



SÉRIE EP. 2 LES LARVES : DES RECETTES QUI FONT MOUCHE ?

La mouche soldat : du laboratoire à la mangeoire

Après des décennies à les combattre, les scientifiques sont désormais pressés d'étudier les vertus des insectes plutôt que leurs nuisances. Comme à Tours, où rayonne le plus grand centre européen de recherche sur la biologie de l'insecte.

Jordan Pouille - 24 juillet 2024 à 11h40

Frédéric Manas est à la recherche du mâle parfait. Pas chez l'humain, mais chez un insecte volant. Le visage encadré de boucles brunes, cet étudiant, originaire du Pays basque, poursuit une thèse à l'Institut de recherche sur la biologie de l'insecte (Irbi) de l'université de Tours, après des études à Toulouse. Dans son laboratoire, il mène une recherche fondamentale sur la sélection sexuelle de la mouche soldat.

« On collecte les œufs et cela nous arrive de les peser, de les compter, de les disséquer, de les comparer. On en connaît le génome mais on ne sait pas à quoi il sert, sur quel chromosome s'exprime par exemple la digestion de l'amidon. » Au bout de quinze jours à décomposer leur environnement, les œufs deviennent des larves

obèses. Frédéric Manas regarde la manière dont ces larves se développent dans des conditions variées, par exemple en présence de bactéries.

Christophe Bressac, enseignant en master de nutrition animale et chercheur en biologie à l'Irbi, décrit son travail avec passion : « L'Irbi a été le premier à décrire l'appareil génital d'une mouche soldat ! La structure de stockage des spermatozoïdes par la femelle a été décrite par nos chercheurs stagiaires successifs. On a aussi trouvé que le mâle avait trois pénis qui s'insèrent dans trois canaux différents. Proportionnellement, ses spermatozoïdes sont trois cents fois plus longs que ceux de l'homme ! » Il se reprend : « Les industriels ne s'intéressent pas à la sexualité des mouches soldats avec autant de détails... À la base, ils viennent surtout nous voir pour savoir après combien de pontes ils doivent changer les femelles. »

Actuellement, l'insect (éleveur de vers de farine – voir le premier épisode de notre série), Agronutris et Innovafeed (éleveurs de mouches soldats) sont les principaux acteurs de cette filière industrielle. Tous ont en commun d'être des start-up de la biotechnologie ayant levé des centaines de millions d'euros pour passer à la phase industrielle, avec la construction de fermes-usines.

« C'est une filière émergente. Ils sont nés il y a une dizaine d'années, ont attiré des fonds et avancé de

manière empirique, et c'est seulement maintenant qu'ils viennent nous voir tant ils ont besoin de connaissances... Ça nous plaît car la biologie prend tout son sens », explique Christophe Bressac.

Au menu de leurs questionnements : les performances d'un insecte adulte évoluent-elles ? Quels sont les indicateurs du bien-être d'un insecte ? La température, le bruit ambiant et la luminosité jouent-ils un rôle ? Pourquoi un élevage de scarabées complètement étanche attire-t-il les mites volantes ? Combien de pontes peut réaliser une reine mouche soldat avant d'être mise à la retraite ? L'ébouillantage est-il la meilleure méthode de mise à mort ?

Originaire de Cognac, Harmonie, 21 ans, profite ici d'un programme financé par la région et des industriels. Cet après-midi, elle aide des couples de mouches à se reproduire. « C'est notre fermière, en pause dans ses études d'ingénieure à Poitiers pour acquérir des compétences en labo. » Tout à l'heure, elle ira porter assistance aux généticiens, à l'étage. « Dans cette filière naissante, c'est une nouvelle génération d'ingénieurs qui apparaît. Eux veulent s'appuyer sur la science de labo pour répondre à leurs problématiques », s'enchant Christophe Bressac.

Trois cents fois le poids de la biomasse humaine

Dans les années 1990, en Europe, les os de bovins malades, infectés ou morts, étaient broyés pour servir de nourriture aux élevages de la même espèce. S'ensuit la crise de la « vache folle », énorme scandale qui vient bousculer le rapport des Européen·nes à l'alimentation. Pour enrayer l'épidémie et préserver la santé humaine, l'agence européenne de sécurité sanitaire va alors définir les listes des matières premières à utiliser dans l'alimentation des animaux d'élevage.

Même omnivores, comme un porc ou un poulet en croissance, ces derniers deviennent tous végétaliens. L'huile de palme et le tourteau de soja, très protéiques, sont donc introduits et massivement importés... au prix d'une déforestation massive en Asie du Sud-Est comme au Brésil. Ces dernières années, l'idée de leur trouver des substituts fait son chemin.

Ainsi est née cette nouvelle filière. Si les travaux de sciences entomologiques ont servi et servent encore à

faire barrage aux insectes parasites et vecteurs de maladies, ils peuvent aussi, à présent, en explorer les bienfaits. « *Passer toute sa carrière à tenter de les combattre puis, désormais, réfléchir à leur bien-être pour qu'ils soient plus performants nécessite un gros effort intellectuel, un dépositionnement !* », s'enflamme Christophe Bressac.

L'Irbi est un établissement entouré de verdure qui réunit une soixantaine de chimistes, physicien·nes et biologistes. S'ils et elles le souhaitent, toutes et tous peuvent s'impliquer sur un sujet transverse : « *Stratégie alimentaire et sanitaire pour demain : les insectes comme sources de nourriture animale et humaine* ». Avec trois autres chercheurs et une majorité de fonds européens, Christophe Bressac planche actuellement sur les bienfaits de la larve de mouche soldat noire dans la chaîne alimentaire.

« *En Afrique et en Amérique du Sud, on sait que des populations migrent en suivant les essaimages des*

termites, expose-t-il. Des chercheurs ont vu que des femmes ont des grossesses qui se passent mieux et d'excellents allaitements quand l'insecte est en profusion. Dans un monde où une personne sur dix souffre de la faim, c'est une excellente ressource nutritionnelle, j'en suis convaincu. » Et une ressource abondante : la biomasse des insectes représente trois cents fois le poids de la biomasse humaine.

Cette manne est pour l'instant encadrée strictement. Depuis août 2021, les farines animales sont de nouveau autorisées dans l'UE pour les poules et les porcs, mais pas pour les ruminants. Parallèlement, les poissons d'élevage carnivores peuvent être nourris de farine d'insectes (et non plus seulement de farine de poissons sauvages), *idem* pour les chiens et chats. Mais ces débouchés restent finalement assez limités, comme nous le raconterons dans notre troisième épisode.

Jordan Pouille