

LA MORTALITÉ DES INSECTES LIÉE À LA CIRCULATION AUTOMOBILE

par Jean-Pierre Chambon

Cette étude, menée dans deux régions bien distinctes, le Parc Naturel Régional des Vosges du nord et la région de Fontainebleau, dresse un premier bilan de l'impact du trafic routier sur les populations d'insectes.

En période estivale, la mortalité des insectes par les automobiles peut être importante en fonction de l'importance du trafic routier, de la densité des populations, de leurs niveaux d'activité, lié aux conditions climatiques, aux biotopes environnants et l'état physiologique des insectes.

Rappelons qu'en France il y a 7 000 kilomètres d'autoroutes et 800 000 kilomètres de routes sur lesquelles circulaient, au premier janvier 1991, 23 550 000 voitures, 4 840 000 véhicules utilitaires et 7 000 cars et autobus. Chacun de ces véhicules parcourt en moyenne de 15 000 à 25 000 kilomètres par an dont plus de la moitié est effectuée en zone non urbaine.

Il n'existe que très peu d'information en ce qui concerne la mortalité des insectes due aux chocs avec les automobiles. C'est pourquoi en 1990/91, à la demande du Comité Ecologie et Gestion du Patrimoine Naturel du SRETIE (ministère de l'Environnement), une étude a été entreprise de manière à :

- étudier sur les calandres et les pare-brises la nature et le nombre des insectes tués,
- évaluer, par prospection des accotements, la quantité et la qualité des gros insectes qui



■ Disposition des plaques engluées sur le véhicule (Cliché J.P. Chambon - INRA)

après percussio n sont projetés sur les côtés, •étudier la mortalité au cours de la journée, •préciser l'importance de la mortalité en fonction des saisons et des conditions climatiques.

Cette étude a été menée par deux équipes, dans deux régions de France : une dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, dans le secteur de La-Petite-Pierre (67) (équipe Fouillet), l'autre dans la région de Fontainebleau dans le secteur de La-Chapelle-La-Reine (77) (équipe Chambon). Ces deux sites ont été choisis pour leurs différences. Le premier se situe dans une zone de forêts, prairies et friches humides. Le deuxième est dans une région de grandes cultures intensives et de forêts, relativement urbanisée.

L'échantillonnage

Les petits insectes percutés sont recueillis sur des plaques engluées (25 x 35 centimètres) fixées à l'avant du véhicule. Les prélèvements sont effectués sur chaque tronçon (aller et retour = 20 kilomètres) à différentes dates et à diverses heures de la journée (à raison de quatre passages par jour). L'ana-

lyse du matériel est faite ultérieurement au laboratoire. Avec cette méthode les gros insectes ne sont pas recueillis, la force du choc les faisant rebondir même sur les plaques.

Plusieurs fois au cours de la saison, les insectes morts, entiers ou dégradés sont ramassés sur des portions de routes de 300 à 500 mètres de long et 50 centimètres de large, puis sont comptabilisés, identifiés et pesés au

laboratoire. Ce sont en général de gros insectes qui, après avoir percuté la voiture, sont éjectés sur les côtés et ne sont pas recensés sur les plaques engluées.

Une masse d'insectes considérable

Tous secteurs, toutes dates, toutes périodes de la journée confondus, le nombre d'insectes recensés sur les plaques engluées d'environ 1/3 m² de surface d'interception, est pour la région de Fontainebleau de 62 324 pour un parcours de 1140 km et de 15 703 pour un parcours de 600 kilomètres dans les Vosges. Hors pare-brise, une automobile moyenne présente une surface de percussio n (calandre, phares, rétroviseurs) d'environ 1 m². Tout en sachant que les profils des voitures varient selon les modèles, on peut à partir de ces données dire qu'une voiture effectuant un parcours de 1 140 kilomètres à 90 km/h sur une route de la région de Fontainebleau, durant la période de juin-septembre, tue par percussio n : 62 324 x 3, soit 186 972 insectes ; soit 164 insectes/kilomètre. Dans les Vosges, ce nombre n'est que de 78,8 insectes/ kilomètre.

Pour situer l'ampleur du phénomène, un



■ Exemple d'insectes récoltés sur les accotements (Cliché J.P. Chambon - INRA)

petit calcul fera ressortir l'énormité des effectifs d'insectes tués. 164 insectes/km x 15.000 km/an x 27 000 000 véhicules, soit 66 420 milliards pour la région de Fontainebleau et seulement, si l'on peut dire, 31 914 milliards dans les Vosges. Ces quantités d'insectes s'ajoutent aux tonnes estimées lors de l'examen des accotements. Les grandes différences observées entre les deux régions (du simple au double) sont difficilement explicables et de surcroît vont en sens inverse de celui escompté ; à savoir que dans la région parisienne, plus urbanisée avec de grandes surfaces de cultures intensives, on pensait que l'entomofaune était moins variée et moins abondante.

Dans les Vosges, le nombre moyen d'insectes récoltés sur les accotements et la chaussée, est relativement peu élevé avec 23,7 insectes par kilomètre. A Fontainebleau ce nombre s'élève en moyenne à 362 cadavres d'insectes par kilomètre. A partir des chiffres obtenus dans la région parisienne, une estimation plus générale a été tentée. Si on considère les 807 000 km de routes et autoroutes on peut estimer qu'à une date donnée (comprise entre juin et septembre) un minimum de 292 134 000 cadavres d'insectes et autres arthropodes jonchent les bords des routes et se renouvellent constamment. La pesée des insectes recueillis permet de chiffrer la masse animale (contribution des arthropodes) ainsi déposée chaque année sur le bord des chaussées. La masse vive est obtenue en considérant que les insectes sont constitués de 20 pour-cent de matière sèche et 80 pour-cent d'eau (voir tableau 1, p. 4).

En moyenne, 51,1 g d'arthropodes sont récoltés par kilomètre. Cette masse, rapportée aux 807 000 kilomètres de routes du réseau français, correspond pour la période de juin à septembre à plus de 40 tonnes d'insectes morts sur le bord des routes, qui se renouvellent jour après jour et probablement en totalité 3 ou 4 fois au cours de la saison (soit 120 ou 160 tonnes). Pour fixer les idées il faut savoir que ces chiffres correspondraient à la présence chaque année de 210 à 280 cadavres de bovins sur le bord des routes françaises.

Certaines familles sont recensées plus fréquemment que d'autres

L'analyse qualitative de l'entomofaune tuée fait apparaître quelques différences attendues ; à savoir que dans les forêts des Vosges, les espèces forestières payent un lourd tribut (*Anoplotrupes stercorocis* 97 individus, *Lucanidae* 3 individus). Par contre la

Description des sites d'observation

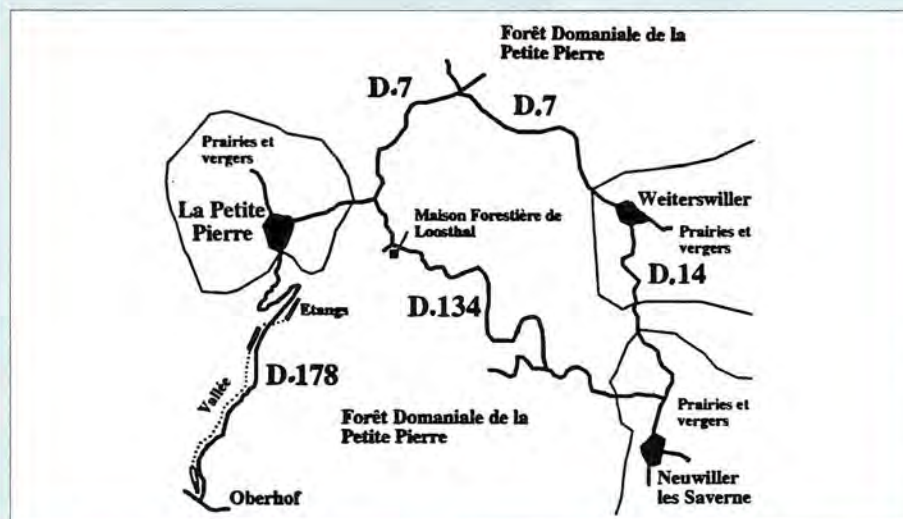
Dans chaque région trois tronçons de dix kilomètres environ ont été délimités. Ils présentent les caractéristiques suivantes :

Fontainebleau	Vosges	Traitements
RD.16	D.7 - D.14	fauchage des 2 côtés
RD.63	D.178	fauchage d'un seul côté
RD.64	D.134	pas de fauchage avant début septembre

Biotopes traversés par les routes

Fontainebleau	RD.16	RD.64	RD.63
Champs	43,9 %	18,0 %	49,1 %
Bois	26,3 %	56,8 %	30,0 %
Zone urbaine	11,4 %	18,9 %	12,7 %
Bois/zone urbaine	11,4 %	2,7 %	
Bois/zone cultivée	7,0 %		
Champs/zone urbaine		3,6 %	5,5 %
Champs/zone urbaine			2,7 %

Vosges	D.134	D.178	D.7&D.14
Bois	85,6 %	60,6 %	66,6 %
Prairie	13,1 %	5,0 %	20,1 %
Friche humide	1,2 %	30,6 %	0,5 %
Zone urbaine			12,6 %
Zone horticole		3,7 %	



Situation des routes étudiées : les Vosges du nord (ci-dessus) et la région de Fontainebleau (ci-dessous)

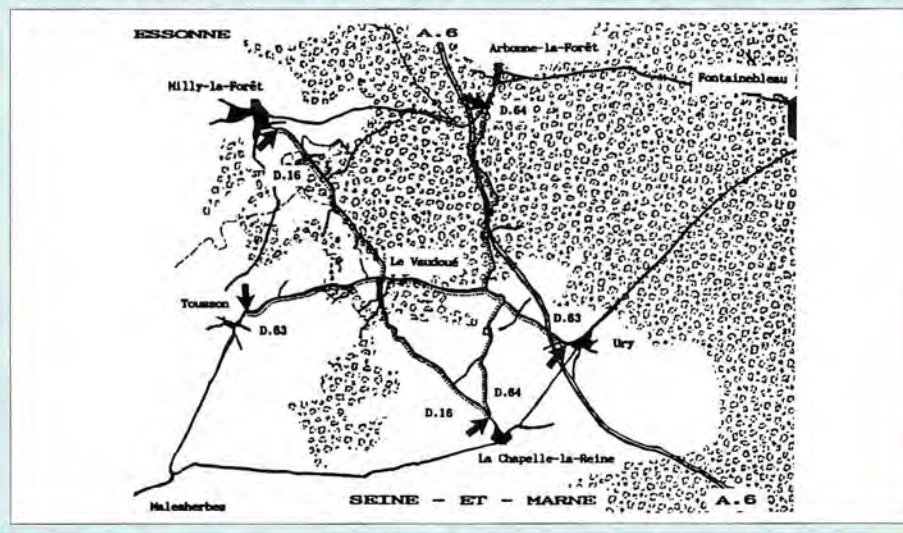


Tableau 1 : masse des insectes récoltés par km de route dans le secteur de Fontainebleau.

	RD. 64 (bois)	RD. 16 (bois)	RD. 63 (culture)
◆ masse vive	25,71 g	85,00 g	42,50 g
◆ masse sèche récoltée	3,42 g	10,50 g	5,12 g
◆ masse sèche reconstituée	5,14 g	17,00 g	8,50 g

faune recueillie par prospection sur les accotements ou par capture sur les plaques engluées apparaît plus diversifiée à Fontainebleau que dans les Vosges avec respectivement 35 taxons contre 16 pour la prospection et 224 taxons contre 110 pour les plaques engluées. Dans les deux cas et par ordre décroissant, les insectes tués sont des Diptères (Nématocères et Brachycères), des Homoptères Aphides (pucerons), des Hyménoptères (microhyménoptères en majorité), des Thysanoptères, des Coléoptères, des Psocoptères et des Orthoptères. Le détail de ces données peut être consulté dans les rapports SRETIE (ministère de l'Environnement) Chambon (1991) et Fouillet (1991).

Il n'a pas été possible de séparer le rôle du type d'entretien des accotements et celui joué par l'environnement traversé. On note cependant que les effectifs sont d'autant plus élevés que les routes traversent une proportion plus importante de bois et que les accotements ne sont pas fauchés. Il s'avère donc que c'est dans les zones les plus "naturelles" ou les plus faiblement anthropisées que la mortalité apparaît la plus élevée du fait du haut niveau d'activité des popula-

tions d'insectes.

Il ressort que c'est dans la tranche horaire 13-18 h. que les insectes, du fait de leur activité, sont les plus exposés aux risques de la circulation, tout en rappelant que cette étude était strictement diurne.

Une première approche

Cette première étude donne une information partielle sur la mortalité des insectes liée à la circulation automobile diurne. Il est évident qu'il serait nécessaire, pour avoir une idée plus précise du phénomène, de multiplier les opérations de «prélèvements» et d'observation dans le temps et l'espace de façon à tenir compte de la diversité de l'environnement, des situations géographiques et climatiques, de la nature des routes et des véhicules, de l'importance du trafic et de la vitesse.

Néanmoins les moyens mis en œuvre en 1990/91 ont fourni un certain nombre d'informations nous permettant de mieux appréhender la situation.

Compte tenu du réseau routier et du parc

automobile, l'utilisation des plaques engluées a permis de montrer que plus de 66 milliards d'insectes peuvent être tués chaque année par collision avec les voitures. A ce premier chiffre il faut ajouter environ 40 tonnes d'insectes tués et projetés sur les bas côtés. Ce chiffre, compte tenu de la disparition et du renouvellement des cadavres, peut être multiplié par quatre ou cinq pour l'année ce qui représente 120 à 200 tonnes de matière animale déposée annuellement. La période de la journée au cours de laquelle les insectes sont les plus vulnérables se situe dans la tranche horaire 13-18 h.

La mortalité est plus élevée en zone boisée qu'en zones cultivée et urbaine.

Pour terminer, il est nécessaire de replacer ces conclusions dans le contexte plus général du territoire et de relativiser un peu les choses en précisant d'une part qu'on ne sait pas ce que ces chiffres représentent par rapport au nombre et à la masse des insectes vivants et, d'autre part, que la surface des routes où s'opère cette destruction (6 500 Km²) ne représente qu'environ 1,2 % de l'ensemble du territoire français (550 000 Km²). ◆

L'auteur

Jean-Pierre Chambon est Directeur de Recherche à l'INRA de Versailles. Après avoir travaillé sur les biocénoses, il se consacre maintenant à la taxinomie des microlépidoptères.

EN BREF

▲ Une nouvelle Association de coléoptéristes : Le Groupe d'Etude sur les *Curculionidae* (G. E. C.)

Cette association a pour principaux objectifs de créer une base de données entomogéographique et sociogéographique sur le plan international, concernant la famille des Curculionidés, d'établir une liaison entre les diverses personnes qui travaillent sur cette famille à travers le monde et de promouvoir l'étude entomologique de ces insectes auprès des jeunes générations.

Pour ce faire, elle recherche de nouveaux membres et des aides ou subventions sous forme matérielle, financière ou de service.

Siège social : 12 Impasse de la Grive, 17137 Nioul-sur-mer.

▲ Un insecticide biologique contre les moustiques

Une équipe de l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM) a conduit à l'échelle d'une ville camerounaise en février 1992, une expérience de lutte

contre les larves d'un moustique urbain, *Culex quinquefasciatus*, par une bactérie entomopathogène, *Bacillus sphaericus*. Aucune résistance n'a été jusqu'à présent développée contre les spores de la bactérie, très spécifique et n'entraînant aucun risque pour l'Homme ou pour l'Environnement.

Après le traitement, une baisse très importante de la densité des moustiques a été observée par rapport à l'année précédente. Les études vont maintenant porter sur les possibilités de prise en charge par une équipe locale d'un traitement limité aux gîtes des moustiques les plus producteurs.

(Lettre d'information du MRE, n°89-90, juillet-août 92).

▲ La Bulgarie, 27^{ème} pays membre du Conseil de l'Europe

Depuis le 7 mai 1992, la Bulgarie qui compte 9 millions d'habitants et dispose d'un environnement naturel encore riche et varié, a rejoint la Hongrie, la Tchécoslovaquie et la Pologne, autres pays de l'ex-bloc communiste, pour l'adhésion au Conseil de l'Europe.

(Naturopa Faits nouveaux, 92-6).