

La grippe espagnole aux Iles-sous-le-Vent François Ravault

Citer ce document / Cite this document :

Ravault François. La grippe espagnole aux lles-sous-le-Vent. In: Journal de la Société des océanistes, n°74-75, tome 38, 1982. Hommage au R. P. Patrick O'Reilly. pp. 77-84;

doi: https://doi.org/10.3406/jso.1982.2499

https://www.persee.fr/doc/jso_0300-953x_1982_num_38_74_2499

Fichier pdf généré le 04/05/2018



sée (BY:)

La grippe espagnole

aux Iles-sous-le-Vent

par

François RAVAULT*

La grippe espagnole qui, en novembre et décembre 1918, décime la population de l'Archipel de la Société et de Makatea(1), a été, tant par son ampleur que par ses conséquences, un événement majeur de l'histoire de la Polynésie française au XX° siècle. Il n'a pourtant guère intéressé les littérateurs, du moins en apparence. Dans sa "bibliographie", le Père O'REILLY cite seulement trois références, (c), (d) et (e) à son propos. Plus récemment, les auteurs du Mémorial (f) et un professeur à l'Ecole normale de Papeete (b) lui ont consacré quelques pages. A cette carence, une raison très simple : la documentation accessible, tout au moins à Papeete, n'est pas très abondante (cf. (a), (g), (h), (i), (k) et (l)). Il en sera d'ailleurs ainsi, cette remarque incidente a une portée plus générale, tant que les autorités territoriales ne doteront pas le Conservateur des Archives de moyens décents lui permettant d'inventorier et de classer les documents dont il a la garde. J'ai eu pour ma part la bonne fortune, en fouinant dans les archives plus abordables de la Subdivision administrative des Iles-sous-le-Vent, sauvées d'une disparition complète à la faveur de l'installation dans de nouveaux meubles de tomber sur un certain nombre de "papiers" (correspondance et rapports administratifs) pour la plupart inédits. Les lettres échangées entre l'Administrateur Charles et ses correspondants habituels, le Gouverneur Julien et les gendarmes-délégués de Bora-Bora et Huahine, n'ont pas seulement un intérêt documentaire et statistique; elles portent des jugements sur les comportements des hommes à l'épreuve du fléau. Quant aux rapports, ils permettent d'apprécier dans une certaine mesure, aux plans démographique, économique et social, ce n'est pas le moins important, les conséquences de l'épidémie.(2)

* Géographe à l'ORSTOM, Papcete

^{(1).-} Selon le Dr Allard (cf. (a), bibliographie en fin d'article), cité par Leriche, (b) p.752, la grippe a tué "2498" personnes dont "900" des "6000" habitants des Iles-sous-le-Vent. Ces chiffres sont fortement sous-estimés, comme j'aurais l'occasion de le montrer.

^{(2).-} Je suis infiniment reconnaissant à M. Yann Zebrowski, Ambassadeur de France au Ghana et ancien Administrateur des Îles-sous-le-Vent, de m'avoir donné accès très libéralement à cette documentation.

1) Le déroulement de l'épidémie et la mortalité.

Comme l'indique le D^r Allard dans son rapport, depuis le mois de mai 1918, la grippe n'avait cessé de se manifester dans l'Archipel de la Société et aux Tuamotu. Le D^r Conil, médecin des Iles-sous-le-Vent, signalait le 20 août qu'elle "était générale" dans l'archipel, mais il ne s'agissait, comme à Tahiti, que d'une forme bénigne. Selon l'Administrateur (lettre du 20/2 au Gouverneur), les goélettes "Vahine Raiatea" et "Zélée" seraient responsables de la brusque aggravation de la situation. Si l'on admet cette thèse, les Iles-sous-le-Vent ont joué malchance : le premier malade qui est débarqué du vapeur "Navua" arrivé le 16 novembre à Tahiti a donc eu le temps de contaminer des voyageurs embarqués sur la "Vahine Raiatea" et (ou) la "Zélée".

Quoi qu'il en soit, comme à Tahiti, la grippe se répand comme une traînée de poudre. Elle débute vers le 25 novembre à Raiatea ; le 1^{er} décembre, "toute la population est atteinte et on enregistre le 1^{er} décès à Uturoa" (Lettre au Gouverneur du 10 décembre). Dès lors, les choses ne vont pas traîner ; la grippe a tué 45 personnes à Uturoa le 10 décembre, 65 à Bora-Bora le 7 (lettre du Délégué à l'Administrateur), 52 à Huahine le 7(3). Le 19 décembre, un état manuscrit de la mortalité dans l'archipel consigne les chiffres suivants considérés comme provisoires par le scripteur qui signale qu'il y a des "décès non déclarés" et que "des malades meurent encore tous les jours... bien que l'épidémie touche à sa fin" :

	RAIATEA		TAHAA		BORA-BORA	HUAHINE	ARCHIPEL
Districts	Avera	57	Hauino	75			
	Opoa	58	Niua	37			
	Tevaitoa	80	Ruutia	36			
	Tumaraa	30	Iripau	90			
	Ururoa	101					
TOTAL		326		238	142	89*	795

^{*}On est sans nouvelles de 2 districts de Huahine-Iti.

Au vu du chiffre global de mortalité (795 victimes), on peut à bon droit se demander si le D^r Allard cité par Leriche (cf. supra, note 1) n'a pas sous-estimé, avec 900 morts, les pertes en vies humaines enregistrées aux Iles-sous-le-Vent. Les documents attestent en effet que la grippe espagnole a tué en définitive 208 personnes à Huahine (lettre du 29/1/19 du gendarme Denis à l'Administrateur qui confirme les 16 décès de Tefarerii non pris en compte dans le tableau annexe n°1), qu'elle a fait au 11/1/19 (lettre de l'Administrateur au Gouverneur) 22 victimes à Maupiti et qu'il "faut en prévoir une trentaine". Aux 795 morts recensés le 19 décembre, il faut donc en ajouter 141 dont 119 pour la seule Huahine, sans compter tous les malades décédés à Raiatea-Tahea et à Maupiti après le 19 décembre 1918. Le chiffre de 1000 victimes au moins paraît beaucoup plus vraisemblable, d'autant plus que certains décès comme celui de la première "vahine" du peintre Octave Morillot n'ont jamais été signalés à l'Etat-civil.

Devant l'ampleur d'une telle catastrophe, connaissant les graves accusations portées par le maire de Papeete, Maître Sigogne, contre le Gouverneur Julien et le Service de

^{(3).-} cf. en annexe n° 1, le "tableau de la mortalité causée par l'épidémie de grippe suivant les déclarations faites à l'Etat civil".

Santé, on peut se demander si les autorités des Iles-sous-le-Vent, pour leur part ont tout mis en œuvre pour lutter contre ce fléau. (4)

2) La lutte contre la grippe espagnole.

Comme tout le monde, elles ont d'abord été surprises par la soudaineté et la violence du mal. "Pendant une dizaine de jours, on ne put que courber la tête sous la tempête" avoue le 20/12/18 l'Administrateur Charles au Gouverneur. Faut-il ajouter que, dès le début de l'épidémie, l'administration paie un lourd tribut à la grippe : le chef de circonscription lui-même et le docteur Conil tombent malades ; la femme de l'Agent spécial Sidoine meurt, tout comme celle du gendarme Denis à Huahine. Dans ce texte peu favorable à l'action, que fait l'administration avec le personnel⁽⁵⁾ dont elle dispose ?

Dès le 1er décembre, par une "circulaire à Messieurs les Chefs de circonscriptions des districts de Raiatea-Tahaa", l'Administrateur prescrit les mesures suivantes : "Toute circulation de district à district est interdite... les travaux de route sont suspendus... les écoles sont fermées jusqu'à nouvel ordre... les fêtes de la Victoire sont remises." Les malades doivent "éviter toute imprudence, rester chez eux, ne pas aller à l'air." Il faut leur administrer "des purgatifs, du sel d'epsom⁽⁶⁾ - il y en a chez tous les Chinois -du thé chaud, du café... Le lait est le repas le plus complet. Pas de nourriture qui fatigue l'estomac." Quelques jours plus tard, le 4 décembre, il informe brièvement le Gouverneur de la situation ("il est alité") et demande du secours : des médicaments, du personnel médical, de la farine et du lait. Ce courrier "qui devait passer par Huahine" ne parviendra pas à destination dans l'immédiat car "le cotre à gazoline de M. Colombani n'a pu partir en raison du vent contraire et de la mer."

A Huahine d'ailleurs, la situation n'est pas meilleure. Dans une lettre datée du 13 décembre, le gendarme Denis signale à l'Administrateur qu'il n'y a pas de médicaments et de désinfectants et plus de pain car, contrairement à ce qui se passe ailleurs "l'élément asiatique... n'a pour ainsi dire pas été épargné... l'épidémie se propage chez les Chinois." Le 24 décembre, le délégué reçoit l'ordre de "réquisitionner s'il y a lieu les vivres nécessaires que vous distribuerez aux nécessiteux."

Le 13 décembre, dès que le docteur Conil va un peu mieux, une ambulance dirigée par Mlle Debrie, institutrice à Uturoa, est organisée; deux aides infirmières sont engagées pour l'aider. Le cotre à gazoline de M. Smith est loué et "soit M. Berteaud (l'interprête), soit M. Thirel (qui est gendarme) font le tour des districts pour embarquer les malades pour l'ambulance, distribuer des vivres par l'intermédiaire des boutiquiers chinois."

- (4). cf. (f). Les auteurs du "Mémorial", qui s'adressent d'ailleurs à une clientèle essentiellement locale, donnent plutôt raison (p.157 notamment) aux accusateurs. Ce faisant, ils oublient, ce que le Gouverneur Julien rappelle dans sa longue lettre de justification (i), que la polémique engagée à propos de la grippe espagnole intervient en pleine période pré-électorale : le Conseil municipal de Papeete doit être renouvelé à la fin de 1919 : elle s'inscrit par ailleurs dans une longue tradition, une tradition encore bien vivante, de dénigrement systématique de l'administration.
- (5).- En 1912, il ne semble pas que la situation se soit beaucoup améliorée en 1918, l'administration centrale à Utuora est composée d'un Administrateur-juge, d'un Officier-médecin, d'un Agent spécial-interprête faisant fonction de Greffier-notaire, d'un gendarme ministère public-huissier. Deux gendarmes détachés à Bora-Bora et à Huahine sont en même temps Agents spéciaux et délégués de l'administration. Sous le contrôle de l'Administrateur et des Délégués, les chefs de district, les mutoi et les juges, tous indigènes, appliquent les lois codifiées.
 - (6).- Il s'agit d'un sulfate de magnésium.

Dans sa tâche - soulager les vivants et enterrer les morts - l'administration n'est pas seule. A Uturoa, "les quelques Européens restés valides ou qui s'étaient remis de la première secousse prodiguèrent leurs soins à la population⁽⁷⁾. Une corvée de prisonniers restée à peu près valide suffit non sans peine à enterrer les morts." (Lettre du 10/12/18 de l'Administrateur au Gouverneur) A Huahine, dans un rapport du 29/1/19, le gendarme-délégué tient à signaler "le dévouement dont ont fait preuve en ces circonstances:

- 1) M. Colombani (Ambroise) pour soins donnés aux malades(8);
- 2) M. Labaste pour vigilance à rechercher les cadavres et à faire procéder aux inhumations, aussi pour renseignements apportés à l'Etat-civil;
- 3) Pouvanaa a Oopa⁽⁹⁾ qui pendant plus de 15 jours, sans rétribution, a travaillé uniquement pour l'inhumation des morts, a fourni aussi des renseignements précieux pour l'établissement des actes de décès;
- 4) Tirara a Mai, vieillard se disant ou se croyant âgé de 40 ans qui, jusqu'au jour où atteint lui-même mortellement, a apporté un précieux concours aux inhumations."

Toute médaille a son revers. Le 3/1/19, l'Administrateur signale au Gouverneur qu'un colon (dont je reparlerai) "est resté prudemment couché pendant l'épidémie." Il y a plus grave : le 13 décembre, le Délégué de Huahine signale qu'il n'a pu armer un cotre parce que le Chef de Fitii "qui lui avait promis trois matelots... l'a trompé sciemment" en n'en envoyant aucun. Le 14, l'Administrateur lui répond de mettre le "mauvais chef de Fitii sous mandat de dépôt s'il ne donne aucune excuse... de le juger immédiatement et de proposer sa révocation."

Sans doute exceptionnel et à coup sûr outré, un tel incident est très révélateur du fossé qui sépare les quelques fonctionnaires "papaa" de la population indigène. La grippe espagnole aurait sans doute fait beaucoup moins de victimes si les autorités indigènes, très proches de leurs administrés et seules capables d'assurer le relais de l'administration, avaient été très convaincues elles-mêmes de l'utilité des mesures sanitaires préconisées. Est-il besoin d'ajouter que les indigènes, en 1918, étaient loin d'avoir tous admis la conquête. "La mortalité a été aggravée car la population n'a pas évité de boire froid et de s'étendre au grand air sous les vérandas" écrit l'Administrateur au Gouverneur dans sa lettre du 20/12/18. "C'est pourquoi j'étais bien décidé à faire violence aux malades pour les amener à l'ambulance", ajoute-t-il. Eût-il envisagé de recourir à une telle extrémité si ses instructions avaient été suivies ?

A la fin du mois de décembre 1918 l'épidémie touche à sa fin. Les morts sont enterrés, mais ils laissent généralement après eux des héritiers successibles qui sont bien souvent des orphelins. Un des premiers soucis de l'Administrateur semble avoir été de prévenir les litiges à l'occasion des successions. Par une circulaire du 11/1/19 adressée à "Messieurs les Chefs de circonscriptions de districts et aux Juges de l'Archipel des lles-sous-le-Vent", il recommande de veiller à ce que "soit dressé... en attendant le

^{(7).-} Les auteurs du "Mémorial", (f) p. 176, ont donné les noms de quelques-uns de ces "bons Samaritains".

^{(8).-} En le proposant pour la Légion d'honneur, l'Administrateur Le Gall (lettre au Gouverneur du 17/4/33) signale que "lors de l'épidémie de 1918, épargné par le terrible fléau grâce à sa vie sobre et active, il déploya un dévouement sans bornes et fit preuve d'une rare sagacité. De sa propre initiative et par ses propres moyens, il ravitailla de ses propres deniers une grande partie de la population affamée et procéda lui-même à 130 inhumations."

^{(9).-} Il ne s'agit pas, semble-t-il, de l'homme politique bien connu. cf. O'REILLY, Patrick. Tahitiens, répertoire biographique de la Polynésie française. Paris, 1975, publications de la Société des Océanistes, n° 36, seconde édition, p.466.

partage..." en présence, "autant que possible..., de deux fonctionnaires de district : le chef avec le juge ou à défaut un notable... un inventaire de tous les meubles (mobilier, animaux, récoltes, etc.) pris en charge par un héritier du défunt." S'il y a des orphelins de père et mère et désaccord entre les membres de la famille quant à la tutelle, le "juge... désignera la personne qui deviendra responsable de cet enfant mineur." Un peu plus tard, le 14/3/19, l'Administrateur signale que tous les orphelins de l'épidémie ont été recueillis "selon la coutume indigène" mais que cette sollicitude n'est pas toujours désintéressée car "le tuteur prend avec l'enfant l'administration des biens laissés par les parents défunts et dans la plupart des cas les frais qu'occasionne la charge des pupilles sont ainsi largement payés. "Le Gouverneur Julien ne s'en est pas moins inquiété auparavant, dans une lettre à l'Administrateur en date du 6/2/19, de la "gêne sérieuse" qu'entraînent ces adoptions pour des "tuteurs sans fortune". Aussi décide-til que "dans la mesure de ses disponibilités, les finances locales prêteraient leur concours, sous la forme de secours ou d'allocations aux familles nécessiteuses, en vue de leur permettre d'élever convenablement les orphelins sans ressources." Le Gouverneur statuera sur les demandes qui lui seront transmises par les soins de l'Administrateur après avis d'une commission chargée d'instruire les dossiers à Papeete. Le lecteur trouvera en annexe n°2 copie d'une partie d'un dossier établi le 22/3/19 par le sousagent spécial de Bora-Bora.

3) Les conséquences de la grippe espagnole.

A ma connaissance, personne n'a jamais tenté de dresser le bilan des bouleversements que la grippe espagnole a apportés à la vie des habitants des Iles-sous-le-Vent.

Le bilan démographique conditionne tous les autres ; en cette fin d'année 1918, il est accablant. La grippe espagnole a fait selon mes propres estimations, qui ont toutes chances d'être elles-mêmes sous-estimées, un millier de victimes, soit environ 13% des 7571 habitants de l'archipel⁽¹⁰⁾. Si l'on en croit l'administrateur (lettre du 20/12/18 au Gouverneur), "l'épidémie a surtout causé des ravages parmi les personnes âgées de 40 à 50 ans... l'élément raisonnable et expérimenté de la population... environ la moitié de mes fonctionnaires indigènes sont morts et parmi eux les meilleurs... Teriipaparetua. le chef d'Iripau, les chefs de Hauino, de Ruutia, de Tevaitoa, d'Avera, de Anau..."(11)

^{(10).-} Population arrêtée au 1/4/18. Ce chiffre est à rapprocher des "6000" habitants mentionnés par le D' Allard (cf. note 1). Il ne semble pas que les Etablissements français de l'Océanie aient connu un recensement général de la population en 1918, cf. (m) et (n). Le dénombrement en cause fournit des indications sur la répartition de la population par île, district, grands groupes d'âges (au dessus et au dessous de 14 ans) et nationalité.

^{(11).-} Il ajoute : "... les conséquences de cette terrible épidémie seront, je le crains, bien désastreuses pour ce pays d'indigénat où, pour l'accroissement de sa prospérité, il est si indispensable d'avoir des chefs d'indigènes capables et écoutés."

Le tableau ci-dessous, qui consigne les résultats de divers recensements, montre que la progression d'une population en plein essor démographique est stoppée net :

	1911	1/4/18	1/6/21	1/8/26
RAIATEA	3989	2788	2719	3145
TAHAA	3969	1558	1630	2264
HUANINE	1260	1729	1283	1488
BORA-BORA	981	1101	884	1129
MAUPITI	451	395	261	423
MOPELLA	_	-	176	33
TUPAI		_	10	18
TOTAL	6689	7571	6963	8500

Il montre aussi, somme toute, que la reprise a été assez rapide puisqu'en 1926 les effectifs d'avril 1918 sont nettement dépassés. A cette évolution favorable, une raison essentielle: dès 1920, la population a pratiquement retrouvé le rythme de croissance naturelle qui était le sien avant l'épidémie ainsi que l'attestent les chiffres suivants:

	Nombre de décès	Nombre de	Excédent	
		naissances	naissances/décès	
1913	_		77	
1914	_		135	
1915			89	
1916	_		167	
1917	`_	_	149	
1919	103	142	39	
1920	83	228	145	

Dans son rapport du 4/5/21, l'administrateur précise : "Les pertes en vies humaines que, lors de l'épidémie, nous avons eues à déplorer, seront ainsi rapidement réparées si des mesures adéquates aux circonstances sont prises pour remédier notamment à une mortalité infantile dont le coefficient est encore très élevé."

Les Iles-sous-le-Vent font donc preuve d'une belle santé sur le plan démographique. Qu'en est-il dans le domaine économique? Grâce à des renseignements épars dans divers dossiers, j'ai pu reconstituer dans le tableau ci-dessous l'évolution des exportations des principaux produits de l'archipel entre 1912 et 1922 :

LA GRIPPE ESPAGNOLE AUX ILES-SOUS-LE-VENT

		Poids	Prix un.	Poids	Prix un.	Poids	Prix un.
Coprah	(kg)	1.355.673	0,40	2.026.185	0,60	2.863.228	0,89
Vanille verte	(kg)	_	_	20.381	1,10	_	_
Vanille							
préparée	(kg)	6.625	10,00	77.761	7,50	77.841	30,42
Oranges	(un)	3.782.605	_	5.890.000	_		_

La production de coprah qui n'a guère été affectée en 1918 par la grippe qui survient en fin d'année connaît une expansion continue entre 1912 et 1922. Le contexte agroéconomique est, il est vrai, favorable : les cocoteraies plantées au début du siècle entrent progressivement en production et les cours sont à la hausse.

La production de vanille paraît en revanche beaucoup plus touchée. Elle fait un bond entre 1912 et 1918 mais elle régresse ensuite malgré l'augmentation substantielle des cours. Il n'est pas douteux que le manque de main d'œuvre consécutif à la grippe espagnole soit responsable de cette évolution.

Dans le contexte foncier de l'époque qui est celui de la colonisation, la grippe espagnole eut des conséquences difficilement mesurables mais dont il ne faut pas sous-estimer l'importance. Attaqué par un colon (cf. supra) qui "aimerait bien le voir partir", l'Administrateur fait remarquer au Gouverneur le 3/1/19 que "le colon dont il s'agit fait... profession de brocanteur de terres, à l'affût de bonnes occasions d'achats de terrains sur lesquels il spécule, en les revendant, en les échangeant, en les achetant en viager. Pour ce genre d'opérations, l'épidémie qui a malheureusement causé tant de victimes pouvait ouvrir un vaste champ à son activité car bien des jeunes gens vont habiter des terres familiales et avec un peu de savoir-faire, les excellentes occasions ne devaient pas manquer. Il y avait là matière à business, seulement l'administration est intervenue..." Pas suffisamment malheureusement, tout au moins entre 1920 et 1930 qui voit une bonne partie du patrimoine foncier indigène des lles-sous-le-Vent passer entre les mains des colons comme j'aurai l'occasion de le montrer ailleurs. Il n'est pas douteux que la saignée démographique de 1918 n'ait facilité leurs entreprises.

BIBLIOGRAPHIE

- (a) ALLARD, Docteur, médecin-major, Chef du Service de Santé. Rapport relatif à une épidémie de grippe, novembre et décembre 1918. Papeete, le 1/2/19, 10 p. dactyl. + 2 tabl.
- Ce rapport, dont une copie est conservée au Service des Archives Territoriales de la Polynésie Française, à Papeete, a été publié dans les "Annales de médecine et de pharmacie coloniales", 1922, t. 20, p. 66-72 (cf. Biblio, O'REILLY: n° 9001, p. 791)
- (b) LERICHE, Marc. Notes sur l'évolution démographique de Tahiti, jusqu'en 1918. Bulletin de la Société d'études océaniennes, t.16. n°22, 1977, p. 752-761.
- (c) GAUTHIER, Louis. Les ravages de la grippe à Tahiti. Illustration, Paris, 77° an., 19/1/79, p. 58. (cf. Biblio. O'REILLY: n° 9143, p. 80)
- (d) MAGER, Henri. Pour Tahiti. Dépèche coloniale, Paris, n° 6389, 21/2/19, p.(2). (cf. Biblio. O'REILLY: n° 9150, p. 803)
- (e) THOMAS, J.B. Under the yellow flag. How Tahiti's population was decimated by epidemic. Overland monthly, San Francisco, vol. 16, 8/20, p. 33-38. (Biblio, O'REILLY: n° 9153, p. 803)

- (f) DALLET, J.M.; DANIELSSON, B.; MAZELLIER Ph. Le Mémorial polynésien, t. 5, 1914-1939. Papeete, Hibiscus éditions, p. 154-176.
- (g) Documents officiels relatifs à l'épidémie de grippe. Journal officiel des Etablissements français de l'Océanie. Papeete, 1919, n° 2, 3, 4. (cf. Biblio. O'REILLY: n° 9141, p. 803)
- (h) JULIEN, Gustave. Discours prononcé le 23 novembre 1918 par M. le Gouverneur G. Julien au banquet de la Victoire et adieux aux Français de l'Océanie. Papeete, imprimerie du Gouvernement, 1919, 15 p. (cf. Biblio. O'REILLY: n° 6975, p. 619)
- (i) JULIEN, Gustave. Lettre au Ministre des Colonies (Service de l'Amérique et de l'Océanie) en date du 17/1/19. Cette lettre dont le brouillon et une copie sont conservés aux Archives territoriales a un grand intérêt sur le plan politique.
- (j) VERNIER, Charles. Lettre expédiée d'Uturoa le 24/1/19 au Journal des Missions évangéliques (citée dans le Mémorial).
- (k) BELLONNE, Docteur. Compte rendu de tournée ; Moorea, 28, 29, 30/12/18. Conservé aux Archives territoriales.
- (I) PAILLOZ. Lettre manuscrite expédiée de Makatea au Gouverneur le 17/12/18. Conservée aux Archives territoriales.
- (m) I.N.S.E.E. Résultats statistiqus du recensement général de la population de la Polynésie française effectué le 9/11/62. Paris, Imprimerie nationale, p. 10
- (n) SCHMITT, Robert, C. Recensements officiels de la Polynésie française, une bibliographie. Bulletin de la Société d'études océaniennes, t. 12, n° 7-8, p. 651-656.