

Une évaluation agronomique des terres de Madagascar - 1897-1900

L'étude d'A. Müntz et sa correspondance avec A. Grandidier

M. Sourdat

ORSTOM, B.P. 434, Antananarivo 101, Madagascar

En 1900, le *Bulletin du Ministère de l'Agriculture* éditait à Paris une étude de la valeur agricole des terres de Madagascar, rédigée par Achille Müntz, Directeur de l'Institut National Agronomique de Paris, membre de l'Institut, et Eugène Rousseaux son préparateur (Müntz et Rousseaux, 1900). Elle présentait et commentait en 216 pages, dont 190 de données, les résultats d'analyses chimiques de 500 échantillons de terres de Madagascar (Azote, Acide phosphorique, Potasse, Carbonate de chaux).

Cette étude sera valorisée par un *Compte Rendu* à l'Académie des Sciences et diverses communications (Müntz et Rousseaux, 1901 a-b-c), commentée par la presse géographique et coloniale, et suscitera diverses réactions.

Ces publications se trouvent dans le Fonds Grandidier, tenu par la bibliothèque du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza à Tananarive. Plusieurs d'entre elles sont reliées en un même volume avec des coupures de presse (de J. Giraud dans *La géographie* du 15/08/1901 et de A. Hébert dans *La Revue des Sciences* du 30/08/1900). L'ouvrage principal est dédié par Müntz à Grandidier. Entre ses pages, se trouvent encore 3 documents autographes échangés entre eux.

En évoquant l'ouvrage de Müntz (il en a supporté la responsabilité principale et c'est lui que nous nommerons pour abrégé), nous insisterons sur l'éclairage historique et anecdotique que la correspondance projette sur l'entreprise, plutôt que sur les aspects agronomiques de l'étude qui supposeraient de plus vastes développements (cf. Sourdat, 1995). Comment nous apparaît-elle aujourd'hui ? Dans quel esprit et dans quelles conditions avait-elle été conçue, puis réalisée ? En quoi nous intéresse-t-elle encore ?

L'ÉTUDE DE MÜNTZ : VALEUR ET LIMITES

Elle avait été prescrite par le général Galliéni sur le conseil d'Alfred Grandidier, naturaliste, explorateur de la Grande Ile, membre de l'Institut. La collecte des prélèvements avait été confiée à Émile Prudhomme, chef du service de l'Agriculture de la Colonie, et les échantillons transmis pour analyses à Müntz par le Ministre de l'Agriculture. Galliéni l'avait ordonnée dès mai 1897 alors que, nommé Gouverneur général de Madagascar en août 1896, il n'avait pris ses fonctions à Tananarive que fin septembre et que le territoire n'était pas encore entièrement soumis, manifestation de sa clairvoyance et de son énergie organisatrice (J.O.M.D., 1897).

L'île était sous-peuplée. Les cultures indigènes étaient concentrées dans les bas-fonds et les plaines alluviales: Les interfluves, notamment les Hautes Terres centrales, couvertes par ce qu'on nommait alors les « terres ocreuses », semblaient offrir d'immenses espaces à la colonisation ; mais que valaient-ils ? Dès février 1895, devant une société géographique, la question avait été posée : Madagascar est-elle fertile ? MM. Grandidier et Catat la considèrent comme une terre ingrate, improductive. D'autres, comme le Prince Henri d'Orléans par exemple, exaltent sa fertilité ! (Gautier, 1893-95). Et déjà sans doute, avant même d'être publié, le mot d'Émile-Félix Gautier avait couru (1902) : le manteau de latérite à la surface des plateaux a partout l'aspect et la compacité de la brique.

Après la mort de Galliéni en 1916, ce même Gautier (normalien, linguiste, géologue, géographe, explorateur de Madagascar, haut-fonctionnaire et caporal d'honneur des



tirailleurs sénégalais, esprit distingué et paradoxal, proche du Gouverneur et de son administration - doyen de la Faculté des lettres d'Alger à partir de 1905 - jugera cette évaluation agronomique digne d'être évoquée, à côté des hauts faits militaires et politiques de l'ancien gouverneur général, maréchal à titre posthume. Dans la brève notice nécrologique donnée aux Annales de géographie, il s'exprime ainsi (Gautier, 1916) :

Galliéni avait des curiosités multiples et concrètes, et il avait une façon directe et simple de les satisfaire, que n'aurait pas eue un intellectuel empêtré d'objections. Par exemple, il voulut être fixé sur une question nécessairement complexe : la fertilité de Madagascar. La solution qu'il adopta fut simple ; les autorités indigènes reçurent l'ordre de recueillir des échantillons de terre, et ces échantillons furent envoyés à Mr Müntz, à l'Institut Agronomique. Cette collaboration, administrativement organisée par circulaire, de chefs indigènes et d'un chimiste parisien, a certainement quelque chose de nouveau ; mais en fin de compte, elle permit, comme on l'a montré (Lemoine, 1906), d'obtenir des résultats intéressants.

Ces lignes situent bien l'entreprise.

Elle était sans précédent, aucun autre territoire tropical, à l'époque, n'ayant fait l'objet d'une telle étude agricole systématique, inspirée par une personnalité éminente, prescrite par son gouverneur qui met à contribution ses cadres civils et militaires, et confiée à l'expert métropolitain le plus qualifié.

Elle était téméraire, militairement conçue et mise en œuvre sous l'impulsion de Galliéni, dans un enthousiasme créatif, à sa mesure.

Aussi tenait-elle trop peu compte des limites du savoir et de celles du zèle, et va-t-elle placer Müntz dans une position délicate, mettant en jeu sa notoriété scientifique et sa responsabilité civique.

LES LIMITES DU SAVOIR DE L'ÉPOQUE

En son temps, cette étude n'avait pu être conçue qu'en termes de chimie agricole, discipline qui s'était placée à la pointe du progrès au XIX^e siècle grâce à d'éminents agronomes, souvent chimistes de formation. Les méthodes d'analyses, écrit Müntz, ont pour point de départ les travaux de P. de Gasparin, Th. Schloesing et M. Risler.

« La terre », dès lors, n'est plus l'élément primitif, mythique, spontanément fécond de l'antiquité, mais un matériau, support des cultures, susceptible d'être analysé physiquement et chimiquement. Il contient des « nutriments » (N, P, K,...) que les plantes consomment, que les récoltes exportent, qu'il faut donc lui restituer sous forme d'engrais et dont la richesse peut être diagnostiquée sur l'échantillon, par référence à des normes déterminées expérimentalement en Europe.

C'est aussi un matériau vivant. L'activité de sa microfaune et de sa microflore constitue l'autre élément de la fertilité. On sait depuis Pasteur que cette activité n'est pas spontanée mais doit aussi être gérée.

Ce qu'on conçoit encore trop mal, c'est que la terre est plus encore qu'un matériau vivant. C'est un « corps naturel » dont la morphologie et la composition se sont déterminées à l'issue de péripéties génétiques complexes, au sein d'un écosystème : corps naturel organisé en « horizons » qui composent un « profil » caractéristique d'un « sol ». C'est le concept que va révéler la pédologie, discipline naissante, développée à partir de 1883 par les travaux de l'académicien russe Dokoutchaev (cf. Boulaine, 1983).

Dans ce contexte, marqué par les concepts de la chimie agricole, la portée de l'entreprise était donc limitée. Cela nous apparaît a posteriori mais ses promoteurs, le général Galliéni moins que tous autres, ne pouvaient en avoir conscience. Quelles que fussent les méthodes et les normes choisies (il n'entre pas dans notre propos de les évaluer), il demeure que des teneurs chimiques ne peuvent suffire à caractériser un prélèvement ; qu'un prélèvement ne peut suffire à représenter un sol et que les sols sont divers. Un catalogue de teneurs ne peut donc rendre compte des potentialités agricoles d'un vaste territoire.

Ce qui retient notre attention est que, les résultats obtenus étant intrinsèquement mauvais, très mauvais, Müntz s'en trouve fort embarrassé. C'est alors qu'il consulte Grandidier et lui confie ses scrupules.

Le Mas Déous (Pyr. Or.), le 29 mars 1900

Monsieur et cher Confrère,

j'ai chargé mon collaborateur, M. Rousseaux, de vous porter le manuscrit du travail sur les terres de Madagascar. La rédaction est loin d'être au point et le travail n'est pas prêt pour l'impression. Je désire vous le soumettre et je vous prie de bien vouloir rectifier les nombreuses erreurs qui se trouveront probablement dans nos appréciations. Nous n'avons pas été sur les lieux et n'avons pu asseoir notre jugement que sur l'examen des échantillons de terre qui nous sont parvenus. J'ai cru qu'il convenait de faire une œuvre de sincérité. Peut-être sera-t-elle mal accueillie. Mais avec les données que j'ai pu recueillir dans cette étude de laboratoire, je ne pouvais conclure autrement.

Votre appréciation, si autorisée, me sera très précieuse ; elle rectifiera probablement, en beaucoup de points, ce qu'il peut y avoir de trop absolu ou de trop abstrait dans notre manière de voir ; je vous serai très reconnaissant de toutes les critiques que vous voudrez bien faire.

Ce que je désire surtout faire ressortir, c'est que les terres rouges du Massif Central, qui vont débordant dans toutes les

directions jusqu'au littoral, ne sont pas des terres de culture et que leur mise en valeur par le travail du colon et l'apport d'engrais et d'amendements serait une erreur économique et conduirait sûrement à des déboires. Il y a certes des points privilégiés, mais l'ensemble est mauvais, très mauvais et non perfectible.

En vous remerciant à l'avance de vos bons conseils, je vous prie, cher Confrère, d'agréer nos sentiments affectueusement dévoués.

Achille Müntz

A cette consultation, Grandidier semble s'être d'abord dérobé car Müntz le relance.

Achille Müntz

Membre de l'Institut
Professeur-Directeur des laboratoires de
l'Institut National Agronomique

prie Monsieur Grandidier de bien vouloir remettre au porteur le travail sur les terres de Madagascar, qu'il a bien voulu examiner, et serait heureux en même temps de recevoir ses observations à ce sujet. Avec ses remerciements et ses meilleurs souvenirs.

Achille Müntz

Grandidier répondra enfin par une lettre dont il a conservé le canevas.

Réponse à Ach. Müntz (1900) [Copie de manuscrit]

Il ne faut pas généraliser outre mesure les données de l'analyse chimique car les conditions d'existence des végétaux sont profondément modifiées par le milieu, et il peut y avoir contradiction entre les observations faites sur les lieux et les résultats obtenus dans le laboratoire. Comme vous le dites fort bien, on ne peut pas appliquer le même coefficient de fertilité à des terres de même composition provenant de climats très différents. Ce qui est très vrai, c'est que dans des conditions climatiques favorables, une terre pourvue de peu d'éléments fertilisants porte une belle récolte (parce que les plantes savent tirer d'une alimentation médiocre un meilleur profit pour leur développement que sous de moins bonnes influences climatiques) mais plusieurs récoltes successives l'épuiseront rapidement.

L'indication de la végétation spontanée a une importance capitale dans l'appréciation de la valeur d'un terrain. Il y a

(1) Souligné dans le texte autographe.

bien des plantes qui poussent plantureusement dans un sol très pauvre mais ces plantes sont précisément sans valeur alimentaire (1) ne contenant pas les éléments azotés et phosphatés qui peuvent contribuer au développement de l'organisme animal. Elles sont constituées par des tissus ligneux dont les animaux les moins difficiles se contentent sans peine.

En France, la végétation spontanée qui caractérise le mieux la fertilité comprend des légumineuses et des graminées fines et aromatiques ; au contraire, les terres ingrates sont caractérisées par des espèces ligneuses, bruyères, fougères, joncs, qui poussent souvent en grand développement, mais n'ont pas de valeur pour l'alimentation de l'homme et des animaux domestiques.

On peut aussi trouver accidentellement une végétation luxuriante dans certains endroits privilégiés sous le rapport de l'humidité, sans qu'il faille en conclure à un fonds réel de fertilité aux environs.

A. Gr.

Cette correspondance introduit bien les problèmes. Pour Müntz, les données obtenues sont d'abord surprenantes parce que mauvaises, contrairement à ce qu'une nature luxuriante laissait espérer, du moins selon l'idée répandue car, alors, peu de personnes osaient dire que l'Emyrne et le Betsileo n'avaient pas de valeur agricole pour la colonisation européenne (Prudhomme, 1909). Ces données sont de plus gênantes, parce qu'elles infirment les espérances d'une fructueuse colonisation agricole. La vérité ne va-t-elle donc pas décourager les candidats-colons, et sa dissimulation ne risquerait-elle pas de les fourvoyer ?

La réponse de Grandidier paraît décevante. Elle désavoue implicitement la démarche scientifique dont il avait été l'instigateur, dans la mesure où elle relativise l'intérêt des résultats acquis, et ne semble rien apporter que Müntz ne dût déjà savoir.

Certes, on retrouve quelques membres de phrases, identiquement, dans les ouvrages de Müntz et dans la lettre de Grandidier. Est-ce Müntz qui a tenu compte des remarques de Grandidier ? Ou n'est-ce pas Grandidier qui les avait reprises du manuscrit qui lui avait été soumis ? L'examen de ces doublons le laisse supposer (Sourdat, 1995), certains d'entre eux étant introduits par Grandidier d'un : « Comme vous le dites fort bien... ou d'un : Ce qui est très vrai... ».

Müntz fera donc, comme il l'a écrit à Grandidier, œuvre de sincérité. Certes, il n'a pas vu le terrain et en a exprimé le regret, mais il va tirer de sa profonde culture un traité pratique d'agronomie de portée très générale, qu'il est difficile de résumer (Sourdat, 1995). Ses considérations sont prudentes, voire critiques à l'égard des données qu'elles

sont censées commenter. Elles en dépassent de beaucoup l'intérêt.

Il conclut en faveur d'une exploitation très sélective de la Grande île. Il admet à Madagascar l'existence de quelques sites privilégiés par le sol, le climat ou autres facteurs mais, dans un ensemble très pauvre ou comme il dit ingrat : *Les grandes surfaces sont occupées par des terres rouges très ferrugineuses qui se caractérisent par... le manque de calcaire et de potasse et par la pénurie d'acide phosphorique... compactes, imperméables, très difficiles à travailler, se ravissant par la pluie, se crevassant par la sécheresse... le plus souvent en pente... mais en beaucoup d'endroits, ces terres sont modifiées par la formation d'humus... l'intervention de l'eau... ou une longue suite de cultures pratiquées par les indigènes.*

Il en juge ainsi de l'Imerina et du Betsileo à l'exception des fonds de vallées. Il crédite l'Ouest, et même le Sud de terres assez riches, perméables et d'un travail facile. La côte Est, à ses yeux, n'est pas favorisée quant aux sols mais bénéficie d'un climat propice au développement végétal.

Il préconise donc de prendre le pays comme il est, en exploitant extensivement, à moindres frais, ses ressources naturelles pastorales et forestières. Il se montre attentif, déjà, à ces dernières et aux dommages qui leur sont causés (par ouï-dire puisqu'il n'a pas visité le pays et que les analyses de sols n'éclaircissent pas directement le sujet).

On aurait tort de faire disparaître (les forêts) et il faudrait empêcher les indigènes de les brûler, d'ailleurs, le terrain qu'on gagne ainsi n'a qu'une fertilité éphémère, tandis que les essences qui s'y trouvent sont souvent susceptibles d'utilisation. Bien que très entamées, les forêts de Madagascar possèdent encore de réelles richesses. Les indigènes ont beaucoup contribué à leur destruction (par le tavy)... C'est un mal irréparable et que l'administration aura grand intérêt à éviter.

Les bas-fonds, les vallées, où les terres sont plus riches et où il existe des conditions d'humidité favorables à la végétation, sont plus susceptibles d'être exploités. Souvent, ces terres sont déjà occupées par les indigènes. Le colon devra porter ses efforts sur celles d'entre elles qui restent disponibles et éviter d'user ses forces sur une terre trop ingrate. Il devra surtout s'inquiéter de la présence d'eau. (Par ailleurs), dans les pays tropicaux, ce n'est pas toujours la valeur alimentaire de la plante qu'il faut considérer. Certaines ont une destination différente comme les plantes à épices, à caoutchouc, qui ont de faibles exigences en raison de la minime quantité de principes fertilisants exportés.

L'ouvrage comporte une carte des prélèvements dont on ne peut tirer que peu d'information géographique, sinon qu'elle reflète l'avancée de l'occupation française.

LES LIMITES DU ZÈLE ADMINISTRATIF

Elles nous sont révélées d'abord par les données elles-mêmes (au chapitre Examen des échantillons) qui donnent à penser qu'on a prélevé un peu n'importe quoi. Müntz s'en est-il assez inquiété ? Il ne cite pas les consignes de Prudhomme, dont nous n'avons pas retrouvé trace par ailleurs, et n'en suspecte pas la judicieuse application. Or aucun des agents commis n'était évidemment préparé à l'identification de « profils » ni « d'horizons » de sols tropicaux.

Toujours est-il que chaque site n'est représenté que par un seul échantillon et que les prélèvements ont été pratiqués à des profondeurs variables, correspondant à des horizons disparates. Même si, dans certains cas, des profondeurs comprises entre 0 et 40 cm sont indiquées, dans beaucoup d'autres, c'est le sous-sol qui a été privilégié, jusqu'à 8 mètres de profondeur. Les notes annexées ne permettent généralement pas d'identifier le matériau dont il s'agit sauf quand il est trop évident, et Müntz le note alors, que cela n'a pas l'aspect d'un sol arable ! Dans ces conditions, on admire la constance avec laquelle il a examiné le matériel qui lui était fourni.

A Ankazobe par exemple, un prélèvement est effectué à 5 mètres de profondeur et jugé digne d'intérêt parce qu'une telle couche de terre blanche se voit dans toutes les crevasses. A Ambalabe, on décrit une terre violette, onctueuse et micacée, friable après dessiccation, tout à fait dépourvue d'humus et d'azote, très pauvre en acide phosphorique, avec une teneur extrêmement élevée en potasse. Il est clair aujourd'hui, pour qui connaît Madagascar et ses latérites, que d'une part, il ne s'agissait pas d'horizon de culture mais d'horizons altéritiques (intermédiaires entre la roche mère et les horizons supérieurs) et, que d'autre part, ils avaient été prélevés dans l'un ou l'autre de ces effondrements typiques nommés « lavaka ».

La silice et l'alumine ayant été dosées sur sept prélèvements, on pourrait s'étonner du fait que, pour six d'entre eux, les valeurs du « rapport moléculaire silice/alumine » se trouvent très supérieures à 2 (les ferrallites malgaches étant caractérisées par des valeurs bien inférieures à 2). Cela confirme qu'il s'agissait d'altérites, sous réserve de la méthode d'attaque qui n'est pas indiquée (pour le septième échantillon, une valeur de 1,45 semble montrer sa pertinence).

Ailleurs, les notes précisent qu'il s'agit de bas-fonds ou de hauteurs, de terres incultes ou de stations d'essai, du jardin de la résidence de Fianarantsoa, voire des fondations d'un poulailler !

Les limites du zèle nous apparaissent encore à travers une communication du Dr. Besson, Résident à Fianarantsoa, qui proteste avec passion (1902).

Après une première période d'engouement peut-être excessif, nous avons vu les Hauts Plateaux de Madagascar complètement discrédités au point de vue agricole. Des

insuccès répétés, et surtout des analyses de terres... ont paru compléter la défaveur de ces régions et donner le coup de grâce au sol de l'Imerina et du Betsileo, sol qualifié de latérite, ce qui est, il me semble, la plus grave disqualification que l'on puisse infliger à une terre. Or, l'admirable climat des Hauts Plateaux malgaches, la répartition des pluies, le régime des eaux si favorable à l'agriculture... semblaient en devoir faire une région privilégiée... Passons maintenant à l'examen des sols... MM. Müntz et Rousseaux en ont fait des analyses nombreuses, et incontestablement consciencieuses, mais...

Besson met alors en cause l'état de l'île et de son administration en 1897 ; un personnel restreint et inexpérimenté, qui n'aurait pas contrôlé tout ce qui devait l'être, notamment les agents indigènes défiants et astucieux qui, pour freiner la colonisation, auraient fourni des échantillons *inférieurs et décourageants, qu'une longue expérience culturelle leur avait fait reconnaître comme entièrement stériles*. A preuve que les échantillons prélevés par Besson lui-même avaient été justement distingués pour leurs grandes réserves de fertilité, considérées par Müntz comme des exceptions, alors qu'elles seraient, selon lui, la règle ! Mais le jardin de sa résidence était-il représentatif du Betsileo ?

Lemoine (1906), géologue qu'avait cité Gautier et qui, lui-même, rappelle l'objection de Besson, ajoutera ceci.

D'ailleurs, même prélevés par des agents zélés, (les échantillons) ont été pris au hasard, sans se guider sur la géologie, sur la nature du sous-sol. Enfin, la plupart des analyses... portent sur des points de la côte Est et du Centre, c'est à dire de la région des granites, gneiss, micaschistes, généralement peu fertiles. Presque aucun échantillon n'avait été prélevé dans l'Ouest dans la région sédimentaire ; cette lacune a été récemment comblée par de nouvelles analyses de Müntz (1903) et les résultats en sont beaucoup plus encourageants. On a eu en France longtemps le tort, écrit-il encore, de considérer Madagascar comme une région homogène et, connaissant peu l'île, d'en juger par l'Émyrne et les environs de Tananarive. Or, rien n'est plus inexact ; Madagascar possède une très grande variété des terrains géologiques, à laquelle viennent s'ajouter de très grandes variétés climatiques. Il en résulte que rien n'est plus dissemblable que deux régions de Madagascar. Il n'y a par exemple aucun point de comparaison à établir entre l'Imerina et les environs de Diégo-Suarez, entre la côte Est et la côte Ouest.

Prudhomme piqué se devra de répliquer (1909), non sans concessions :

Certaines personnes... qui, à tout prix, veulent croire que toutes les terres de Madagascar sont de bonne qualité, ont prétendu que les échantillons envoyés à M. Müntz avaient été

recueillis dans de mauvaises conditions et que, dès lors, les conclusions de ce savant n'avaient aucune valeur. Il serait ridicule de vouloir prétendre qu'on a pris partout les précautions recommandées par le Directeur de l'Agriculture. Ce soin a pu, dans certains endroits, être confié à des agents peu consciencieux ou comprenant mal l'importance des recommandations... mais... ces cas sont loin de constituer la généralité.

La référence donnée par Lemoine (Müntz, 1903) renvoie à une information anonyme et sans carte. Elle nous apprend toutefois que le programme s'est poursuivi et que « *le Gouvernement Général a prescrit, à diverses reprises, l'envoi en France d'échantillons de terre prélevés avec tout le soin désirable et suivant les règles prescrites en pareil cas par tous les agronomes* » (cette précision donnant à penser qu'on a pris certaines critiques en considération). Elle présente des résultats complémentaires portant sur 111 échantillons, avec une échelle de référence pour les valeurs de N, P, et K, et signale qu'*une première ébauche de carte agronomique de Madagascar...* a figuré à l'exposition Universelle de 1900, mais nous n'en avons pas trouvé la trace.

Nous avons cité Lemoine comme acteur du débat, mais sans attacher à ses objections plus de prix qu'il n'en faut. Elles tombent à côté des vrais problèmes. Dans les années 1897-1900 en effet, l'île n'était que partiellement explorée, et sa géologie insuffisamment connue pour qu'on ait pu y adapter un plan de prélèvement. Cela sera tout juste envisageable à partir de 1902, grâce à la géographie de Gautier, œuvre magistrale. En ce qui concerne les latérites des Hautes Terres centrales, il eut été plus significatif de distinguer leurs horizons superficiels de leurs horizons profonds que de les distinguer entre elles d'après leur substrat. Que ce soit dans le Centre, l'Est ou l'Ouest, ce qui n'est pas latéritique pouvait se définir par divers critères (alluvial, marécageux, sableux...) plus significatifs que ceux qui ressortissent au substrat, et moins susceptibles d'échapper aux enquêteurs.

Nous nous bornerons à constater que l'entreprise ne disposait pas, pour aboutir, de moyens conceptuels ni de moyens pratiques à la hauteur de ses ambitions.

CONCLUSIONS

Les publications de Müntz et Rousseaux offrent bien plus qu'un compte-rendu d'analyses. Elles abordent de nombreux sujets, avec une pertinence qui surprend de la part de personnes qui n'avaient pas visité le pays dont elles traitent. On peut d'ailleurs supposer, bien que rien ne le prouve expressément, que Müntz avait reçu, du Directeur de l'Agriculture, Prudhomme, des conseils plus précis et fournis que ceux de Grandidier. Il est sûr que Prudhomme a occupé longtemps son poste et qu'il avait déjà développé, et développera encore, les

mêmes idées et recommandations, à travers de nombreuses publications (1898, 1900, 1901, 1909...).

Ces documents nous restituent l'état des connaissances, des incertitudes et des illusions de leur temps, ce qui n'est pas sans intérêt. Ainsi par exemple :

■ A propos des terres ocreuses que Lacroix (1914), Erhart (1926, 1929), Aubert (1954), Segalen (1994-95), contribueront à identifier comme des « latérites » ou « sols ferrallitiques ».

■ A propos de l'agriculture et des perspectives de colonisation. Si Müntz évoque les terres *qui restent disponibles par opposition à celles qui sont déjà occupées par les indigènes*, c'est qu'il n'a pas retenu l'avertissement du gouverneur Flacourt (1657) : *Il n'y a aucune terre dans toute l'île qu'elle n'ait de maître, et c'est un abus de croire qu'il n'y a qu'à choisir de la terre pour la cultiver. Les grands et les seigneurs sont aussi jaloux de leurs honneurs qu'autre part, ils ne permettent jamais que l'on s'approprie le moindre coin de leurs terres sans leur demander de bonne grâce.*

■ A propos du capital forestier malgache, de la destruction dont il est menacé et du *reboisement des terres dénudées du Massif Central*, Müntz le déconseille, au motif [cautionné à l'époque par Grandidier (1869) et Gautier (1902)] que leur dénudation serait « immémoriale ». En cas de déboisement récent écrit-il, le sol *particulièrement imperméable (de cette région), se prêtant difficilement à la combustion des matériaux organiques, eût gardé, à l'état d'humus, les restes d'une végétation ancienne*. Or, on n'en trouve pas ; mais cet argument ne tient plus aujourd'hui.

Müntz a bien marqué son terrain en écrivant : La plante puise dans le sol *une partie de ses éléments constitutifs parmi lesquels l'azote, l'acide phosphorique, la potasse, la chaux, sont les plus importants... L'absence de l'une ou de l'autre condamne la terre à la stérilité.*

Un paradoxe fondamental l'a néanmoins dérouté. Cela ressort de sa correspondance avec Grandidier tout comme de ses ouvrages (c'est d'ailleurs à ce propos qu'on relève les doublons que nous avons signalés). Müntz l'exprime ainsi : *Il semblerait qu'à égalité de richesse en éléments nutritifs, une terre appartenant aux régions méridionales et principalement aux régions tropicales est plus fertile qu'une terre située en région tempérée. A Madagascar le fait est frappant ; nos analyses ont souvent accusé une extrême pauvreté du sol, alors que celui-ci est considéré comme fertile d'après les cultures qu'il porte, surtout dans les régions chaudes et humides, telles que celles de la côte Est.*

C'est une préoccupation de l'époque, et certaines considérations sur la fertilité, aux confins de la pédologie, de la physiologie végétale et de la bioclimatologie, distinguent malaisément ce qui est propre au sol, à la plante ou plus globalement au milieu ; c'est ce qu'exprimera l'assertion : *Le climat tropical aurait, en un mot, pour résultat d'exalter en*

quelques sortes la fertilité des terrains pauvres (B.E.M., 1903).

Müntz sait être à l'occasion plus explicite : *A la rigueur, une terre très pauvre... peut produire une certaine récolte quand l'eau ne lui fait pas défaut ; mais une terre riche est vouée à la stérilité quand elle n'a pas l'humidité suffisante... On peut trouver une végétation luxuriante dans des endroits particulièrement privilégiés sous le rapport de l'humidité, sans qu'il faille en conclure à un fonds réel de fertilité dans la région environnante, l'eau exaltant beaucoup le développement des plantes.*

Son diagnostic global (ensemble très pauvre comportant des sites privilégiés, à exploiter sélectivement...) s'est vu confirmé par la suite, tant par la pratique agricole que par la littérature pédo-agronomique. En écrivant que *l'île dans son ensemble est faiblement pourvue des matériaux nécessaires à la production des récoltes, et il ne semble pas qu'elle puisse être amenée à suffire aux besoins d'une population très dense*, il ne pouvait prévoir qu'un siècle plus tard, elle devrait nourrir, non sans peine, une population triplée.

Cette tentative d'évaluation agronomique territoriale, à laquelle tant d'éminentes personnalités ont prêté leur concours, est évidemment dépassée et l'on ne saurait plus aujourd'hui s'y référer objectivement. Ses faiblesses même font valoir ce que la pédologie a pu apporter, ultérieurement, à l'agronomie et à l'évaluation des ressources en sols. Elle n'a cependant pas été vaine puisqu'elle avait montré pour la première fois que ces terres ocreuses ou « latérites », qui couvrent une grande partie du monde tropical humide, sont intrinsèquement pauvres, que leur sous-exploitation résulte d'une nécessité naturelle plutôt que d'une incurie, et qu'il fallait se défier des mirages que constituaient, ici ou là, une abondante végétation naturelle ainsi que l'absence apparente d'occupants.

Ses acteurs et auteurs méritaient bien d'être salués. Ils ont osé « faire quelque chose ». Et n'ont-ils pas été confrontés, plus encore qu'aux limites de leur savoir et de leurs pouvoirs, à un paradoxe propre à l'île rouge et qui n'a pas fini d'embarrasser ceux qu'elle passionne : c'est que la nature y présente des aspects si particuliers et déconcertants qu'on croit y voir : « tout et le contraire de tout » ! Commerson, naturaliste, compagnon de Bougainville au XVIII^e siècle, n'avait-il pas écrit dans une lettre à Lalande (citée par Lacroix, 1934) : *C'est là (à Madagascar) que la nature semble s'être retirée comme dans un sanctuaire particulier, pour y travailler sur d'autres modèles que ceux auxquels elle est asservie dans d'autres contrées.*

BIBLIOGRAPHIE

- Aubert G., 1954 - Les sols latéritiques. C. R. V^e Cong. Int. Sci. Sol. (Léopoldville), pp. 103-116.
- B. E. M., 1903 - Carte agronomique de Madagascar. (Information anonyme et sans carte, référée parfois à Müntz et Rousseaux). Tananarive, Bull. écon. de Mad., Trim. 3, pp. 251-285.
- Besson Dr., 1902 - L'avenir agricole des Hauts Plateaux de Madagascar. Bull. de la Société de géogr. commerciale, Paris, t. XXIV, pp. 21-31. [FG : 3195].
- Boulaïe J., 1983 - V.V. Dokouchaev et les débuts de la pédologie. Rev. Hist. Sci., XXXVI/3-4.
- Erhart H., 1926 - L'influence de l'origine géologique et des facteurs extérieurs sur la formation et la valeur culturale des terres latéritiques de l'Est de Madagascar. Paris.
- Erhart H., 1929 - Sur la nature et l'origine géologique des sols de Madagascar. C. R. Ac. Sci., 188, pp. 1561-1563.
- Flacourt E. de, 1657 - Histoire de la Grande Ile de Madagascar... édition Inalco-Karthala, 1995, présentée par C. Allibert, 655 p.
- Gautier E. F., 1893-95 - Voyages à Madagascar. Fonds Grandidier, recueil de textes divers.
- Gautier E. F., 1902 - Essai de Géographie physique. Paris, Challamel édit., 428 p. + cartes couleur.
- Gautier E. F., 1916 - Le général Galliéni. Paris, Ann. de Géogr. (15/07/191), pp. 310-313.
- Grandidier A., 1869 - Carnet de route B 17. Fonds Grandidier, Antananarivo.
- J. O. M. D., 1987 - Agriculture (Information anonyme, référée à Müntz par Lemoine). Journal Officiel de Madagascar et Dépendances, 27/05/1897, pp. 514-515.
- Lacroix A., 1914 - Les produits d'altération des roches silicatées alumineuses et en particulier les latérites de Madagascar. C. R. Ac. Sci., 159, pp. 617-622.
- Lacroix A., 1934 - Sur les Membres et Correspondants de l'Académie des Sciences ayant travaillé dans les colonies françaises des Mascareignes et de Madagascar au XVIII^e siècle et au début du XX^e siècle. Notice historique, Acad. Sci. Paris, séance du 17/12/1934, 119 p. [Institut, 1934-25 ; AM, 1006 ou 2177].
- Lemoine P., 1906 - études géologiques dans le Nord de Madagascar. Contribution à l'histoire géologique de l'Océan Indien. Hermann, Paris, 520 p. + planches et cartes [FG : 1439].
- Müntz A., 1903 - Cf. supra : B. E. M., 1003.
- Müntz A., Rousseaux E., 1900 - étude de la valeur agricole des terres de Madagascar. Bull. Min. Agric. n°5, Paris, 216 p. + carte de situation des prélèvements.
- Müntz A., Rousseaux E., 1901-a - étude de la valeur agricole des terres de Madagascar. C. R. Ac. Sci. (Paris), t. XXXII, p. 451-457, séance du 25/02/1901.
- Müntz A., Rousseaux E., 1901-b - Valeur agricole des terres de Madagascar. Bull. Soc. Et. Col. et Marit., 31/03/1901, pp. 75-83.
- Müntz A., Rousseaux E., 1901-c - L'avenir agricole de Madagascar. Revue des cultures coloniales, t. I, pp. 703-711, [FG : 2603].
- Prudhomme E., 1898 - Notes sur l'agriculture à Madagascar. Rev. des cultures coloniales, t. II, n°10, pp. 65-70 [FG : 2603].
- Prudhomme E., 1900 - L'agriculture à Madagascar. Vème Congr. intern. d'Agriculture, t. I, pp. 703-711, [FG : 2603].
- Prudhomme E., 1901 - L'agriculture sur la côte Est de Madagascar. Cité de Madagascar, Paris, 118 p. + cartes et pl. photos, [FG : 2603].
- Prudhomme E., 1909 - Ressources agricoles de Madagascar. Challamel, Paris, 68 p. + pl. photos, [FG : 2500].
- Ségalen P., 1994-95 - Les sols ferrallitiques et leur répartition géographique. Coll. Et. et Thèses, 3 tomes, ORSTOM, Paris.
- Sourdât M., 1995 - Valeur des terres et avenir agricole de Madagascar, évalués au début du siècle par A. Müntz, a. Grandidier et al. Comm. Acad. malgache, séance du 19/10/95, multigr. 10 p. pour paraître.

ANNEXES

B. E. M., 1903 - Carte agronomique de Madagascar (Information anonyme et sans carte, référée parfois à Müntz et Rousseaux). Tananarive, Bull. écon. de Mad., Trim. 3, pp. 251-285.

Extrait

«Nous rappellerons simplement ici qu'en général, d'après les observations des agronomes qui ont analysé les terres du territoire français et qui ont comparé les chiffres obtenus aux résultats culturaux, on peut classer les terrains suivant leur richesse, comme il est indiqué ci-après.

Pour l'azote et l'acide phosphorique, on a établi l'échelle suivante :

- Très riche : celle qui renferme plus de 2 pour 1000
- Riche : celle qui renferme de 1 à 2 pour 1000
- Peu riche : celle qui renferme de 0,5 à 1 pour 1000
- Très pauvre : elle qui renferme moins de 0,5 pour 1000

Pour la potasse, on admet qu'il y en a suffisamment, quand on en dose 1 pour 1000.

Ainsi que MM. Müntz et Rousseaux le font remarquer eux-mêmes, cette classification est arbitraire, mais concorde néanmoins en France avec la pratique culturale, surtout lorsqu'il s'agit de céréales.

Rappelons, en outre, qu'il semble qu'à égalité de composition ou de richesse en éléments nutritifs, une terre appartenant aux régions méridionales et surtout aux contrées tropicales est plus fertile qu'une terre située dans les régions tempérées.

C'est ce que MM. Müntz et Rousseaux ont exprimé, en disant « qu'on (ne) peut appliquer le même coefficient de fertilité à des terres de même composition, prises dans des situations de climats très différents ».

Il n'est pas illogique de croire, en effet, qu'au voisinage de l'équateur, sous l'influence d'une température plus élevée par exemple, les plantes possèdent sans doute une faculté d'assimilation plus grande que dans les régions tempérées, et sauraient, probablement pour cette raison, mieux utiliser les principes nutritifs contenus dans le sol.

Il se peut, en effet, que sous l'influence de l'humidité et d'une température plus élevée, les réactions chimiques dont la terre est le siège soient plus actives que dans les climats tempérés.

Le climat tropical aurait, en un mot, pour résultat d'exalter en quelque sorte la fertilité des terrains pauvres.»

ANNEXES (suite)

Giraud J., 1901 - La Géographie, 15/08/1901

«Après avoir assuré la pacification de Madagascar, le général Galliéni, continuant l'œuvre immense d'organisation qu'il poursuit avec une méthode si éclairée, a pris l'heureuse initiative de faire déterminer par les agronomes la valeur agricole des terrains de notre grande possession africaine. MM. Müntz et Rousseaux viennent de faire connaître les résultats fournis par l'analyse de plus de 500 échantillons de terre prélevés dans les diverses régions de l'île. Ces analyses sont, comme il fallait s'y attendre, en rapport étroit avec la constitution géologique

Le Massif Central, formé de terrains granitique ou gneissique, est la région la moins favorisée. Les agents atmosphériques ont altéré les roches granitiques sur une grande épaisseur et déterminé leur transformation en une sorte de terre rouge, compacte, imperméable, très riche en fer (quelquefois plus de 30 p. 100). Dans l'Imérina, le Betsiléo, le cercle d'Andjozorobé, cette terre rouge est à peu près totalement dépourvue de chaux et ne renferme que des quantités minimes de potasse (0,2 p. 1000), d'acide phosphorique (0,3 p. 1000) et d'azote (0,5 p. 1000). La composition du sol est à peu près la même dans la province de Vohémar. La teneur en azote, phosphore et potasse, bien que très faible encore, est légèrement plus élevée dans les sols des provinces de Tamatave, d'Andévorante, de Farafangana et de Mananjary.

La côte occidentale, formée par des terrains sédimentaires riches en chaux, est beaucoup mieux partagée. Dans le cercle de Tuléar et dans la province de Majunga, la richesse en azote atteint près de 10 p. 1000 et celle en potasse et de 4 p. 1000 ; ces nombres sont un peu plus faibles pour les terres du cercle du Betsiriry et diminuent encore dans celui de Maintirano.

Les terres les plus riches sont installées sur l'emplacement des lacs anciens dans les cercles de Moramanga et d'Ambatondrazaka ou dans les régions volcaniques de Diégo-Suarez et de Fort-Dauphin, qui doivent aux produits éruptifs une perméabilité plus grande et une richesse exceptionnelle en phosphore et en potasse.

En somme, Madagascar renferme des terrains généralement pauvres en azote, en phosphore, en potasse et en chaux, éléments qui jouent un grand rôle dans la valeur culturale des terres de nos régions. Doit-on conclure de ces analyses que notre possession est impropre à la culture ? MM Müntz et Rousseaux ne le pensent pas. L'aliment des plantes comprend, en effet, outre les minéraux qui existent dans le sol, l'acide carbonique et l'oxygène de l'air et surtout l'eau, qui joue un rôle prépondérant. L'assimilation est favorisée par la température et l'on peut remarquer qu'à richesse minérale égale, le terrain le plus fertile est situé sous le climat le plus chaud. Dans les régions tropicales, toutes les terres deviennent fertiles si l'eau

est amenée en quantité suffisante. Or, la grande île est favorisée sous ce rapport ; l'eau abonde, son utilisation doit être la première préoccupation des colons et des administrateurs. On peut en outre améliorer les terrains les plus stériles par des amendements ou des engrais. La terre rouge, si pauvre en calcaire, n'est pas modifiée sensiblement par l'addition de chaux, elle conserve sa compacité qui s'oppose à la culture ; l'humus, au contraire, l'ameublir, comme on peut le constater dans le fond des vallées où la matière organique s'est accumulée. Mais cette amélioration de la terre ingrate du Massif Central « est l'œuvre des siècles et la génération qui voudrait entreprendre ces modifications s'y userait sans profit ». Les collines recouvertes de terre rouge du centre de l'île devront être provisoirement négligées : elles sont trop compactes et trop imperméables pour se prêter même à une culture forestière ; leur pauvreté absolue en humus prouve même, comme l'avait dit M. Alfred Grandidier, que ces régions n'ont jamais été boisées. Le colon devra porter ses efforts sur les vallées enrichies par les alluvions, sur les dépressions fertiles occupées autrefois par des lacs, sur les terrains du littoral et sur les zones de terrains sédimentaires ou volcaniques. Il pourra les modifier surtout par les produits résultants des déchets de la vie animale ou par les engrais potassiques et phosphatés concentrés. Mais la première amélioration devra être l'aménagement d'un système d'irrigation aussi complet que possible. Il y aura avantage à se tenir, pour les terres de qualité très inférieure, à la période pastorale et forestière et à cultiver, au début, des plantes peu épuisantes dans les parties les plus riches.

Madagascar est une terre généralement pauvre et qui ne fournirait que difficilement, dans sa partie centrale, les ressources nécessaires à une population très dense ; mais les points privilégiés, nombreux sur ce sol presque vierge, offriront un champ d'activité suffisamment fécond à ceux qui voudront s'y installer.»