

# Démographie et différences

*Colloque international de Montréal (7-10 juin 1988)*



ASSOCIATION INTERNATIONALE DES DÉMOGRAPHES DE LANGUE FRANÇAISE

**AIDELF**

# Démographie différentielle et perspective généalogique : un cas dans la population de l'île Saint-Barthélemy

• Francine M. MAYER et Esther LETOURNEAU\*

Université du Québec, Montréal, Canada

Dans le cadre d'une étude épidémiologique<sup>(1)</sup> de la population de l'île Saint-Barthélemy, nous nous sommes intéressées non seulement à la compréhension des facteurs biologiques et environnementaux qui peuvent expliquer la présence d'une hypoacusie qui touche 40 % de la population (enquête bio-médicale de l'INSERM), mais aussi à la compréhension du support social de l'isolat biologique que constitue cette population blanche, dans une Caraïbe noire ou fortement métissée.

Parallèlement à une analyse de ségrégation menée par l'INSERM (Bonaiti et al., 1986) à partir des données audiométriques recueillies auprès de 70 % de la population, nous avons entrepris l'analyse des généalogies ascendantes d'un groupe constitué d'individus atteints de surdité sévère et de celles d'un groupe témoin apparié selon l'âge, le lieu de résidence et l'absence d'apparentement proche. L'utilisation de l'approche généalogique pour l'étude génétique de cette pathologie avait comme objectifs, d'une part, la recherche d'ancêtres communs aux individus atteints pouvant mener à l'identification d'une composante héréditaire de cette maladie, et d'autre part, l'analyse comparative des structures généalogiques des deux groupes. Cette approche nous a également permis de mettre au point des concepts et des outils méthodologiques d'analyse longitudinale dont certains, traditionnellement utilisés en génétique des populations, ont été appliqués à l'analyse des processus sociaux impliqués dans la constitution des lignées. Ce sont ces outils que nous présentons ici.

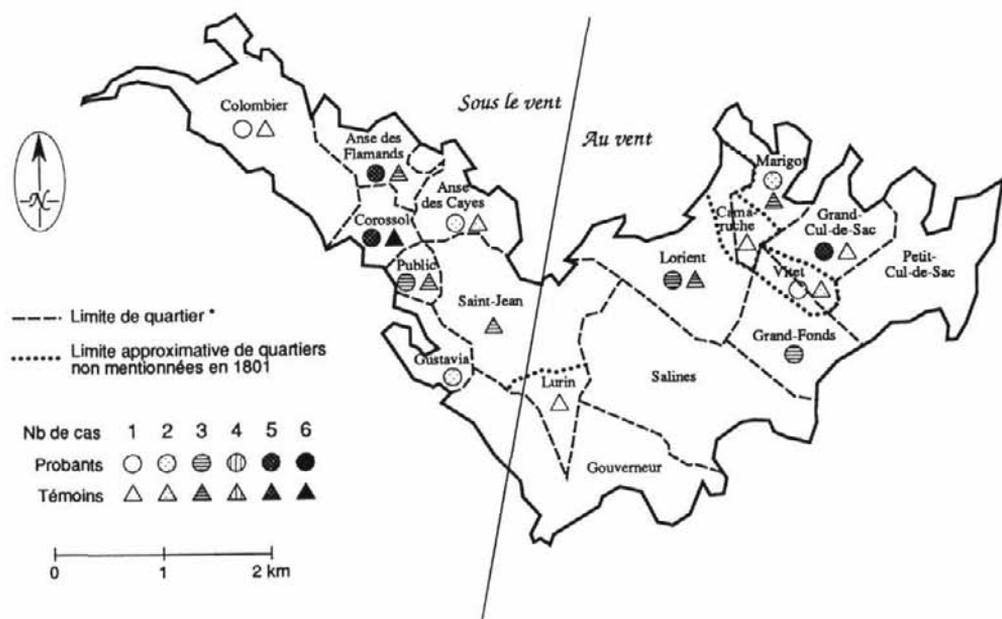
## Présentation du problème traité

Partant d'une différence phénotypique entre deux groupes définis par la présence ou l'absence de la pathologie à l'étude, nous nous sommes trouvées confrontées à une différence d'une autre nature qui, tout en nous informant sur l'ancienneté du probable

---

\* Equipe de recherches multidisciplinaires sur la dynamique des populations humaines, Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal. Les analyses ont été réalisées grâce aux aides financières du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSHC, subvention n 410-85-0404 1985/1987) et du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR, subvention n EQ-2605 1984/1987), et grâce à une subvention du Comité d'attribution de fonds internes de recherches (CAFIR, subvention n 167-1983) de l'Université de Montréal.

<sup>(1)</sup> Etude entreprise conjointement en 1977 par le Groupe de recherches de génétique épidémiologique (Institut national de la santé et de la recherche médicale, Paris) et l'Equipe de recherches multidisciplinaires sur la dynamique des populations humaines (Université du Québec à Montréal), rattachée auparavant au Centre de recherches Caraïbes de l'Université de Montréal.



\* D'après un document de l'Administration suédoise de 1801  
Tiré de BAC-TORRES, Doryane (1975).  
Traditions et changements dans l'île de Saint-Barthélemy.  
Géographie humaine,  
mémoire de maîtrise, Université de Bretagne occidentale, Brest.

Carte 1.- Répartition des proposants et des témoins selon le quartier. Ile Saint-Barthélemy

facteur héréditaire responsable de la pathologie, confirmait celle de la double endogamie de la population de l'île qu'une approche transversale avait mise en évidence (Benoist, 1964).

En effet, les généalogies reconstituées ont révélé deux ensembles de fondateurs bien départagés. Le premier constituait la fin de l'observation généalogique disponible de tous les individus (proposants et témoins confondus) nés dans la partie Au-vent de l'île, et l'autre celle de tous les individus (proposants et témoins confondus) nés dans la partie Sous-le-vent (carte 1). Ajoutons que très peu d'ancêtres fondateurs se situaient simultanément dans l'ascendance de sujets nés Au-vent et de sujets nés Sous-le-vent. Ainsi, des observations issues d'une première analyse des généalogies ascendantes montraient clairement qu'un classement selon le lieu de naissance des sujets en tête de généalogie faisait apparaître la structure bi-endogamique de la population. Cette constatation illustre bien la permanence de deux cercles de mariage évoluant indépendamment sur plus de 150 ans d'observation et ayant donné lieu à la constitution de deux corpus généalogiques distincts (Mayer et al., 1984).

La présence dans presque tous les quartiers de l'île des personnes atteintes de surdité sévère et la fréquence à peu près identique de cette maladie dans les deux moitiés de l'île (Bois et al., 1987) pouvaient déjà laisser supposer que l'ancêtre porteur du caractère délétère devait se situer assez loin dans l'ascendance des individus atteints, c'est-

à-dire avant que la division géographique de l'île ne soit érigée en barrière sociale contrôlant le choix du conjoint. La subdivision en deux unités sociales presque imperméables, qu'a renforcée une endogamie de quartier assez prononcée (Benoist, 1964), a certainement limité le choix du conjoint déjà restreint par une émigration responsable, malgré une forte fécondité, du maintien des effectifs de la population à un niveau quasi constant depuis le second tiers du XIX<sup>ème</sup> siècle. Dans ce contexte, la multiplication des cercles endogames a pu, en sus d'un probable effet fondateur, accélérer l'homogénéisation du patrimoine génétique par le simple jeu du tirage au hasard des gamètes dans le processus de reproduction de la population. Un effet fondateur combiné à un comportement endogame aussi imbriqué, appuierait l'hypothèse d'un caractère polygénique avec un gène majeur récessif dont la fréquence serait estimée dans la population à 0,40, selon l'analyse de ségrégation (Bonaiti et al., 1986). On peut dès lors comprendre à quel point il est important de bien saisir les mécanismes sociaux qui ont joué dans le choix du conjoint. La soixantaine de généalogies ascendantes reconstituées pour l'étude de l'hypoacousie fournissait l'occasion de mettre au point des outils d'analyse longitudinale destinés à étudier la base de données généalogiques de la population de l'île.

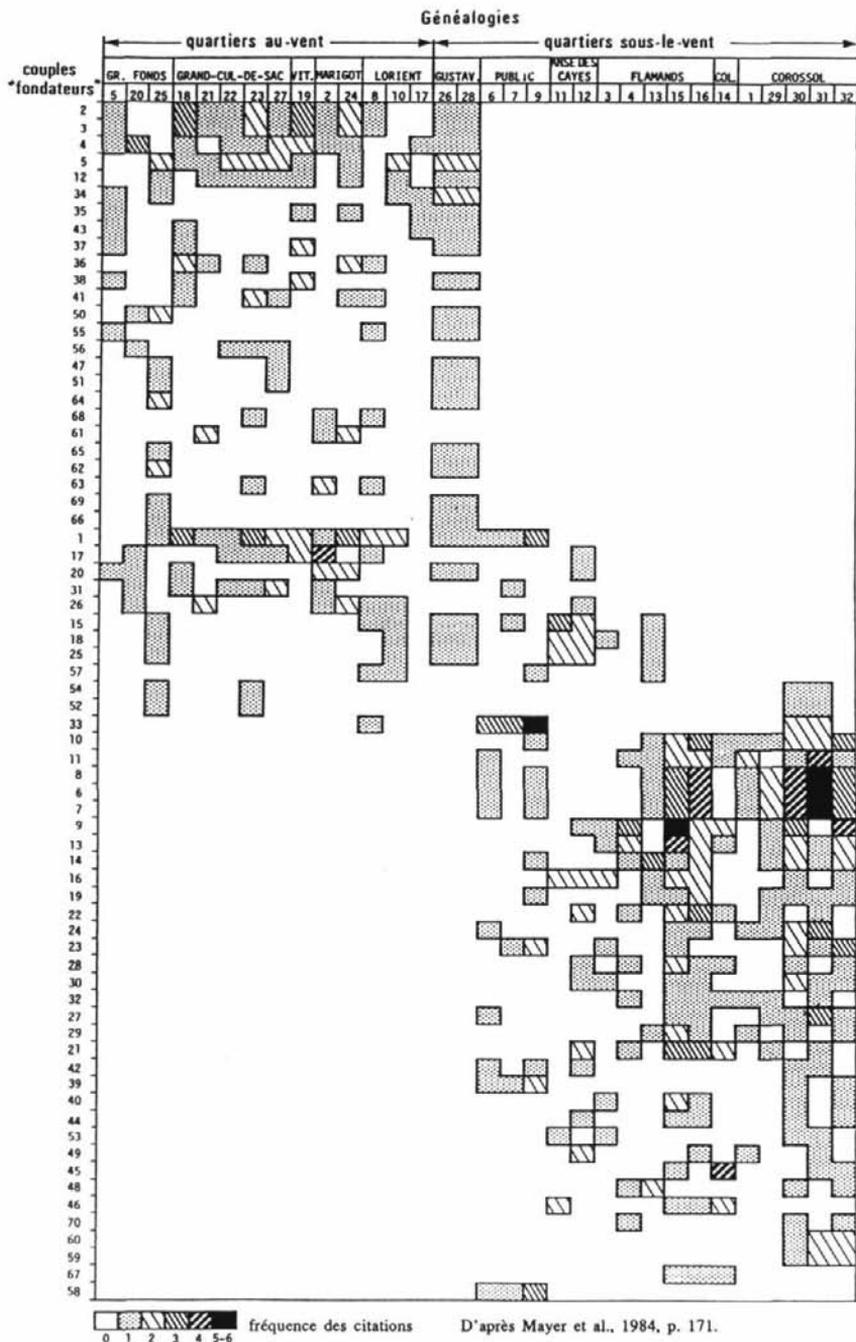
### Méthodologies

#### 1) *Analyse des ancêtres fondateurs*

Tous les ancêtres cités dans les généalogies des proposants et des témoins ont été repérés à même les sources de l'état civil constituées en registre de population. Des compilations ont été ensuite réalisées de manière à mettre en relation l'ensemble des sujets en tête de généalogie et l'ensemble de leurs ancêtres fondateurs. Les données que nous traitons ici, extraites des seules généalogies des personnes atteintes de surdité sévère afin de simplifier notre propos méthodologique, sont montées en matrice (graphique 1). Elles proposent une première vision longitudinale de la population saint-barthe, puisque tous les fondateurs sont situés par rapport aux différents sujets à l'étude, et vice-versa, en tant que constituants extrêmes des généalogies. Cette matrice illustre l'importance du maintien de la double endogamie de cette population sur une longue période dont nous faisons état dans l'introduction. Il s'agit en fait d'une observation rétrospective, puisque le vecteur initial se compose de sujets contemporains auxquels sont rattachés les individus des générations antérieures ayant contribué à leur patrimoine génétique. Mais on peut aussi faire une lecture prospective du même corpus de données et l'observation longitudinale donne lieu à une interprétation complémentaire : partant des plus anciens couples d'ancêtres identifiés, on observe que leurs descendants actuels (soit les 32 proposants) se sont fixés préférentiellement dans une aire géographique bien circonscrite du territoire insulaire. Les lignées de la partie Au-vent se seraient constituées, au cours des générations successives, presque sans contact avec celles de la partie Sous-vent, suggérant un évitement systématique de l'union entre individus n'appartenant pas à la même partie de l'île.

#### 2) *Analyse des échanges entre les généalogies*

Une autre dimension de la profondeur du clivage géo-social de la population peut être connue par l'analyse de la structure des échanges entre les généalogies (Mayer et al., 1984). Il s'agit d'identifier pour l'ensemble des généalogies prises deux à deux,



Graphique 1.- Fréquence des citations des couples fondateurs dans les généalogies des proposants selon le lieu de naissance

leurs points de contact qui sont en fait le lot d'ancêtres communs que se partagent les sujets en tête des généalogies examinées. C'est du calcul du coefficient d'apparentement entre deux individus qu'est tirée cette méthode d'observation. L'exploitation que nous en faisons n'est cependant pas classique. Ce coefficient opératoire sur des généalogies ascendantes sert à calculer la probabilité qu'ont deux individus de posséder une copie d'un même gène reçu d'un ancêtre commun (Malécot, 1948). On obtient ce résultat par la sommation d'une série de probabilités dont le nombre est équivalent au nombre d'ancêtres communs aux deux sujets dont on mesure l'apparentement. Il dépend, par ailleurs, du nombre d'apparitions de ces ancêtres dans l'ascendance de chaque sujet et de la profondeur généalogique où se trouvent les ancêtres communs dans les généalogies désignées. Plus un ancêtre commun est proche en termes de profondeur généalogique, plus la probabilité est grande que les deux sujets aient chacun une copie d'un même gène, et inversement. Parallèlement, la multiplication des ancêtres communs dans les généalogies plus éloignées peut contribuer à augmenter en probabilité la valeur du coefficient des individus concernés<sup>(2)</sup>.

Ce coefficient, comme tel, est une mesure de l'apparentement qui permet d'estimer le degré d'homogénéisation du patrimoine génétique d'une population. Plus l'apparentement moyen d'une population est élevé, plus les individus qui la constituent partagent un nombre élevé d'ancêtres communs, donc possèdent un grand nombre de gènes identiques. Cependant, cet indice ne nous informe pas sur les comportements nuptiaux et reproductifs qui peuvent expliquer l'existence d'un apparentement plus ou moins prononcé, mais il nous renseigne sur leur conséquence. Un suivi longitudinal, même rétrospectif, de la constitution des généalogies peut mettre en évidence des éléments explicatifs. Nous croyons qu'à ce point de vue, une analyse menée à partir du même concept d'apparentement entre deux individus à travers le partage d'ancêtres communs, plutôt que sur la valeur comme telle du coefficient, peut mettre en lumière la structure endogame ou exogame d'une population. Pour ce, nous avons décomposé le coefficient d'apparentement en ses divers éléments pour ne retenir que les composantes du calcul.

Ainsi, en prenant les généalogies deux à deux, nous avons repéré tous les ancêtres communs et avons fait le décompte de leurs apparitions dans chacune en ayant soin de préciser la profondeur généalogique où ils se situaient à chaque apparition.

La sommation des points d'échange pour chacune des généalogies prises deux à deux a permis de les distribuer sur une matrice triangulaire que nous avons inversée pour en faciliter la lecture (graphique 2). Celle-ci illustre autrement la division géo-sociale de la population en montrant l'intensité des échanges quasi exclusifs à l'intérieur des différents sous-ensembles, dont les quartiers.

(2) Méthode de calcul du coefficient d'apparentement:

$$\Phi_{a,b} = \sum_{j=1}^k (1/2)^{m+p+1} (1 + F_{ej})$$

$\Phi_{a,b}$  : coefficient d'apparentement entre les individus  $a$  et  $b$

$k$  : nombre d'ancêtres communs à  $a$  et  $b$

$F_{ej}$  : coefficient de consanguinité de l'ancêtre commun  $j$

$m, p$  : nombre d'ancêtres qui séparent l'individu  $a$  et l'individu  $b$  de l'ancêtre commun, en excluant ce dernier.



ges mixtes ou ouverts (C). Chacune des trois généalogies retenues et comparées aux trente autres, possède des ancêtres communs entre la 5e et la 8e génération.

### b) Par période

L'observation des échanges selon la profondeur généalogique ne nous renseigne cependant pas sur l'époque à laquelle vivaient ceux qui, des décennies plus tard, allaient être désignés comme ancêtres communs, ni sur celle au cours de laquelle des apparentements allaient être ainsi générés. Nous ne pouvons pas plus, avec une observation rétrospective des généalogies par profondeur, saisir d'éventuels effets, conjoncturels ou autres, qui puissent permettre de comprendre ces phénomènes. Aussi, les ancêtres communs que nous avons identifiés pouvant, sauf exception, être réunis par couples d'épouse et d'époux, il devient possible de les situer sur une échelle chronologique grâce à leur date de mariage, qui figure, entre autres caractéristiques, dans la base de données. Nous complétons ainsi notre approche longitudinale par une perspective chronologique.

Les dates d'union des couples d'ancêtres communs servent de repères pour situer dans le temps la période des échanges entre généalogies. Quant à la variation dans la durée des échanges, elle dépend principalement de la complétude de chaque généalogie, c'est-à-dire de l'information généalogique dont nous disposons, et de façon corollaire, de la date de naissance du sujet en tête de chacune, comme en fait foi le tableau 1.

Une première estimation de l'ancienneté des échanges est fournie par le statut généalogique des couples d'ancêtres communs. Dans chacune des trois généalogies, une proportion importante des couples d'ancêtres communs sont aussi des couples fondateurs

TABLEAU 1.- COMPLETUDE DES GENEALOGIES PAR GENERATION ET PAR DATE DE NAISSANCE DU SUJET EN TETE

Année de naissance du sujet	1942	1956	1959
Généalogie	A	C	B
Génération (prof. gén.)	Complétude		
1	2/2	2/2	2/2
2	4/4	4/4	4/4
3	8/8	8/8	8/8
4	16/16	16/16	16/16
5	24/32	32/32	32/32
6	16/64	33/64	54/64
7	4/128	2/128	42/128
8	-	4/256	18/256
9	-	-	4/512

Note : La complétude est un indice qui correspond au rapport du nombre de rangs  $i$  d'une génération  $n$ , où un ancêtre a pu être identifié, au nombre total  $j$  de rangs possibles de cette génération. Il existe en effet  $2^n = j$  rangs dans la génération  $n$ , c'est-à-dire un nombre  $j$  d'ancêtres qui devraient y être identifiés ; et c'est la nature des sources utilisées pour reconstruire les généalogies qui détermine le nombre  $i$  d'ancêtres qui le sont effectivement.

TABLEAU 2.- DISTRIBUTION DES COUPLES D'ANCETRES COMMUNS SELON LE STATUT ET LA GENEALOGIE

Statut	Généalogies		
	A	C	B
Fondateurs	7	7	10
Non-fondateurs	7	9	20
Total	14	16	30

(tableau 2), signifiant que l'apparement est souvent attribuable à la présence d'ancêtres communs placés dans les toutes dernières générations d'ancêtres qui ont pu être identifiés pour chaque sujet dans le registre de population. Encore ici, le nombre variable de couples associés aux échanges dépend de la complétude de chaque généalogie.

Les couples d'ancêtres communs, distribués sur une échelle chronologique grâce à leur date d'union, permettent de donner un point d'origine à l'apparement des sujets à l'étude. Pour les généalogies retenues, il ressort que la constitution de la majorité des couples d'ancêtres communs, et par conséquent celle de la majorité des lignées qui leur ont succédé, est antérieure à 1850. Parmi celles-ci, la moitié est antérieure à 1830. Il faut remarquer ici que les écarts entre les résultats des deux approches (par génération et par période) ne peuvent refléter que les variations dans les intervalles inter-générationnels. On peut donc émettre l'hypothèse que l'apparement entre les sujets de chacun des deux isolats est très ancien.

On peut pousser plus loin la recherche de l'ancienneté des apparements en l'évaluant à nouveau, cette fois entre l'épouse et l'époux de chaque couple d'ancêtres communs. On observe alors un rattachement des lignées qui perdure de génération en génération et dont est responsable ici le mariage fécond entre apparentés. En tenant compte, de plus, de l'origine géographique des conjoints de chaque couple d'ancêtres communs ainsi que de leur stabilité géographique, on constate que la différence est tenue entre l'endogamie de lignée et l'endogamie géographique.

Les tableaux 3, 4, 5 et 6 proposent ces résultats pour les généalogies à l'étude. Les limites à l'analyse qu'impose le nombre élevé de couples fondateurs ancêtres communs s'ajoutent aux lacunes d'information de l'état-civil religieux au XIX<sup>ème</sup> siècle. Il est, en effet, impossible de connaître l'apparement entre les membres d'un couple

TABLEAU 3.- FREQUENCE DES MARIAGES ENDOGAMES PAR GENEALOGIE CHEZ LES COUPLES D'ANCETRES COMMUNS NON-FONDATEURS

Généalogie	Nombre de couples non-fondateurs	Lieu de naissance des époux connu	Proportion de couples endogames
A	7	2	50 %
C	8	5	100 %
B	18	9	100 %

TABLEAU 4.- COUPLES ENDOGAMES D'ANCETRES COMMUNS NON-FONDATEURS SELON LE LIEU DE NAISSANCE CONNU DES EPOUX

Total île	Endogamie de paroisse seulement	Endogamie de quartier
1	1	0
5	1	4
9	1	8

TABLEAU 5.- FREQUENCE PAR GENEALOGIE DES COUPLES STABLES D'ANCETRES COMMUNS NON-FONDATEURS (D'APRES LE LIEU DE MARIAGE ET DE RUPTURE D'UNION)

Généalogies	Nombre de couples	Lieux connus	Couples stables	% de couples stables
A	7	3	3/3	100 %
C	8	7	6/7	86 %
B	18	7	5/7	71 %

TABLEAU 6.- FREQUENCE PAR GENEALOGIE DES MARIAGES ENTRE APPARENTES CHEZ LES COUPLES D'ANCETRES COMMUNS NON-FONDATEURS

Généalogies	Nombre de couples	Mariages entre apparentés	Proportion (mar. appar.)
A	7	0	0
C	8	3	38 %
B	18	5	28 %

fondateur puisque nous ne disposons pas de l'information généalogique... Par contre, l'apparement qui a été estimé pour les couples d'ancêtres communs non-fondateurs entre la 5e et la 8e génération est forcément un apparement proche. Les caractéristiques attendues se retrouvent dans les cas où nous disposons de l'information pertinente : les époux proviennent de la même paroisse, voire du même quartier, la rupture des unions par décès se produit dans la paroisse même où les époux se sont mariés et, pour près du quart des couples, on constate un apparement entre l'époux et l'épouse.

### Conclusion

L'étude d'une différence d'ordre sanitaire a mis en évidence un autre type de cliage, d'ordre social, en regroupant de part et d'autre de celui-ci, tant des individus du groupe atteint d'une pathologie que des individus du groupe témoin. Nous avons essayé d'attester la durée de la différence de nature sociale et démographique entre deux ensembles à partir de l'exploitation de données généalogiques ascendantes. Bien qu'étant une représentation incomplète de l'évolution démographique d'une population, ces généalogies permettent une lecture longitudinale rétrospective des comportements endogames de la population.

Les méthodes présentées ici ont permis d'exploiter un matériel relativement ingrat. Bien qu'elles aient débusqué les différentes facettes de l'endogamie à Saint-Barthélemy, elles ne répondent pas à toutes les questions qu'elles soulèvent. Des méthodes relevant de l'analyse multidimensionnelle et de la statistique devront être utilisées pour bien saisir la portée des observations et peut-être dégager des aspects qui nous auraient échappé. Il faut prévoir très prochainement des analyses aussi poussées des généalogies descendantes (lignées) qui à leur tour permettront de mieux qualifier l'endogamie, puisque nous pourrons tenir compte, dans l'évolution du phénomène, de l'ensemble des paramètres démographiques.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] BENOIST J. (1964) « St.-Barthélemy : physical anthropology of an isolate », *American Journal of Physical Anthropology*, 22, 473-487.
- [2] BOIS E., BONAÏTI C., LALLEMANT M., MOATTI L., FEINGOLD N., MAYER F.M., FEINGOLD J. (1987) « Studies on an isolated West Indies population. III. Epidemiologic study of sensorineural hearing loss », *Neuroepidemiology*, 6, 139-149.
- [3] BONAÏTI C., DEMENAIIS F., BOIS E., HOÛCHEZ J. (1986) « Studies on an isolated West Indies population. IV. Genetic study of hearing loss », *Genetic Epidemiology*, 3, 113-119.
- [4] MALECOT G. (1948) *Les mathématiques de l'hérédité*, Paris, Masson et Cie.
- [5] MAYER F.M., BONAÏTI C., BENOIST J. (1984) « Utilisation de l'approche généalogique pour l'étude de l'hypoacousie dans un isolat de la Caraïbe », *Anthropologie et sociétés*, 8(2), 161-177.
- [6] WRIGHT S. (1922) « Coefficient of inbreeding and relationship », *American Naturalist*, 56, 330-338.