

VARIATIONS GEOGRAPHIQUES D'ISOENZYMES D'ESTERASES CHEZ *Aedes POLYNESENSIS* MARKS

par

A. J. SILBERSTEIN¹, G. PICHON², F. RIVIERE² & M. FAARUIA²

¹Département de Zoologie Médicale, Institut de Médecine Tropicale,
Nationaalestraat 155, B-2000 Antwerpen, Belgique

²Institut de Recherches Médicales Louis Malardé, B. P. 30,
Papeete, Tahiti, Polynésie Française, Océanie

Résumé — Le locus autosomique *Est-2* de *Aedes polynesiensis* est quadrialélique et codominant à Upolu (Samoa occ.), triallélique aux Iles sous le Vent, biallélique aux Iles du Vent et différemment biallélique à Wallis, Futuna, Tutuila (Samoa am.), Mauke (Cook S.) et Taïaro (Tuamotu). Un allèle nul a été observé à Bora-Bora (Iles sous le Vent). Des différences entre écotypes ne sont pas encore apparues. En établissant la génétique formelle de ce locus, il est démontré qu'une femelle peut être fécondée par plus d'un mâle et transmettre à sa descendance le patrimoine héréditaire des pères.

KEYWORDS : *Aedes polynesiensis*, Isoenzymes, Esterases, Polynesia.

Introduction

L'omniprésence de *Aedes polynesiensis* Marks, 1951, vecteur principal de la filariose lymphatique humaine et vecteur accessoire de la dengue dans une vaste région du Pacific Sud (fig. 1, d'après Belkin, 1962) a rendu jusqu'à présent toute tentative de lutte contre lui inefficace. Dans l'espoir de différencier des écotypes (par exemple les larves se développant dans

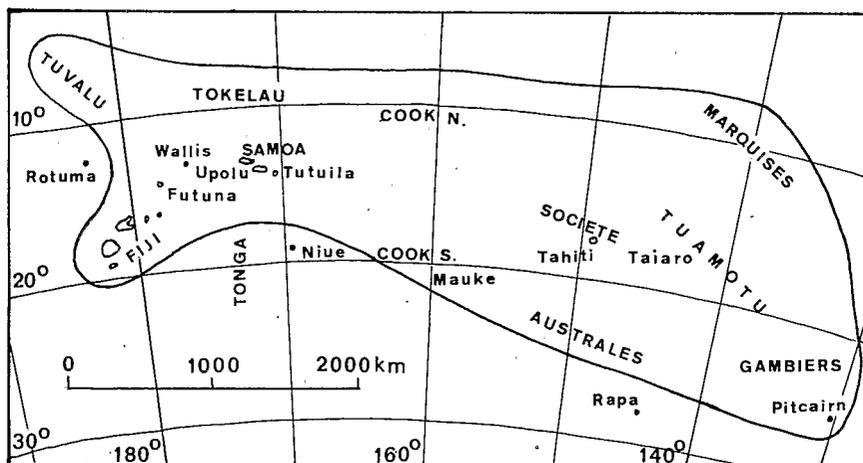


Figure 1.

Aire de répartition de *Aedes polynesiensis* (d'après Belkin, 1962).

Les populations de *Aedes polynesiensis* étudiées proviennent des îles de Wallis et Futuna (à l'ouest), d'Upolu (Samoa occidentales), Tutuila (Samoa américaines), Mauke (Cook Sud), Taïaro (Tuamotu) et de plusieurs îles de l'archipel de la Société (voir fig. 2).

25 JUN 1979

321

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 9686 ex 1 Red.

l'eau douce de trous d'arbres et celles dans l'eau saumâtre de terriers de crabes), parmi lesquels certains pourraient jouer un rôle vecteur significativement différent, des marqueurs génétiques représentés par des isoenzymes ont été recherchés (Silberstein, 1978) : le biallélisme d'un locus d'estérases (*Est-2*) fut établi sur une population d'élevage (voir « Matériel ») provenant d'un gîte d'eau douce dans un trou de rocher sur le flanc d'une colline de Tahiti. Depuis ce travail, nous avons étudié à l'Institut de Médecine tropicale d'Anvers les estérases d'autres écotypes de cette île, d'îles voisines et d'îles lointaines; plusieurs populations sauvages ont été étudiées sur place à l'Institut de Recherches médicales Louis Mallardé (Directeur Dr Jean Laigret) de Papeete et à l'insectarium de Paea (Tahiti) depuis mai 1978. Les résultats obtenus font l'objet de cette communication.

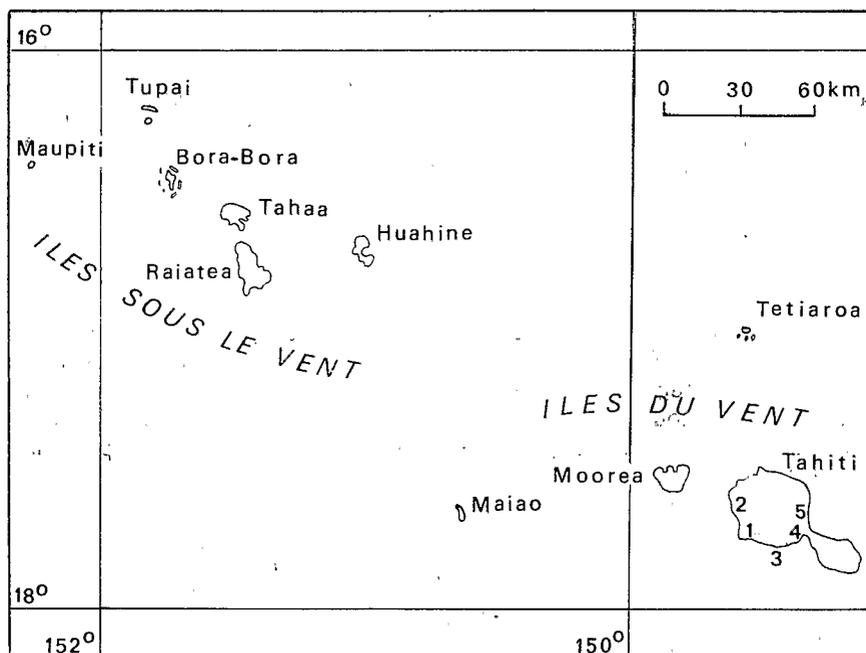


Figure 2.

Archipel de la Société. Des populations de *Aedes polynesiensis* étudiées proviennent des îles de Maupiti (au nord-ouest), Bora-Bora, Raiatea, Huahine, Maiao, Moorea et Tahiti (au sud-est). La numérotation sur l'île de Tahiti correspond aux endroits où des captures et récoltes ont été effectuées.

1. Paea; 2. Punaauia; 3. Motu Mapiti; 4. Papeari; 5. Faaone.

Matériel et Méthodes

Les populations de *Aedes polynesiensis* étudiées proviennent des endroits suivants (fig. 1 et fig. 2) :

A. Archipel de la Société

1) Iles du Vent :

Île de Tahiti : districts de Paea, Punaauia, Papeari, Faaone et le Motu Mapiti (îlot corallien à 500 m du rivage).

Ile de Moorea, district de Haapiti (coin nord-ouest de l'île).
Petite Ile de Maiao.

2) Iles sous le Vent :

Ile de Huahine : environs du port de Fare.

Ile de Raiatea : site des « marae », temples anciens.

Ile de Bora-Bora : environs du village de Vaitape.

Petite Ile de Maupiti.

B. Archipel des Samoa

1) Samoa occidentales : île d'Upolu, district de Sataoa (côte sud).

2) Samoa américaines : île de Tutuila.

C. Iles Wallis et Futuna.

D. Archipel des Iles Cook sud : île de Mauke.

E. Archipel des Tuamotu : atoll de Taiaro.

Les populations étudiées de l'Archipel de la Société furent capturées (femelles) dans la nature ou récoltées (nymphe, larves et pontes) dans les gîtes suivants : terriers de crabes, trous d'arbre et de bambou, trous de rocher à flanc de colline, « oroe » (spathes de la fleur du cocotier) au sol, noix de coco rongées et au sol, récipients artificiels péridomestiques. Tous les stades de développement furent analysés à l'insectarium de Paea ou bien élevés dans cet insectarium et leurs descendances étudiées. Antérieurement à ces études sur place, des souches originaires de Paea, en élevage au centre O. R. S. T. O. M. de Bondy (France), furent analysées à l'Institut de Médecine tropicale d'Anvers, Belgique.

Des élevages à l'insectarium de Paea à partir de pontes ramenées de Wallis et de Futuna furent étudiés à cet insectarium.

Aux Samoa occidentales, des pontes furent obtenues de femelles élevées à partir de larves prélevées dans leurs gîtes (terriers de crabe et trous d'arbres). Ces pontes furent envoyées à Anvers où elles furent mises à éclore : les larves L4, nymphes et imagos qui en émergèrent furent analysés.

Des pontes de femelles d'élevages à l'Ecole de Médecine tropicale de Liverpool (Angleterre), originaires des îles de Tutuila (Samoa américaines) et Mauke (Cook Sud) et de l'atoll de Taiaro (Tuamotu), furent envoyées à Anvers. Les stades de développement qui en émergèrent furent analysés.

Les techniques de gel d'amidon appliquées pour les manipulations ainsi que les tampons de Tris-citrate et phosphates, le substrat (alpha- et bêta-naphtyl-acétate) et le colorant (fast Garnett GBC salt) utilisés pour la mise en évidence des estérases sont les mêmes que ceux décrits dans la publication précédente (Silberstein, 1978).

Pour établir la génétique formelle du locus *Est-2*, des couples isolés furent formés ou une femelle vierge mise en présence de plusieurs mâles.

Pour l'étude de l'interfertilité entre des souches écologiquement et géographiquement différentes, des groupes d'une dizaine de mâles et femelles furent réunis.

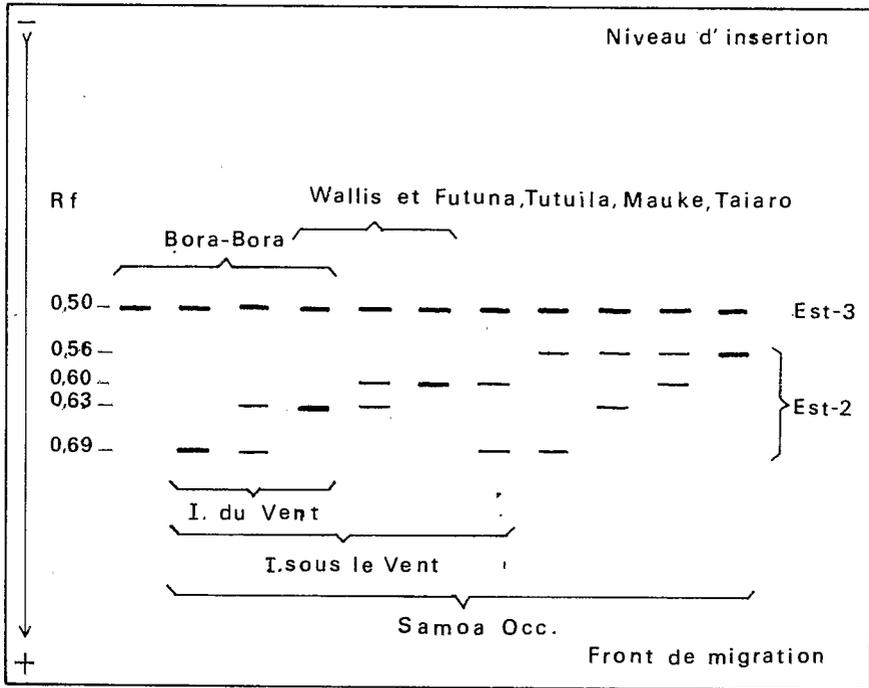


Figure 3.

Les onze phénotypes d'*Est-2* de *Aedes polynesiensis* : cinq homozygotes (pour les quatre alloenzymes et l'allèle nul) et six hétérozygotes; les hétérozygotes avec un allèle nul ne sont pas représentés : ils ne présenteraient qu'une seule bande d'intensité égale à celle d'une des deux bandes d'un hétérozygote et non d'intensité plus forte comme celle d'un homozygote vrai (fig. 5). L'*Est-3* est représentée car elle sert de référence pour le front de migration. Les autres loci d'*Est* n'ont pas été représentés.

Résultats

A. Génétique du locus *Est-2* :

Les phénotypes obtenus sont représentés dans la figure 3 ainsi que le tableau 1, dont la numérotation de la première colonne correspond avec celle qui suit dans le texte ci-dessous.

1. Iles du Vent : aussi bien la souche d'élevage maintenue à Paea que les populations sauvages autour de l'île de Tahiti, de l'île de Moorea et de celle de Maïao confirmèrent la présence des trois phénotypes : *Est-2^{0,69}*, *Est-2^{0,69/0,63}* et *Est-2^{0,63}* (voir fig. 1 et 2 dans Silberstein, 1978).
2. Iles sous le Vent : les populations ramenées de Huahine, Raiatea et Maupiti montrèrent six phénotypes : *Est-2^{0,69}*, *Est-2^{0,69/0,63}*, *Est-2^{0,69/0,60}*, *Est-2^{0,63}*, *Est-2^{0,63/0,60}* et *Est-2^{0,60}* (fig. 4).
3. Les souches ramenées de Bora-Bora par contre ne montrèrent que quatre phénotypes : *Est-2^{0,69}*, *Est-2^{0,69/0,63}*, *Est-2^{0,63}* et un phénotype ne présentant « rien » au niveau de l'*Est-2* : *Est-2^{null}* ou *Est-2⁰* (fig. 5).
4. Upolu (Samoa occidentales) : ces souches montrèrent dix phénotypes : *Est-2^{0,69}*, *Est-2^{0,69/0,63}*, *Est-2^{0,69/0,60}*, *Est-2^{0,69/0,56}*, *Est-2^{0,63}*, *Est-2^{0,63/0,60}*, *Est-2^{0,63/0,56}*, *Est-2^{0,60}*, *Est-2^{0,60/0,56}* et *Est-2^{0,56}* (fig. 6).

TABLEAU 1
Phénotypes *Est-2* de *Aedes polynesiensis* observés dans les différents archipels
ainsi que ceux des familles analysées

		Nombre d'individus étudiés	Nul	0,69	0,69/0,63	0,69/0,60	0,69/0,56	0,63	0,63/0,60	0,63/0,56	0,60	0,60/0,56	0,56
1.	Iles du Vent	1.267	—	326	603	—	—	338	—	—	—	—	—
2.	Iles sous le Vent	245	—	43	85	14	—	70	21	—	12	—	—
3.	Bora-Bora	122	8	13	22	—	—	79	—	—	—	—	—
4.	Upolu (Samoa occ.)	838	—	32	56	49	16	181	293	45	123	30	13
5.	Tutuila (Samoa am.), Wallis, Futuna, Mauke, Taiaro	485	—	—	—	—	—	123	229	—	133	—	—

		Pères	Mères	Œufs pondus	Descendants étudiés	0,69	0,69/0,63	0,69/0,60	0,69/0,56	0,63	0,63/0,60	0,63/0,56	0,60	0,60/0,56	0,56
6.		0,69/0,63	0,63/0,60	36	27	—	5	8	—	8	6	—	—	—	—
7.		0,63	0,69/0,60	65	51	—	—	23	—	—	28	—	—	—	—
8.		0,63	0,63/0,60	49	34	—	—	—	—	15	19	—	—	—	—
9.		0,63/0,60	0,63/0,60	103	81	—	—	—	—	18	50	—	23	—	—
10.		0,63/0,60	0,60	48	38	—	—	—	—	—	22	—	16	—	—
11.		0,63/0,56	0,63	60	55	—	—	—	—	30	—	25	—	—	—
12.		0,63/0,56	0,63/0,56	97	83	—	—	—	—	22	—	42	—	—	19
13.		0,60	0,60	43	29	—	—	—	—	—	—	—	29	—	—
14.		0,56	0,63	46	41	—	—	—	—	—	—	41	—	—	—
15.		{ 0,69/0,60 0,63/0,60 }	0,63	88	73	—	27	—	—	11	35	—	—	—	—
16.		{ 0,63/0,60 0,63/0,56 }	0,63	53	28	—	—	—	—	13	7	8	—	—	—

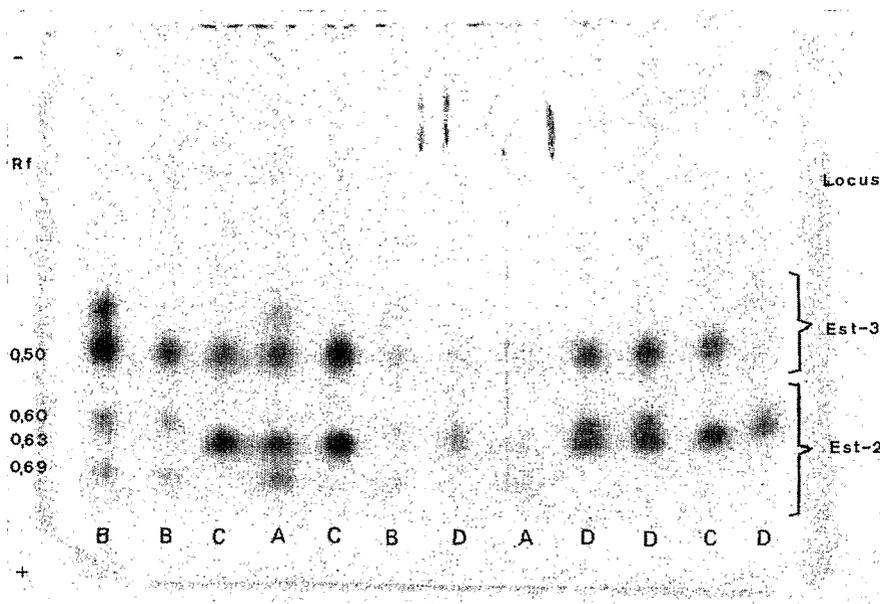


Figure 4.

Cette photo montre d'une part au niveau *Est-2* les trois alloenzymes *Est-2^{0,60}*, *Est-2^{0,63}* et *Est-2^{0,60}* sous la forme de quatre des six phénotypes (les trois hétérozygotes et l'un des trois homozygotes) existants aux Iles sous le Vent (sauf Bora-Bora). Ces quatre phénotypes correspondent d'autre part à ceux qui doivent apparaître chez les descendants de parents dont l'un est *Est-2^{0,60/0,63}* et l'autre *Est-2^{0,63/0,60}*; ces quatre phénotypes sont en effet : *Est-2^{0,60/0,63}* (A sur la photo), *Est-2^{0,60/0,60}* (B), *Est-2^{0,63}* (C) et *Est-2^{0,63/0,60}* (D).

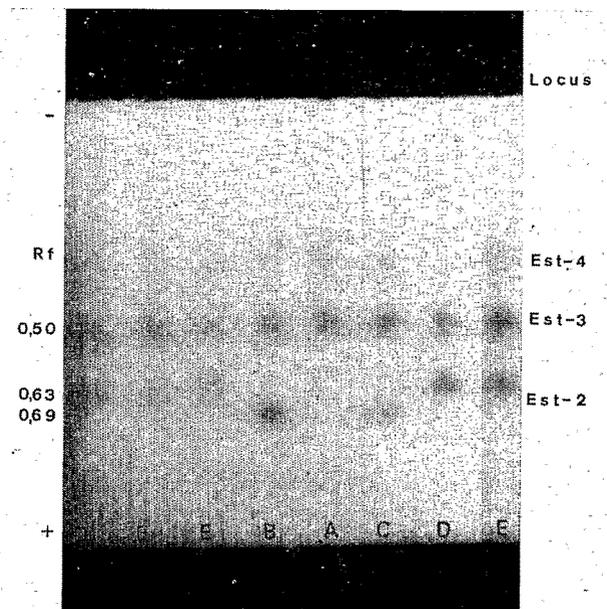


Figure 5.

Le phénotype *Est-2^{null}* est visible près du milieu de ce gel (A). A gauche, le phénotype *Est-2^{0,63}* (B) correspond probablement au génotype homozygote *Est-2^{0,63/0,63}* tandis que celui de droite, *Est-2^{0,63}* (C), moins intensément coloré, à l'hétérozygote *Est-2^{0,63/null}*. La même hypothèse prévaut pour les phénotypes *Est-2^{0,63}* (D et E) qui doivent correspondre aux génotypes *Est-2^{0,63/0,63}* (D) et *Est-2^{0,63/null}* (E). L'hétérozygote *Est-2^{0,60/0,63}* n'est pas visible sur ce gel-ci.

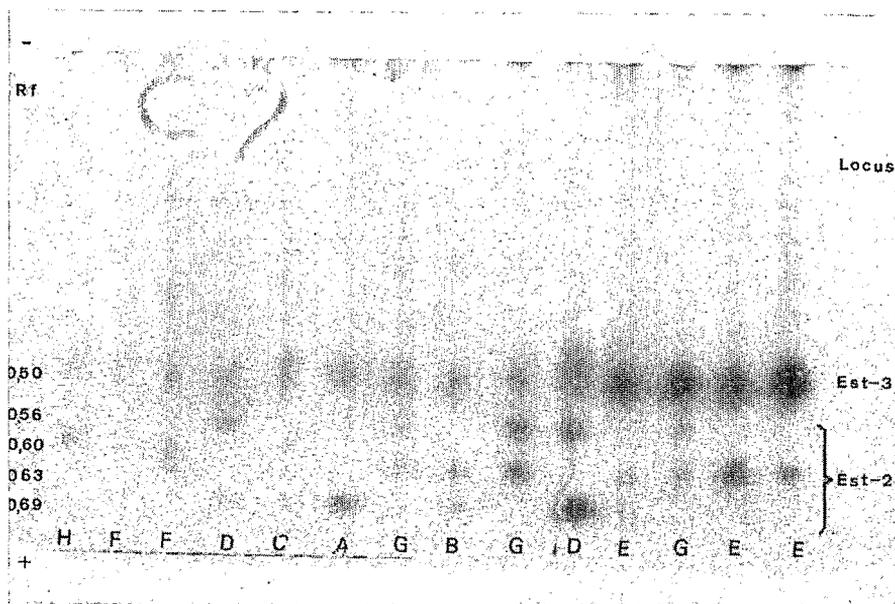


Figure 6.

Huit des dix phénotypes existants à Upolu (Samoa occidentales) sont représentés : *Est-2^{0,69}* (A), *Est-2^{0,69/0,69}* (B), *Est-2^{0,69/0,60}* (C), *Est-2^{0,69/0,56}* (D), *Est-2^{0,63}* (E), *Est-2^{0,63/0,60}* (F), *Est-2^{0,63/0,56}* (G) et *Est-2^{0,60}* (H).

5. Tutuila (Samoa américaines), Wallis, Futuna, Mauke (Cook Sud) et Taiaro (Tuamotu) : trois phénotypes seulement purent être observés : *Est-2^{0,63}*, *Est-2^{0,63/0,60}* et *Est-2^{0,60}* : voyez (E), (F) et (H) de la fig. 6.
6. D'un couple isolé d'une souche des Samoa occidentales, le mâle, analysé après accouplement, appartient au phénotype *Est-2^{0,69/0,63}*, tandis que la femelle, analysée après qu'elle eut pondu, appartient au phénotype *Est-2^{0,63/0,60}*. Des 36 œufs pondus, 27 descendants ont atteint au moins le stade larvaire L4 (les 9 autres étant morts ou non éclos); ils montrèrent quatre phénotypes (voir rangée 6 dans tableau 1 et fig. 4) : *Est-2^{0,69/0,63}*, *Est-2^{0,69/0,60}*, *Est-2^{0,63}* et *Est-2^{0,63/0,60}*.
7. Les descendants d'un père *Est-2^{0,63}* et d'une mère *Est-2^{0,69/0,60}* appartenirent aux deux phénotypes *Est-2^{0,69/0,63}* et *Est-2^{0,63/0,60}*.
8. Les descendants d'un père *Est-2^{0,63}* et d'une mère *Est-2^{0,63/0,60}* appartenirent aux deux phénotypes *Est-2^{0,63}* et *Est-2^{0,63/0,60}*.
9. Les descendants de deux parents *Est-2^{0,63/0,60}* se répartirent en trois phénotypes : *Est-2^{0,63}*, *Est-2^{0,63/0,60}* et *Est-2^{0,60}*.
10. Les descendants d'un père *Est-2^{0,63/0,60}* et d'une mère *Est-2^{0,60}* appartenirent aux phénotypes *Est-2^{0,63/0,60}* et *Est-2^{0,60}*.
11. Les descendants d'un père *Est-2^{0,63/0,56}* et d'une mère *Est-2^{0,63}* appartenirent aux deux phénotypes *Est-2^{0,63}* et *Est-2^{0,63/0,56}*.
12. Les descendants des deux parents *Est-2^{0,63/0,56}* se répartirent en trois phénotypes : *Est-2^{0,63}*, *Est-2^{0,63/0,56}* et *Est-2^{0,56}*.

13. Les descendants de parents *Est-2^{0,60}* furent tous *Est-2^{0,60}*.
14. Les descendants d'un père *Est-2^{0,56}* et d'une mère *Est-2^{0,63}* furent tous *Est-2^{0,63/0,56}*.
15. Une femelle *Est-2^{0,63}* fut mise en présence de deux mâles, l'un *Est-2^{0,69/0,60}* et l'autre *Est-2^{0,63/0,60}*; les descendants furent trouvés *Est-2^{0,69/0,63}*, *Est-2^{0,63}* et *Est-2^{0,63/0,60}*.
16. Une femelle *Est-2^{0,63}* fut mise en présence de deux mâles, l'un *Est-2^{0,63/0,60}* et l'autre *Est-2^{0,63/0,56}*; les descendants furent trouvés *Est-2^{0,63}*, *Est-2^{0,63/0,60}* et *Est-2^{0,63/0,56}* (fig. 7).

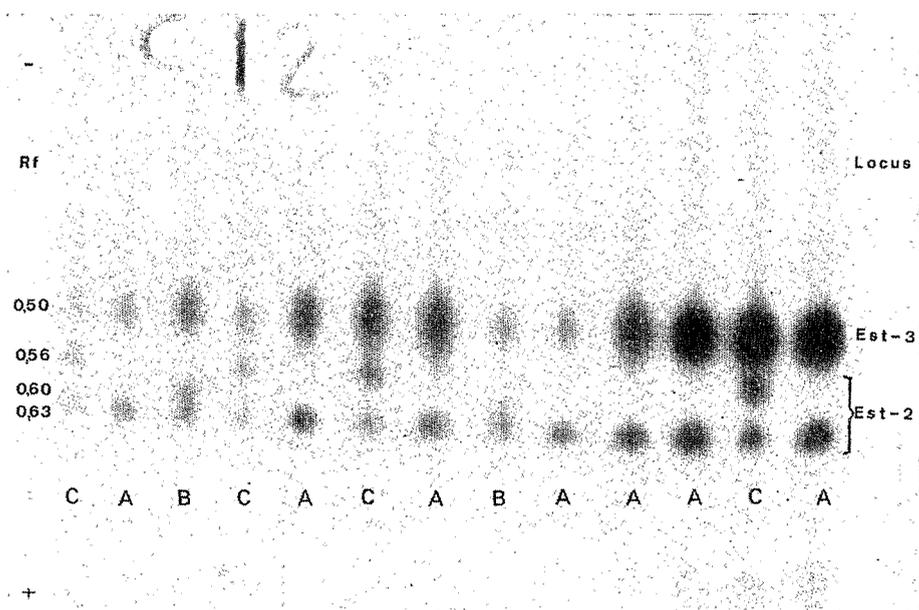


Figure 7.

Les trois phénotypes *Est-2^{0,63}* (A), *Est-2^{0,63/0,60}* (B) et *Est-2^{0,63/0,56}* (C) des descendants d'une mère *Est-2^{0,63}* fécondée par deux mâles, l'un *Est-2^{0,63/0,60}* et l'autre *Est-2^{0,63/0,56}*.

Notons que, entre les individus provenant des gîtes écologiquement différents dans un même groupe d'îles, aucune différence qualitative ne fut notée.

B. Hybridations entre souches écologiquement et géographiquement différentes

Un lot de mâles de la souche de terriers de crabes de Samoa fut réuni à un lot de femelles vierges de la souche de trous d'arbres de Tahiti. Des descendances fertiles obtenues sur quatre générations, après quoi l'expérience fut arrêtée.

Des femelles de trous de crabes de Samoa, réunies avec des mâles de trous d'arbres de Tahiti, donnèrent également quatre générations fertiles.

Discussion

Les analyses, à partir de couples isolés, des parents et de leurs descendance (tableau 1) démontrent que les isoenzymes situés entre les niveaux 0,56 et 0,69 sont bien codés par des allèles d'un seul et même locus (*Est-2*) et sont donc des alloenzymes. Comme aucune différence ne fut notée entre mâles et femelles, ce locus est considéré comme autosomique.

A Upolu (Samoa occidentales), le locus *Est-2* de *Aedes polynesiensis*, issus de trous d'arbre et de terriers de crabe, présentent quatre allèles codominants qui codent quatre alloenzymes formants dix phénotypes (fig. 6) correspondants à dix génotypes (quatre homozygotes et six hétérozygotes).

A plus de 2.000 kilomètres à l'est, dans les Iles sous le Vent de l'Archipel de la Société, ce locus *Est-2* ne présente que trois allèles codominants qui codent trois alloenzymes formants six phénotypes (fig. 4) correspondants à six génotypes (trois homozygotes et trois hétérozygotes) : l'allèle codant l'*Est-2^{0,56}* n'y existe pas.

Une de ces îles cependant, Bora-Bora, montre un mutant présentant un allèle « nul » (fig. 5), qui semble avoir remplacé l'allèle codant l'*Est-2^{0,60}*. Ainsi à Bora-Bora, quatre phénotypes qualitatifs peuvent être observés, qui correspondent à six génotypes : les trois homozygotes *Est-2^{0/0}*, *Est-2^{0,69/0,69}* et *Est-2^{0,63/0,63}* et les trois hétérozygotes *Est-2^{0/0,69}*, *Est-2^{0/0,63}* et *Est-2^{0,69/0,63}*. Qualitativement, les génotypes *Est-2^{0/0,69}* et *Est-2^{0,69/0,69}* d'une part et les génotypes *Est-2^{0/0,63}* et *Est-2^{0,63/0,63}* d'autre part se manifestent phénotypiquement de façon semblable, ne présentant chacun qu'un seul isoenzyme, l'*Est-2^{0,69}* ou l'*Est-2^{0,63}*. Cette similarité n'est que qualitative car l'intensité de coloration de la bande isoenzymatique chez l'homozygote vrai est le double de celle de l'homozygote apparent (c'est-à-dire de l'hétérozygote possédant un allèle « nul »). Ce phénomène de l'allèle « nul » ou « silencieux » a été observé dans plusieurs systèmes isoenzymatiques chez différentes espèces; il a été décrit pour la première fois chez un moustique par Townson (1971 et 1972) pour *Aedes aegypti* et par Narang et Kitzmiller (1971) pour *Anopheles punctipennis*; son interprétation reste discutée.

A une centaine de kilomètres au sud-est de ce groupe d'îles sous le Vent se trouve le groupe des Iles du Vent, dont Tahiti, l'île principale de la Polynésie française. Le locus *Est-2* n'y présente que deux allèles codominants qui codent deux alloenzymes formant trois phénotypes (deux homozygotes et un hétérozygote).

A environ 500 kilomètres à l'ouest de Samoa, le locus *Est-2* de souches d'élevage de *Aedes polynesiensis* originaires des îles Wallis et Futuna présente un biallélisme codominant différent de celui des Iles du Vent : au lieu des deux allèles codant les *Est-2^{0,69}* et *Est-2^{0,63}*, l'on y trouve les deux allèles codant les *Est-2^{0,63}* et *Est-2^{0,60}*.

Les souches d'élevage originaires de Mauke (Cook Sud) et de Taiaro (Tuamutu) montrèrent le même biallélisme *Est-2^{0,63}* et *Est-2^{0,60}*.

Le type de variation géographique ainsi apparu dans le polymorphisme alloenzymatique du locus *Est-2* de populations sauvages de *Aedes polynesiensis* tend à indiquer que ce moustique, à partir des Samoa, aurait migré vers l'est et « perdu » successivement l'allèle *Est-2^{0,56}* et plus loin l'allèle *Est-2^{0,60}*. Il est intéressant de constater que cet aspect de migration génétique correspond à des théories de migrations avancées par des botanistes,

zoologistes et anthropologues dans cette région du globe. Les premiers à montrer une différence géographique isoenzymatique chez le moustique furent Freyvogel *et al.* (1968) et Freyvogel et McClelland (1969). Ces auteurs montrèrent des différences qualitatives pour les estérases et quantitatives pour les phosphatases alcalines entre deux souches de *Aedes* (*Stegomyia*) *vittatus* (Bigot), l'une d'Italie, l'autre de Rhodésie (Afrique). Depuis 1970, Bullini, Coluzzi et leurs collaborateurs ont montré chez plusieurs espèces de moustiques des genres *Anopheles*, *Culex* et *Aedes* des variations géographiques d'alloenzymes. L'ensemble de leurs travaux a fait l'objet d'un article récapitulatif (Bullini et Coluzzi, 1973) dans lequel, par exemple, des *Aedes aegypti* de quatre continents présentèrent sept allèles à un seul locus codants des phosphoglucomutases.

Les souches de *Aedes polynesiensis*, originaires de Wallis, Futuna, Mauke et Taiaro, en élevage depuis de nombreuses générations, présentèrent toutes le même biallélisme *Est-2^{0,63}* et *Est-2^{0,60}*. La souche sauvage de terriers de crabe d'Upolu, élevée à Anvers et quadriallélique au début, évolua en une dizaine de générations vers ce même biallélisme. Celui-ci indique deux choses : d'une part la persistance dans ces archipels de l'allèle *Est-2^{0,60}* (qui n'existe plus aux Iles du Vent) et d'autre part un effet de sélection de ces deux allèles par les conditions d'élevages. Ce polymorphisme enzymatique semble donc bien lié à des facteurs adaptatifs répondant à des caractéristiques propres du milieu extérieur : conditions propres à Samoa qui favorise l'allèle *Est-2^{0,66}* (qui disparaît rapidement en laboratoire), conditions dans les laboratoires qui favorisent les allèles *Est-2^{0,60}* et *Est-2^{0,63}*, conditions particulières aux Iles du Vent qui favorisent la persistance de l'*Est-2^{0,69}* au détriment de l'*Est-2^{0,60}*.

En ce qui concerne chaque femelle mise en cage avec deux mâles, l'analyse isoenzymatique des descendants (tableau 1 et fig. 7) démontre que plus d'un mâle a dû féconder chacune de ces femelles. Par cette méthode d'études d'isoenzymes, Bullini *et al.* (1972 et 1976) avaient démontré l'existence d'inséminations multiples chez *Aedes aegypti*, *Culex pipiens* et *Anopheles stephensi*. L'utilisation de la lutte génétique par mâles stériles contre *Aedes polynesiensis* devra donc être exclue.

Conclusion

Dans le but de pouvoir lutter efficacement contre l'important vecteur qu'est *Aedes polynesiensis*, une connaissance plus approfondie de celui-ci par les isoenzymes a été entreprise. Si les différences écologiques (hypothèse de départ) n'ont pas encore pu être établies, des variations géographiques par contre sont apparues. Ces variations sont-elles apparues aux hasards de migrations fortuites ou présentent-elles des caractères adaptatifs et sélectifs aux conditions de vie dans les différents archipels ? Y a-t-il une relation entre certains de ces allèles et le pouvoir transmetteur de filaires ? Bianchi (1968) a ainsi distingué alloenzymatiquement une souche d'*Anopheles stephensis* vectrice de *Plasmodium gallinaceum* d'une souche réfractaire. Nous essayerons de répondre à cette dernière question, en tâchant d'obtenir par élevage des souches homozygotes pures pour chaque allèle. Chacune de ces populations, ainsi que celles hétérozygotes facilement obtenables à partir des premières, sera alors testée pour établir son potentiel transmetteur de *Wuchereria bancrofti*.

Remerciements — Les auteurs remercient très chaeureusement le Dr. H. Townson (Liverpool School of Tropical Medicine) pour les œufs de *Aedes polynesiensis* originaires de Mauke, Taiaro et Tutuila; Mr. B. Engber pour les œufs envoyés directement d'Upolu; Mlle A. Héryn pour son aide au laboratoire d'Anvers; Mr. R. Tirel et Mr. L. Colombani pour leur aide dans l'Archipel de la Société et au laboratoire à Tahiti; Mr. P. Hendrickx pour les figures et Mr. J. Claes pour les photographies. Cette étude a pu être réalisée grâce à une bourse du Fonds National de la Recherche Scientifique, Bruxelles (Belgique).

Geografische variaties van esterase isoenzymes bij *Aedes polynesiensis* Marks.

Samenvatting — Het autosomisch *Est-2* locus van *Aedes polynesiensis* is quadriallelisch en codominant in Samoa, triallelisch in de Eilanden onder de Wind en ook biallelisch maar op een verschillende wijze in Wallis, Futuna, Tutuila (W. Samoa), Mauke (Z. Cook) en Taiaro (Toeamotoe). Een nul alleel werd waargenomen in Bora-Bora. Verschillen tussen ecotypen werden nog niet vastgesteld. Door de formele genetica van dit locus op te stellen werd aangetoond dat een wijfje door meer dan één mannetje kon bevrucht worden en dat zij aan haar nageslacht het erfelijk bezit der vaders kon doorgeven.

Geographical variations of esterase isoenzymes in *Aedes polynesiensis* Marks.

Summary — The autosomic *Est-2* locus of *Aedes polynesiensis* is quadriallelic and codominant in Samoa, triallelic in the Leeward Islands, biallelic in the Windward Islands and differently biallelic in Wallis, Futuna, Tutuila (W. Samoa), Mauke (S. Cook) and Taiaro (Tuamotu). A null allele was observed in Bora-Bora. Differences between ecotypes did not appear yet. By determining the formal genetics of this locus, it was demonstrated that a female could be fertilized by more than one male and could transmit to her offspring the inheritance of the fathers.

Reçu pour publication le 27 novembre 1978.

REFERENCES

- Belkin, J. N. (1962) : The mosquitoes of the South Pacific (Diptera, Culicidae), Vol. II, p. 311, Univ. Calif. Press, Berkeley and Los Angeles.
- Bianchi, U. (1968) : Genetica formale di una proteina dotata di attività catalitica esterasica in *Anopheles stephensi*. Acc. naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., **45**, 192-194.
- Bullini, L. & Coluzzi, M. (1973) : Electrophoretic studies on gene-enzymes systems in mosquitoes (Diptera, Culicidae). *Parassitologia*, **15**, 221-248.
- Bullini, L., Coluzzi, M. & Bianchi Bullini, A. P. (1972) : Studi genetici sulla fosfoglucomutasi nei ditteri culicidi. *Atti Ass. Genet. It.*, **17**, 43-45.
- Bullini, L., Coluzzi, M. & Bianchi Bullini, A. P. (1976) : Biochemical variants in the study of multiple insemination in *Culex pipiens* L. (Diptera, Culicidae). *Bull. ent. Res.*, **65**, 683-685.
- Freyvogel, T. A. & McClelland, G. A. H. (1969) : Differences in hydrolase isoenzymes of Italian and Rhodesian strains of *Aedes vittatus* (Bigot) (Diptera : Culicidae) and their hybrids. *Proc. roy. entomol. Soc. Lond. (A)*, **44**, 80-84.
- Freyvogel, T. A., Hunter, R. L. & Smith, E. M. (1968) : Non specific esterases in mosquitoes. *J. Histochem. Cytochem.*, **16**, 765-790.
- Narang, S. & Kitzmiller, J. B. (1971) : Esterase polymorphism in a natural population of *Anopheles punctipennis*. I. Genetic analysis of the esterase A-B system. *J. Hered.*, **62**, 259-264.
- Silberstein, A. J. (1978) : Génétique formelle d'un locus d'isoenzymes d'estérase chez *Aedes polynesiensis* Marks. *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **58**, 53-58.
- Townson, H. (1971) : Studies of an esterase in *Aedes aegypti*. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, **65**, 23-24.
- Townson, H. (1972) : Esterase polymorphism in *Aedes aegypti* : the K_m values of electrophoretically heterogeneous forms. *Ann. trop. Med. Parasitol.*, **66**, 255-266.