



Île de Santa Fé, aperçu des côtes... (Cliché J.F. Terrasse)

Les insectes introduits aux îles Galapagos (Équateur)

d'après le texte paru dans *American Entomologist*, hiver 1998, "Introduced fauna of an Oceanic archipelago : The Galapagos Islands Ecuador" de Stewart B. Peck, John Heraty, Bernard Landry et Bradley J. Sinclair (1). Traduction et adaptation par Alain Fraval.

Dès 1938, L. Chopard, dans son ouvrage "Biologie des Orthoptères", fait état de la faune des Galapagos, dont il relève notamment la très faible représentation de l'ordre des Orthoptères. Si cette faune est considérée "comme très bien connue" – elle a été révisée en 1920 par Morgan Hebard – elle n'en demeure pas moins composée en grande partie d'espèces d'insectes introduites. Sans que l'on puisse forcément retracer le schéma évolutif de toutes ces introductions.

La plupart des îles océaniques ont vu leur peuplement entomologique fortement modifié par l'arrivée des premiers humains – les "aborigènes" – il y a quelques milliers d'années, puis des colons européens. On compte ainsi plus de 2 600 espèces d'insectes introduits à Hawaï, dont 500 sont nuisibles. Plus de 400 y ont été apportées intentionnellement ; il est ainsi devenu difficile, dans les basses terres, de trouver des insectes indigènes. Les apports d'insectes exotiques ont eu lieu bien avant les premiers inventaires scientifiques et on connaît très mal les étapes de ces bouleversements



Chenille d'un Lépidoptère Sphingidé endémique (Île Isabela) (Cliché J.F. Terrasse)

fauniques. Les îles Galapagos sont sans doute l'archipel le plus sauvage des océans tropicaux ; plantes et animaux y ont vécu dans un isolement presque complet pendant 3,5 millions d'années. Jusqu'à leur découverte par l'évêque Tomàs de Berlanga de Panama, en 1535, on estime qu'une nouvelle espèce y a pris pied seulement tous les 2 000 ans. Depuis, les introductions accidentelles ou intentionnelles d'êtres vivants étrangers ont surtout accompagné les premiers établissements permanents d'agriculteurs et d'éleveurs entre 1830 et 1870, sur les îles de San-Cristobald et de Floreana. Une seconde période d'apport d'insectes allochtones – de 1920 à 1970 – a correspondu à l'arrivée de nouveaux exploitants agricoles (sur Isabela et Santa Cruz) et à l'installation, à l'occasion de la II^e Guerre mondiale, de bases américaines (éphémères) auxquelles beaucoup de matériel a été livré. Depuis deux décennies, l'explosion de l'écotourisme a provoqué l'installation de nombreux Équatoriens. Aujourd'hui, on dénombre plus de 500 espèces végétales introduites, à côté de nombreux oiseaux et lézards exotiques ainsi que d'animaux féroces, c'est-à-dire

(1) Les tableaux présents dans le texte original ont été retranscrits scrupuleusement à l'identique.



Le plus inquiétant des insectes introduits est la Guêpe *Polistes versicolor* qui, importée avec des fruits sur bateaux, a colonisé les zones basses de la plupart des îles Galapagos depuis 1988. C'est un important prédateur de chenilles et il rentre en sérieuse compétition avec les oiseaux insectivores. (Dessin C. Parent)

passés de l'état domestique à l'état sauvage. La moitié des Araignées est "d'importation" et deux *Porcelio*, Cloportes (Crustacés isopodes) méditerranéens détritvovres, sont devenus très banals sur presque toutes les îles.

L'entomofaune recensée

Depuis quelques années, plusieurs entomologistes ont entrepris d'examiner les insectes des Galapagos en vue d'établir, pour chacun, son statut (autochtone ou allochtone), la façon dont il a été introduit et comment il s'est disséminé. À part à Hawaï, aucun travail de ce genre – précieux pour raisonner des politiques de conservation - n'a été fait en milieu insulaire tropical. Hormis les travaux bibliographiques, l'inspection des collections de muséums et les études ponctuelles préalables, une équipe dirigée par le professeur Stewart B. Peck a, pendant quinze mois, procédé à la collecte des insectes sur presque toutes les îles : recherche "à la main" sous les pierres et les morceaux de bois, dans la litière et les nids d'oiseaux, chasse à vue, appâtage, fauchage de la végétation de jour et de nuit, piègeage (pièges-abris, chausse-trappes, nasses, pièges lumineux), tamisage de feuillage, litière et sol au Berlese, etc. Au bilan, plus de 50 000 individus recensés et déterminés jusqu'à l'espèce (sauf pour 70% des Hyménoptères), classés en trois catégories : endémiques (ne vivant pas à l'état naturel ailleurs qu'aux Galapagos), locaux (présents dans l'archipel et en Amériques centrale et du Sud voisines) et introduits (vivant aux Galapagos par le fait de leur apport par l'homme), soit probablement 712 espèces endémiques, 818 indigènes et 292 introduites.

Ces insectes introduits l'ont tous été "accidentellement", aucune de ces introductions n'ayant été volontaire. Même l'Abeille mellifère n'a pas été introduite dans l'archipel. Aucun auxiliaire de lutte biologique n'a jamais été lâché aux Galapagos et l'administration du parc national (voir encadré page suivante) a fermement interdit toute importation d'insecte étranger, même dans ce contexte. Mais comment prouver l'introduction fortuite ? Il n'y a pas de preuve absolue et l'on se base sur les critères suivants : l'espèce est associée à une plante ou

connaît comme une espèce vagabonde. Il reste évidemment quelques cas douteux et des énigmes.

Le tableau des 292 espèces introduites que nos auteurs ont dressé² montre une très grande variété taxinomique (16 ordres, plus de 100 familles) et de modes de transport. Les insectes sont arrivés en effet, selon le cas, avec de la terre, dans des denrées amenées par bateau (Blattes, Psoques, Ténébrions, Bruches), sur des plantes (Punaises, Cicadelles, Aleurodes, Pucerons, Coche-nilles, Thrips, Lépidoptères), dans le

Modes d'introduction aux Galapagos des espèces d'insectes allochtones

Mode	Nombre d'espèces
Sur des plantes vivantes	139
Dans des denrées agricoles et/ou alimentaires	42
Dans des débris de plantes ou dans le sol autour de leur pied	37
Parasitoïdes d'insectes (probablement) introduits	20
Dans des fruits, légumes ou aliments frais ou altérés	19
Dans des denrées et matériaux secs	12
Dans du bois sec, bois d'œuvre, grumes...	10
Sur les bateaux	6
Sur les animaux domestiques	4
Sur des rats	1
Ectoparasites humains, probablement dans des vêtements ou de la literie	1
Dans l'eau d'un récipient	1
Total	292

Proportion d'espèces introduites selon les ordres, chez les insectes des îles Galapagos

Ordre	Nombre d'espèces connues	Nombre d'espèces introduites	% d'espèces introduites
<i>Diplura</i>	2	1	50,0
<i>Thysanura</i>	3	1	33,3
<i>Orthoptera</i>	32	4	12,5
<i>Blattaria</i>	18	11	61,1
<i>Dermaptera</i>	7	4	57,1
<i>Embiidina</i>	2	1	50,0
<i>Psocoptera</i>	40	13	32,5
<i>Phthiraptera</i>	80	1	1,3
<i>Thysanoptera</i>	50	8	16,0
<i>Hemiptera</i>	130	16	12,3
<i>Homoptera</i>	139	52	37,4
<i>Coleoptera</i>	419	61	14,6
<i>Lepidoptera</i>	298	46	15,4
<i>Diptera</i>	237	39	16,5
<i>Siphonaptera</i>	4	3	75,0
<i>Hymenoptera</i>	253	31	12,3

une espèce animale introduite ; elle est associée aux habitations ou aux denrées entreposées (comme des champs ou des enclos) ; elle a été trouvée pour la première fois dans un habitat altéré ou endommagé par l'homme en milieu rural ou urbain ; sa répartition est plutôt cosmopolite ou tout au moins circumtropicale et, enfin, on la

pelage de rats (Poux), à l'intérieur du bois bien sec (Bostryches) ou destiné à la construction (Longicornes), dans des graines ou des noix (Scolytes), dans du matériel végétal pourrissant (Psychodides), dans de l'eau (moustiques), des fruits (drosophiles, guêpes), de la vase salée (Éphydrides), du fumier (*Stomoxys calcitrans*, la Mouche piqueuse des étables), de la nourriture avariée (la Mouche domestique), sous la peau d'une vache (Lucilie)... Et, pour les parasitoïdes,

(2) Les auteurs, dans l'article qui a inspiré ce texte, publient le tableau espèce par espèce des introductions avec le moyen de transport probable, la date du premier signalement et les îles où elle se trouve. Ce tableau (4 pages) n'est pas reproduit ici

le transport se sera fait dans l'hôte : œufs d'Orthoptères, Cochenille farineuse, pupes de mouche...

L'apport d'entomofaune exogène a emprunté des voies variées ; il ne s'est pas fait non plus en une seule étape. Si les Indiens des côtes du Pérou ont visité les Galapagos, ils n'ont laissé aucune trace. Et c'est avec l'équipage de Tomàs de Berlanga que les premières introductions ont eu lieu : Blattes, Dermestes et Nécriobie (*Col. Cleridae*) de la faune de leur galion. Puis les pirates et les baleiniers ont peut-être apporté un Alléculide et sans doute d'autres xylophages (vrillettes, bostryches...) avec leurs provisions de bois de chauffage et de construction. Enfin vinrent les colons (vers 1830)...

L'examen de l'inventaire quasi-exhaustif réalisé soulève plusieurs questions de biogéographie et aussi de surveillance et de conservation de la faune insulaire. Les îles sont naturellement des lieux où, du fait de l'isolement et des capacités de dispersion diverses des différents insectes, la composition faunique est différente de celle enregistrée sur le continent. Les introductions ont, en quelque sorte, corrigé cette "dysharmonie", fournissant, par exemple, plus de la moitié des Blattes (*Blattodea*) ou des Forficules (*Dermaptera*).

La plupart des espèces introduites sont des phytophages, sessiles ou peu mobiles, arrivés avec leur plante hôte (et accompagnés de leurs parasitoïdes...), plante elle-même acheminée pour des besoins alimentaires ou dans un but décoratif. On sait que les plantes ornementales sont des vecteurs très puissants d'espèces exotiques, devenant parfois de redoutables ravageurs – et pas seulement sur les îles. Ces plantes ont été transportées en pot ou tout au moins avec de la terre autour des racines, d'où l'introduction de plusieurs espèces de Coléoptères et de Fourmis (*Hymenoptera*) – mais aussi de Myriapodes, Isopodes, Aptérygotes... Si le déchargement de terre servant de ballast aux bateaux a été à l'origine de l'établissement de nombreux insectes du sol en Amérique du Nord, le cas ne semble pas s'être produit ici. De nombreux insectes sont capables de migrer sur de longues distances. Il en est ainsi de 27 espèces de Noctuelles (*Lepidoptera, Noctuidae*) des Galapagos, exclues de la liste des immigrantes dans le doute : sont-elles arrivées au vol, naturellement, ou avec

Le **parc national des Galapagos** a été créé en mai 1936, englobant toutes les îles sauf celles qui sont colonisées. En 1968, ses limites ont été fixées définitivement : il inclut 96% du territoire de l'archipel. Les îles Galapagos sont inscrites au Patrimoine mondial de l'humanité en 1978 et font partie des réserves de la biosphère (MAB) depuis 1984. Une réserve biologique marine (15 miles de large) est instaurée en 1996. Sa surface terrestre est de 766 514 ha, avec près de 8 millions d'ha en mer. L'archipel culmine à 1 707 m. L'État équatorien en est le propriétaire. La végétation comprend 625 espèces, dont plus du tiers d'espèces endémiques et 250 introduites, certaines s'étant répandues et ayant modifié beaucoup le milieu (goyaves, agrumes, lantana, herbe à éléphant...). C'est en 1835 que Charles Darwin visita les Galapagos, en y puisant les arguments que l'on sait...



Les îles Galapagos sont très connues pour les tortues géantes qu'elles hébergent (île Isabela) (Cliché J.F. Terrasse)

la plante hôte transportée par l'homme ?

Quant à l'origine des espèces allochtones, c'est l'Équateur pour la plupart d'entre elles. C'est en effet de là que sont parvenus – et parviennent de nos jours – la plupart des matériaux, denrées, animaux de rente ou de compagnie et... colons et administrateurs. Actuellement, il y a un fort trafic de touristes. Il est peu probable que ceux-ci apportent des insectes mais les bateaux concourent sans doute efficacement à leur dispersion entre les îles. Les autorités du parc national ont édicté des règles de conduite pour les visiteurs, résidents et chercheurs pour éviter cette contamination d'île à île.

Les îles les plus peuplées hébergent plus d'espèces introduites que celles moins touchées par l'activité humaine, une relation qui est sans rapport avec leur taille supérieure. Si l'on trace la courbe des effectifs cumulés d'espèces introduites en fonction du temps, on voit une évolution exponentielle (qui reflète sans doute en partie l'accélération des découvertes et des identifications). Cette croissance va fatalement se ralentir et s'arrêter lorsque la capacité d'accueil du milieu sera atteinte.

Quel est l'impact de ces introductions ?

On a beaucoup d'exemples de changements considérables survenus dans une île après l'apport d'une plante ou d'un vertébré. Pour ce qui est des Galapagos, on ne sait pas grand chose. En général, on considère que le peuplement d'une île est plus fragile que celui d'une portion de continent, étant moins saturé ou constitué d'espèces moins "compétitives". Ce qui est observé aux Galapagos, c'est que les espèces allochtones sont essentiellement présentes dans les zones anthropisées

(cultures, habitat...) où elles n'entrent pas en compétition avec des espèces préexistantes. Combien y a-t-il eu de dispersions d'espèces vers des milieux naturels (comme c'est le cas de Blattes), combien y a-t-il eu d'adaptations de phytophages à des végétaux insulaires ? Il serait urgent d'examiner ces questions. S'il n'y a pas eu de grosse catastrophe, on enregistre cependant quatre cas d'insectes introduits qui causent de sérieux dommages. La Petite Fourmi de feu rouge, *Wasmannia auropuncta* s'en prend aussi bien aux insectes autochtones qu'allochtones ; la Guêpe *Polistes versicolor versicolor* (introduite en 1988) s'attaque aux chenilles, provende d'oiseaux endémiques comme certains pinsons de Darwin, et aux Calosomes (*Col. Carabidae*) endémiques ; *Simulium bipunctatum* (*Dipt. Simuliidae*) est une gêne à San Cristobal depuis son arrivée en 1990 ; enfin la Cochenille australienne *Icerya purchasi* ravage les arbres des forêts côtières.

On s'efforce d'empêcher toute nouvelle introduction. Le trafic des bateaux a diminué, relayé par celui des avions transporteurs de touristes et de denrées. Des conditions plus confortables qui permettront à plus d'espèces de parvenir sur l'archipel ! Il est absolument indispensable de mettre en place des procédures d'inspection et de quarantaine rigoureuses. Mais l'exemple d'Hawaï, où l'on a pris de telles mesures dès 1890 et où la fréquence des introductions n'a cessé d'augmenter au XX^e siècle (500 cas depuis 1965) laisse sceptique. Partout, l'augmentation des déplacements et l'amélioration des conditions de transport font que l'entomofaune des îles et des archipels se banalise de plus en plus. Pourtant, certains secteurs des Galapagos sont encore proches de l'état naturel : leur protection mérite tous les efforts.