



Photo Consigny.

Une belle Yareta au milieu des blocs de roches. Celle-ci fait 7 mètres de diamètre.

FORÊTS D'ALTITUDE AU NORD DU CHILI

par A. CONSIGNY,

*Inspecteur Général des Eaux et Forêts.
Directeur de l'Ecole Forestière de
l'Université du Chili (Santiago du Chili)*

SUMMARY

HIGHLAND FOREST IN NORTHERN CHILE

*The Author takes us to a visit in the surroundings of the small town of San Pedro de Atacama on the slopes of the Licancabur volcano. There lie the curious Yareta (*Laretia compacta*) forests which is to be found on the highlands of Northern Chile at altitudes between 4.000 m and 5.000 m (13,124' to 16,405'). The region is as a whole a desert but the very weak annual rainfall of 200 mm (7.8") on the top of the Andean Bell allows the growing of these forests. The Yareta tree offers the appearance of a green round-shaped block reaching 5 m (15') in diameter by 3 m (9') in height. This block is made of a lot of small branches pressed against one another.*

The Yareta forest is felled for fuelwood and large specimens are now disappearing. A part is protected as National Park.

RESUMEN

BOSQUE EN TERRENOS ELEVADOS DEL NORTE DE CHILE

*El autor nos hace visitar los alrededores de una pequeña ciudad de San Pedro de Atacama, en las estribaciones del volcán Licancabur, donde se encuentran las curiosas plantaciones de Yareta (*Laretia compacta*), que se encuentran en el Norte de Chile, en las mesetas elevadas, entre 4.000 y 5.000 m de altitud. La región es generalmente desértica, pero las lluvias reducidas 200 mm, que se precipitan en las cumbres elevadas de la cordillera de los Andes han permitido el crecimiento de estas plantaciones. La Yareta se presenta como una masa verde con contornos redondeados que alcanza fácilmente cinco metros de diámetro y tres metros de altura, y que se encuentra formada por un gran número de pequeñas ramas, apretadas unas contra otras.*

Estas plantaciones son aprovechadas como combustibles y las Yaretas de grandes dimensiones se encuentran en vías de desaparición. Una parte ha sido ya clasificada como parque nacional.

Lorsqu'il fut question de créer l'école forestière de SANTIAGO DU CHILI, les principales villes du sud, particulièrement VALDIVIA et OSORNO, réclamèrent l'honneur de recevoir l'école dans leurs murs. Le délégué de la F. A. O., chargé d'étudier avec les représentants de l'université les divers problèmes qui se posaient, fit remarquer que SANTIAGO était bien plus indiqué, non seulement parce que les professeurs y seraient plus faciles à trouver, mais aussi parce que de la lointaine VALDIVIA, l'école risquait d'oublier les forêts du nord.

Sa remarque fut accueillie par un éclat de rire général « Mais vous oubliez que le nord est un des déserts les plus absolus du globe ! »

Et cependant l'expert F. A. O. avait raison. Il existe dans ce désert des peuplements végétaux qui bien que ne présentant pas la forme classique que l'on est habitué à leur voir, sont cependant des forêts qui rendent, dans ce milieu désert, d'insti-

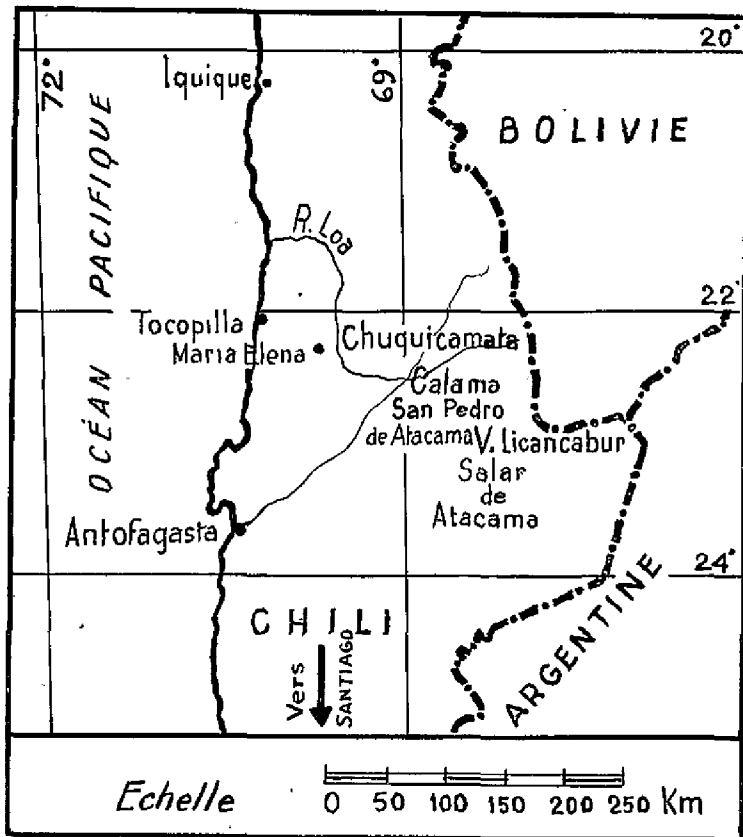
mables services et doivent en conséquence être protégées et améliorées.

Allons ensemble, si vous le voulez bien visiter ces étranges forêts.

L'avion, en trois heures environ, nous amènera de SANTIAGO à ANTOFAGASTA, ou, mieux directement à CALAMA, petite ville située dans le désert à 2.300 mètres d'altitude, tout à côté des fameuses mines de cuivre de CHUQUICAMATA, l'une des plus importantes du monde. Nous aurions pu venir en voiture par la route panaméricaine actuellement en construction, mais il nous aurait fallu deux et probablement trois jours pour parcourir les 1.500 km du trajet. Le tout est d'être sûr de trouver à l'arrivée une voiture capable de nous emmener vers les hauts plateaux. C'est en effet à plus de 4.000 mètres que nous devons monter pour trouver les premiers peuplements de Yareta (*Laretia compacta*) et de Quenoa (*Polylepsis incana*) que nous sommes venus

visiter. Là-haut les problèmes ne manqueront pas. Pour la voiture, l'essoufflement dû à la raréfaction de la pression et le problème de l'eau du radiateur qui, risquant de geler la nuit, doit être vidée, et même précieusement gardée si l'on veut éviter qu'elle ne soit d'aucune utilité étant transformée en un magnifique glaçon dans le récipient où elle avait été mise. Pour le conducteur, c'est le risque du mal des montagnes, la terrible « puna », qui peut le priver de toute son énergie. Laissez-moi mourir là, disait un des experts F. A. O. à ses accompagnateurs, le jour où, atteint par la « puna », il était tombé de sa mule.

Espérant que mon récit ne sera pas suffisamment évocateur pour que mes lecteurs ressentent les effets de l'altitude, je les invite à me suivre sur la piste à peine marquée qui de CALAMA fonce vers l'est. Ce n'est pas la végétation qui nous gêne, et si le cœur nous en dit, nous pouvons avancer parallèlement à la piste ; mais il est prudent de ne pas la perdre de vue, car les repères sont rares. Cependant au loin se dessine une ligne noire. L'on croirait une forêt ! Mirage ? Non ! Au fur et à mesure que nous nous avançons se profile avec plus d'évidence un peuplement qui pour être clair n'en est pas moins assez com-



plet. Il s'agit d'un peuplement mélangé de *Prosopis chilensis* et de *Prosopis tamarugo*. Comment ces arbres qui atteignent dix à douze mètres de hauteur peuvent-ils se développer en ce lieu où il ne pleut jamais ?

Ceci mérite que nous nous arrêtions une minute pour en avoir l'explication. La côte du CHILI est baignée sur presque toute sa longueur (Plus de 4.500 km) par le courant froid de Humboldt. L'air qui s'est refroidi au contact de ce courant, contient évidemment peu d'humidité. Chassé sur le continent par les vents d'ouest, il ne peut que se réchauffer et par conséquent ne peut laisser échapper le peu d'eau qu'il contient. Le relief de la côte est sur presque toute l'étendue du CHILI constitué par une chaîne montagneuse de moyenne altitude (1.000 à 2.000 m) derrière laquelle existe un plateau qui s'élève progressivement jusqu'au pied de la cordillère des ANDES, laquelle culmine à 7.300 mètres avec de nombreux sommets de plus de 6.000 m. L'air qui, froid au départ, s'est réchauffé au contact de la terre, vient butter en fin de course contre la muraille des ANDES qu'il est obligé d'escalader très rapidement, avec le refroidissement qui en résulte. Il laisse alors enfin s'échapper l'eau qu'il a amenée depuis la mer. Cette quantité est très faible, au plus 200 mm par an sur les plus hauts sommets. Si faible qu'elle soit, elle donne naissance à de petits ruisseaux qui, pour la plupart, vont se perdre dans la zone de moindre altitude. La barrière que constitue la ligne montagneuse côtière oblige cette eau à s'accumuler en nappes souterraines qui, reparaissant au jour donnent naissance à des oasis (PICA, MAMINIA, MATILLA, TOCONAO etc.) Mais la plus grande partie constitue des nappes phréatiques qui en certains endroits sont assez proches du sol pour permettre le développement d'une forêt.

C'est ce que nous venons de voir. Forêt dans laquelle aucun végétal herbacé ne peut croître, son système racinaire ne lui permettant pas d'accéder à la nappe. Nous rencontrerons donc, suivant la profondeur de la nappe : le désert absolu, ou une forêt, ou bien si la nappe est suffisamment proche, quelques arbrisseaux ne dépassant pas vingt centimètres. (Baccharis, Verbena, Atriplex, Adesmium etc) et même des graminées. L'une de ces dernières est curieuse par sa tolérance à l'égard du chlorure de sodium. Il s'agit du *Disti-*



Photo Consigny.

Peuplement de *Prosopis chilensis* et *P. tamarugo*. Remarquer l'absence totale de végétation herbacée.

Une forêt de Quenoa (*Poitolepis incana*) 4.500 m d'altitude

Photo Consigny.



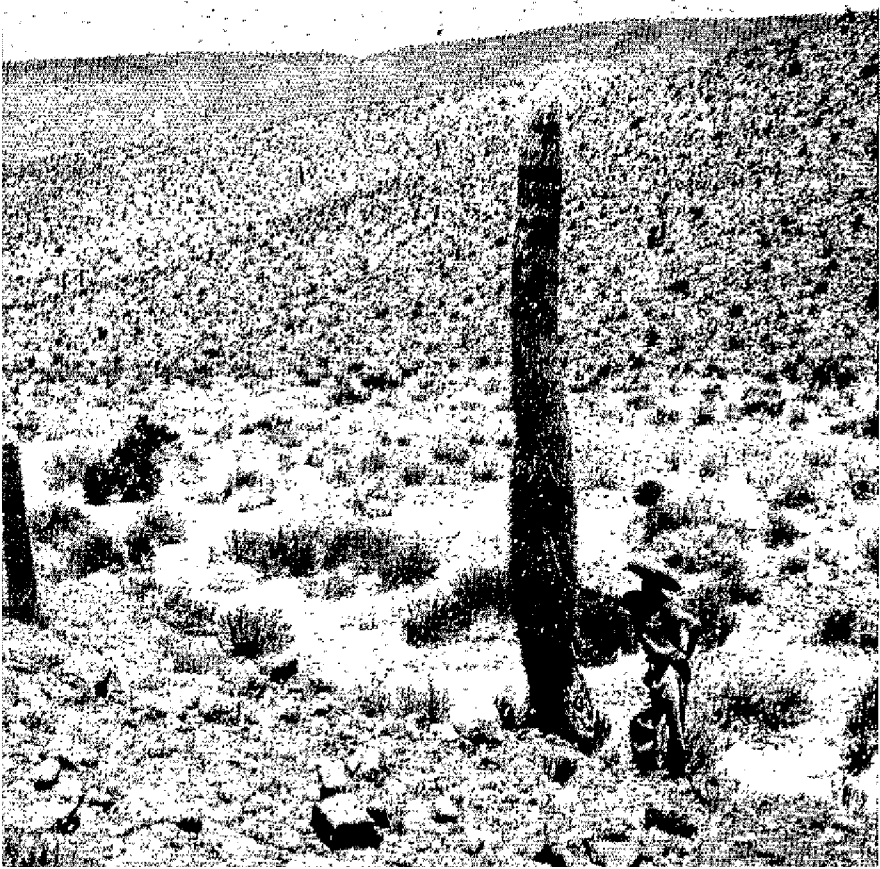


Un « Salar » vaste dépôt de sels dû à l'évaporation des eaux qui ont drainé les sels du sol.

Photo Consigny.

A 4.000 m la végétation due aux faibles pluies est, sauf les cactus colonnaires, de faible dimension.

Photo Consigny.



chilis spicata qui formant masse, arrive à soulever la croûte de sel superficielle, et présente une forme qui ferait plutôt penser à une termitière qu'à un végétal. De chacun de ses stomates sortent des cristaux de sel. Mais laissons là cette végétation due uniquement à l'existence de nappes souterraines, et continuons vers les zones hautes où l'effet des pluies se fait sentir directement.

Après la traversée d'une chaîne de moyenne altitude, nommée la cordillère de sel, parce que sa roche est composée de cristaux qui seraient paraît-il solubles, nous arrivons à la petite ville de SAN PEDRO DE ATACAMA. Construite sur le bord d'un petit ruisseau, descendu de la cordillère toute proche avant qu'il ne se perde lui aussi dans les sables du désert, SAN PEDRO fut un des premiers points occupés par les Espagnols lors de leur descente depuis LIMA à la conquête du territoire chilien.

Il y a là quelques cultures, et l'église construite de briques séchées au soleil, est la deuxième qui fut construite au CHILI. Un musée archéologique réunit de très nombreuses pièces (Momies, Pointes de flèches, Poteries, un vase et deux couronnes en or) qui semblent prouver que le lieu fut très anciennement habité et que probablement le climat y était plus hospitalier. Tout près de nous la cordillère dresse ses volcans. Le plus proche : le volcan Licancabour (5.930 m) sera le but de notre randonnée car, à condition de monter assez haut sur ses pentes, nous allons y trouver de beaux peuplements de cette Yareta dont nous parlons depuis le début.

Au milieu de gros blocs de rochers, un rocher aux contours arrondis, de couleur verte attire notre attention. C'est une Yareta. De la famille des Ombellifères elle se présente comme une masse de petites branches tellement serrées les unes contre les autres, qu'elles ont une section hexagonale. A l'extrémité de chacune des branches se trouve une rosette de feuilles minuscules et, comme toutes les branches sont d'égale longueur, l'ensemble présente une surface lisse d'un beau vert et poisseuse au contact, car la plante est fortement résineuse. Les fleurs de couleur jaune vif apparaissent à l'extrémité de chaque tige, et plus tard chaque tige portera sa graine.

La Yareta est très exploitée. C'est qu'elle constitue un combustible de choix. Une Yareta de bonnes di-

mensions atteint 5 mètres de diamètre et 3 mètres de hauteur. Il faut trois camions pour la transporter. Mise au foyer la Yareta s'allume facilement grâce à sa résine, ne s'éteint pas et donne beaucoup de chaleur ; de plus elle dégage en brûlant une odeur agréable. Dans les quelques installations humaines qui existent dans cette zone (Oasis, Mines de soufre ou de cuivre, exploitation des « salars ») cette plante est un don de Dieu, car les nuits sont très froides. Si le thermomètre monte facilement à 30 ou 35 degrés dans la journée, il gèle toutes les nuits et le moins 20 n'est pas rare. Aussi l'exploitation, qui en ces régions lointaines et défavorisées est difficile à surveiller, est une exploitation destructive. Or, à ce qu'il paraît la croissance de cette plante est particulièrement lente. Des indigènes interrogés affirment qu'une certaine Yareta qu'ils connaissent depuis 50 ans n'a aucunement augmenté de volume. Depuis trois ans l'école forestière de SANTIAGO a commencé des recherches à ce sujet. Une quarantaine de Yaretas ont été entourées de repères très précis. Tout ce que l'on peut dire est qu'en trois ans il est absolument impossible de noter le moindre accroissement. Le service forestier très peu étoffé ne peut, en l'actualité, contrôler ces exploitations. Il est arrivé cependant à faire déclarer Parc National de la Yareta une zone où la coupe est interdite et il a réussi à convaincre certaines importantes installations minières, de remplacer la Yareta par du combustible apporté des forêts du sud. De toute façon l'avenir semble assez bien assuré, quant à la régénération. Il y a un peu partout des petites Yaretas qui n'intéressent pas les exploitants. Mais les individus adultes sont en voie de rapide extinction. Comment se régénère cette plante ? Evidemment par graines et la fructification est très abondante. Les essais effectués à SANTIAGO dans les laboratoires de l'école, n'ont donné aucun résultat. Ce n'est pas étonnant, car les conditions sont totalement différentes. Il est probable que la graine garde très longtemps son pouvoir germinatif, afin de pouvoir attendre l'occasion favorable. Peut être l'alternative de chaleur et de gelées est-elle indispensable. Des essais effectués avec un frigidaire n'ont donné aucun résultat. Mais un fait est patent : la jeune plante a besoin de protection



Photo Consigny

Une agglomération de liges de Distichlis spicata qui a réussi à percer la croûte superficielle de sel.

Une « Forêt » de Yareta.

Photo Chemins de fer de l'État Chilien



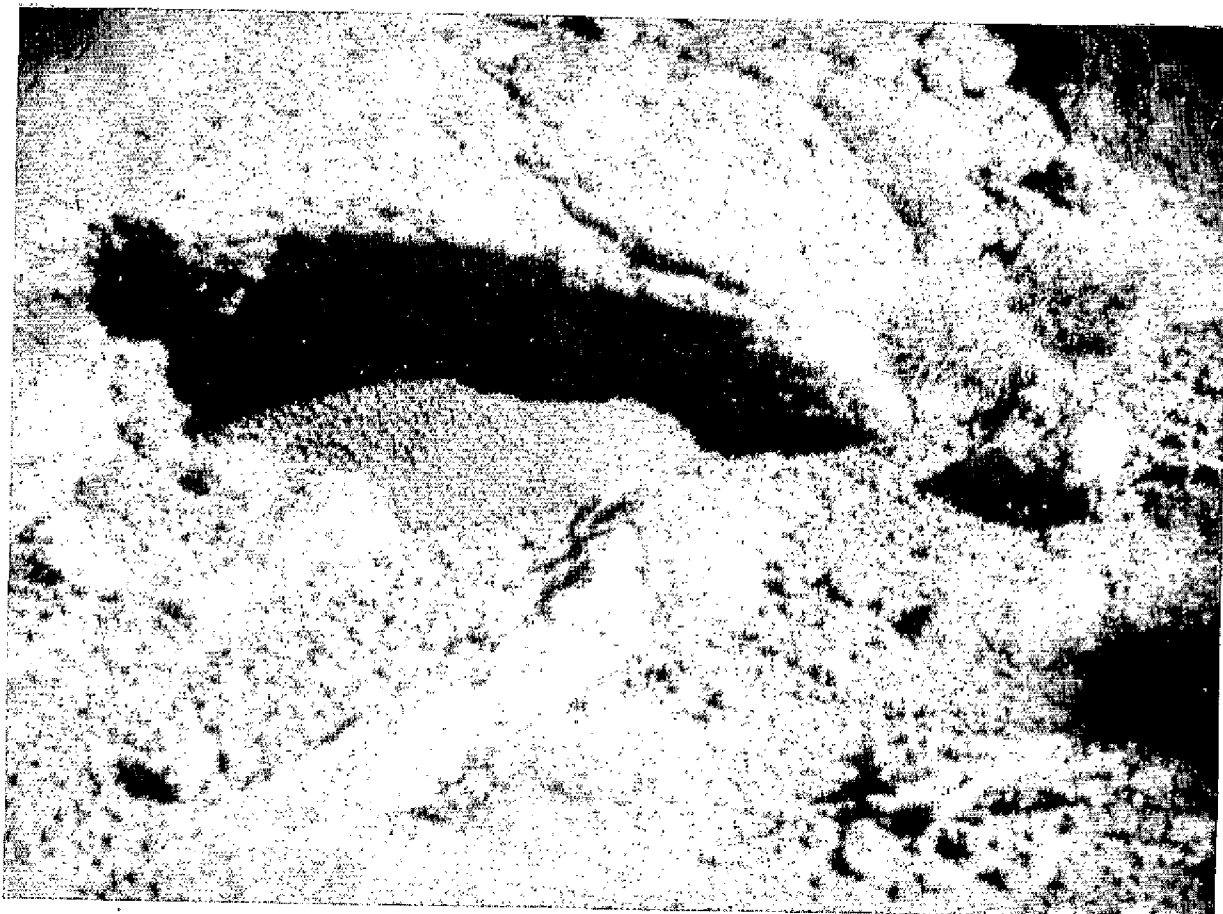


Photo Consigny.

Petite Yareta croissant à l'abri d'une roche. Noter les creux de la surface qui représentent chacun une rosette de feuilles à l'extrémité de chaque rameau. L'âge de celle-ci pourrait bien être de plus de cent ans.

dans le début de son existence. Il n'y a pratiquement pas de Yareta en terrain découvert ; elle se trouve seulement au milieu de blocs de rochers souvent énormes. Les jeunes individus en dessous du rocher, bénéficiant ainsi de la protection de la roche aux heures de plein soleil et du rayonnement de la chaleur accumulée, quand viennent les gelées nocturnes.

Abandonnons maintenant ces curieuses plantes dont les spécimens de grande taille sont probablement millénaires et repassant par SAN PEDRO arrêtons-nous une minute devant l'énorme « salar » d'Atacama. Il s'agit d'une dépression dans laquelle se sont accumulées, puis évaporées les eaux qui descendent de la cordillère, chargées de sels divers. Ici c'est avant tout du chlorure de sodium ; ailleurs, comme le « salar » d'Ascotan, il y a accumulation sur plus de vingt mètres de profondeur de borate de soude et l'on y pratique une active exploitation. Quoi qu'il en soit continuons notre route vers le nord, à la recherche de cet autre végétal ligneux de haute altitude : la Quenoa. Nous arrivons après 50 km d'une piste rudimentaire et assez difficile, à la mine de soufre de « El Tatio ». Assez stupéfaits de voir arriver jusqu'à eux un véhicule d'aussi petite taille, les deux ingénieurs du lieu nous aident à décharger la deux chevaux, et comme les occasions de bavarder sont rares et que nous avons dans nos bagages quelque dames-jeannes de bon vin chilien, l'accueil sera très cordial, devant le foyer bien alimenté en Yareta.

Le lendemain après avoir admiré quelque temps les geysers du volcan « El Tatio », nous nous enfilons dans une petite vallée au fond de laquelle le petit ruisseau qui descend de la montagne n'a pas encore eu le temps de dégeler. Vers 4.500 mètres nous trouvons enfin un peuplement relativement intact de Quenoa. Les arbres ont 7 à 8 mètres de hauteur, un ou deux atteignent 10 mètres. Les troncs ont en moyenne 15 centimètres de diamètre. Quelques-uns font 22 cm. Autour, la végétation normale (*Adesmia*, *Fabiana*, petits cactus, *Pycnophyllum*, *Parastrephia*) est rare et de petite taille. Trouver de vrais arbres à cette altitude, après tant de kilomètres de déserts est un peu surprenant. La Quenoa est, elle aussi, objet d'exploitation. En réalité elle est moins recherchée que la Yareta ne présentant pas d'aussi excellentes qualités. Mais c'est un bon combustible, le plus capable de remplacer la Yareta, en voie de disparition, tout au moins en ce qui concerne les individus de grande dimension. Il paraît d'autre part que l'extension de ces peuplements serait plus facile que pour le cas de la Yareta. Cependant il faut reconnaître que les graines sont beaucoup plus difficiles à trouver, et que les peuplements de *Polylepis* sont plus rares que ceux de *Laretia*.

En résumé, ces « forêts » en plein désert sont fort intéressantes du point de vue écologique, et indispensables à la vie des quelques humains qui sont amenés à vivre dans ces régions d'une beauté sauvage, mais bien déshéritées.