

Ent.

Imprimé avec le périodique *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*.
Extrait du tome 57, n° 3, Mai-Juillet 1964 (pages 588 à 611).

• **OBSERVATIONS SUR L'OVIPOSITION
DE *SIMULIUM DAMNOSUM* THEOBALD
ET *SIMULIUM ADERSI* POMEROY
(DIPTERA, SIMULIIDAE)
DANS L'EST DE LA HAUTE-VOLTA**

Par G. BALAY (*) (**)

L'étude de l'oviposition de *Simulium damnosum* Theobald a fait l'objet d'un certain nombre d'articles ; citons notamment pour l'Afrique de l'Ouest les observations de MUIRHEAD-THOMSON (1956) au Libéria, de CRISP (1956) au Ghana, de LEWIS (1960) au Cameroun et au Libéria, et de DAVIES (1962) au Nigeria. Par contre les modalités de la ponte des femelles de *Simulium adersi* Pomeroy semblent moins connues et les indications à ce sujet sont soit très sommaires, soit réduites à de seules hypothèses (LAMONTELLERIE, 1963).

En ce qui nous concerne, les recherches effectuées depuis 1961 dans l'est de la Haute-Volta en vue d'une future campagne larvicide contre *S. damnosum* nous ont permis de recueillir un certain nombre de renseignements non seulement sur l'oviposition de cette espèce mais aussi sur celle de *S. adersi* qui est l'espèce la plus répandue dans

(*) Technicien (Entomologie médicale) de l'O. R. S. T. O. M.
(**) Séance du 8 juillet 1964.

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

Collection de Référence

10549 ex1
5 MAI 1968

n° 10549 ex1

la région. Ces données ayant cependant un caractère trop isolé ou trop fragmentaire il était nécessaire de les compléter par une étude plus approfondie sur un gîte pré-imaginal déterminé. A cet effet nous choisîmes le gîte du pont de la route Ouagadougou-Kaya (12°46' N.-1°9' W.) sur la Volta Blanche, en zone de savane soudanienne, qui présentait le grand avantage de n'être colonisé que par les deux espèces précitées. Il convient à ce sujet de signaler que *S. damnosum* et *S. adersi* sont, avec *S. ruficorne* Macquart, les seules espèces qui ont jusqu'ici été trouvées à l'état pré-imaginal sur le réseau hydrographique de la Volta Blanche à cette latitude. Cette étude a été effectuée en fin novembre-début décembre 1963 c'est-à-dire au commencement de la saison sèche froide. Cette période est caractérisée par l'écart important existant entre les maxima (32°-34° C) et les minima (10°-12° C) de température diurne, une humidité relative descendant au-dessous de 15 0/0 au milieu de la journée et un fort vent sec et chaud (harmattan) soufflant du Nord-Est pendant toute la matinée et une partie de l'après-midi. A cette époque la Volta se trouvait en fin de décrue (le courant devait d'ailleurs s'interrompre totalement à cet endroit le 10 janvier suivant). Aucun autre cours d'eau ne coulait dans un rayon d'au moins 150 km. La température de l'eau prise sur le gîte variait selon l'heure entre 21° et 24° C.

I. — Description du gîte pré-imaginal.

Le franchissement de la Volta Blanche par la route Ouagadougou-Kaya s'effectue par l'intermédiaire d'une digue de terre qui barre la presque totalité du lit, très large à cet endroit (environ 200 m.). Cette digue est interrompue et remplacée par un pont à chacune des deux extrémités pour permettre le passage de l'eau. La Volta se trouve donc divisée artificiellement en deux bras. Seul le bras situé près de la rive droite (côté Ouagadougou) nous intéressait car restant seul à couler et à abriter le gîte mixte *S. damnosum*-*S. adersi* en fin de décrue. La pente naturelle de cette section de la Volta est très faible et le courant trop lent pour permettre l'établissement de gîtes pré-imaginaires de *S. damnosum*, espèce qui, rappelons-le, exige des vitesses de courant allant de 70 à 120 cm./seconde (GRENIER, OVAZZA, VALADE, 1960). Cependant ces conditions de gîte étaient ici artificiellement assurées par le passage de l'eau sur un seuil de pierres accumulées, restes d'un ancien radier-chaussée, établi parallèlement au pont et à quelques mètres en aval (voir fig. 1). A l'époque des observations, la Volta n'était plus, à la traversée de cet ouvrage, qu'un ruisseau large de 3 à 4 m. dont la plus grande partie du débit s'écoulait rapidement le long de la rive gauche dans une sorte de che-

nal large de 1 m. 50 à 1 m. 80 creusé dans la masse du radier, le reste ruisselant entre les pierres sur la partie droite de l'ouvrage. Les étranglements et les barrages provoqués par la présence d'un ancien muret en maçonnerie et de nombreux blocs émergés, en provoquant de nombreuses turbulences, et accélérations ou ralentissements du cours des eaux, créaient une gamme étendue de vitesses de courant (allant d'une vitesse presque nulle à 1 m. 10/seconde au maximum). Le gîte pré-imaginal s'étendait sur toute la largeur du radier soit sur une longueur de 10 à 12 m. Cependant les larves et nymphes de *S. damnosum* se trouvaient concentrées en quasi-totalité dans le chenal précité ou dans ses environs immédiats. Les supports végétaux étant peu nombreux (constitués surtout par des branches, herbes ou racines pendant de la rive gauche et baignant dans le courant), la plus grande partie des formes pré-imaginale des deux espèces était fixée sur les pierres constituant l'ouvrage.

II. — L'oviposition chez *S. damnosum* Theobald.

A l'époque des observations ce gîte pré-imaginal de *S. damnosum* était particulièrement isolé (le gîte le plus proche se trouvait à environ 70 km. en aval sur le même cours d'eau). Seul rapide sur une longue portion de cours d'eau à courant très lent, il offrait une attraction particulière pour les femelles gravides de l'espèce qui venaient y déposer leurs pontes en très grand nombre.

I^o HORAIRE DES PONTES

WANSON (1950)-(in CRISP, 1956) à la suite d'observations effectuées au Congo Belge situait l'oviposition de *S. damnosum* dans les premières heures de la matinée.

CRISP (1956) observait dans le Nord du Ghana que les pontes avaient lieu le matin et le soir, plus nombreuses le soir avec un maximum pendant l'heure qui précède la chute du jour. Selon lui l'oviposition est influencée par les conditions atmosphériques : en saison sèche lorsque les températures des premières heures de jour sont très basses les pontes sont peu nombreuses et ne débutent pas avant 9 heures alors qu'elles commencent beaucoup plus tôt pendant les chaudes matinées de la saison des pluies. Elles n'ont pas lieu par journées brumeuses ou venteuses.

DAVIES (1962) dans le Nord de la Nigeria (observations faites de février à avril : saison sèche chaude) voyait les pontes commencer au coucher du soleil et se poursuivre après la chute du jour et de la visibilité.

Observations personnelles.

Quelques femelles gravides (ainsi que des mâles) pouvaient être aperçues sur les herbes et rameaux de la berge à différentes hauteurs au-dessus de l'eau dès les premières heures de l'après-midi. Les premières pontes étaient observées entre 14 heures 30 et 15 heures 30 soit 2 à 3 heures avant le coucher du soleil (17 heures 30) (*) mais étaient le fait de femelles très isolées. A ce moment de la journée, la température prise sous abri sur la berge était à son maximum quotidien (32°-34° C) ou commençait à redescendre. Cependant les femelles pouvaient être aperçues en assez grand nombre volant au ras des remous. Les pontes ne devenaient vraiment nombreuses qu'à partir de 16 heures, 16 heures 30 (1 heure-1 heure 30 avant le coucher du soleil), pour atteindre un maximum entre 17 heures et 17 heures 35 (30 minutes avant et 5 minutes après ce même coucher). Le nombre des femelles diminuait ensuite très rapidement pour disparaître totalement avant 17 heures 50 (20 minutes environ après le coucher du soleil). La chute de la visibilité intervenait vers 18 heures. Au moment des toutes dernières pontes la température variait selon le jour entre 20° et 23° C.

Les conditions météorologiques étaient sensiblement identiques d'un jour à l'autre et aucune variation importante dans le nombre et les horaires de pontes n'a pu être constatée au cours des différentes journées d'observation.

L'absence de pontes durant toute la matinée et leur interruption avant la chute du jour peuvent, à notre avis, être imputées aux conditions plutôt défavorables sur notre gîte à ces périodes de la journée : basses températures des premières heures du jour (10°-12° C à 6 heures), harmattan s'établissant entre 7 et 8 heures pour ne s'apaiser qu'au début de l'après-midi, température descendant au-dessous de 20° C après 18 heures. Ceci s'accorde avec les observations effectuées par CRISP (1956) au sujet de l'influence défavorable du vent et des basses températures sur l'oviposition de *S. damnosum*.

2° MODE DE PONTE

A notre connaissance trois modes de ponte différents ont été jusqu'ici signalés par les auteurs pour cette espèce :

WANSON et HENRARD (1945, in MUIRHEAD-THOMSON 1956), MUIRHEAD-THOMSON (1956), MARR (1961, in DAVIES 1962), DAVIES

(*) Les heures indiquées sont les heures locales (solaires). Ce sont des moyennes établies sur 3 ou 4 journées d'observation.

(1962) ont toujours vu les femelles de *S. damnosum* prendre pied sur un support émergé pour déposer leurs œufs à la limite de l'eau ou immédiatement au-dessus dans une zone humidifiée.

CRISP (1956) dans le Nord du Ghana reconnaît que ce mode d'oviposition est le plus courant, mais aurait également constaté l'immersion de quelques femelles jusqu'à une profondeur de 9 pouces (22 cm environ) au-dessous de la surface en descendant le long du support.

BLANC, D'AUBENTON, OVAZZA, VALADE (1958) signalent avoir vu des femelles de l'espèce plongeant directement dans le courant sur un gîte de l'Ouest de la Haute-Volta.

Observations personnelles.

Toutes les observations que nous avons pu faire, tant sur ce gîte que sur des déversoirs de barrages, nous ont montré les femelles de *S. damnosum* se posant sur un support émergé en permanence, ou seulement par instants, et déposant leurs œufs soit à la limite de l'eau soit dans la zone humidifiée située immédiatement au-dessus de la surface. Cette humidification peut être causée soit par un très fin ruissellement (déversoirs de barrage), soit par la projection d'embruns, soit par le balaiement incessant du support par les vagues ou bien par les mouvements même du support (branche ou herbe) plongeant et émergeant successivement dans les remous. Dans les deux premiers cas (ruissellement ou projection d'embruns) la femelle effectue toute sa ponte à l'air libre. Cependant les œufs peuvent être recouverts par l'eau si le ruissellement est permanent et atteint quelques dixièmes de millimètre d'épaisseur. Dans les deux autres cas (passage des vagues ou mouvements du support) la ponte s'effectue sans interruption, à l'air libre et sous l'eau au rythme des immersions et émergences successives. Nous n'avons jamais constaté d'immersion *permanente* quoique dans certains cas les temps passés sous l'eau soient nettement plus longs que ceux passés à l'air, en particulier lorsque par suite de son déplacement en cours de ponte la femelle a été amenée en un point du support qui n'émerge que pendant de très brèves périodes. Il semble cependant qu'un minimum d'exposition à l'air libre soit nécessaire car chaque fois que nous avons plongé et maintenu sous l'eau un support (support végétal) sur lequel des femelles se trouvaient en train de pondre, celles-ci interrompaient l'émission de leurs œufs au bout de quelques secondes, lâchaient prises, étaient projetées à la surface et reprenaient leur vol.

D'autre part toutes les femelles pondeuses que nous avons jusqu'ici capturées *sous l'eau* sur différents gîtes étaient de l'espèce *S. adersi* Pomeroy.

Ces observations personnelles viennent appuyer les conclusions des quelques auteurs qui ont observé que les femelles de *S. damnosum* déposent leurs œufs, en règle générale, sans s'immerger, juste au niveau de l'eau ou à proximité de celui-ci. Cependant, il ne semble pas que l'on puisse exclure complètement, pour cette espèce, l'oviposition par immersion de la femelle. Ceci serait à rapprocher de certaines observations faites sur des espèces paléarctiques par divers auteurs et qui avaient amené GRENIER, dès 1948 (*loc. cit.*, p. 238-240) à envisager que, si la plupart des espèces pondent le plus souvent sans s'immerger (certaines même très rhéophiles en « volant »), d'autres, nettement moins rhéophiles s'immergent complètement et que parfois même certaines espèces pratiquent les deux modes d'oviposition suivant que le courant est rapide ou calme.

3° LIEU DE PONTE, CHOIX DU SUPPORT

La concentration des pontes de *S. damnosum* en des points bien localisés et en particulier dans des zones de courant rapide a été remarquée par différents auteurs (DAVIES, 1962) et l'afflux des femelles à certaines heures sur certains supports a fait parfois penser (MUIRHEAD-THOMSON, 1956) à un comportement grégaire de l'espèce pendant l'oviposition.

La préférence marquée pour tel ou tel type de support permettant la ponte a, semble-t-il, été moins bien précisée mais certains auteurs comme CRISP (1956) ont considéré comme présentant des conditions d'attraction optima les végétaux souples ou mobiles, plongeant ou traînant dans le courant; tels que par exemple les extrémités de branches ou d'herbes pendant de la rive.

Observations personnelles.

Les observations effectuées sur notre gîte, nous ont montré que la quasi-totalité des pontes était déposée dans une zone bien localisée située dans le chenal (décrit plus haut) autour de l'étranglement de courant provoqué par le muret (voir fig. 1). A l'intérieur de cette zone les pontes étaient particulièrement concentrées au niveau même de l'étranglement ou immédiatement en amont. Les vitesses de courant en surface dans cette zone variaient de 40 cm/seconde au niveau des supports placés le plus en amont, à 110 cm./seconde au maximum au niveau de l'étranglement où se produisait la turbulence la plus violente. Le reste du gîte ne recevait que des pontes très isolées.

A l'intérieur de cette zone principale de ponte, les supports fixes (pierres émergées) quoique les plus nombreux, n'étaient utilisés que

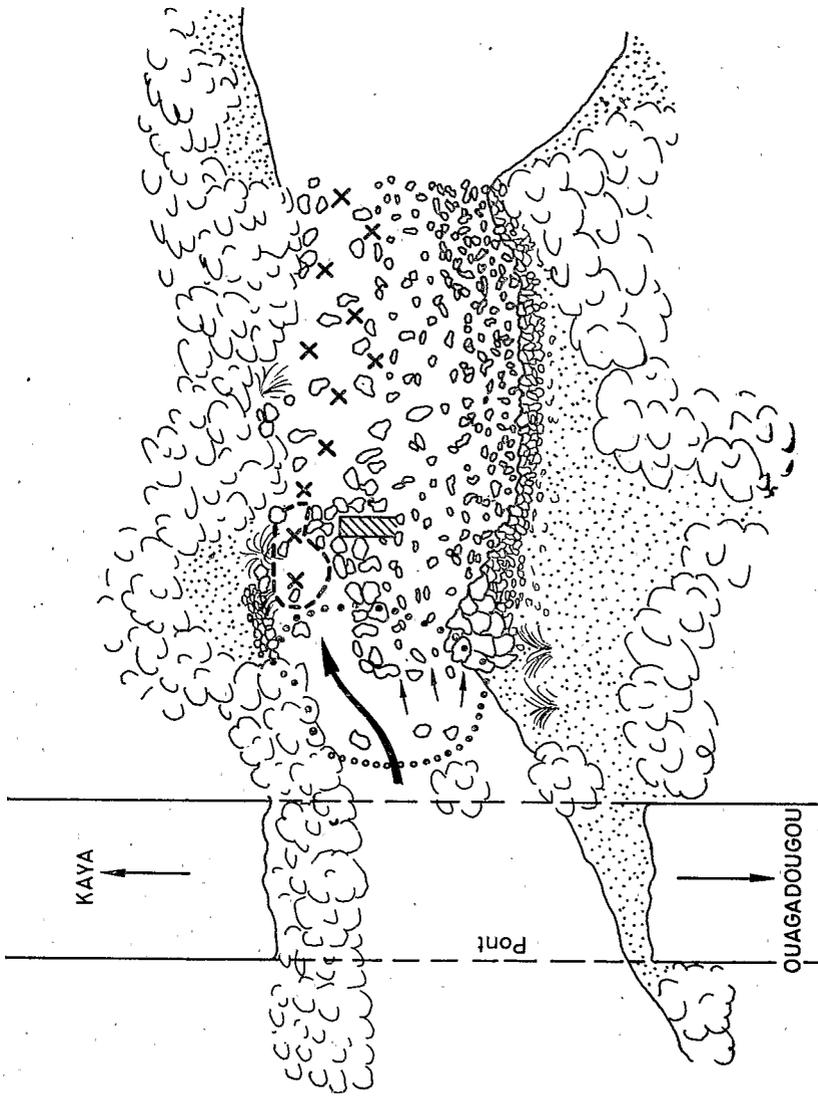


Fig. 1. — Schéma du gîte du pont de la route Ouagadougou-Kaya sur la Volta Blanche.
 XXX = Gîtes pré-imaginaux de *S. damnosum*.
 --- = Limite de la zone principale de ponte de *S. damnosum*.
 = Limite de la zone principale de ponte de *S. atersi*.

par un nombre très restreint de femelles. La plus grande partie des pontes était déposée sur quelques supports végétaux (extrémités d'herbes ou de branches pendant de la rive et baignant dans le courant). Étant donné le nombre restreint de ces supports de choix, l'affluence des femelles aux heures les plus favorables (17 heures-17 heures 30) provoquait au niveau de chacun d'eux, la formation de petits essaims entretenus en quasi-permanence par l'arrivée de nouvelles pondeuses. Les pontes de la veille, de couleur brune, étaient

rapidement recouvertes par plusieurs couches de pontes fraîches de couleur blanche. En effet les variations du niveau de l'eau étant très faible en cette fin de décrue (baisse très lente) ce sont sensiblement les mêmes supports ou parties de supports qui d'un jour à l'autre étaient utilisés par les femelles.

Nous devons également mentionner le support tout à fait particulier et occasionnel présenté par le pantalon d'un observateur stationnant au milieu du courant dans la zone principale de ponte. Ce support devenait exceptionnellement attractif et semblait polariser l'intérêt de la quasi-totalité des femelles présentes sur le gîte au détriment des supports végétaux habituels, lorsque l'observateur se plaçait dans les fortes turbulences provoquées par l'étranglement du chenal. Il nous est ainsi arrivé à plusieurs reprises de terminer une après-midi d'observation avec le bas du pantalon garni de plusieurs dizaines de milliers d'œufs. Cette attraction particulière peut se comprendre si l'on considère qu'ils offraient aux femelles une large surface favorable à la ponte (imbibée d'eau et humidifiée par les remous et embruns). Elle semblait cependant varier de façon assez sensible suivant la couleur du tissu : un tissu clair (beige en l'occurrence) étant apparemment préféré à un tissu sombre (bleu foncé).

Nous avons essayé de déterminer les facteurs entraînant la localisation des pontes en ce point précis du gîte alors que des conditions similaires semblaient exister dans la partie aval (supports végétaux baignant dans un courant rapide et turbulent de 40 à 90 cm./seconde). Cependant comme une grande partie du gîte était dépourvue de ce genre de supports végétaux et en particulier toute la partie droite (côté Ouagadougou) nous y avons éparpillé dans le courant de nombreuses branches et touffes d'herbe. Quelques pontes isolées furent déposées sur certains de ces supports, mais cette expérience ne semble pas affecter de façon sensible la quantité et le rythme des pontes dans la zone privilégiée. Il ne semble donc pas que le type du support puisse être à l'origine du choix du lieu de ponte. Les observations que nous avons pu faire sur les déversoirs de certains barrages confirment cette hypothèse. Citons en particulier les déversoirs de Dakiri et Manga où les supports mobiles tels que les touffes d'herbe baignant dans les petits courants à la base des ouvrages étaient totalement dédaignés au profit des supports fixes constitués par les bajoyers qui recevaient toutes les pontes de l'espèce (voir fig. 2).

Le type de support ne semblant pas intervenir dans le choix de la zone de ponte nous avons passé en revue successivement les autres facteurs susceptibles de provoquer cette attraction, facteurs qui ont déjà fait l'objet d'une étude de GRENIER (1948) consacrée aux tropismes de ponte. Ainsi que l'indique cet auteur le choix d'un milieu de ponte particulier a été reconnu à plusieurs reprises pour certains

insectes dont les Culicides. Il a été également reconnu que les formes pré-imaginales de la plupart des espèces de *Simuliidae* exigent des conditions de milieu particulières suivant les espèces, telles que oxygénation de l'eau, vitesses de courant, etc. Dans le cas de notre gîte et étant donné sa faible superficie aucune différence dans la composition de l'eau ne pouvait être suspectée.

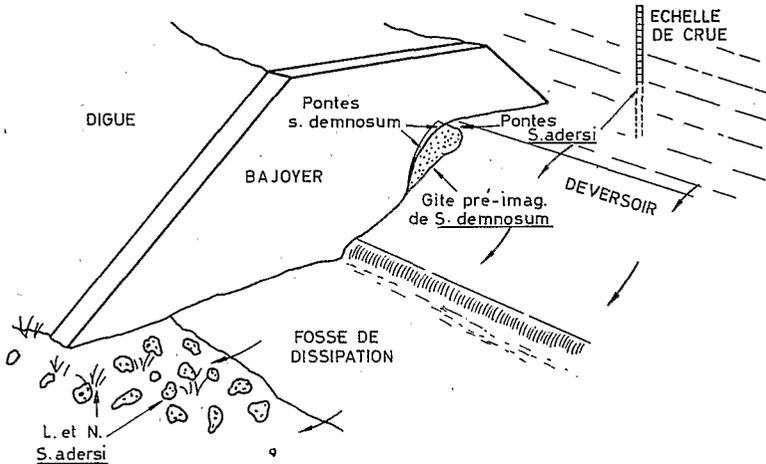


Fig. 2. — Schéma du déversoir du barrage de Dakiri.

Le gîte étant orienté Nord-Sud, la végétation étant basse et ravagée par le feu il n'existait aucune différence d'enseulement pendant l'après-midi (heures de ponte).

L'hypothèse formulée par GRENIER (1948) selon laquelle les femelles gravides seraient sensibles aux mouvements de l'air au-dessus du courant nous paraît plus intéressante. Cette hypothèse est basée sur le fait que chez certaines espèces de *Simulies* la ponte est effectuée au ras de la surface de l'eau, en vol et en remontant le courant. L'insecte serait alors guidé dans le choix du lieu de ponte par son anémotaxie positive. Pour employer les propres termes de l'auteur « il ne serait pas impossible que l'attraction particulière qu'exercent les différents biotopes d'eaux vives sur les femelles gravides de *Simulium*, soit conditionnée, dans une large mesure, par la sensibilité propre de chaque espèce aux intensités des mouvements de l'air, au-dessus des eaux en mouvement... A la réophilie plus ou moins nette des larves correspondrait donc, chez les imagos, une anémotaxie positive comparable, ces réactions traduisant en somme, pour chaque espèce, une sensibilité tactile particulière ». Cette hypothèse nous amène à supposer dans le cas de notre gîte que la ponte serait

déclenchée par le passage d'un gradient de vitesse de l'air. Selon nos observations les femelles approchent toujours en remontant le courant. La vitesse de l'eau augmente brutalement au niveau de l'étranglement (1 m. 10/seconde) et la vitesse de l'air doit passer à cet endroit par un maximum. Sur le reste du gîte en aval, au contraire, l'écoulement faible et irrégulier ne doit provoquer qu'un flux d'air moins puissant. Les femelles seraient donc canalisées dans un véritable couloir aérien et franchiraient un véritable seuil de vitesse au niveau de l'étranglement. Ce serait ce seuil qui déclencherait le réflexe de recherche du lieu de ponte le plus favorable. Ceci expliquerait pourquoi la plupart des pontes se trouvent soit sur l'étranglement soit immédiatement en amont et pourquoi des supports situés dans des conditions analogues, mais plus en aval, donc avant le seuil, seraient négligés.

Il semblerait donc que les femelles gravides de *S. damnosum* et probablement d'un certain nombre d'autres espèces soient amenées à déposer leurs pontes en des lieux bien déterminés, principalement en fonction de leur sensibilité à une certaine gamme de vitesse de courant d'air, gamme variable selon les espèces. Le choix du type de support ne viendrait qu'immédiatement après. Le résultat pratique est que, dans la plupart des cas, les supports agréés par l'espèce sont peu nombreux ce qui a pour effet de provoquer très souvent à leur niveau et à certaines heures des petites concentrations qui ont pu faire parfois penser à un comportement social des femelles pondeuses.

4° PROCESSUS DE L'OVIPPOSITION

Muirhead-Thomson (1956) observe des femelles pondant sur une feuille dont seule la pointe plonge dans l'eau ; les femelles se posent près du niveau de l'eau et pondent en remontant le long de la feuille.

Crisp (1956) décrit des pontes effectuées sous la surface de l'eau : la femelle descendant le long d'un rameau ; traverse avec difficulté la surface de l'eau sur le côté abrité du courant, entraînant avec elle une bulle d'air ; elle dépose ensuite ses œufs à plusieurs centimètres au-dessous de la surface en tournant autour du support. L'oviposition dure 3 à 4 minutes.

Lewis (1960) à la suite d'observations effectuées sur des femelles en captivité décrit plus particulièrement l'émission des œufs : les gonapophyses qui sont normalement courbées vers l'intérieur, se déploient vers l'extérieur et forment une paire de forceps qui se referment partiellement après le passage de chaque œuf. L'émission des œufs s'effectue à la cadence de 2 à la seconde environ.

Davies (1962) décrit les différents actes de l'oviposition sur des

herbes baignant dans le courant ; prise de contact avec le support quelques centimètres au-dessus de la surface de l'eau, retournement de la femelle et descente vers cette surface ; nouveau retournement pour faire face à la direction du courant et émission des œufs qui dure environ une minute.

Observations personnelles.

Elles englobent des observations faites tant sur notre gîte de la Volta Blanche que sur différents déversoirs de barrages.

En règle générale, les femelles prenaient contact avec le support aux termes d'une approche effectuée en volant à contre-courant. Cette prise de contact pouvait avoir lieu soit directement dans la zone humidifiée, soit immédiatement au-dessus, auquel cas la femelle descendait alors rapidement vers la zone favorable. Pendant ce déplacement il n'était pas rare qu'elle soit emportée par une vague ou un remous ce qui l'obligeait à renouveler son approche. La ponte commence après un bref temps d'arrêt et forme une traînée blanche déposée en avançant sur le support. Les déplacements de la femelle sur le support tant pour accéder à la zone humidifiée favorable qu'en cours de ponte s'effectuaient de façon différente suivant le type du support et sa position par rapport au courant. C'est ainsi que nous avons pu distinguer :

a) La ponte sur des supports faisant face à la direction de vol de la femelle tels que feuilles et herbes baignant dans le courant : la femelle se posait en général à quelques centimètres au-dessus de la partie humidifiée du support, exécutait un demi-tour et descendait rapidement vers cette zone favorable. Un nouveau demi-tour était effectué au contact de la surface de l'eau et la femelle commençait à pondre en remontant le long du support soit face au courant, soit plus ou moins latéralement suivant la profondeur et la largeur de la zone humidifiée. C'est un processus de ce genre qui a été décrit par MUIRHEAD-THOMSON (1956) et DAVIES (1962).

Pendant sur des supports de ce type mais baignant sur une grande longueur (longues herbes ou tiges souples traînant en surface) nous avons pu assister à un processus différent : la femelle se posait sur le support dans la zone humidifiée en profitant d'un moment où celui-ci émergeait des remous et commençait à pondre, également en remontant le long du support, toujours à contre-courant, c'est-à-dire sans qu'un retournement ait été effectué.

b) La ponte sur des supports tels que bajoyers des déversoirs de barrages (voir fig. 2 et 3), flancs des pierres ou rochers, côtés du pantalon de l'observateur (dont nous avons parlé plus haut) : de par

leur position dans le courant ces supports ne font pas face au vol de la femelle mais sont longés par lui. D'autre part ne montant et ne descendant pas au gré des remous comme les supports végétaux flottants ils offrent en général une large zone humidifiée. La prise

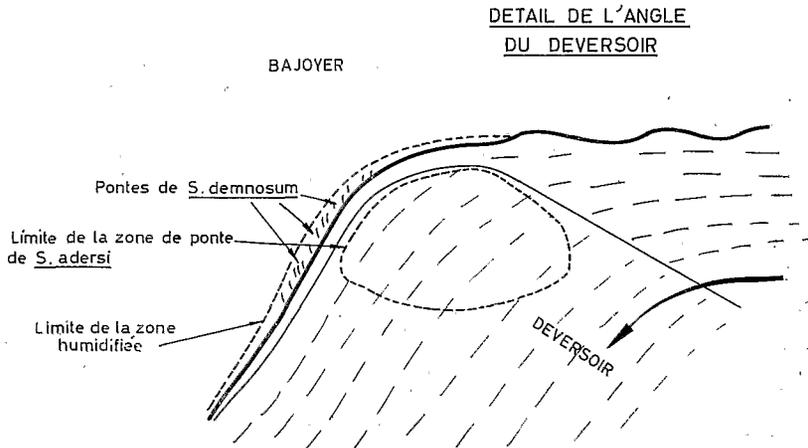


Fig. 3. — Détail de l'angle au sommet d'un déversoir (type Dakiri).

de contact des femelles avec ce type de support s'effectuait très souvent directement dans cette zone (sinon la femelle y descendait très rapidement comme nous l'avons expliqué plus haut). La femelle après s'être tournée vers le bas (à la suite en général qu'un quart de tour) et après un bref temps d'arrêt commençait à pondre en descendant vers la surface de l'eau, c'est-à-dire la tête vers le bas, dans une direction sensiblement verticale de telle sorte qu'elle recevait vagues ou embruns par le côté. Si cette descente l'amenait au voisinage de la zone immergée en permanence avant d'avoir terminé sa ponte, elle déviait alors sa trajectoire pour continuer son avance soit parallèlement à la surface de l'eau soit en remontant vers le haut tout en continuant l'émission de ses œufs. Les traînées de ponte déposées sur ce type de support étaient en général très étirées, dépassant parfois 2 cm. de long sur 1 mm. 5 à 2 mm. de large et disposées de façon sensiblement parallèles (sauf obstacle déviant la trajectoire de l'insecte). Signalons à ce sujet l'observation d'une curieuse ponte jumelée effectuée par deux femelles avançant côte à côte (véritablement « épaulement contre épaulement ») au même niveau et à la même vitesse pendant toute l'émission de leur traînée de ponte.

Ces différents processus semblent indiquer que la femelle s'adapte aux conditions qui lui sont offertes par le support.

Dans tous les cas, l'avance de la femelle en action de ponte était lente et apparemment précautionneuse, l'insecte semblant tâter le terrain comme un alpiniste qui assurerait ses prises et s'agitant de façon curieuse sans se soucier apparemment des observateurs et des autres femelles voisines (mis à part peut-être le cas de ponte jumelée signalé plus haut). Des observations analogues ont été faites par GRENIER (1948) sur *S. ornatum*. Il est à remarquer que pendant toute l'émission des œufs les femelles n'étaient que très rarement arrachées du support par les remous. Il semble d'autre part que lorsque les conditions sont favorables (zone humidifiée large et dépourvue d'obstacles) la traînée de ponte soit déposée de façon rectiligne.

L'émission des œufs s'étalait en moyenne sur une période de 2 à 3 minutes mais pouvait excéder ce temps ; il nous est également arrivé d'observer des durées nettement plus brèves mais il est fort possible que dans ces cas la ponte n'ait pas été complète, soit par suite de l'enlèvement de la femelle par une vague, soit par rétention involontaire d'une partie des œufs. Il est en effet assez fréquent lors des dissections de femelles capturées sur appât humain (femelles venant prendre leur repas de sang) d'observer des ovaires renfermant un grand nombre d'œufs « résiduels » selon nos propres observations (200 à 250 au maximum, groupés souvent et pour la plupart dans un seul des ovaires). Il ne semble cependant pas que les femelles dont la ponte a été interrompue par un événement extérieur (une vague par exemple) puisse retenir très longtemps le reste de leurs œufs. En effet toutes celles que nous avons capturées en cours de ponte, reprenaient celle-ci au bout de quelques minutes sur les parois, même sèches, du tube de capture (cf. observations identiques de GRENIER, 1948 pour *S. ornatum*).

L'émission des œufs terminée, la femelle reprenait son vol soit directement, soit après être légèrement remontée le long du support, soit emportée par un remous ou une vague.

5° CARACTÈRES DE LA PONTE

WANSON (1950, *in* DAVIES, 1956) estime à environ 250 le nombre d'œufs déposés à chaque oviposition.

CRISP (1956) indique que les œufs sont déposés en de longs cordons et reliés ensemble par une gelée qui les fixe au support. À l'intérieur de cette gelée ils sont disposés plus ou moins bout à bout. L'auteur fait état de l'hypothèse émise par JOBBINS-POMEROY (1916) et GRENIER (1944) selon laquelle les jeunes larves de quelques espèces se

nourrirait des algues prises dans la gelée. Les œufs sont de couleur crème et deviennent bruns au bout de sept heures puis de plus en plus foncés.

LEWIS (1960) voit également les œufs sortir de l'abdomen en un ruban gélatineux mais disposés parallèlement. Les œufs mûrs à l'intérieur de l'ovaire sont enveloppés d'une substance gluante apparemment sécrétée par l'enveloppe folliculaire, substance qui les lie l'un à l'autre quand ils sortent de l'abdomen. Le nombre des œufs par ponte est très variable, allant de 136 à 770 suivant les décomptes effectués sur les pontes de 29 femelles.

DAVIES (1962) fait des observations similaires : œufs sortant de l'abdomen en un cordon unique, placés côte à côte à l'intérieur de celui-ci et déposés au hasard sur le support ; leur couleur, blanche au moment de la ponte, devient brune en l'espace d'une nuit.

Observations personnelles.

Elles correspondent à celles qui ont été effectuées par LEWIS et DAVIES. Les œufs étaient déposés sur le support en un cordon d'apparence gélatineuse, dans lequel ils se trouvaient placés l'un après l'autre, côte à côte et non bout à bout. Ce cordon qui adhérait immédiatement au support était déposé de façon très irrégulière, se croisant et se recroisant lui-même en multiples lacets pour former une traînée de ponte de 1,5 à 3 mm. de large. A la dissection nous avons également noté la présence à l'intérieur des ovaires d'une substance gluante enveloppant les œufs et qui sert ensuite très probablement de lien entre eux et les fait adhérer au support. Le passage des pontes en une nuit de la couleur blanche à la couleur brune a également été observé.

L'oviposition chez *S. adersi* Pomeroy.

1^o HORAIRE DES PONTES

Les observations antérieures effectuées sur ce sujet sont très restreintes :

LAMONTELLERIE (1963) signale avoir capturé, entre 10 heures 30 et 11 heures, 31 femelles gravides sur un gîte de la Volta Blanche et sur des hommes placés au milieu du courant

Observations personnelles.

Les observations que nous avons effectuées sur notre gîte de la Volta Blanche nous ont montré que les pontes de *S. adersi* s'étaient étalées sur toute la journée. Rares et isolées dans le courant de la matinée, elles ne devenaient très nombreuses que vers le milieu de l'après-midi pour s'espacer de nouveau et disparaître avant le coucher du soleil.

Ce petit nombre de pontes matinales correspondait à la période pendant laquelle soufflait l'haratan ; des observations antérieures effectuées sur d'autres gîtes en saison des pluies (août-septembre) nous ont montré qu'en l'absence de vent les pontes sont également très nombreuses au cours de la matinée.

Quoique nous ayons effectué quelques sondages à ce sujet, nous n'avons jamais pu observer des femelles pondant au cours de la nuit.

2° MODE DE PONTE

CRISP (1956) ne donne pas d'indications précises sur le mode de ponte de l'espèce mais semble indiquer que les emplacements de ponte sont communs avec ceux de *S. damnosum* pour lequel il a observé des ovipositions effectuées tant au-dessus de la surface de l'eau qu'en dessous (voir ci-dessus le chapitre sur l'oviposition de cette espèce).

BLANC, D'AUBENTON, OVAZZA, VALADE (1958) signalent avoir capturé à l'aspirateur des femelles gravides de l'espèce sur un gîte de l'Ouest Volta. Quoique cela ne soit pas expressément précisé il semble qu'ils considèrent que l'espèce pond en plein courant sans utiliser de support émergé.

LAMONTELLERIE (1963) en partant de différentes observations effectuées en particulier sur un radier-chaussée de la Volta Blanche et basées principalement sur l'absence de support émergeant du courant au niveau du gîte, conclut, mais sans l'avoir effectivement observé, que les femelles pondent en plein courant et probablement sous l'eau comme le font certaines espèces paléarctiques. Il pense que les femelles prises sur captureurs au milieu du courant (voir paragraphe précédent) étaient venues se poser sur ces seuls supports émergeant de la surface avant d'aller pondre. Il signale également la récolte d'une ponte sous 1 m. 20 d'eau sur un autre radier de la Volta Blanche qui n'hébergeait par ailleurs que des formes pré-imaginales de *S. adersi*.

Observations personnelles.

Toutes les femelles de *S. adersi* qu'il nous a été donné d'observer, sur différents gîtes et parfois en très grand nombre, utilisaient un support émergé pour pénétrer sous l'eau et pondre leurs œufs sous la surface à des profondeurs variables allant de quelques dixièmes de millimètre à 15 cm. environ (nous avons observé également quelques pontes effectuées jusqu'à 20 et 25 cm. de la surface). Précisons qu'il s'agit de profondeurs relevées au moment ou aussitôt après la ponte ce qui exclut toute erreur provoquée par une variation ultérieure (fréquente en hivernage) du niveau de l'eau.

L'immersion de la femelle était presque toujours totale ; cependant nous avons observé à quelques reprises, et en particulier sur un déversoir de barrage en fin d'écoulement, des femelles qui pondaient dans une mince pellicule d'eau en sorte que, si leur ponte se trouvait entièrement recouverte, le corps de l'insecte lui-même restait partiellement émergé. Ces circonstances particulières sont apparemment très voisines de celles que nous avons admises dans certaines conditions pour *S. damnosum* et il n'est pas impossible, quoique nous ne l'ayons pas observé, que dans de telles circonstances les deux espèces puissent mêler leurs pontes. Signalons cependant que nous n'avons jamais vu *S. adersi* pondre en un point simplement humidifié par des vagues successives ou la projection d'embruns ; à chaque fois que de telles conditions lui étaient offertes, la femelle dépassait cette zone pour s'immerger totalement.

Nous n'avons également jamais observé de pontes effectuées en pleine eau sans l'intermédiaire d'un support émergé comme l'a suggéré LAMONTELLERIE (1963) quoique ayant fait des observations similaires aux siennes dans des circonstances apparemment très voisines : récolte à plusieurs reprises de larves de *S. adersi*, à différents stades, sur un radier-chaussée (radier de Ziou sur la Volta Rouge) en début d'écoulement du cours d'eau et en l'absence de tout support émergeant sur le gîte. Nous n'avons pu observer un tel mode de ponte et pensons qu'il est difficile de l'affirmer, la présence de ces larves pouvant aussi être expliquée par des variations du niveau d'eau. Les cours d'eau de notre région sont totalement à sec pendant les derniers mois de la saison sèche. En début de crue le débit dépend uniquement des précipitations. Le niveau monte brutalement au moment des tornades pour redescendre très vite ensuite ; ces premières tornades sont en effet brèves, souvent violentes et localisées. Ceci donne une courbe de crue en dents de scie. Les ouvrages tels que les radiers-chaussées sont donc immergés en quelques

heures, parfois sous une couche d'eau importante, puis la décrue se produit vite, et une grande partie de l'ouvrage émerge, le résidu d'écoulement passant entre les pierres ou dans les buses. Cette émergence entre deux tornades, même courte, peut permettre aux femelles de pondre en se posant sur les supports avant de s'immerger. Seule une observation permanente permettrait d'affirmer qu'elles font autrement.

Une autre conséquence de ces variations de niveau est le constant changement, pendant cette période, des conditions du gîte : vitesse du courant, profondeur, avec alternance de noyades violentes et de mises à sec. Il semble difficile dans ces conditions que de simples migrations locales permettent aux larves de se maintenir dans les conditions optima. Ceci peut donc les amener à lâcher leur support et, entraînées par le courant, à ensemercer une zone située en aval. Seule une longue étendue d'eau quasi stagnante peut empêcher de tels déplacements (retenue de barrage important par exemple). Nous allons voir plus loin que l'abandon du support n'est pas rare chez *S. adersi* pendant les premiers stades larvaires même en l'absence de modification du biotope. Il est donc possible de penser que dans les conditions observées par LAMONTELLERIE (1963) puis par nous, une bonne partie, sinon la totalité des stades pré-imaginaux récoltés sur ces radiers provenaient de gîtes situés en amont.

3° LIEU DE PONTE. CHOIX DU SUPPORT

Ne possédant pas de documentation sur des travaux antérieurs qui auraient pu aborder ce sujet, nous en sommes réduits à nos seules observations. Signalons tout d'abord que, dans notre région, les femelles de *S. adersi* déposent leurs œufs dans les écoulements d'eau d'importance très diverse ; des formes pré-imaginale de l'espèce ayant été trouvées tant dans de simples ruissellements de bas-fonds ou de caniveaux bordant les routes, que dans des cours d'eau petits et moyens ou des grands fleuves comme le Niger (récoltes faites en saison sèche alors que seul le lit principal coulait ce qui exclut tout ensemenement à partir de pontes effectuées sur des affluents).

Les observations que nous avons pu effectuer sur notre gîte de la Volta Blanche nous ont montré que les pontes étaient déposées sur la quasi-totalité du gîte mais avec des différences assez sensibles ; c'est ainsi que toute la partie amont (voir fig. 1) recevait la plus grande partie des pondeuses ; l'étranglement du chenal semblait totalement dédaigné ; le reste du chenal et la partie droite du gîte (côté Ouagadougou) recevaient par contre des pontes isolées de plus en plus nombreuses en remontant vers l'amont. Dans la zone privilégiée, les

3 pierres isolées, que l'on peut voir sur notre schéma, placées à l'origine de l'accélération du courant, paraissaient très nettement les plus attractives. Les vitesses de courant dans cette zone variaient de 10 cm./seconde environ au niveau de ces trois supports à 40 cm./seconde au maximum. La quasi-totalité des supports existants (pierres et végétaux baignant dans le courant), était utilisée pour l'immersion des femelles. Sur les pierres, celle-ci s'effectuait en général par les côtés (parties plongées par le courant). L'immersion des femelles isolées dans des zones de courants plus rapides (jusqu'à 90 à 100 cm./seconde) a été également constatée en d'autres points du gîte mais les mesures de vitesse qui y ont été effectuées sont sujettes à caution car dans de nombreux cas cette immersion se produisait sur une partie du support plus ou moins protégée de la violence du courant (partie orientée vers l'aval en particulier).

Des mesures un peu plus précises ont pu être effectuées sur des déversoirs de barrages où en raison de leur position les supports d'immersion ne pouvaient fournir la moindre protection aux femelles. Citons en particulier le barrage de Dakiri (fig. 2 et 3) où la presque totalité des immersions était effectuée sur les bajoyers, au sommet du déversoir, dans des vitesses de courant allant de 20 à 60 cm./seconde, la plupart des femelles déposant ensuite leurs œufs sur ce sommet. Des tentatives d'immersion isolées, nettement moins nombreuses, s'échelonnaient sur une vingtaine de centimètres en aval de cette zone mais avec de très forts pourcentages d'échecs, les femelles étant généralement arrachées du support avant d'avoir pu s'immerger. Les vitesses de courant à ce niveau n'ont pu être mesurées avec les moyens dont nous disposions (tube de Pitot) par suite de la forte inclinaison de la nappe d'eau et de sa faible épaisseur. Cependant les estimations approximatives que nous avons pu faire nous conduisent à penser que les femelles de *S. adersi* ne peuvent réussir leur immersion lorsqu'elles sont directement exposées à un courant dépassant 80 à 90 cm./seconde. Aucune prise de contact avec le support n'a été observée plus en aval sur le bajoyer, au niveau de courants dépassant 90 cm./seconde (signalons qu'au bas du déversoir la vitesse de l'eau dépassait les possibilités du tube de Pitot). Comme pour *S. damnosum*, aucune ponte n'a été observée en aval de la fosse de décantation sur les pierres et herbes émergeant de courants variant entre 5 et 30 cm./seconde. Par contre, les pontes étaient déposées, mais en petit nombre, sur une échelle de crue, placée dans la retenue du barrage à environ 7 à 8 m. en amont de l'angle du déversoir dans un courant à peine sensible.

Pour résumer ces différentes observations disons que les femelles de *S. adersi* utilisent, pour s'immerger et pondre, des supports placés dans des courants variant d'une vitesse presque nulle à 80-90 cm./

seconde avec cependant une préférence marquée pour les courants inférieurs à 40 cm./seconde, lorsque le choix leur est offert. Si des immersions ont été constatées dans des vitesses plus importantes ce n'était que grâce à la protection du support. Il n'est pas d'autre part inutile de signaler que le taux de réussite des tentatives d'immersion diminue très rapidement avec l'augmentation de la vitesse du courant et de la turbulence de l'eau.

Les supports émergés les plus variés semblaient acceptés sans qu'aucun choix particulier ait pu être noté avec certitude. Peut-être cependant y avait-il une légère préférence pour les supports fixes (pierres, bajoyers, troncs) ou semi-fixes du fait de leur nature (branches ou tiges) ou des zones de turbulence (herbes ou feuilles baignant dans le courant) par opposition aux supports également végétaux mais ballotés dans les remous. Outre ces supports habituels, les femelles de *S. adersi* emploient très volontiers, et nous l'avons maintes fois remarqué sur les radiers-chaussées et chaussées déversoirs de barrages, les supports occasionnels et momentanés que constituent les personnes et véhicules qui sont arrêtés dans le courant sur ces ouvrages. Ces supports pouvaient être utilisés, soit uniquement pour permettre aux femelles d'atteindre la surface du radier, soit également comme supports de pont, en particulier lorsque la profondeur de l'eau atteignait quelques dizaines de centimètres. Un comportement de ce genre peut être à l'origine des récoltes des femelles gravides de l'espèce sur captureurs placés dans le courant, signalées par LAMONTELLERIE (1963).

La recherche du support qui devait permettre leur immersion était effectuée, comme pour *S. damnosum*, par les femelles volant à contre-courant au ras de la surface. Il semble ici également que ces femelles étaient guidées dans l'appréciation des vitesses de courant par leur anémotaxie positive qui leur faisait, en particulier et lorsque le choix leur était offert, éviter toute prise de contact avec des supports placés dans des courants très rapides (comme nous l'avons vu sur les déversoirs). Leur choix, comme pour *S. damnosum*, semblait effectué avant de prendre contact avec les supports car seul l'enlèvement par un remous ou une vague pouvait par la suite les empêcher de s'immerger.

La préférence des courants lents (inférieurs à 40 cm./seconde) ne semblait se manifester sur nos deux types de gîtes que pour ceux qui se trouvaient en amont de la zone de courant rapide (nous l'avons vu en particulier sur les déversoirs). Il semblerait donc que, rencontrant une telle zone, dans sa remontée du cours d'eau, les femelles de *S. adersi* cherchent à la dépasser et à pondre au-delà c'est-à-dire en amont, là où le courant commence à accélérer. Il convient cependant de signaler que nous n'avons constaté un tel comportement que sur

des gîtes où la zone de courants rapides était courte (une dizaine de mètres au moins). Dans le cas de très longs rapides (observations effectuées sur le Bazega, affluent de la Volta Rouge), il apparaîtrait plutôt qu'après engagée à partir de l'aval et de quelques mètres ou dizaines de mètres au-dessus d'une telle zone, la plus grande partie des femelles renonce à en atteindre l'origine amont et échelonne ses pontes dans la partie intermédiaire malgré les difficultés d'immersion dues à la grande vitesse du courant. Il est donc possible que la pénétration de la femelle de *S. adersi* dans le flux d'air plus rapide sus-jacent à une accélération du courant de l'eau (même si la vitesse maximum atteinte par celui-ci n'est pas très élevée) agisse comme un stimulant qui l'incite à rechercher le plus tôt possible et vers l'amont un point d'immersion.

4^o PROCESSUS DE L'OWIPOSITION. CARACTÈRES DE LA PONTE

Ici également les observations antérieures paraissent très restreintes. CRISP (1956) distingue les pontes de *S. damnosum* disposées en chaîne, de celles de *S. adersi* qui forment une masse étalée de 1 cm. de diamètre environ ayant approximativement la forme d'un losange.

Observations personnelles.

Elles ont été effectuées surtout dans des parties de courant lent et peu tourmenté, conditions nécessaires à une bonne observation du comportement de l'insecte sous l'eau.

La prise de contact avec le support avait lieu en général très près de la surface de l'eau. La femelle descendait ensuite rapidement vers celle-ci. La tentative d'immersion était effectuée la tête en avant, l'insecte étant placé de façon sensiblement perpendiculaire à la surface de l'eau. Elle semblait particulièrement laborieuse, la femelle restant plusieurs secondes à demi engagée dans l'eau, comme si elle éprouvait des difficultés à s'immerger totalement. Pendant toute la période précédant l'immersion et si celle-ci avait lieu dans une zone agitée ou à courant rapide, les femelles étaient fréquemment arrachées du support par un remous ou une vague.

Après la traversée de la surface, l'insecte s'enfonçait sous l'eau le long du support à la recherche d'un emplacement de ponte ce qui l'amenait parfois à parcourir un trajet aquatique assez considérable (jusqu'à 40 ou 50 cm. dans certains cas extrêmes). Ce trajet pouvait d'ailleurs l'amener à changer de support et à passer par exemple

d'une herbe à une pierre ou à une autre herbe. Il pouvait s'effectuer dans n'importe quelle direction selon les possibilités offertes par les supports, tout au moins dans les courants peu rapides (moins de 40 cm./seconde). Parvenue à un emplacement favorable, la femelle paraissait le prospector pendant quelques instants et commençait à pondre en se déplaçant à peine ce qui donnait une ponte étalée d'un diamètre légèrement inférieur à 1 cm. en général, ce qui correspond aux observations faites par CRISP (1956). L'émission des œufs s'effectuait en moyenne en 1 ou 2 minutes. Pendant cette opération et pendant le trajet sous l'eau, la femelle n'était que rarement arrachée du support par le courant. A noter que la présence d'algues sur le support semble parfois gêner assez considérablement le déplacement de l'insecte.

La ponte terminée, la femelle remontait rapidement le long du support, traversait la surface, sans s'arrêter cette fois, et s'envolait presque immédiatement. Il arrivait cependant fréquemment et en particulier lorsque son déplacement sous l'eau l'avait amené à changer de support, qu'elle ne puisse retrouver le chemin parcouru à l'aller, auquel cas, après avoir erré pendant quelques secondes, elle se laissait emporter vers la surface, jaillissait hors de l'eau et s'envolait directement. L'apparente difficulté à pénétrer sous l'eau, la rapidité de la projection vers la surface et la facilité avec laquelle la femelle reprend son vol, permettent de penser que tout le trajet sub-aquatique avait été effectué à l'intérieur d'une bulle d'air comme cela a été constaté pour d'autres espèces de *Simuliidae* (NEWSTEAD, 1907, in GRENIER, 1948).

La durée totale d'immersion était très variable et dépendait principalement du temps passé à la recherche du point de ponte favorable. Elle dépassait assez fréquemment 5 minutes. Les dissections de femelles après ponte paraissent indiquer que contrairement à ce qui a été observé pour *S. elgonensis* (= *medusaeforme*), autre espèce africaine qui retourne ajouter des œufs à plusieurs reprises (MEESER, 1942, in GRENIER, 1948), *S. adersi*, à moins d'avoir été prématurément arraché par le courant, dépose toute sa ponte en une seule fois.

Comme pour *S. damnosum*, les pontes étaient blanches et brunissaient en l'espace d'une nuit.

Capturée en cours de ponte, la femelle reprenait également celle-ci au bout de quelques minutes (sous l'eau, s'il s'en trouvait dans le tube de capture).

5^o MIGRATION DES JEUNES LARVES

Nous avons constaté sur trois déversoirs du type Dakiri, en ce qui concerne *S. adersi*, que seul le développement des tout premiers stades larvaires paraissait s'effectuer sur l'emplacement de ponte ; il en était de même sur l'échelle de crue dont nous avons parlé plus haut. En effet une visite minutieuse en ces différents points ne nous a jamais permis de recueillir des nymphes ou des larves âgées de l'espèce. Par contre il en a été récolté mais en très petit nombre sur les herbes et pierres placées à la sortie de la fosse de dissipation (fig. 2). Ceci semblerait indiquer que les larves après les tout premiers stades se déplacent vers l'aval. La très nette disproportion entre la masse des pontes et des jeunes larves au sommet du déversoir d'une part, et les quelques larves et nymphes isolées découvertes en aval pourrait, semble-t-il, être imputée à la présence dans la fosse de dissipation d'une énorme concentration de poisson de petite taille (quelques centimètres de long) qui paraissaient particulièrement affamés (une capture effectuée au pied du barrage de Manga nous donnait un taux de 9 poissons au litre). Le but de ces fosses étant principalement de briser le courant à la base des déversoirs, l'eau y tourbillonne avant d'en sortir ensuite à une très faible vitesse. Il n'est pas interdit de penser que dans de telles conditions et en présence d'une telle quantité de poissons, seule une proportion infime des larves qui suivent le courant, parvienne à franchir cette zone.

Une observation similaire, tout au moins quant à l'émigration des jeunes larves, a été faite sur notre gîte de la Volta Blanche où les supports placés à l'origine amont du gîte et en particulier les trois pierres isolées dont nous avons parlé, n'hébergeaient malgré l'importante quantité d'œufs qui y était déposée chaque jour, que de rares nymphes ou larves âgées, alors qu'en aval le reste du gîte était littéralement couvert de formes pré-imaginaires de l'espèce à tous les stades.

RÉSUMÉ

L'oviposition de *S. damnosum* Theobald et de *S. adersi* Pomeroy a été étudiée sur un certain nombre de gîtes dans l'est de la Haute-Volta et en particulier sur celui du pont de la route Ouagadougou-Kaya, sur la Volta Blanche en novembre et en décembre 1963.

Les femelles de *S. damnosum*, à cette période de l'année, effectuent leurs pontes entre 14 heures 30 et 17 heures 50 environ soit 3 heures avant et 20 minutes après le coucher du soleil. Le plus grand nombre

de pontes a lieu pendant la demi-heure qui précède le coucher du soleil. Les femelles ne s'immergent pas mais utilisent des supports émergés ou traînant à la surface de l'eau. Les œufs sont déposés dans la zone humidifiée par les remous et les embruns située immédiatement au-dessus de cette surface. Les femelles paraissent très sélectives dans le choix du lieu de ponte et du type de support ce qui a pour conséquence de provoquer la concentration de la plupart de ces pontes en des points bien localisés des gîtes. Ce choix pourrait être en grande partie déterminé par la sensibilité de la femelle aux mouvements de l'air au-dessus du courant (anémotaxie positive), sensibilité qui l'entraîne à pondre dans des zones de courants rapides (40 cm./seconde à au moins 1 m. 10/seconde). Le processus de l'oviposition peut varier selon le type et surtout la position du support dans le courant. L'émission des œufs qui dure de 2 à 3 minutes s'effectue en un cordon unique d'aspect gélatineux dans lequel ils sont disposés l'un après l'autre et côte à côte.

Les femelles de *S. adersi* pondent à toute heure de la journée. Elles utilisent pour cela un support émergé et pénètrent sous l'eau pour déposer leurs œufs à plusieurs centimètres au-dessous de la surface. Elles sont moins sélectives que *S. damnosum* dans le choix du lieu et du support destiné à permettre leur immersion, mais lorsqu'elles en ont possibilité, préfèrent des courants de vitesse inférieure à 40 cm./seconde. Au-dessus de 90 cm./seconde l'immersion semble impossible sans la protection tout au moins partielle du support. Le choix du lieu de ponte paraît également être guidé par l'anémotaxie positive de la femelle. Le trajet subaquatique de la femelle semble s'effectuer à l'intérieur d'une bulle d'air.

O. C. C. G. E., Mission O. R. S. T. O. M., Centre Muraz,
Antenne Onchocercose de Ouagadougou (Haute-Volta).

BIBLIOGRAPHIE (*)

- BLANC (M.), D'ALUBENTON (F.), OVAZZA (M.) et VALADE (M.). — Recherche sur la prophylaxie de l'Onchocercose en A. O. F. Étude hydrobiologique de la Bougouri Ba et essais de désinsectisation. *Bull. I. F. A. N.*, 1958, série A, 20 (2), 634-673.
- CRISP (G.). — *Simulium* and Onchocerciasis in the northern territories of the Gold Coast. Lewis edit., 171 pages, 1956.
- DAVIES (J. B.). — Eggs laying habits of *Simulium damnosum* Theobald and *Simulium medusaeforme f. hargreavesi* Gibbins in Northern Nigeria. *Nature*, 1962, 196 (4850), 149-150.

(*) Nous adressons nos remerciements au docteur M. OVAZZA et à R. LE BERRE pour la documentation fournie et les encouragements et conseils qu'ils nous ont prodigués sans compter.

- GRENIER (P.). — Contribution à l'étude biologique des Simuliides de France. *Phys. Comp. et Oec.*, 1948, 1 (3-4), 165-330.
- GRENIER (P.), OVAZZA (M.) et VALADE (M.). — Notes biologiques et faunistiques sur *S. damnosum* et les *Simuliidae* d'Afrique Occidentale (Haute-Volta, Côte-d'Ivoire, Dahomey, Soudan). *Bull. I. F. A. N.*, 1960, série A, 22 (3), 892-918.
- LAMONTELLERIE (M.). — Observations sur *Simulium adersi* Pomeroy en zone de savane sèche (Région de Garango, Haute-Volta). *Bull. I. F. A. N.*, 1963, série A, 25 (2), 467-484.
- LEWIS (D. J.). — Observations on *Simulium damnosum* in the southern Cameroons and Liberia. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1960, 54 (2), 208-223.
- MUIRHEAD-THOMSON (R. C.). — Communal oviposition in *Simulium damnosum* Theo. (*Diptera, Simuliidae*). *Nature*, 1956, 178 (4545), 1297-1299: