

La dengue en Afrique : son histoire, la situation actuelle et les orientations à donner aux recherches

par Roger CORDELLIER

1. INTRODUCTION. — Le terme de Dengue est employé depuis très longtemps pour désigner une maladie fébrile accompagnée de douleurs articulaires et musculaires avec exanthème, sévissant dans les régions tropicales et méditerranéenne, et recouvrant en réalité des syndrômes d'étiologies très diverses.

De nos jours la confusion existe encore avec ce qu'il est convenu d'appeler les syndrômes « dengue-like » dont l'agent le plus fréquent en Afrique est certainement l'Alphavirus Chikungunya.

Ce n'est qu'en 1945 que Sabin & Schlesinger isolent les deux premiers sérotypes de Dengue, et seulement en 1956 que les types 3 et 4 sont isolés par Sather (Hammon & Sather, non publié), alors que la nature virale de l'agent pathogène a été prouvée par Ashburn & Craig dès 1907.

Les Dengues appartiennent comme la fièvre jaune au groupe des Flaviviroses. Elles peuvent se manifester sous forme endémique ou épidémique, de manière bénigne ou sous forme hémorragique grave. Les régions actuellement les plus sévèrement touchées sont l'Asie du Sud-Est, le Pacifique et la région des Caraïbes.

Bien qu'étant pour l'instant hors des zones touchées par la forme hémorragique (DHF), l'Afrique pourrait bien être concernée, à plus ou moins brève échéance, par le mouvement de forte expansion de cette maladie qui semble se dessiner depuis quelques années.

2. HISTORIQUE. — La preuve de l'existence de la Dengue en Afrique est récente. Entre 1964 et 1970, 18 souches de Dengue 1, et 14 souches de Dengue 2 ont été isolées au Nigeria à partir de sérums humains par Carey *et al.* (1971). Moore *et al.* font en 1975 le point sur la question, et dénombrent respectivement 27 et 30 souches de ces deux virus isolées au Nigeria.

En 1925, Legendre aurait observé des cas de « Dengue » en Haute-Volta, et Bideau lui attribue la même année une épidémie survenue sur son bateau après une escale à Dakar.

Toujours en 1925, Eddington fait état d'une épidémie dans la région de Durban, touchant 40 000 personnes. Une enquête sérologique ultérieure vint confirmer qu'il s'agissait bien de Dengue, et plus précisément du type 1 (Kokernot *et al.* 1956).

Dans la zone de l'océan Indien proche du continent africain, Menjaud décrit en 1947 une épidémie sévissant à Diégo-Suarez. Plus tard, Coulanges *et al.* (1979) isolent le virus Dengue 2 à la Réunion, et Metselaar (1980) fait état des épidémies de Dengue 2 survenues aux Seychelles en 1976 et 1978.

Tous ces isolements ont été réalisés à partir de sérums de malades. Bien que le rôle vecteur du Moustique, en l'occurrence *Aedes (Stegomyia) aegypti*, ait été suspecté par Cazamian en 1906, et mis en évidence par Bancroft la même année, le premier isolement de Dengue à partir de Moustiques infectés

21 DEC. 1984

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 16.293 ex 1

Cote : B

naturellement n'a été obtenu qu'en 1956, aux Philippines, par Hammon *et al.* (1962). Il a été suivi quatre ans plus tard, lors de l'épidémie de Singapour, du premier isolement sur *Aedes (Stegomyia) albopictus*, espèce qui se développe dans la région orientale, aussi bien en milieu domestique et péri-domestique qu'en lisières selvatiques (Rudnick 1966).

Il faut attendre 1969 pour que deux isolements du virus de Dengue 2 soient réalisés en Afrique à partir de Moustiques infectés naturellement (Moore *et al.* 1975). Ces deux souches auraient été obtenues d'un lot d'*Aedes aegypti* domestique d'Ibadan (Nigeria), et d'un lot d'*Aedes (Stegomyia)* sp. capturés à Jos (Nigeria), d'origine non précisée, mais probablement domestique.

En 1974, un premier et unique isolement est réussi au Sénégal, à partir d'un lot d'*Aedes (Stegomyia) luteocephalus* dont l'origine et le comportement sont selvatiques. Quatre ans plus tôt, ce même virus Dengue 2 avait été isolé dans ce pays d'un sérum humain (Robin *et al.* 1980).

En 1980, enfin, quatre vecteurs selvatiques : *Aedes (Diceromyia) furcifer taylori*, *A. (St.) luteocephalus*, *A. (St.) opok*, et *A. (St.) africanus* fournissent 28 souches de Dengue 2, entre le mois de mai et le mois d'octobre, en Côte d'Ivoire, dans la zone des savanes semi-humides du Centre-Est. Entre le mois de septembre et le mois de novembre de la même année, ce sont 68 souches de Dengue 2 qui sont isolées en Haute-Volta, dans la région de Bobo-Dioulasso, en savanes soudaniennes méridionales, de trois vecteurs selvatiques : *A. (St.) luteocephalus*, *A. (St.) africanus*, et *A. (Aedimorphus) cumminsi* (Cordellier *et al.* 1982, Roche *et al.* 1982, Cordellier *et al.*, sous presse, Hervy *et al.*, sous presse, Roche *et al.*, sous presse).

A ces isolements de virus réalisés à partir de sérums humains et de Moustiques domestiques puis selvatiques viennent s'ajouter ceux que Rudnick *et al.* obtiennent à partir de Singes en 1974 en Malaisie. La première espèce incriminée est *Macaca fascicularis*, puis les types 1 et 2 sont isolés de *Presbytis obscura* qui est, au contraire de la précédente, une espèce canopéenne (Rudnick *et al.* 1974).

En Afrique, on ne connaît actuellement qu'un isolement de virus Dengue 2 sur sérum de Singe ; un *Erythrocebus patas* du Sénégal Oriental (Salaün *et al.* 1982).

Il apparaît clairement qu'en Afrique comme en Asie du Sud-Est la progression des connaissances est passée par les mêmes étapes, franchies dans un ordre identique, avec un décalage favorable à l'Asie du Sud-Est qui va s'amenuisant.

Isolements à partir de :	Hors Afrique	En Afrique
Sérums humains	1945	1964
Moustiques domestiques	1956	1969
Moustiques selvatiques	1960 *	1974
Sérums de singes	1974	1981

* Il s'agit, en Malaisie, d'un Moustique pouvant occuper les lisières selvatiques et jouant un rôle comparable à celui qui était attribué, dans la transmission de la fièvre jaune en Afrique de l'Est, à *A. (St.) simpsoni* (Knudsen 1977).

On voit qu'il a fallu 19 ans pour qu'un premier isolement sur sérum humain soit obtenu en Afrique après qu'il eût été réussi hors de ce continent, alors que 7 années seulement séparent les isolements initiaux à partir de sérums de Singes.

Pourquoi ce décalage ? Et pourquoi cet ordre ?

Les manifestations de la Dengue dans le Pacifique et en Asie du Sud-Est notamment, ont depuis longtemps une gravité que le continent africain ignore. Il faut voir là le motif essentiel, sinon le seul, de ce décalage.

Bien évidemment, les chercheurs se sont tout d'abord préoccupés des malades, puis ils ont cherché les vecteurs, et s'étant rendu compte que le seul cycle de transmission inter-humaine ne permettait pas d'expliquer l'épidémiologie des Dengues, ils ont été amenés à rechercher l'existence d'hôtes vertébrés sauvages.

En Afrique, la motivation des recherches a été plus académique puisqu'aucune manifestation grave ne justifiait une intervention urgente. En fait tous les stades de la progression des connaissances y ont été franchis à l'occasion d'enquêtes ou de recherches sur la fièvre jaune. L'intensification de ces études à partir des années 70 en Afrique de l'Ouest, permet de comprendre l'accélération du processus au cours des dernières années.

3. LE POINT SUR LA SITUATION ACTUELLE. — Les données disponibles sont encore très fragmentaires. Elles permettent cependant de proposer quelques hypothèses de travail, surtout si on les confronte aux études effectuées en Malaisie, dont on trouve une excellente synthèse dans un article de Knudsen (1977).

On ne connaît actuellement en Afrique que le type 1 (isolé de sérums humains) et le type 2 qui paraît le mieux représenté puisqu'il a été isolé de sérums humains, de Moustiques domestiques et selvatiques, et du sérum d'un Singe. La Dengue 4 isolée à Dakar (Digoutte 1982) ne peut être prise en considération, le porteur étant tombé malade dans l'avion qui le ramenait d'Haïti.

Pendant longtemps, on a pu croire qu'il s'agissait uniquement d'épidémies d'origine extra-continentale. Ce n'est, en effet, que dans les grandes villes et dans les zones côtières que les malades avaient été dépistés. A cet égard, les manifestations décrites sur la côte orientale et dans le secteur de l'océan Indien proche de l'Afrique, ont constitué une argumentation de poids.

Les 96 isolements de Dengue 2 réussis en 1980 en Côte d'Ivoire et en Haute-Volta sont venus confirmer massivement l'existence d'une circulation selvatique de ce virus en Afrique, donc d'un foyer naturel, ce que l'isolement de 1974 au Sénégal avait permis d'envisager.

Tous les vecteurs selvatiques impliqués en Afrique de l'Ouest, à l'exception d'*A. cumminsi*, sont aussi des vecteurs de fièvre jaune, et les données bio-écologiques sont, en ce qui les concerne, déjà abondantes. Ils sont connus pour être crépusculaires et pour manifester une acrodendrophilie préférentielle. En outre, leur primatophilie semble exclusive avec, selon les espèces, une préférence pour le Singe ou pour l'homme. Il était donc tentant, suite aux isolements de 1980, d'impliquer les Singes dans un cycle épizootique mouvant, du type décrit pour la fièvre jaune (Cordellier 1978, Germain *et al.* 1981). L'isolement sur un Singe du Sénégal oriental apporte un commencement de preuve à cette hypothèse.

La situation hors du continent africain, et particulièrement en Asie du Sud-Est, est totalement opposée à celle que nous connaissons en Afrique, car si de nombreux isolements de virus ont pu y être obtenus à partir de sérums de Singes, surtout canopéens, aucun n'a encore été réussi avec des Moustiques purement selvatiques fréquentant les voûtes forestières. La complémentarité de

cette situation permet néanmoins d'étayer un peu plus solidement la théorie du foyer naturel africain basé sur une transmission inter-simienne.

En ce qui concerne cette transmission épizootique, il apparaît déjà également une forte présomption en faveur d'une transmission verticale par voie transovarienne, puisque l'une des 28 souches de Côte d'Ivoire a été isolée d'un lot de mâles d'*A. (D.) furcifer/taylori* (Cordellier *et al.* 1982, Cordellier *et al.*, sous presse).

Contrairement à ce que l'on observe en Malaisie (Knudsen 1977) il ne semble pas y avoir en Afrique de Dengue humaine rurale en parallèle avec la Dengue selvatique; aucun cas humain ne paraît avoir découlé des circulations selvatiques observées en 1980 en Côte d'Ivoire et en Haute-Volta. Le contact des Moustiques impliqués dans ces épizooties, avec l'homme, est pourtant aisé dans ces zones phytogéographiques, et d'ailleurs en 1977, en Côte d'Ivoire, une série d'émergences endémiques de fièvre jaune s'était produite sur les lieux mêmes où la circulation selvatique de Dengue 2 a été décelée en 1980 (Chippaux *et al.* 1981), alors que les conditions météorologiques étaient moins favorables au développement massif des populations de vecteurs.

Il se pourrait que l'hypothèse de Rickenbach & Mouchet (1981), faite à propos de la fièvre jaune, selon laquelle existerait une sélection par les espèces de Moustiques de souches virales de pathogénicité différente, puisse être invoquée, et joue avec son effet maximum.

L'absence, ou la grande rareté, des épidémies de Dengue, même sous sa forme bénigne, est une caractéristique essentielle de la situation qui prévaut actuellement sur le continent africain. Lorsqu'elle s'est malgré tout manifesté chez l'homme, la Dengue africaine n'a pas produit de formes hémorragiques (DHF).

4. — LES RECHERCHES A POURSUIVRE OU A ENTREPRENDRE. — Le point des connaissances — il serait plus exact de parler des lacunes — étant fait, les grands axes de recherches sont aisément déterminables, mais il convient également d'en justifier l'opportunité.

Sur le plan des connaissances purement entomologiques, la poursuite des études bio-écologiques entreprises à propos de la fièvre jaune est, jusqu'à ce que d'autres vecteurs potentiels soient éventuellement décelés, parfaitement adaptée à la situation nouvelle créée par la découverte d'une circulation épizootique de Dengue 2 en Afrique.

Cette circulation, observée seulement dans les savanes sub-soudaniennes et soudaniennes méridionales, n'est probablement pas limitée à ce domaine. Un effort particulier devra être fait dans la zone forestière où la difficulté de mise en évidence de souches virales est inhérente à la rareté et surtout à la dispersion des vecteurs, principalement au niveau du sol.

Les espèces incriminées dans la transmission selvatique devront être testées par des tentatives de transmission expérimentale. Il serait d'ailleurs souhaitable d'étendre ces tests à tous les vecteurs potentiels de fièvre jaune du continent. A ce jour, la transmission expérimentale de la Dengue n'a été réussie qu'avec *A. (St.) aegypti*, *A. (St.) albopictus*, *A. (St.) scutellaris*, et *Armigeres (Armigeres) subalbatus* (Knudsen 1977).

La capacité vectrice des différentes formes d'*A. aegypti* est un sujet du plus haut intérêt, mais son étude ne peut être abordée qu'en dehors du continent

africain, en raison du risque que représenterait l'introduction de souches de Dengue hémorragique en Afrique.

Si la primatophilie exclusive des vecteurs selvatiques décelés autorise à suspecter les Singes d'être le maillon vertébré de la chaîne de transmission, on ne peut considérer que le seul isolement réussi au Sénégal à partir du sérum d'un *E. patas* constitue une preuve suffisante. Un effort devra être développé pour rechercher les anticorps Dengue chez les Singes de forêt aussi bien que de savane, ainsi que chez les autres Vertébrés arboricoles. Il ne faut pas se cacher que la difficulté d'interprétation des résultats exige l'emploi d'un effectif élevé de Vertébrés, ce qui ne va pas sans poser de gros problèmes.

La transmission expérimentale aux espèces simiennes africaines pourra, avec de plus fortes chances de réussite, apporter des éléments importants d'information, notamment en ce qui concerne la durée de la virémie.

Le dernier axe des recherches envisageables sur les Dengues africaines est évidemment orienté vers l'homme. Des enquêtes sérologiques devront être entreprises sur une grande échelle, en tenant compte des zones phytogéographiques et du degré d'anthropisation de l'environnement des échantillons de populations étudiées.

Toutes ces recherches nécessiteront en outre que les techniques de laboratoire, dans le domaine de la virologie, soient encore améliorées comme on l'observe déjà depuis quelques années.

A priori, le caractère bénin des fièvres Dengue en Afrique ne paraît pas justifier le déploiement d'un potentiel de recherche aussi important que celui qu'implique la mise en œuvre des quelques suggestions qui viennent d'être faites, mais si l'on se réfère aux événements survenus au cours des années 50 en Asie du Sud-Est — apparition des formes hémorragiques graves là où ne sévissaient que les formes bénignes — on peut redouter une évolution comparable.

Il convient donc de disposer au plus vite du maximum de données afin de pouvoir établir un triple programme, de surveillance épidémiologique, de prévention et de lutte, au cas où la situation l'exigerait.

Le fait qu'il n'existe pas, comme pour la fièvre jaune, de vaccin anti-Dengue hémorragique, ne peut que rendre plus aiguë la nécessité de disposer de moyens pour briser la chaîne de transmission, notamment par une lutte anti-vectorielle.

REMERCIEMENTS. — Je remercie très vivement MM. Jean Mouchet et Max Germain qui ont bien voulu me confier la rédaction de cette mise au point sur les Dengues africaines, et qui n'ont pas ménagé leur aide et leurs conseils.

REFERENCES

- ANONYME, 1975. — International Catalogue of Arboviruses (U.S. Department of Health, Education, and Welfare).
- BIDEAU, 1925. — Une épidémie de Dengue avec complications à bord de l'avis « Antares » (*Revue de Médecine navale*: 107-136).

- CAREY (D.E.), CAUSEY (O.R.), REDDY (S.) & COOKE (A.R.), 1971. — Dengue viruses from patients in Nigeria, 1964-1968 (*Lancet*, tome I : 105-106).
- CHIPPAUX (A.), CHIPPAUX-HYPOLITE (Cl.), MONTENY-VANDERVORST (N.) & SOULOUMIAC-DEPREZ (D.), 1981. — Diagnostic de plusieurs cas de fièvre jaune en zone d'émergence endémique en Côte-d'Ivoire (*Médecine tropicale*, vol. XXXXI, fasc. 1 : 53-61).
- CORDELLIER (R.), 1978. — Les vecteurs potentiels sauvages dans l'épidémiologie de la fièvre jaune en Afrique de l'Ouest (*Mémoire O.R.S.T.O.M., Travaux et Documents*, n° 81, Paris, 258 p., 62 tabl.).
- CORDELLIER (R.), HERVY (J.P.), BOUCHITE (B.), LEGROS (F.), ROCHE (J.C.), MONTENY (N.), DIACO (B.) & AKOLIBA (P.), 1982. — Circulation selvatique de virus de la Dengue 2 au cours de la saison des pluies 1980, dans les populations d'*Aedes* capturées dans les savanes semi-humides et sèches de Dabakala (Côte-d'Ivoire) et Bobo-Dioulasso (Haute-Volta), et considérations épidémiologiques (Communication au II^e Colloque International de Microbiologie tropicale, Abidjan, 22-25 mars 1982).
- CORDELLIER (R.), BOUCHITE (B.), ROCHE (J.C.), MONTENY (N.), DIACO (B.), AKOLIBA (P.), sous presse. — Circulations selvatiques du Virus Dengue 2, en 1980, dans les savanes sub-soudaniennes de Côte-d'Ivoire et dans les savanes soudaniennes de Haute-Volta. 2. Données entomologiques sur l'épizootie ivoirienne, et considérations épidémiologiques (*Annales de Virologie*).
- COULANGES (P.), CLERC (Y.), JOUSSET (F.X.), RODHAIN (F.) & HANNOUN (C.), 1979. — Dengue à la Réunion : isolement d'une souche à l'Institut Pasteur de Madagascar (*Bulletin de la Société de Pathologie exotique*, Tome LXXII, fasc. 3 : 205-209).
- EDINGTON (A.D.), 1927. — Dengue as seen in the recent epidemic in Durban (*The Journal of the medical association of South Africa*, Vol. I : 446-448).
- GERMAIN (M.), CORNET (M.), MOUCHET (J.), HERVÉ (J.P.), ROBERT (V.), CAMICAS (J.L.), CORDELLIER (R.), HERVY (J.P.), DIGOUTTE (J.P.), MONATH (T.P.), SALAUN (J.J.), DEUBEL (V.), ROBIN (Y.), COK (J.), TAUFFLIEB (R.), SALUZKO (J.F.) & GONKALEK (J.P.), 1981. — La fièvre jaune selvatique en Afrique : Données récentes et conceptions actuelles (*Médecine tropicale*, vol. XXXXI, fasc. 1 : 32-43).
- HAMMON (W. McD.), RUDNICK (A.), SATHER (G.E.), ROGERS (K.D.), CHAN (V.), DIZON (J.J.) & BASACA-SEVLLA (V.), 1962. — Studies on Philippine Hemorrhagic Fever : Relationship to dengue viruses (Proc. 9th Pac. Sci. Congress, Pac. Sci. Assoc., 1957, and Pub. Hlth and Med. Sci., Bangkok, Vol. XVII : 67-72).
- HAMMON (W. Mc D.) & SATHER (G.E.), non publié. — [in] *International Catalogue of Arboviruses — U.S. Department of Health, Education, and Welfare*.
- HERVY (J.P.), LEGROS (F.), ROCHE (J.C.), MONTENY-VANDERVORST (N.) & DIACO (B.), sous presse. — Circulations selvatiques du virus Dengue 2 en 1980, dans les savanes sub-soudaniennes de Côte-d'Ivoire et dans les savanes soudaniennes de Haute-Volta. 3. Mise en évidence d'un cycle selvatique de virus Dengue 2 dans plusieurs milieux boisés des savanes soudaniennes de la région de Bobo-Dioulasso (*Annales de Virologie*).
- KNUDSEN (A.B.), 1977. — The silent jungle transmission cycle of Dengue virus and its tenable relationship to endemic Dengue in Malaysia (*The Malayan Nature Journal*, Vol. XXXI, fasc. 1 : 41-47).
- KOKERNOT (R.H.), SMITHBURN (K.C.) & WEINBREN (M.P.), 1956. — Neutralizing antibodies to arthropod-borne viruses in human and animals in the Union of South-Africa (*Journal of Immunology*, Vol. LXXVII : 313-323).
- LEGENDRE (J.), 1926. — La Dengue Ouest-Africaine (*Presse médicale*, Vol. XXXIV : 1012-1014).
- MENJAUD (J.), 1947. — Note sur l'épidémie de Dengue observée à Diégo-Suarez en mars/avril 1947 (*Revue de Méd. Nav.*, vol. 3 : 215-220).
- METSELAAR (D.), GRAINGER (C.R.), OEI (K.G.), REYNOLDS (D.G.), PUDEY (M.), LEAKE (C.J.), TUKEI (P.M.), D'OFFAY (R.M.) & SIMPSON (D.I.H.), 1980. — An outbreak of type 2 Dengue fever in the Seychelles, probably transmitted by *Aedes albopictus* (Skuse) (*Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé*, Vol. LVIII, fasc. 6 : 937-943).

- MOORE (D.L.), CAUSEY (O.R.), CAREY (D.E.), REDDY (S.), COOKE (A.R.), AKINKUGBE (F.M.), DAVID-WEST (T.S.) & KEMP (G.E.), 1975. — Arthropod borne viral infections of man in Nigeria, 1964-1970 (*Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, Vol. LXIX, fasc. 1: 49-64).
- RICKENBACH (A.) & MOUCHET (J.), 1981. — Les Diptères hématophages vecteurs d'arbovirus en Afrique (*Médecine tropicale*, Vol. XXXXI, fasc. 1: 13-22).
- ROBIN (Y.), CORNET (M.), HEME (G.) & LE GONIDEC (G.), 1980. — Isolement du virus de la Dengue au Sénégal (*Annales de Virologie* (Institut Pasteur), Vol. CXXXI, E: 149-154).
- ROCHE (J.C.), CORDELLIER (R.), HERVY (J.P.), DIGOUTTE (J.P.) & MONTENY (N.), sous presse. — Circulations selvatiques du virus Dengue 2, en 1980, dans les savanes soudaniennes de Côte-d'Ivoire et dans les savanes soudaniennes de Haute-Volta. 1. Isolement de 96 souches de virus Dengue 2 à partir de moustiques capturés en Côte-d'Ivoire et en Haute-Volta (*Annales de Virologie*, Institut Pasteur).
- ROCHE (J.C.), MONTENY (N.), CORDELLIER (R.), HERVY (J.P.) & DIGOUTTE (J.P.), 1982. — Isolement de 90 souches de Dengue 2 en Afrique de l'Ouest, à partir d'*Aedes* capturés dans les savanes de Côte-d'Ivoire et de Haute-Volta (Communication au II^e Colloque International de Microbiologie tropicale, Abidjan, 22-25 mars 1982).
- RUDNICK (A.), 1966. — Dengue viruses isolated from mosquitoes in Singapore, 1960-1961 (*Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé*, Vol. XXXV: 63).
- RUDNICK (A.), DEWEY (R.W.), KNUDSEN (A.B.) & WALLACE (H.G.), 1974. — Dengue virus recovery from sentinel monkeys in isolated primary hill forest in Malaysia (Unpublished manuscript. Presented at 10th Ann. Mtg Malaysian Soc. Parasit. Trop. Med. Kuala Lumpur, 7 p., in Knudsen, 1977).
- SABIN (A.B.) & SCHLESINGER (R.W.), 1945. — (*Science*, Vol. CI: 640-642, [in] International Catalogue of Arboviruses, 1975).
- SALAUN (J.J.), ADAM (C.), GERMAIN (M.), CORNET (M.) & CAMICAS (J.L.), 1982. — (Institut Pasteur de Dakar, Centre collaborateur OMS de référence et de recherche pour les Arbovirus, Institut Pasteur de Dakar, Rapport annuel 1981: 38-41).

(Entomologie médicale, Centre ORSTOM d'Adiopodoumé,
01 B.P. V-51, Abidjan, Côte-d'Ivoire).

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE

EXTRAIT

16.293 ex 1

B