

## Le recyclage des eaux usées et les moustiques

Saïd Karch, Jean Mouchet

**L**e développement de l'urbanisation et la consommation croissante d'eau domestique et industrielle ont placé le recyclage de l'eau sous le feu des projecteurs, à la fois pour la sauvegarde de l'environnement et pour la récupération d'un élément précieux dont on redoute la pénurie dans les siècles prochains.

Pendant longtemps, on s'est contenté de collecter les eaux usées dans des égoûts ou des drains et de les déverser dans les cours d'eau, les lacs ou la mer. Dans beaucoup de pays en développement... et même dans d'autres, cette pratique subsiste. Mais dans la plupart des pays industrialisés, les impératifs d'hygiène et la pression des mouvements environnementalistes ont promu une politique de recyclage des eaux usées. Ce mouvement s'étendra aux pays en développement où l'urbanisation galopante crée des problèmes aigus de gestion de l'eau. Parmi les différentes méthodes préconisées, certaines favorisent le pullulement d'insectes, en particulier de moustiques, source de nuisances pour les riverains. Nous avons étudié les problèmes posés par le traitement des eaux usées en région parisienne dans le complexe d'Achères (Yvelines et Val-d'Oise). Ceci nous a amené à proposer des solutions spécifiques aux diverses situations.

S. Karch : SIAAP, SEEM, 14, Allée François-1<sup>er</sup>, 93600 Aulnay-sous-Bois, France.  
J. Mouchet : Orstom, 213, rue Lafayette, 75010 Paris, France.

Tirés à part : J. Mouchet

### Les méthodes de recyclage des eaux usées

#### Historique du développement du complexe d'Achères

Le centre de recyclage des eaux usées, situé dans les communes d'Achères, de Pierrelaye et de Carrières-Triel, a été mis en service en 1895. Il draine les eaux usées de l'ensemble de l'agglomération parisienne et des départements limitrophes (figure 1). En un siècle, il a diversifié ses techniques en même temps qu'il ne cessait de s'étendre au rythme de l'accroissement démographique de la région. Il occupe actuellement environ 2 000 hectares. Pendant longtemps relativement isolés, la station d'épuration et ses champs d'épandage sont maintenant entourés de lotissements. Les nouveaux riverains sont à portée de vol des moustiques qui prolifèrent dans le complexe. Depuis 1988, les plaintes se sont multipliées dans les communes avoisinantes de part et d'autre de la Seine. Pour les faire taire, le SIAAP (Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne) et les deux départements concernés ont décidé de s'attaquer aux nuisances. Le SIAAP est le maître d'œuvre de ces activités. Trois stratégies sont utilisées pour le recyclage des eaux usées.

#### Traitement industriel

L'eau est débarrassée mécaniquement de ses éléments solides et chimiquement de

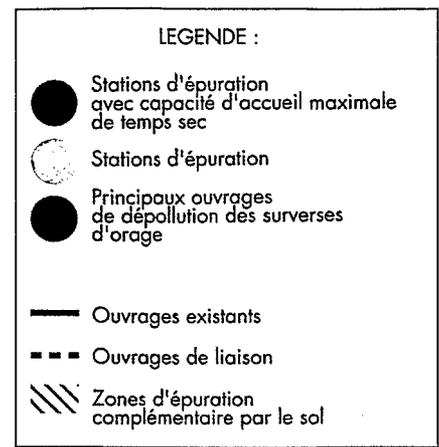
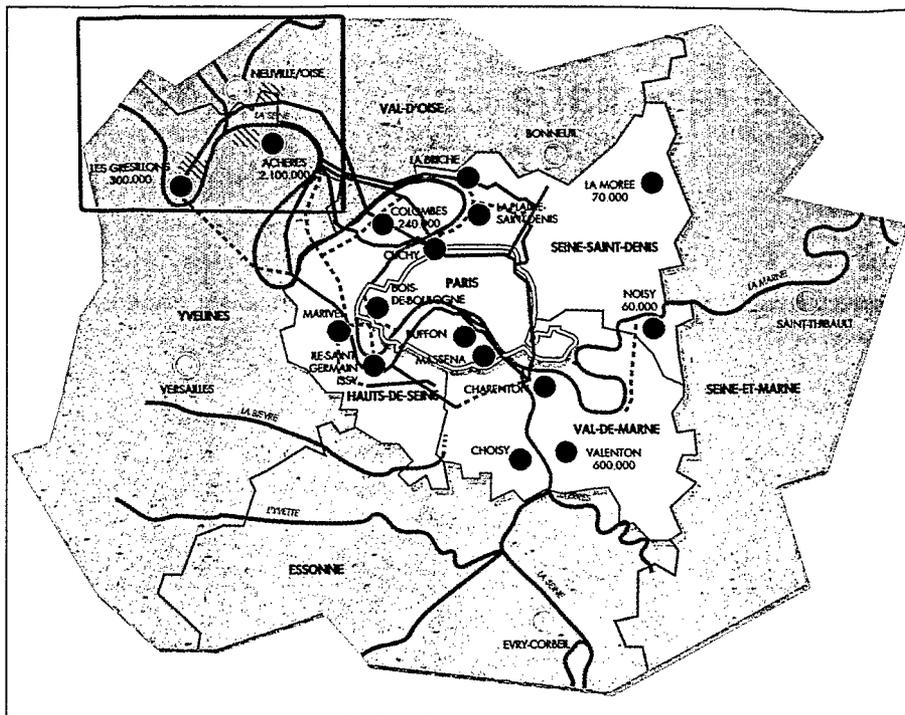
ses composés dissous indésirables, par passages rapides dans des décanteurs (photo 1). Le traitement est complété par une épuration biologique à travers des lits bactériens ou des boues activées. À Achères, l'eau est ensuite rejetée dans la Seine. Les « boues » sont récupérées, stérilisées et utilisées pour amender les sols. Cette méthode n'entraîne pas l'apparition d'insectes nuisibles mais elle est onéreuse et demande de gros investissements.

#### Épandage agricole

L'eau usée est directement dirigée vers des surfaces cultivées, notamment en maïs (photos 2 et 3), des peupleraies (photo 4) ou des jachères (photos 5 et 6). Elle s'infiltré et les boues restent sur le sol où elles sont enfouies lors du labourage. Des flaques d'eau temporaires persistent sur ces champs d'épandage et constituent de bons sites de développement pour diverses espèces de moustiques.

#### Bassin de décantation

L'eau usée est dirigée vers de grands bassins (photo 7) où elle s'infiltré dans le sol. Lorsque les déchets accumulés sont devenus trop importants, les bassins sont labourés, voire curés, et les boues utilisées pour l'amendement du sol. Ces structures favorisent la formation de gîtes à moustiques sur leurs bords et sur leur fond lorsqu'elles sont en voie d'assèchement. Les bassins accueillent une faune importante, notamment des oiseaux (canards, charadriiformes et lariformes) et des batraciens. Les lapins, fort abondants, s'y abreuvent. Ils sont périodiquement infectés par la myxomatose transmise mécaniquement par les moustiques [1].



◀ Figure 1. Schéma du complexe d'Achères montrant la station d'épuration, ses ouvrages et la zone d'action d'assainissement en région parisienne (document SIAAP).

Figure 1. Diagram of the Achères complex showing the recycling station, its equipment and the area of the Paris region covered (SIAAP document).

## Les moustiques dans le complexe d'Achères

La faune culicidienne de la région parisienne est bien connue [2-4]. Les mous-

tiques nuisants à Achères sont essentiellement *Aedes caspius* et *Culex pipiens*. D'autres moustiques ont également été capturés et identifiés: *Aedes dorsalis*, *Aedes vexans*, *Aedes rusticus*, *Aedes cantans*, *Culex modestus*, *Culiseta annulata*, *Anopheles plumbeus* et les *Anopheles* du complexe *maculipennis*. Bien qu'ils

soient tous anthropophiles, seules les deux premières espèces sont fréquentes et constituent des nuisances importantes.

Pour *C. pipiens*, il existe deux biotypes. L'un, ornithophile et rural, ne pique pas l'homme. L'autre, urbain ou péri-urbain (décrit quelquefois comme *C. pipiens modestus*), est au contraire très anthropophile. La première forme est abondante dans le complexe d'Achères; ses larves se développent sur les bords des bassins de décantation et dans les flaques d'eau résiduelle des champs d'épandage. Comme partout ailleurs, elle ne constitue pas une nuisance. La deuxième forme se développe dans les égouts des lotissements et des agglomérations qui bordent le complexe. Elle est très agressive durant toute la nuit et est à l'origine des plaintes des riverains. Bien que les activités d'épuration ne soient pas directement responsables de sa pullulation, elle est une cible de la désinsectisation.

*A. caspius* pique toute la journée avec deux pics d'agressivité au lever et au coucher du soleil. Comme il vole bien, il attaque les riverains jusqu'à des distances de 7 à 8 kilomètres de son gîte s'il y a du vent. Dans le Languedoc, il parcourt même plus de 20 kilomètres [5]. Les larves se développent dans les champs d'épandage ainsi que dans les bassins de décantation.

Les femelles pondent sur la terre humide

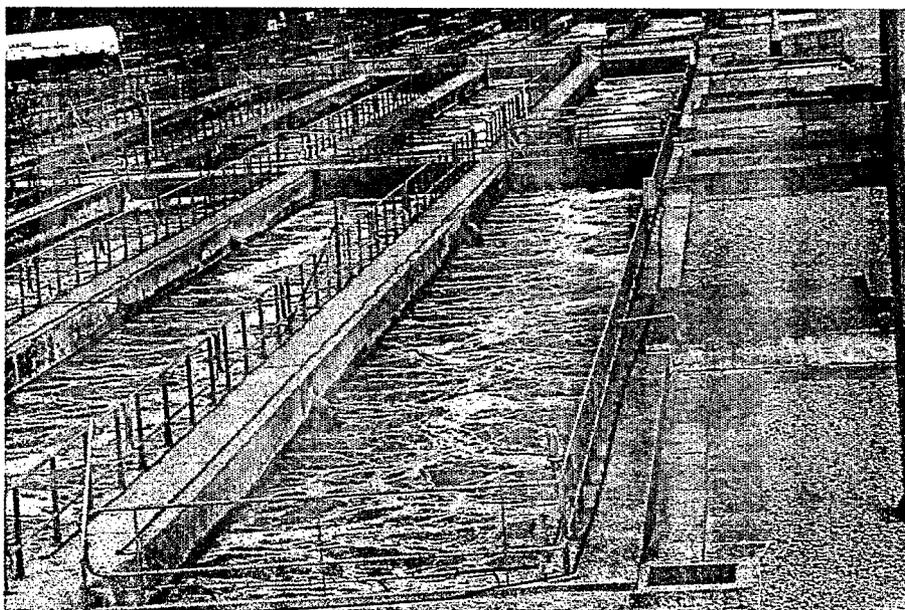


Photo 1. Traitement des eaux usées dans la station d'épuration d'Achères.

Plate 1. Waste water treatment in the Achères sewage plant.

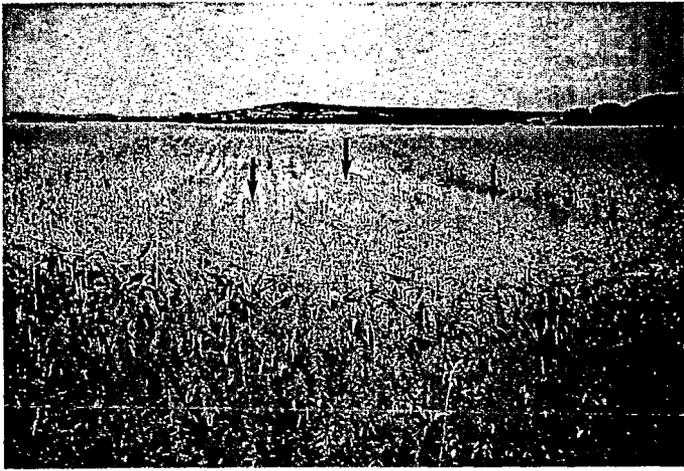


Photo 2. Gîte à *Aedes caspius* et *Aedes dorsalis* dans un champ de maïs irrigué par les eaux usées à Achères.

Plate 2. *Aedes caspius* and *Aedes dorsalis* sites in a maize field irrigated with waste water at Achères.



Photo 3. Gîte à *Aedes caspius*: cultures maraîchères dans les champs d'épandage à Pierrelaye.

Plate 3. *Aedes caspius* sites in market garden crops in the settling tanks at Pierrelaye.

des œufs qui résistent à la dessiccation et éclosent lors de la submersion des terrains par les eaux des pluies ou des épanchages agricoles [6]. Pendant la saison chaude, les larves se développent d'avril à septembre en une semaine. L'espèce passe l'hiver sous forme d'œufs embryonnaires.

*A. vexans* se reproduit plus lentement et ne donne qu'une ou deux générations par an. Très redouté dans les zones d'inondation des pays tempérés et froids d'Europe, d'Asie et d'Amérique, il ne se rencontre ici que dans les peupleraies.

*A. dorsalis* est morphologiquement et écologiquement très voisin d'*A. caspius* mais beaucoup moins abondant (moins de 1 % de l'ensemble des deux espèces).

*A. cantans* et *A. rusticus* sont peu fréquents.

*C. modestus* est l'hôte des grandes roselières de Camargue, des deltas du Danube et de la Volga, où il transmet le virus West Nile [7]. C'est la première fois qu'il est signalé dans la région parisienne où, apparemment, il s'est adapté aux champs de maïs inondés, équivalent anthropique des roselières.

*C. annulata* est un gros moustique très abondant au début du printemps et à la fin de l'été. Sa piqûre est peu prurigineuse. Les anophèles du complexe *A. maculipennis* se développent dans les bassins de décantation. Les larves d'*A. plumbeus* sont habituellement les hôtes des creux d'arbres; ici elles se sont adaptées aux pneus abandonnés comme beaucoup d'espèces sténopotes. Les piqûres d'anophèles sont évaluées à moins de 0,1 par homme et par

quart d'heure. Dans la région, les espèces impliquées ne jouent aucun rôle dans la transmission du paludisme.

## La lutte contre les nuisances

### Principes et méthodes

La lutte doit obéir à un double impératif:

être efficace pour assurer la protection des riverains et être acceptable pour l'environnement. Ceci implique qu'elle soit bien ciblée sur les gîtes de chaque espèce et que les techniques soient appropriées à chaque situation écologique. Les gîtes permanents ou potentiels doivent être répertoriés, délimités; leur fonctionnement doit être étudié et suivi. Seuls les lieux de reproduction doivent être traités, mais ces traitements doivent être réalisés à des périodes précises.



Photo 4. Peupliers irrigués par les eaux usées, gîte à *Aedes vexans* et à *Culex pipiens*.

Plate 4. Poplars irrigated with waste water: *Aedes vexans* and *Culex pipiens* sites.

Les méthodes de lutte, que ce soit par aménagement des installations ou par emploi de produits biologiques et/ou d'insecticides, doivent être spécifiques de chaque espèce de moustique visée.

La destruction des moustiques adultes (ou imagos) par des traitements appliqués par voie aérienne ou terrestre sur de grandes superficies est exclue ou, du moins, peu recommandée dans la zone d'Achères. En effet, la principale nuisance, *A. caspius*, a des facultés de dispersion telles qu'il faudrait envisager des traitements très étendus, onéreux et dangereux pour l'environnement. Au contraire, la lutte contre les larves, ponctuelle, limitée dans l'espace et dans le temps, constitue la base d'une stratégie appropriée. C'est un véritable travail de précision, sans utilisation, de moyens lourds et aveugles, qui exige du personnel qualifié.

### Carte écologique

Ce type de cartographie déjà utilisé depuis longtemps à l'EID-Montpellier (Entente interdépartementale pour la démoustication) [8] permet, selon la végétation, de déterminer les zones susceptibles de favoriser le développement des moustiques. Une surveillance de ces zones sensibles permet une intervention précoce, efficace et limitée dès l'apparition des premières larves. Une carte de ce type est en cours de réalisation pour le complexe d'Achères.

### Les traitements biologiques

Deux bactéries entomopathogènes sont en général utilisées contre les moustiques: *Bacillus sphaericus* et *Bacillus thuringiensis*. Elles sont inoffensives pour l'homme, les mammifères, les oiseaux et la plupart des invertébrés sauf les insectes

## Summary

### Mosquitoes and recycling waste water

S. Karch, J. Mouchet

*Recycling waste water in the Achères complex (North-West Paris) is based on both sophisticated industrial techniques and simple agricultural methods. The sewage farms and settling pools provide suitable breeding sites for more than ten mosquito species. Aedes caspius is the major pest for the local population. Moreover Culex pipiens (anthropophilic form) breeds in the sewers of the neighbouring towns.*

*Mosquito control is based early ground treatment of breeding sites. Temephos and fenotrothion are used against A. caspius. Spherimos® (Bacillus sphaericus) is used to control C. pipiens. The two insecticides have no adverse effect on humans or the environment and Spherimos® is harmless. Aedes pest have been virtually eliminated. Urban Culex control is generally good despite being performed by less well trained municipal employees. In the areas treated by the specialized team of the SIAAP, pest mosquitoes have disappeared.*

*The techniques used in the Achères complex do not require sophisticated equipment. Thus, if adapted to local ecological, epidemiological and financial conditions they could be transferred to developing countries.*

*Cahiers Santé 1995; 5: 89-94*

visés. Elles agissent par leurs endotoxines. *B. sphaericus* est un produit actif contre *C. pipiens*, commercialisé sous le nom Spherimos®. Sa durée d'activité est très variable (7 à 30 jours) selon la nature et le degré de pollution des gîtes. Les épanchages en milieu urbain dans la région d'Achères s'effectuent tous les 15 jours, de mai à septembre.

*B. thuringiensis* H 14 tue pratiquement tous les moustiques, mais a une durée d'activité très courte (1 à 3 jours) car les cristaux, inclusions toxiques, sédimentent rapidement sur le fond. Suivant le rythme de reproduction des moustiques, il faudrait procéder à des épanchages rapprochés et répétés. Ces applications sont lourdes sur le plan

logistique et leur répétition est onéreuse. Pour l'instant, ce produit est en cours d'expérimentation dans les champs d'épandage.

### Les insecticides

Les insecticides chimiques utilisés dans le complexe d'Achères sont biodégradables et peu toxiques pour l'homme et les autres vertébrés.

Le téméphos (Abate®) est utilisé depuis plus de vingt ans pour le traitement des eaux de boisson dans les pays tropicaux contre *Aedes aegypti*, le vecteur de la dengue. Depuis 1973, en Afrique de l'Ouest, il est déversé, chaque semaine, dans les cours d'eau dans le cadre de la

### Tableau 1

Nombre moyen d'*Aedes caspius* par homme et par quart d'heure récoltés lors des captures matinales et crépusculaires, à raison de 3 captures par mois dans 10 sites représentatifs (1992: année témoin sans traitement, 1993: 1<sup>re</sup> année après traitement, 1994: 2<sup>e</sup> année après traitement)

Zone de capture	Mai			Juin			Juillet			Août			Septembre		
	1992	1993	1994	1992	1993	1994	1992	1993	1994	1992	1993	1994	1992	1993	1994
Milieu urbain	-	0	0	2	0	0	25	2	1	20	1	1	5	0	0
Fermes en bordure du parc d'Achères	-	0	0	7	1	0	67	5	2	56	4	3	8	2	1
Bord des bassins de décantation	-	1	1	18	6	2	94	22	9	103	17	7	23	5	3

Mean number of *Aedes caspius* collected per person per 15 minutes during morning or dusk captures (three captures monthly in 10 representative sites (1992: no treatment (control); 1993: 1st year of treatment; 1994: second year of treatment)



**Photo 5.** Gîte à *Aedes caspius* et *Aedes dorsalis* dans une jachère à Achères.

**Photo 6.** Jachère submergée, gîte à *Aedes caspius* sur le parc d'Achères.

**Plate 5.** *Aedes caspius* and *Aedes dorsalis* sites in a fallow field, Achères.

**Plate 6.** Flooded fallow field in the Achères park, site for *Aedes caspius*.

lutte contre les larves de similies, vecteurs de l'onchocercose. L'effet de cet insecticide sur l'environnement a été contrôlé par des groupes écologiques internationaux très sévères qui ont avalisé son acceptabilité. En France, il est utilisé pour la démoustication dans le Languedoc depuis plus de vingt ans sans inconvénient. À Achères, les épandages sont exécutés dès l'éclosion des œufs, ce qui exige une surveillance constante des gîtes larvaires. Si l'eau est trop polluée, le produit se fixe sur les particules en suspension et perd rapidement son activité. Il faut alors utiliser un autre produit, en général le fénitrothion.

Le fénitrothion (Paluthion®) est également un produit biodégradable et sûr. Il permet de traiter tous les types de gîtes et de contrôler à la fois les larves et les adultes qui se reposent sur la végétation près des lieux de ponte.

## Exécution et évaluation de la démoustication

### Exécution

Dans le complexe d'Achères, la lutte contre les moustiques est exécutée directement par le personnel du SIAAP. Dans les communes voisines, elle est confiée à des employés municipaux avec l'assistance technique du SIAAP.

Le rythme des traitements dans les

champs d'épandage et les bassins de décantation n'est pas fixe mais dépend de l'apparition des larves, liée à la submersion des gîtes par les eaux d'irrigation et de pluie.

En milieu urbain, le rythme des traitements est bimensuel, d'avril à septembre.

### Le coût de l'opération antimoustique

Pour l'année 1994, le coût des traitements a été évalué à environ 900 000 FF

dans le complexe d'Achères et les communes voisines. Le SIAAP fournit 75 % du budget, les deux départements des Yvelines et du Val-d'Oise 25 %. Les employés municipaux qui participent aux traitements sont à la charge des communes.

### Les résultats des opérations

L'enregistrement des plaintes des riverains n'a pas un caractère scientifique



**Photo 7.** Bassin de décantation, gîte à *Culex pipiens*, *Culiseta annulata* et, parfois, *Aedes caspius*.

**Plate 7.** Settling tank, site for *Culex pipiens*, *Culiseta annulata* and sometimes for *Aedes caspius*.

mais donne une indication quant à l'efficacité des traitements. Il a une grande signification auprès des bailleurs de fonds qui sont également des hommes politiques. Dans la zone contrôlée par le SIAAP, aucune plainte n'a été enregistrée depuis deux ans. Dans les communes où les employés municipaux exécutent la lutte contre les *Culex*, les résultats ont été inégaux suivant la formation, la motivation et la supervision du personnel. Cependant, malgré la température estivale exceptionnellement élevée de 1994, aucune plainte n'a été enregistrée dans plus de la moitié des communes. Dans celles où l'organisation était moins bonne, des riverains en ont émis quelques-unes en août. Il faut souligner que les occupants des péniches amarrées sur la Seine, les premiers soumis à l'agression des moustiques, ont déclaré ne pas avoir été incommodés en 1994.

Entre juin 1992 et septembre 1994, des captures matinales et crépusculaires de moustiques sur des volontaires du service ont été effectuées dans le complexe d'Archères et son pourtour. *A. caspius* a pratiquement disparu dans les zones habitées qui bordent le parc, mais persiste, à faible densité, à l'intérieur de celui-ci. En comparant les résultats de 1992 (année sans traitement) avec ceux de 1993 et 1994 (après traitement), on note une réduction globale de la nuisance évaluée à plus de 90% (tableau 1).

Les captures nocturnes de *Culex* dans les zones urbaines, effectuées à des heures tardives, ont été mal acceptées par les habitants et n'ont pu être poursuivies. On s'est donc limité aux interviews déjà mentionnées.

## Conclusion

La lutte contre les nuisances issues du recyclage des eaux usées répond à un besoin exprimé par la population et pris en compte par les responsables politiques. On dispose actuellement de méthodes et de produits diversifiés pour résoudre ces problèmes. Pour chaque situation, il existe une solution efficace, peu ou pas agressive pour l'environnement. Mais sa mise en œuvre exige une bonne connaissance du terrain et de l'écologie des insectes.

Les méthodes à grande échelle, comme les traitements aériens, pour spectaculaires qu'elles puissent être, ne répondent pas aux exigences locales. Les insecticides, si décriés, ne présentent pas de

danger pour l'homme, ni pour l'environnement, s'ils sont utilisés, *a minima* et rationnellement. Ceci implique des actions spécifiques et bien ciblées, faisant appel plus aux hommes qu'aux machines. Les problèmes rencontrés à Achères sont susceptibles d'apparaître dans d'autres régions d'Europe ou dans des territoires et/ou départements d'outre-mer. C'est ainsi que dans les effluents des sucreries à la Réunion et aux Antilles, l'agressivité de *Culex quinquefasciatus* est préoccupante. Pour d'autres espèces, en particulier les anophèles, il ne s'agit plus seulement d'un problème de nuisance mais de santé publique, le paludisme étant soit présent (Guyane, Mayotte) soit menaçant (La Réunion).

Dans les pays en développement où la situation sanitaire souffre des conséquences de l'ajustement structurel, les champs d'épandage constituent un bon moyen de recyclage des eaux usées en raison de leur rusticité et de leur faible coût. Mais les risques de prolifération des moustiques ne se limitent plus aux nuisances et peuvent concerner des vecteurs du paludisme, des filarioses ou de virus. Les principes de la lutte antimoustiques appliqués à Achères devraient alors être adaptés à l'écologie des espèces locales. Cependant, il faut être conscient que les contraintes budgétaires peuvent sérieusement limiter les activités de lutte contre les moustiques ■

### Remerciements

Ils vont à tout le personnel du SIAAP (Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne), qui a soutenu financièrement et techniquement ce travail. Ils vont aussi chaleureusement à monsieur A. Lefaux, ingénieur des Services techniques et chef de la 3<sup>e</sup> circonscription (SEEME-SIAAP), qui n'a cessé de nous prodiguer son aide pour la réussite du programme de démoustication.

### Références

1. Joubert J, Oudar J, Mouchet J, Hannoun Cl. Transmission de la myxomatose par les moustiques de Camargue. Rôle prééminent de *Aedes caspius* et des *Anophèles* du groupe *maculipennis*. *Bull Acad Veter Fr* 1967; 40: 315-22.
2. Callot J, Rioux JA. Liste sommaire des culicidés de France. *Ann Parasit Hum Comp Paris* 1965; 40: 242-5.
3. Rageau J, Mouchet J, Abonnenc E. Répartition géographique des moustiques (*Diptera: Culicidae*) en France. *Cah Orstom, Ent Med et Parasitol* 1970; 8: 289-317.
4. Ségué E. Histoire naturelle des moustiques de France. *Encycl Part Nat P. Chevalier*, Paris 1923; 14: 225 p.

5. Gabinaud A. *Écologie de deux Aedes halophiles du littoral méditerranéen français: Aedes (Ochlerotus) detritus (Haliday, 1833) et Aedes (Ochlerotus) caspius (Pallas, 1771) (Nematocera, Culicidae)*. Utilisation de la végétation comme indicateur biotique pour l'établissement d'une carte écologique. Application en dynamique des populations. Thèse doctorat d'État: USTL, 1975; 465 p.

6. Sinègre G. *Contribution à l'étude physiologique d'Aedes (Ochlerotatus) caspius (Pallas, 1771) (Nematocera, Culicidae) éclosion, dormance, développement, fertilité*. Thèse Doctorat d'État: USTL, 1974; 285 p.

7. Mouchet J, Rageau J, Laumond C, et al. Épidémiologie du virus West Nile: étude d'un foyer en Camargue. V - Le vecteur *Culex modestus*. *Ann Inst Pasteur Paris* 1970; 118: 839-55.

8. Ozenda P. *Documents de cartographie écologique*. Doc. Université scientifique et médicale de Grenoble, éd. XI, 1973; 16 p.

## Résumé

Le recyclage des eaux usées dans le complexe d'Achères, en région parisienne, est basé sur des techniques industrielles perfectionnées et sur des procédés agricoles plus simples. Ces derniers, champs d'épandage et bassins de décantation, créent de multiples réservoirs d'eau où se développent plus de dix espèces de moustiques. *Aedes caspius* est la nuisance dominante pour les riverains. Il faut y ajouter *Culex pipiens* dans les égouts des lotissements et des agglomérations voisines.

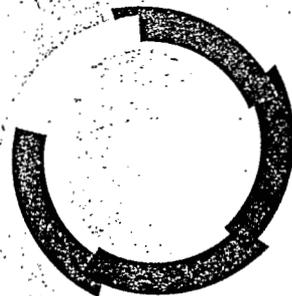
La lutte contre les moustiques se fonde sur le traitement précoce des gîtes larvaires, réalisé par des pulvérisations au sol. Le téméphos et le fénitrothion sont utilisés contre *A. caspius*, et le Spherimos® (*Bacillus sphaericus*) contre *C. pipiens*. Les deux premiers sont sans danger pour l'homme et peu agressifs pour l'environnement dans de bonnes conditions d'emploi. Le troisième est totalement inoffensif.

La nuisance due aux *Aedes* a été pratiquement éliminée. La lutte contre les *Culex*, en milieu urbain, confiée aux employés municipaux a donné des résultats inégaux suivant les communes. Dans la zone sous la responsabilité technique du SIAAP, la nuisance des *Culex* a pratiquement disparu.

Les techniques utilisées à Achères, d'exécution facile, sont transférables aux pays en développement et aux DOM-TOM.

NODAC = D, FRA

50 92/10



## Éditorial

de Bernard Debré, ministre de la Coopération

## Études originales

Carence en vitamine A et consommation alimentaire chez les enfants de

6 à 84 mois en milieu rural malien

Mohamed Ag Bendeck, Michel Chauillac, Christian Carles, Modibo Diarra

Efficacité des serpentins et des diffuseurs en plaquettes dans la protection contre les vecteurs du paludisme au Cameroun

Lucien Manga, Vincent Robert, Pierre Carnevale

Le recyclage des eaux usées et les moustiques

Saïd Karch, Jean Mouchet

Profil lipidique au cours d'une thérapeutique curative spécifique du paludisme maladie chez l'enfant gabonais

Émile Ngou-Milama, Tan Hai Duong, F. Minko, et al.

## Notes méthodologiques

Évaluation d'un programme de formation d'infirmiers spécialisés en anesthésie et réanimation au Cambodge

Claire Marchand, Rémi Gagnayre, Jean-François d'Ivernois, et al.

Bibliographie.

La référence : ses règles d'écriture

Évelyne Bloch-Mouillet

## Options

Silence on meurt...

Bruno Meslet, Jérôme Clouzeau, Alfari Daouda, Dr Zakou

Enfants de la rue et Sida en Haïti

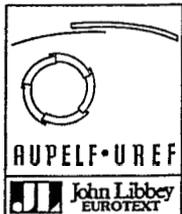
Martine Bernier, Paul Ascensio

## Tribune

Le difficile dialogue entre chercheurs et acteurs du développement.

Qu'en est-il dans le domaine de la santé ?

Pierre Gazin



PM 203  
LNT

Prix au numéro :  
120 FF pays du Nord  
60 FF pays du Sud

ORSTOM-LNT

reçu le : 29/5/95