont ils ont également besoin pour leurs nouvelles cultures et dont la source provient de « leurs *páramos* ». Ils considèrent également que la répartition des travaux de nettoyage du canal est inégale, les communautés ayant toujours en charge la portion d'altitude (d'après enquêtes, 2005). L'association des irrigants de la branche Comunidades du canal Toallo réclame alors 20 heures supplémentaires de droit d'eau à l'association de la branche Alobamba du canal Toallo. C'est en réalité un véritable chantage puisque les Indiens coupent l'eau de la branche Alobamba. D'autre part, à Alobamba, un autre conflit interne éclate. Les usagers sans droit d'eau (*bebedores*) s'organisent pour obtenir un accès à l'irrigation. Ils s'allient aux communautés indiennes pour faire un front de force face à la *junta de riego* d'Alobamba. L'intervention d'un médiateur, l'ONG équatorienne IEDECA, permet de trouver un accord mettant fin au conflit en décembre 1996. L'association des irrigants d'Alobamba accepte, d'une part, de perdre 12 heures de droit d'eau contre le passage à une répartition en pourcentage de débit (et non plus en temps) entre les deux branches du canal Toallo et, d'autre part, d'incorporer les *bebedores* comme nouveaux usagers de son système.

Si les communautés indiennes obtiennent légalement de nouveaux droits d'eau sur les principaux canaux d'irrigation, elles prennent faiblement part aux associations d'irrigants. Progressivement, au cours des renouvellements de demande de concessions, l'Institut Équatorien des Ressources Hydriques (puis, à partir de 1994, l'Agence de l'Eau) contraint les divers groupes d'usagers possédant des écritures distinctes pour un même canal à se regrouper au sein d'une même association avec une concession unique par infrastructure. Métis et Indiens doivent gérer conjointement la ressource en eau des canaux d'irrigation. Les Métis, qui ne sont plus en majorité dans ces nouvelles juntas, ne peuvent plus imposer mais doivent négocier. En pratique, néanmoins, les Métis, par leur éloquence, leur niveau de formation et des décennies d'expérience dans l'administration de telles associations, restent à la tête des organisations d'irrigants et les Indiens y participent peu.

## **4. 3. Le désengagement de l'État et la libéralisation des marchés (1994-2005)**

À partir des années 1990, du fait de la crise de la dette extérieure, la Banque Mondiale et le Fonds Monétaire International imposent à l'Équateur la mise en place de réformes structurelles basées sur des postulats libéraux : décentralisation, dérégulation de l'économie,

ouverture des marchés et privatisation. Le modèle de gestion de l'eau est modifié en raison des fortes critiques sur les investissements publics (Zapatta, 2004 ; Girard, 2006a). L'INERHI est démantelé (1994) et ses fonctions sont attribuées à des structures décentralisées : les Agences de l'Eau, les Corporations de Développement Régional (1994) et les Conseils Provinciaux (1998) (Arias, 2001). Les systèmes d'irrigation publics sont transférés aux usagers, comme dans le cas du canal d'Ambato Huachi Pelileo en 1999.

Les dernières haciendas d'altitude disparaissent. La Loi de Développement Agraire de 1994 incitent les communautés indiennes à parcelliser et individualiser leurs propriétés foncières, ce qui conduit à la quasi-disparition des terres communales. La frontière agricole gagne encore en altitude, les terres de *páramos* étant mises en culture, ce qui affecte possiblement la recharge en eau des grands canaux d'irrigation. De plus, les communautés indiennes intensifient leurs activités agricoles grâce à leur nouvel accès à l'irrigation : cultures de la mûre dans les étages moyens, de pâturages améliorés dans les étages d'altitude. Dans les étages du bas, les parcelles sont de taille de plus en plus réduite et l'eau d'irrigation, malgré les écritures légales, est de moins en moins sûre (vols et fuites de part les défauts de maintenance de l'infrastructure). L'ouverture des frontières et la dollarisation (1999) mettent en crise l'arboriculture et rendent les marchés agricoles volatiles et incertains. Les quelques initiatives de coopératives agricoles, pour la production ou la vente, s'effondrent. Quelques nouvelles stratégies agricoles se développent chez ceux ayant les moyens de production suffisants (terre, eau, capital) : luzerne blanche, fruitiers intensifs, mûres, fraises, petits animaux (cochon d'inde, lapin). La pluriactivité, associée à la migration journalière vers la ville, croît rapidement dans les étages bas et moyens pour atteindre plus de 90 % des foyers dans certains secteurs, comme celui de San Pablo (Morgantini, 2006). Elle permet aux familles les plus démunies en terre d'assurer leur reproduction par un revenu complémentaire.

Les problèmes d'eau s'aiguisent sur le versant. D'une part la demande ne cesse de croître avec l'augmentation continue du nombre de paysans et la production de cultures exigeantes en eau à tous les étages, y compris ceux intermédiaires (mûre) et d'altitude (pâturage). D'autre part, l'offre en eau semble également affectée par l'exploitation des terres de *páramos*, éponge naturelle de stockage et de régulation des sources d'eau.

#### **4. 4. Une agriculture agressive envers les ressources naturelles et une société rurale divisée**

La haute densité de population rurale (317 hab/km<sup>2</sup> en 2001) et l'extrême division du foncier (entre 1 et 2 ha en moyenne en 2005) transforment les relations entre la ville d'Ambato et la campagne avoisinante. D'une part, la compétition pour la terre et pour l'eau est accrue. La ville, en pleine expansion, s'étend sur les versants, et y puise son eau potable. D'autre part, la ville représente une chance pour le maintien de la petite agriculture : c'est à la fois un important marché agricole, une plate-forme de commercialisation nationale et internationale et un bassin d'emploi non agricole. Selon Martinez (1994), la province du Tungurahua est particulièrement remarquable à cause de ses « paysans/artisans », qui, pratiquant une double activité, contribuent grandement au maintien d'un tissu rural dynamique et d'une agriculture productive et intensive, intégrée à l'économie capitaliste. Cette dernière nourrit le pays et retient la population rurale. Néanmoins, pour se maintenir et se développer, cette agriculture exploite au maximum les ressources naturelles disponibles, en déviant les cours d'eau, en mettant en culture sans repos toutes les surfaces disponibles y compris celles sur le *páramo*. Ce faisant, elle risque ainsi de rompre le fragile équilibre sur

lequel elle repose. Elle épuise les terres, elle nuit à la recharge naturelle en eau des terres d'altitude. Les tensions et les conflits d'usage se multiplient, non seulement entre usagers agricoles, mais également avec d'autres usagers, comme avec la ville d'Ambato pour son alimentation en eau potable (Girard, 2006a).

L'analyse de la répartition de l'eau d'irrigation entre usagers et celle des différentes modalités de gestion des infrastructures éclairent les nouveaux défis auxquels sont confrontés aujourd'hui les communautés indiennes et les groupes métis du versant de Santa Rosa-Pilahuin (Girard, 2005b). La récente ré-allocation des ressources en eau en faveur des Indiens conduit à un important décalage, à l'échelle du versant, entre les besoins en eau et l'accès à la ressource. En effet, selon une analyse comparée des besoins des cultures et des droits d'eau théoriques<sup>11</sup> des usagers de l'irrigation par unité socio-territoriale (communauté indienne ou secteur métis), le versant présente un bilan hydrique contrasté entre l'amont et l'aval et entre paroisses (Girard, 2005b). Dans la partie haute du versant, les besoins en eau des cultures sont limités (estimés à 380 mm/an en moyenne, le déficit hydrique n'étant marqué que quelques mois sur l'année). Ces besoins sont bien couverts par un accès important et sûr à l'eau (jusqu'à plus de 2 000 mm de lame d'eau d'irrigation théorique reçu par an). Par contre, dans la partie basse du versant (entre 2 800 m et 3 100 m), l'accès à l'eau est moins important (moins de 600 mm de lame d'eau d'irrigation théorique reçue par an), très inégal entre usagers et peu sûr de part la position en bout de réseaux (vols et pertes), alors que le déficit hydrique est chronique sur l'année. Cet accès à l'eau ne couvre pas les forts besoins en eau des cultures, estimés en moyenne entre 440 mm/an et 830 mm/an selon les secteurs (Girard, 2005b). Dans l'étage du bas, le faible accès à l'eau et le manque de sécurité, associés à l'attrait de salaires élevés à Ambato, conduit un certain nombre de paysans à l'abandon de l'activité agricole, ce qui provoque en retour un désintéressement de l'irrigation et mène à la dégradation de l'accès à l'eau. Les inégalités d'accès à la ressource sont renforcées par un mode de fonctionnement de plus en plus individuel (loi du plus fort ou du plus riche). Les zones en friche se multiplient en contrebas du versant, alors qu'en haut, les fragiles terres des *páramos* sont mises en culture, ce qui affecte l'offre en eau du versant.

Cette situation paradoxale semble bloquée par la faible capacité de communication et de négociation des usagers métis et indiens au sein des associations d'irrigation. En effet, ces dernières sont divisées et affaiblies par les conceptions divergentes<sup>12</sup> de la ressource en eau de leurs membres et par les forts ressentiments réciproques qui les animent. La participation financière et humaine est faible. D'un côté, les jeunes paysans métis se détachent de l'activité agricole et de la gestion de l'irrigation faute de pouvoir hériter une quantité suffisante de propriété foncière et faute d'accès à une eau sûre. De l'autre côté, les Indiens participent peu au fonctionnement de l'association qui reste dirigée par des Métis : ils préfèrent jouer de leur position en amont par chantage sur la circulation de l'eau pour infléchir les décisions de la junta plutôt que de négocier en réunion (Girard, 2005b).

<sup>11</sup> Droit d'eau théorique : droit d'eau inscrit dans les concessions légales de l'Agence de l'eau. Ce droit est transformé par la suite en lame d'eau théorique par unité socio-territoriale en cumulant l'ensemble des droits d'eau des usagers d'une même unité sur les différents canaux.

<sup>12</sup> Les Métis considèrent l'eau comme un facteur de production et la gèrent comme un droit individuel et privé, alors que les Indiens considèrent l'eau comme un élément vital, centre de l'identité communautaire et la gèrent comme un bien collectif.

## CONCLUSION

### 1. L'importance de l'accès et du contrôle des ressources en eau pour le développement agricole du sillon inter-andin

Lors de la colonisation espagnole, le fond de vallée et les étages bas sont cultivés de façon intensive grâce aux premiers canaux verticaux d'irrigation. Sous la République, la construction accélérée de nombreuses infrastructures permet le développement d'une agriculture familiale tournée vers le marché qui colonise progressivement les flancs du versant. Durant les dernières décennies, les étages moyens, puis hauts, du versant sont mis en culture par les communautés indiennes qui accèdent à de nouveaux droits d'eau. Le développement de l'irrigation, en autorisant une exploitation maximale des ressources en eau, a ainsi permis le développement économique du versant de Santa Rosa-Pilahuin autour d'une petite agriculture intensive, diversifiée et intégrée au marché. Celle-ci a su se maintenir malgré des contraintes fortes : la croissance démographique et la parcellisation extrême du foncier, la dollarisation et l'ouverture à la concurrence internationale des produits agricoles, la hausse des prix des intrants, la baisse des prix agricoles, l'instabilité des opportunités de travail non agricole. Cependant, cette résistance se solde par une exploitation intensive et agressive des ressources naturelles et notamment de l'eau et des *páramos*. La marge de manœuvre est limitée car la rentabilité de cette agriculture est faible. L'irrigation demeure aujourd'hui un élément indispensable pour le maintien de cette agriculture, qui, pour se développer dans une économie de marché où elle est soumise à une concurrence toujours accrue, doit encore s'intensifier et diminuer les risques qui la menacent. C'est pourquoi, cette ressource reste l'objet de luttes et de conflits.

### 2. Le changement de mains du contrôle de l'eau au fil du temps

Le contrôle des ressources en eau demeura dans un premier temps entre les mains des *hacendados* (jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle). Par la dispersion des droits d'eau en de multiples parts, les grands propriétaires fonciers ont cédé le contrôle de l'irrigation aux petits paysans-actionnaires métis des étages bas et médians du versant. Durant les dernières décennies, les communautés indiennes, prenant conscience de leur position stratégique en amont du versant, ont acquis de nouveaux droits d'eau au détriment des paysans métis en aval. Les Métis, en repoussant les Indiens sur les terres peu fertiles des hauteurs et en les excluant de la distribution de l'eau, se sont eux-mêmes condamnés à perdre le contrôle des sources d'eau. C'est un renversement historique des jeux de pouvoirs dans l'histoire de l'Équateur. L'eau et les *páramos* sont devenus, pour les Indiens, des objets de revendication et de négociation à l'échelle locale comme nationale.

**Tableau 3 – Synthèse de l'évolution des différentes formes de contrôle de l'eau sur le versant de Santa Rosa-Pilahuin de la colonisation espagnole à nos jours (1550- 2005)**

(Girard, 2005)

Période		Colonisation 1550-1830	Première partie de la République 1830- 1920	Deuxième partie de la République 1920-1960	Passé récent 1960-2005
Principales caractéristiques du développement agricole		Développement des manufactures lainières et de grandes haciendas (luzerne/céréales)	Division des haciendas et développement du minifundio métis. Agriculture familiale tournée vers le marché (Ambato : centre de commercialisation)	Forte division de la terre. Occupation des páramos par les Indiens libres. Développement des inégalités liées à l'accès aux ressources en eau et en terre	Disparition des haciendas. Intensification agricole et montée de la frontière agricole. Nouveaux besoins en eau dans les étages moyen/ haut ; déprise agricole dans l'étage bas
Formes de contrôle de l'eau	Construction des grands canaux d'irrigation	Alliance entre tous les protagonistes (argent des privés, main d'œuvre des communautés)	Action lucrative de grands propriétaires ou d'investisseurs privés Alliances paysans / privé	Les grands canaux sont construits ; plus de ressource en eau facilement mobilisable	Construction étatique d'ouvrages hydrauliques de grande technicité et à haut coût
	Contrôle des ressources en eau	Sources d'eau à celui qui construit le canal	Luttes légales entre hacendados pour la propriété des ressources en eau	Dernières haciendas sur les páramos	Communautés indiennes s'approprient les ressources en eau
	Maintien de l'infrastructure	Grands propriétaires fonciers. Manufactures	Grands propriétaires fonciers. Petits actionnaires	Associations d'irrigants métis	État en partie jusqu'en 1990. Association d'irrigants communes Métis/ Indiens
	Acquisition et contrôle des droits d'accès à l'eau du canal	GRANDS PROPRIÉTAIRES FONCIERS Villages métis	GRANDS PROPRIÉTAIRES FONCIERS ET INVESTISSEURS Premières associations d'usagers de l'irrigation	PETITS ACTIONNAIRES MÉTIS (juntas de riego)	COMMUNAUTÉS INDIENNES ET PAYSANS MÉTIS (association d'irrigants communes Métis/ Indiens)
	Terres irriguées et propriétaires principaux	ÉTAGE BAS Grandes haciendas	ÉTAGE BAS Haciendas Minifundio métis	ÉTAGES BAS ET MOYENS Rares haciendas Minifundio métis. Quelques groupes indiens	TOUS ÉTAGES Minifundio métis (abandon de l'agriculture par endroit) Communautés indiennes

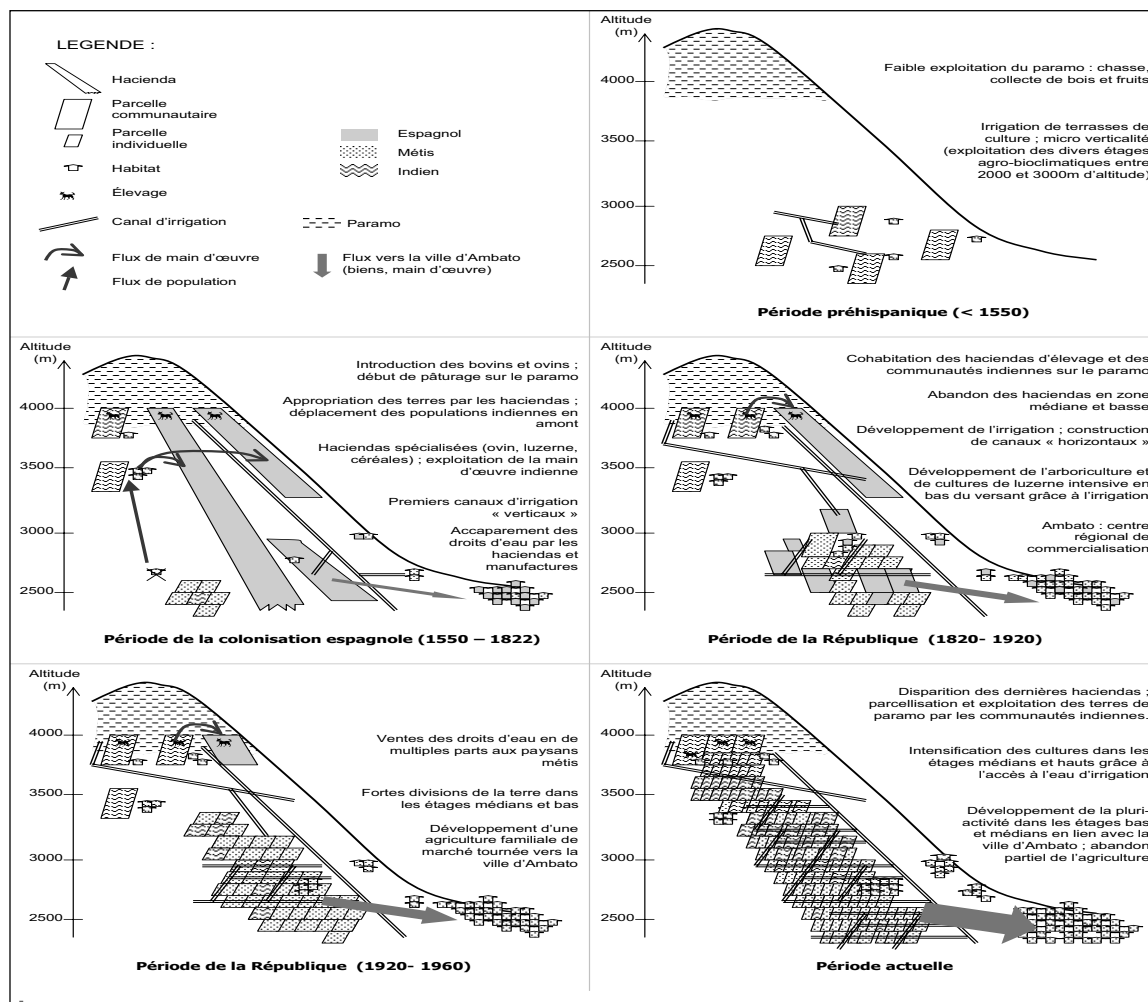


Figure 5 – Représentation schématique de l'évolution du versant de Santa Rosa-Pilahuin au cours des derniers siècles

### 3. Les racines historiques du blocage actuel de la société rurale andine, divisée face à des ressources naturelles intensivement exploitées

Les dysfonctionnements actuels de l'irrigation sur le versant ont des racines historiques profondes, sources de blocages. La superposition des réseaux d'irrigation, la complexité des règles de répartition de l'eau et les grandes inégalités entre usagers s'expliquent par la construction progressive des canaux par divers groupes (grands propriétaires, communautés, villages) puis par les nombreuses évolutions des modes de distribution de l'eau (privé, communautaire) selon les besoins et les pouvoirs des usagers au fil des siècles. De plus, la



surexploitation actuelle des terres des *páramos* par les communautés indiennes, affectant l'offre en eau du versant, est le fruit d'une longue histoire de refoulement de celles-ci par les haciendas puis par les paysans métis. Elle possède ainsi une sorte de légitimité socioculturelle. Sur ce même constat, l'État a permis la ré-allocation récente de droits d'eau au profit des communautés indiennes, entraînant une reconfiguration des activités agricoles sur le versant : intensification dans les étages médians et hauts, abandon partiel des cultures et pluriactivité dans le bas du versant. Face à la dégradation de l'écosystème des *páramos* et de l'offre en eau du versant, face aux inégalités croissantes d'accès à l'eau entre usagers, les associations d'irrigants peinent à agir de manière concertée et globale. Contrôlées par les Métis, elles n'intègrent encore que peu les paysans métis, qui contrôlent pourtant les sources d'eau.

Cet affrontement entre l'amont et l'aval est classique dans une configuration de bassin versant. Dans les Andes, il se double de tensions historico-ethniques entre les Métis et les Indiens. Le défi, pour ces sociétés, est aujourd'hui de maintenir et de réguler l'offre en eau sur l'année et de renégocier le partage et la distribution de la ressource entre étages agrobioclimatiques et entre usagers. Les institutions d'Ambato réfléchissent à deux stratégies : l'une basée sur la valorisation économique des ressources en eau et des *páramos*, l'autre basée sur la construction de patrimoines collectifs. Les usagers des vallées et des bas de versants doivent-ils payer les communautés indiennes en amont pour maintenir l'écosystème des *páramos* et laisser passer l'eau ? Ou bien faut-il renforcer les mécanismes de négociation et de collaboration entre usagers de l'amont et de l'aval pour préserver conjointement les *páramos* et repenser le partage des ressources en eau, considérées comme biens collectifs ? Ce débat, largement politique et idéologique, est d'actualité dans le contexte sud-américain et mondial de croissance démographique et de pressions accrues sur l'environnement de part la multiplication des acteurs, usages et intérêts contradictoires sur une même ressource ou un même espace. Le niveau local apparaît aujourd'hui de plus en plus comme l'espace pertinent de définition de stratégies de gestion concertée des ressources naturelles, répondant aux impératifs d'équité entre acteurs et de durabilité des écosystèmes (Abaab & Guillaume, 2004). En se saisissant de cette question, via la mise en place d'un ambitieux programme de gestion participative locale de l'eau et des *páramos* (2003), la province du Tungurahua fait encore figure de cas d'école<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> En 2003, sur l'initiative de son préfet, le conseil provincial du Tungurahua crêta un « nouveau modèle de gestion » qui, en associant l'ensemble des représentants de la société civile aux élus locaux, vise à définir de manière participative des programmes d'action autour de trois thèmes clés dont l'un est la gestion de l'eau et des *páramos* (Girard, 2006b).

## Références citées

- ABAAB, A., GUILLAUME, H., 2004 – Entre local et global ; pluralité d'acteurs, complexité d'intervention dans la gestion des ressources et le développement rural. *In : Environnement et sociétés rurales en mutation, approches alternatives* (M., Picouet, M., Sgaier, D., Genin, A., Abaab, H., Guillaume & M., Elloumi, eds.) : 261-289 ; Paris : IRD Éditions.
- ARIAS, M. V., 2001 – *Análisis del marco legal e institucional de la normativa vigente relacionadas con el manejo integral de cuencas hidrográficas*, 104 p. ; Ambato : Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental-Promach/Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.
- BERNAL, F., SÁNCHEZ, O. & ZAPATTA, A., 2000 – *Relaciones socio-organizativas y legales en el páramo y otras zonas de altura*, 63 p. ; Quito : Camaren, Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Indígenas.
- BUYTAERT, W., DECKERS, J., DERCON, G., DE BIEVRE, B., POESEN, J. & GOVERS, G., 2002 – Impact of land use changes on the hydrological properties of volcanic ash soils in South Ecuador. *Soil Use and Management*, 18 (2002) : 94-100.
- CAMAREN, 2002 - *Foro de los recursos hídricos; conclusiones, propuestas y acuerdos del primer Encuentro Nacional, 18-19 abril 2002* ; Quito.
- COSTALES, A. & PEÑAHERRERA, P., 1961 – Tungurahua. *Llacta*, 13 : 28-29 ; Ambato : Talleres Gráficos Nacionales.
- DÁVALOS, P., 1999 – Los sistemas productivos del Ecuador: el sistema hacienda y el sistema plantación. *Publicación mensual del Instituto Científico de Culturas Indígenas*, 3 (1) :1-6.
- FORSTER, N. R., 1990 – The struggle for land and livelihood: peasant differentiation and survival during the agrarian transition in Tungurahua, Ecuador ; Ph.D. thesis, Development Studies, University of Wisconsin-Madison.
- GIRARD, S., 2005a – Les páramos, des espaces stratégiques de gestion des ressources en eau dans les bassins versants andins équatoriens. L'exemple du bassin versant du Río Ambato. *Mappemonde*, 78 (2-2005): 1- 12 (<http://mappemonde.mgm.fr/num6/articles/art05202.html>).
- GIRARD, S., 2005b – L'accès à l'eau et la participation à sa gestion : un double blocage pour l'amélioration de l'irrigation dans les Andes Équatoriennes. Le cas du versant de Santa Rosa-Pilahuin. *Communication présentée au Colloque International « Pauvreté hydraulique et crises sociales »* ; Agadir : Institut de Recherche pour le Développement, Université Agadir, Institutional and Social Innovations in Irrigation Mediterranean Management, 12-15 décembre 2005.
- GIRARD, S., 2006a – Politique de l'eau et gestion locale des ressources hydriques dans les Andes équatoriennes ; le cas du bassin versant du Río Ambato. *In : Coordinations hydrauliques et justices sociales : 4e Séminaire international et interdisciplinaire du Programme commun systèmes irrigués* ; Montpellier, France, 25-26 novembre 2004 (Audrey Richard-Ferroudji, Patrick Caron, Jean-Yves Jamin, Thierry Ruf, eds). [Cd-Rom]. Montpellier : CIRAD. Séminaire du PCSI (Programme Commun Systèmes Irrigués) [http://hal.cirad.fr/docs/00/15/44/04/PDF/Girard\\_pdf.pdf](http://hal.cirad.fr/docs/00/15/44/04/PDF/Girard_pdf.pdf) (14 pages).
- GIRARD, S., 2006b – État, élus locaux, ONG, communautés : de nouvelles modalités de partage des responsabilités en irrigation ; les apports de l'expérience de la province du Tungurahua (Équateur). *Communication présentée au Colloque International « Gestion concertée des ressources naturelles et de l'environnement, du local au mondial »* ; Saint Quentin en Yvelines : Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines, 26-28 juin 2006.

- GONDARD, P. & MAZUREK, H., 2001 – Trenta años de reforma agraria y colonización en el Ecuador (1964-1994) : dinámicas espaciales. In : *Dinámicas territoriales: Ecuador, Bolivia, Venezuela* : 15-40 ; Quito : Institut de Recherche pour le Développement, Pontifica Universidad Católica del Ecuador. Estudios de geografía, 10.
- HADJAJ, H., 1998 – *Gestion de l'eau au sein du périmètre irrigué du canal de la Toallo dans les Andes Équatoriennes. Étude sur le périmètre de la Toallo Alobamba : communautés de Alobamba, Huachi, Montalvo Alto*, 76 p. ; Montpellier : CNEARC.
- HOFSTEDE, R., 2001 – El impacto de las actividades humanas en el páramo. In : *Los páramos del Ecuador. Particularidades, problemas y perspectivas* (P. V. Mena, G. Medina & R. Hofstede, eds.) : 98-125 ; Quito : Abya Yala-Proyecto Páramo.
- IBARRA, H., 1987 – *Tierra, mercado y capital comercial en la sierra central. El caso Tungurahua (1850-1930)*, 240 p. ; Quito : Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- IEDECA, 2002 – *Proyecto CORICAM: conservación de los recursos naturales riego campesino en la cuenca alta del Río Ambato, plan operativo de la fase 3*, 52 p. ; Ambato : Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Indígenas.
- MARCHAND, L., 1995 – *Estudio de la organización del riego y del uso del agua en la zona del proyecto CORICAM (caso de El Quinche y de Chibuleo San Francisco)*, 74 p. ; Ambato : Centre international de coopération pour le développement agricole, Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Indígenas.
- MARCOS, J., 1988 – El origen de la agricultura. In : *Nueva Historia del Ecuador* , vol. 1 : 168-173 ; Quito : Corporación Editora Nacional.
- MARTÍNEZ, L., 1994 – *Los campesinos artesanos en la Sierra Central: el caso Tungurahua*, 212 p. ; Quito : Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- METAIS, S. & CRUZ, A., 2003 – Gestión integral en el manejo y conservación de la cuenca del Río Ambato. In : *Foro de los recursos hídricos, 2º encuentro nacional* : 44-61 ; Quito : Camaren.
- MORGANTINI, R., 2006 – Gestión interna de dos sistemas de riego andinos tradicionales en la cuenca alta del Río Ambato (Ecuador); casos de la comunidad San Pablo y de la parte alta de la parroquia Huachi Grande. *Mémoire d'Ingénieur Agronome Tropical*, 85 p. ; Montpellier : Centre National d'Études Agronomiques des Régions Chaudes.
- NÚÑEZ E., P. & VEGA, J., 1992 – Análisis histórico de la problemática del riego en la provincia de Tungurahua. Tesis de Licenciatura, 252 p. ; Quito : Departamento de ciencias históricas de la Facultad de ciencias humanas de la Pontifica Universidad Católica del Ecuador.
- NÚÑEZ E, P., 2001 – Historia de riego en Ecuador: Visión general. Ponencia presentada en el «Encuentro sobre las Aguas», 10 p. ; Cochabamba : CICDA.
- ORTIZ, D., 2003 – Ecuador. In : *Los páramos del mundo, proyecto Atlas mundial de los páramos* (R. Hofstede, P. Segarra & P. V. Mena, eds.), 71 p. ; Quito : Peatland Initiative. Ecociencia.
- RUF, T. & NÚÑEZ E., P., 1997 – La lucha por el agua en la provincia de Tungurahua (Ecuador): Compartir los recursos, un reto de tres siglos, un desafío para el siglo XXI en la zona de Santa Rosa-Pilahuín. *Comunicación presentada al 49º Congreso Internacional de Americanistas. Simposio: Las aguas que fluyen, las aguas que gotean, las luchas por el control de un recurso vital* ; Quito, 7-11 de julio 1997.
- RUF, T., 2001 – Water disputes in the Ecuadorian context up to the third millennium: no state, no market, non common property; the transition of Santa Rosa. *International Journal of Water*, **11 (3-4)** : 250-269.

- SANCHEZ, O., 2004 – *Diagnóstico y delineamiento del plan de intervención técnica y social en la zona de influencia del proyecto de embalses de regulación de Llushca y Patalo*, 86 p. ; Ambato : Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas.
- VALONY, M. J., 2002 – Un territoire irrigué, des acteurs dans un environnement en mutation ; l'exemple de la zone de Santa Rosa-Pilahuin en Équateur. In : *La gestion des périmètres irrigués collectifs à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, enjeux, problèmes, démarches* : 247-257 ; Montpellier : Cemagref, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, Institut de Recherche pour le Développement. Actes de l'atelier PCSI, 22-23 janvier 2001.
- ZAPATTA, A., 2004 – *Reformas estructurales y políticas del agua en Ecuador*. Tesis de derechos, 62 p. ; Quito : Universidad Central de Quito.