UN CERATOPOGONIDE NOUVEAU POUR LA FAUNE
FRANÇAISE : *CULICOIDES BEGUETI* CLASTRIER
APPARTENANT AU GROUPE « *FASCIPENNIS* » SENSU LATO,
ET ESSAI DE CLASSIFICATION DE CE GROUPE

Par Michel KREMER

En étudiant les *Culicoides* obtenus à partir de prélèvements soit de sols, soit de terreau de trous d'arbres, nous avons été frappés par l'abondance et la variété des espèces appartenant au groupe *fascipennis* d'Edwards. Etant donné la difficulté qu'il y a parfois à distinguer entre elles ces espèces très voisines, nous avons pensé qu'il serait utile de rechercher des caractères nouveaux susceptibles d'aider à leur diagnose ; aussi, dans ce travail, étudierons-nous successivement :

1° les caractères non toujours mis en évidence et que nous avons observés sur les espèces récoltées ;

2° les données de la littérature et, enfin, nous tenterons, grâce à ces deux ordres de renseignements, d'établir une clef dichotomique du groupe.

Les espèces du groupe *fascipennis* présentent les caractères suivants : les yeux sont séparés de façon variée ; la teinte de fond des ailes est grise ou beige, et on remarque sur ce fond coloré des taches claires dont deux, situées de part et d'autre des cellules radiales, sont constantes ; il peut y avoir des taches claires à la base de l'aile, dans la cellule anale et dans la cellule cubitale, entre la nervure médiane et la cubitale. Mais, dans ce groupe, il n'y a jamais de taches à l'extrémité de l'aile, c'est-à-dire à l'extrémité distale des cellules R5, M1, M2 (1).

Le thorax, sauf dans l'espèce *subfascipennis* K., ne présente pas de dessins ou de taches à l'exception des deux taches constantes de la partie postérieure et médiane du scutum.

Les femelles ont deux spermathèques fonctionnelles.

(1) Terminologie de Forattini.

Le groupe ainsi défini est représenté en France et sur le pourtour méditerranéen par les espèces suivantes : *Culicoides achrayi* Kettle et Lawson, *C. begueti* Clastrier, *C. cubitalis* Edwards, *C. fascipennis* Staeger, *C. odiatus* Austen, *C. pallidicornis* Kief., *C. semimaculatus* Clastrier, *C. subfascipennis* K., *C. subfascipennis analis* K., *C. susæ* K. et *C. tentorius* Austen.

Il faut ajouter à cette liste une espèce nord-américaine, *C. biguttatus* Coq., très proche de certaines espèces européennes.

Nous n'avons pas trouvé en France de représentant des espèces *biguttatus*, *odiatus*, *susæ*, *tentorius* et *subfascipennis* s. s. (2, 3). Dans nos collections existe une espèce que nous avons rapportée avec hésitation (4) à *tentorius*, mais il s'agit d'autre chose.

Cette définition du groupe *fascipennis* n'est pas moderne, nous ne l'avons admise ici que pour pouvoir étudier ensemble certaines espèces de *Culicoides*, dont la diagnose est difficile en raison de leur similitude apparente. Selon les travaux de Campbell et Pelham-Clinton (17) et en se basant surtout sur la morphologie des antennes de femelles et les genitalia des mâles, nous devons diviser le groupe *fascipennis* en quatre sous-groupes :

1) Genitalia mâle à membrane spiculée, articles 3 à 10 des antennes femelles sans sensilles : gr. *fascipennis* s. s.

2) Genitalia du même type, mais présence de sensilles sur certains des articles 3 à 10 des antennes femelles : sous-groupe *biguttatus* (17).

3) Genitalia à membrane nue, des sensilles sur les articles 3 à 10 : sous-groupe *cubitalis*.

Pour Campbell et Pelham (17), *C. cubitalis* fait partie du groupe *odibilis*, mais nous préférons l'en détacher car sa morphologie générale, et particulièrement celle des ailes, est bien différente. Les ailes de *C. begueti* présentent tantôt des taches à l'extrémité, tantôt elles en sont dépourvues. Cette espèce forme peut-être transition entre ces deux groupes.

4) Genitalia mâles, de type *accraensis*, des sensilles sur les articles 3 à 10 des antennes femelles : sous-groupe *accraensis*.

Les espèces se répartissent ainsi :

— S. gr. *fascipennis* s. s. :

C. fascipennis, *subfascipennis* s. s. et var. *analis*, *C. achrayi*, *C. pallidicornis*.

Les espèces *susæ*, *tentorius* et *odiatus*, non examinées, sont probablement à inclure ici.

— *S. gr. biguttatus* :

C. biguttatus.

— *S. gr. cubitalis* :

C. cubitalis et *C. begueti* (?).

— *S. gr. accraensis* :

C. semimaculatus. L'espèce *C. semimaculatus* est peut-être, selon Clastrier (*in lit.*), synonyme de *C. accraensis* C. I. M., dont l'aire de dispersion s'étendrait donc de l'Afrique Equatoriale à l'Alsace, en passant par l'Algérie.

Description des espèces trouvées en France

1) *Culicoides achrayi* Kettle et Lawson, 1955.

Cette espèce a été décrite de Grande-Bretagne (5) et en France dans la Drôme (17) et l'Alsace (6). Nous n'avons trouvé qu'un exemplaire mâle, tout à fait conforme à la description originale. Les caractères morphologiques des palpes et des antennes femelles sont donnés par Campbell et Pelham (17).

2) *Culicoides begueti* Clastrier, 1957 (7).

Mâles conformes à la description originale. Nous ne possédons pas de femelles et les caractères indiqués à ce propos sont tirés du texte de l'auteur.

Les ailes de nos exemplaires ne présentent pas trace de tache à l'extrémité, ce qui nous a amenés à classer cette espèce dans le groupe *fascipennis*.

Le thorax est brun ; on ne distingue pas d'ébauche des deux lignes longitudinales plus claires, dont parle Clastrier, mais l'on voit sur les exemplaires frais, à la partie postérieure du mésonotum, les deux taches sombres, habituelles, centrées une région plus claire. La fossette préscutale est sombre, avec deux prolongements antérieurs, semblables à ceux de la fossette préscutale de l'espèce *C. haranti* Rioux, Descous et Pech (8).

Culicoides begueti est donc nouveau pour la faune française et a été obtenu à partir de terreau humide prélevé dans un trou de chêne-liège à Cavalaire (Var), en août, par le Professeur Callot.

3) *Culicoides cubitalis* Edwards, 1939 (9).

Mâles : Yeux séparés. Palpes : longueur relative des articles, comme 9, 7, 4, 4. Le reste est conforme à la description originale d'Edwards et aux précisions apportées par Kettle et Lawson (5).

Femelle : Yeux séparés mais très proches l'un de l'autre. Le rapport de la longueur des bords antérieurs des yeux à la largeur de leur séparation est de l'ordre de 9 à 12. Le rapport de longueur des articles des palpes est comme 11, 12, 4, 4. Ailes : les macrotriches sont abondants et la tache claire de la cellule cubitale est bien nette.

Nous avons trouvé *C. cubitalis* dans la plupart des terrains humides et marécageux d'Alsace où il est l'espèce la plus fréquente. Des mâles et des femelles sont capturés en grand nombre à la lumière (4).

4) *Culicoides fascipennis* Staeger, 1839.

Mâle : Yeux séparés. Palpes : rapport des articles comme 13, 10, 6, 7. Ailes : le nombre des macrotriches de la cellule basale est compris entre 1 et 6.

Femelle : Les yeux sont séparés et assez largement : le rapport de la longueur du bord antérieur des yeux à la largeur de la séparation est entre 3 et 6. Palpes : les articles sont comme 18, 15, 8, 7. Les macrotriches de la cellule basale de l'aile sont parfois très abondants et dépassent la dizaine.

Nous avons obtenu *C. fascipennis* à Strasbourg, en le capturant au « New-Jersey Mosquito Trap » et à partir de sols humides prélevés aux bords de mares et de tourbières des Vosges.

5) *Culicoides pallidicornis* Kieffer, 1919.

Mâle : Yeux séparés. Palpes : rapport entre les articles : 10, 9, 5, 5. Aile : la cellule cubitale présente une tache claire mal définie et les macrotriches en sont absents ou au nombre de 1 ou 2.

Femelle : Yeux séparés : le rapport de séparation est compris entre 9 et 12. Pas de tache dans la cellule cubitale.

Nous avons trouvé *C. pallidicornis* dans des prélèvements de sol, faits dans les prairies marécageuses dans les Vosges.

6) *Culicoides semimaculatus* Clastrier, 1958 (10).

Nous avons signalé ailleurs sa présence en France et ses gîtes larvaires dans des trous de hêtres (11).

7) *Culicoides subfascipennis* var. *analis* Kieffer, 1925 (2).

Mâle : Yeux séparés. Thorax d'un gris brun assez foncé. Sur les sujets frais, on distingue la présence des dessins suivants : une bande médiane partant du bord antérieur et se prolongeant jus-

qu'au milieu du thorax, deux bandes latérales débutant au tiers antérieur du thorax et se perdant vers le tiers postérieur. Dans la partie médiane et postérieure du mésonotum existent les deux taches sombres habituelles. La fossette préscutale est très sombre, ainsi que le scutellum.

Aile : semblable à celle de *C. cubitalis*, elle présente une tache claire de chaque côté des cellules radiales ; la tache proximale se prolonge jusqu'à la cellule anale ; il y a une tache claire très nette dans la cellule cubitale et une tache à la base de l'aile, ce qui est conforme à la description de Kieffer (2) et à la description de Goetghebuer (3).

La morphologie de l'hypopygium est celle donnée par Remm (*in* Campbell et Pelham), mais la membrane basale est fortement spiculée, ce qui est habituel dans ce groupe. La lamelle présente des processus larges et longs ; elle est très entaillée en son milieu ; l'ædeagus est triangulaire ; les paramères se terminent brusquement latéralement, leur extrémité est très peu effilée ; l'apodème ventral du coxite est long.

Femelle : Yeux séparés largement, le rapport du bord antérieur des yeux à la largeur de la séparation est compris entre 3 et 6. Palpes : rapport des articles 15, 12, 5, 5. Ailes plus abondamment couvertes de macrotriches que chez le mâle ; la cellule basale en est dépourvue, la tache claire de la cellule cubitale est bien visible.

Nous avons trouvé cette espèce à l'état larvaire, en association avec *C. cubitalis* et *C. pallidicornis*, dans des marais tourbeux ou non et dans des prairies humides.

Espèces non trouvées en France

1) *C. susae* Kief., 1919 (16).

Selon Goetghebuer, il s'agit d'une espèce italienne. Sa taille est petite, inférieure à 0,8 mm., de couleur jaune, et présente, sur les ailes, deux taches claires de chaque côté des cellules radiales.

2) *C. subfascipennis* Kief. *sensu stricto*, 1919 (16).

Cette espèce, qui ne semble pas avoir encore été trouvée en France, se distingue de la variété *analis*, du même auteur, par l'absence de tache claire à la base de l'aile (2). Le scutellum est sombre comme dans la variété.

3) *C. tentorius* Austen, 1921 (12).

Espèce palestinienne, de couleur typique chamois ou cannelle. L'aile présente des taches claires de chaque côté des cellules radia-

les et une tache à la base. La teinte du scutellum est la même que celle du thorax qui ne présente pas de dessin.

Selon Edwards, les genitalia (9) sont caractéristiques par leur lamelle profondément entaillée et des paramères se terminant latéralement, tout en restant très épais jusqu'au bout distal.

4) *C. odiatus* Austen, 1921 (12).

L'auteur n'a décrit que la femelle trouvée en Palestine aussi. C'est une espèce sombre, qui est caractérisée par les points suivants : les ailes sont très poilues, les taches pré- et post-radiales sont à peine visibles, le troisième segment des palpes est volumineux.

Edwards a décrit un mâle qu'il rapproche de cette espèce, mais sans pouvoir l'affirmer.

5) *C. biguttatus* Coq.

Nous pouvons ajouter à cette liste cette espèce de Coquillett, en nous basant sur la description de Root et Hoffman (13). Ses caractères sont, en effet, très proches de ceux de *C. achrayi*. Le mâle en diffère par la spiculation de la membrane basale, et par un apodème dorsal du coxite en forme de chaussure (5).

**Clef des espèces de *Culicoides* appartenant au groupe
*subfascipennis***

Kettle et Lawson (5), à propos de la description de *C. achrayi*, donnent une diagnose différentielle de cette espèce par rapport aux autres représentants du groupe qu'ils ont examinés.

Nous essayons ici d'étendre cette diagnose aux espèces de France et, avec prudence, aux espèces que nous avons signalées comme existant dans d'autres pays, mais que nous n'avons pas examinées.

Nous avons déjà indiqué ce que nous entendons ici sous le terme de « groupe *fascipennis* » s. l., basé sur la morphologie alaire. Les taches des ailes sont souvent assez difficiles à mettre en évidence.

Seul, l'examen en milieu transparent, avec un éclairage oblique et un fond clair, permet parfois de les distinguer. Les milieux qui nous ont donné satisfaction sont, soit la gomme de Faure, soit le rhodoviol-lacto-phénol de Grenier (14, 15).

Dans le tableau suivant, en partie inspiré de Kettle et Lawson (5), nous avons groupé les caractères utiles à la détermination des espèces. La clef est basée sur ce tableau.

	Achragi	Begueli	Cubitalis	Fascipennis s. s.	Oditatus	Pallidicornis	Seminaculatus	Susae	Subfascipennis type	Subfascipennis analis	Tentorius	Biguttatus
Thorax marqué.....	0	±	0	0	0	0	0	0	+	+	0	±
Scutellum plus clair.....	+	0	+	0	?	±	+	?	0	0	0	?
Macrotriches dans la basale.....	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Cellule cubitale avec tache claire.....	♂ ± ♀ 0	+	+	0	0	{ ± 0 }	+	0	+	+	0	0
Macrotriches dans la cellule cubitale.....	+	+	+	+	+	{ 0 ♂ + ♀ }	+	?	+	+	+	+
Tache claire à la base de l'aile.....	+	+	+	+	0	+	+	+	0	+		+
Femelles. — Organe sensoriel du palpe spécial (1).....	0	+	0	0	?	0	+	?	0	0	0	0
Yeux largement séparés.....	0	0	0	+		0	+			+	0	
Palpes: articles 1 + 2 > 3.....	+/= =	0	0 =	+		+/= =	0		+	?	+	+
Sensilles sur les articles 3 à 10 des antennes.....	0		+	0	?	0	+		?	0	?	+
Valeur de l'indice antennaire (3).....	1,15	1,1	1,68	1,17		1,22	1,26	?	?	1,09		1,17
Mâles. — Membrane basale spiculée.....	+	0	0	+	+	+	0		+	+	+	+
Lamelle profondément entail- lée presque bifide.....	0	0	0	+	+	+	0		+	+	+	+
Processus de la lamelle digi- tiforme.....	±	+	+	±	0	0	±			0	0	0
Apodème ventral long.....	+	+	+	0	0	0	(2)			+	+	+
Apodème dorsal en forme de chaussure.....	0	0	0	0	0	0	0			0	0	+
Paramères effilés.....	0	+	+	0	0	0	(2)			0	00	0
Aedeagus triangulaire.....	+	0	0	+	+	+	0			+	+	+
Plus de la moitié de la base du style renflée.....	0	0	0	0	+	0	0			0	0	0

(1) Organe très gros, situé sur le troisième article du palpe, son orifice entouré d'une surélévation qui le rétrécit (7 et 10).

(2) Organes de forme très spéciale (10).

(3) Selon C. et P. (17), l'indice est égal à la somme des 5 derniers articles divisé par celui de huit précédents. Chaque article est mesuré isolément. Une partie des chiffres est empruntée à Campbell et Pelham.

Femelles.

- 1) Cellule basale avec des macrotriches *C. fascipennis*
— cette cellule sans macrotriche 2
- 2) Cellule cubitale sans tache 3
— cette cellule avec une tache claire 8
- 3) Taille inférieure à 0,8 mm. *C. susae*
— taille plus grande 4
- 4) Taches de part et d'autre des cellules radiales à peine visibles,
espèce très sombre et velue *C. odiatius*
— taches claires mieux visibles 5
- 5) Couleur cannelle ou chamois *C. tentorius*
— couleur différente 6
- 6) Sensilles sur les articles 3 à 10 des antennes *C. biguttatus*
— pas de sensille sur ces articles 7
- 7) 1 sensille sur le 14^e article antennaire *C. pallidicornis*
— 2 sensilles sur cet article (1) *C. achrayi*
- 8) Organe sensoriel du 3^e article du palpe gros : orifice étroit bordé
d'un important pourtour 9
— orifice plus grand, non ainsi bordé 10
- 9) Scutellum plus clair que le scutum *C. semimaculatus*
— scutellum aussi sombre *C. begueti*
- 10) Palpes, articles 1 + 2 légèrement plus courts que 3 ... *C. cubitalis*
— palpes : articles 1 + 2 nettement plus longs que 3 11
- 11) Tache claire à la base de l'aile *C. subfascipennis analis*
— pas de tache claire à la base de l'aile .. *C. subfascipennis s. s.*

Mâles.

Les genitalia de *C. susae* et de *subfascipennis s. s.* ne sont pas connus, mais les caractères de taille ou des taches alaires doivent permettre de les reconnaître, le cas échéant.

- 1) Aedeagus à bords convergents ; membrane spiculée 2
— aedeagus à bords parallèles ; membrane nue 8
- 2) Apodème ventral du coxite long 3
— cet apodème court 6
- 3) Apodème dorsal du coxite en forme de chaussure *C. biguttatus*
— cet apodème plus ou moins cylindrique 4
- 4) Scutellum plus clair que le scutum, lamelle peu entaillée . *C. achrayi*
— scutellum aussi foncé que le scutum, lamelle profondément
entaillée 5

(1) Selon la clef de Campbell et Pelham-Clinton.

- 5) Thorax marqué, cellule cubitale tachée .. *C. subfascipennis analis*
— thorax non marqué, cellule cubitale sans tache ... *C. tentorius*
- 6) Style renflé, sur plus de la moitié de sa base *C. odiatus*
— style présentant un renflement moins important 7
- 7) Cellule basale de l'aile avec des macrotriches, processus terminal
de la lamelle de forme rétrécie *C. fascipennis*
— cellule basale sans macrotriche, processus plus large
..... *C. pallidicornis*
- 8) Paramères en forme de griffes *C. semimaculatus*
— paramères simples, effilés 9
- 9) Apodème ventral du coxite long, mais fin *C. cubitalis*
— cet apodème long, mais très large *C. begueti*

Discussion

A la lumière de cette analyse, ce groupe de *Culicoides* apparaît comme assez hétérogène ; il comprend différents types morphologiques. Par exemple, *C. semimaculatus* présente un appareil génital mâle qui est tout à fait spécial et l'apparente à des espèces de la région du golfe de Guinée. Le second article du palpe de la femelle rapproche *begueti* de l'espèce précédente.

C. cubitalis, par la présence sur la cellule cubitale d'une tache claire, se rapproche aussi de ces deux espèces décrites pour la première fois en Afrique du Nord ; mais il est également très proche de *subfascipennis*, quoique cette espèce en diffère par l'ornementation thoracique, les antennes et les genitalia.

L'espèce *subfascipennis sensu stricto* et la variété *analis* présentent, toutes deux, des stries thoraciques (contrairement à l'opinion de Goetghebuer, qui dit que l'espèce type a un thorax de couleur uniforme) (3) ; mais d'autres différences ont été indiquées par Kieffer (2) et, à celles-ci, il faut peut-être ajouter des différences dans les palpes des femelles. Kieffer (16) signale que, dans l'espèce type, le « second » article est plus long que le « premier ». Dans la variété *analis*, nous voyons que l'article 3 est plus court que 1 + 2. Malheureusement, il est délicat d'établir une comparaison entre ces deux faits, car Kieffer ne précise pas comment il mesure son « premier » article qui débute, lorsqu'on l'examine par sa face antérieure, par un très large biseau (fig. 1).

C. fascipennis est intermédiaire entre les espèces *subfascipennis* et les espèces *achrayi* et *pallidicornis*. Comme *subfascipennis*, il a le scutellum sombre et les yeux écartés ; comme les deux dernières, il ne présente pas de tache dans la cellule cubitale. Les

mâles de *C. achrayi* et *C. pallidicornis* se distinguent facilement, grâce aux genitalia ; les femelles, très semblables, ne diffèrent que par des détails des antennes.

FIG. 1. — Palpe d'une femelle ; face antérieure. Détermination arbitraire de la longueur des segments.

FIG. 2. — Yeux d'une femelle. Rapport d'écartement a/b ; a étant la longueur du bord interne et b la distance qui le sépare de celui du côté opposé (17).

Conclusions

Nous rapportons l'existence, dans le département du Var, de *Culicoides begueti* Clastrier.

Cette espèce appartient au groupe des *Culicoides* présentant des taches claires de part et d'autre des cellules radiales, et pas de tache à l'extrémité des ailes (groupe *fascipennis sensu lato* d'Edwards). Six autres espèces, appartenant à ce groupe, existent en France : *C. achrayi*, *C. cubitalis*, *C. fascipennis*, *C. semimaculatus*, *C. subfascipennis*, var. *analis*, *C. pallidicornis*.

La clef de détermination a été étendue aux espèces que l'on peut rapporter à ce groupe, mais non signalées en France (*C. biguttatus*, *C. susæ*, *C. odiatus*, *C. tentorius*, *C. subfascipennis s. s.*).

BIBLIOGRAPHIE

1. FORATTINI (O. P.), 1957. — *Culicoides* da região neotropical (Diptera, Ceratopogonidae). Arq. Fac. Hig. Saude Publ. Univ. São-Paulo, 11, n° 2.
2. KIEFFER (J. J.), 1925. — Diptères (Nématocères piqueurs) : Chironomidae Ceratopogoninae, Faune de France, 11.
3. GÖETGHEBUER (M.) et LENTZ (F.), 1933-34. — Heleidae (Ceratopogonidae), in Lindner : Die Fliegen des palaearktische Region. Stuttgart.
4. CALLOT (J.), KRÉMER (M.) et VERMEIL (C.), 1960. — Captures d'insectes au New-Jersey Mosquito Trap à Strasbourg. Bull. As. Philom. Alsace, 10, 121.
5. KETTLE (D. S.) et LAWSON (J. W. H.), 1955. — Description of two species of *Culicoides* Latreille (Diptera : Ceratopogonidae) new to science. Proc. R. Entomol. Soc. London (B), 24, p. 37.
6. KREMER (M.) et CALLOT (J.), 1961. — Contribution à l'étude du genre *Culicoides* (Diptera : Heleidae) dans le Bas-Rhin. Bull. As. Philom. Alsace, 11, sous presse.
7. CLASTRIER (J.), 1957. — Notes sur les Cératopogonidés. II. Quelques *Culicoides* d'Algérie à ailes tachetées. Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 35, 4.
8. RIOUX (J. -A.), DESCOUS (S.) et PECH (J.), 1959. — Un nouveau Cératopogonidé arboricole : *Culicoides haranti* n. sp. (Diptera : Heleidae. Ann. Parasitol., 34, 3.
9. EDWARDS (F. W.), 1939. — *Ceratopogonidae*, in Edwards, Oldroyd et Smart : British blood-sucking flies, British Mus.
10. CLASTRIER (J.), 1958. — Notes sur les Cératopogonidés. III. *Culicoides semimaculatus* n. sp. d'Algérie. Arch. Inst. Past. Algérie, 36, 1.
11. KREMER (M.). — Deux *Ceratopogonidae* nouveaux pour la faune de France : *Culicoides semimaculatus* Clastrier et *Culicoides truncorum* Edwards. Ann. Parasitol. (à paraître).
- 12) AUSTEN (D. S. O.), 1921. — A contribution to knowledge of the blood-sucking Diptera of Palestine, other than *Tabanidae*. Bull. Ent. Res., 12, 107.
13. ROOT (F. M.) et HOFFMAN (W. A.), 1937. — The North american species of *Culicoides*. Amer. Jl Hyg., 25, 150.
14. GRENIER (P.), 1953. — *Simuliidae* de France et d'Afrique du Nord, Paris, 1953.
15. LANGERON (M.), 1942. — Précis de Microscopie, Paris, 6° éd.
16. KIEFFER (J. J.), 1919. — Chironomides d'Europe conservés au Musée National de Budapest, 1^{re} partie. Ann. Mus. Budapest, 27, 1.
17. CAMPBELL (J. A.) et PELHAM-CLINTON (E. C.), 1960. — A Taxonomic Review of the British Species of « *Culicoides* » Latreille (Diptera, Ceratopogonidae). Proc. R. Soc. Edinburgh, sect. B, 67, 181-302.

Faculté de Médecine de Strasbourg, Institut de Parasitologie
(Directeur : Professeur J. CALLOT)