

## **Biodiversité – santé**

### **Gérard Duvallet - Professeur Emerite- CEFE**

Biographie : Professeur des universités (émérite), entomologiste médical, co-éditeur de l'ouvrage 'Entomologie médicale et vétérinaire', Gérard Duvallet est également Président de la Société d'horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault, association pluridisciplinaire qui œuvre pour l'étude et la diffusion des sciences naturelles.

#### **Titre : Insectes et santé**

La grande majorité des insectes jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement des écosystèmes et nous rendent des services très importants : pollinisation, contrôle par prédation ou parasitisme des populations nuisantes, élimination des cadavres et des déjections, ressources alimentaires, etc. Un certain nombre cependant sont particulièrement néfastes soit par leur action pathogène directe : envenimation, allergies diverses, myiases, soit par la transmission potentielle d'agents infectieux : virus, bactéries, protozoaires ou filaires. Ce sont ces différents aspects qu'étudie l'entomologie médicale et vétérinaire.

### **Mr Frédéric DARRIET – Chercheur à l'Institut de Recherche et de Développement**

Biographie : Entomologiste médical à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Œuvrant depuis trente cinq ans à la mise au point de nouvelles stratégies de lutte antivectorielle, il a dirigé de nombreux programmes de recherche en Afrique et en France. Ses travaux sur les moustiquaires imprégnées d'insecticide et plus récemment, sur les impacts des intrants agricoles sur la prolifération des moustiques ont acquis une renommée internationale.

#### **Titre : Une composition anti-moustique à usage domestique combinant un engrais à un larvicide chimique ou biologique**

La dengue, le chikungunya et le zika sont trois arboviroses transmises à l'homme par les moustiques *Aedes aegypti* (L.) et *Aedes albopictus* (Skuse). Deux milliards et demi de personnes vivent dans des régions de fortes endémies de dengue. Ces vingt dernières années, le virus chikungunya a de même étendu son aire d'endémicité à pratiquement toutes les îles et continents de la planète. Découvert en 1947 en Ouganda, le virus Zika a été détecté en mai 2015 au Brésil à la suite de quoi il s'est propagé de manière explosive dans plus de vingt pays en Afrique, en Amérique latine et dans les Caraïbes. Les femelles de ces deux moustiques pondent leurs œufs dans les collections d'eaux claires, domestiques et péri-domestiques comme les jarres, les fûts, les citernes, les gouttières, les boîtes de conserve, les pneus et les coupelles sous les pots de fleurs. Pour éviter leur prolifération, le plus simple consiste à éliminer physiquement les petits réservoirs susceptibles de contenir une eau au repos. Dans les environnements proches des habitations, les soucoupes sous les pots de fleurs sont connues des services de lutte antivectorielle pour abriter d'importantes populations de larves d'*Ae. aegypti* ou d'*Ae. albopictus*. L'attrance toute particulière de ce type de gîtes sur les femelles à la recherche d'un lieu de ponte est conditionnée, en partie, par la présence d'engrais dans l'eau. Les fertilisants chimiques les plus utilisés à des fins domestiques par les jardiniers amateurs et les ménages sont composés d'azote (N) de phosphore (P) et de potassium (K). Pour que les eaux contenues dans les soucoupes ne produisent pas de moustiques, il peut-être ajouter à l'engrais NPK qui fertilise les milieux de croissance des plantes, un larvicide biologique ou chimique qui tue les larves dès l'éclosion des œufs. Les larvicides spinosad, pyriproxyfen et diflubenzuron ont été choisis pour la fabrication des différentes associations NPK+larvicide. Ces trois larvicides sont recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour détruire les larves de moustiques qui vivent à l'intérieur des réservoirs d'eaux potables et autres contenants domestiques. Les formulations

expérimentales ont été composées à raison de 0,1% de pyriproxyfen, 0,5% de spinosad et 0,25% de diflubenzuron par litre d'engrais NPK de formule 6-5-5. Les trois compositions ont été évaluées parallèlement à l'eau et à l'engrais seul, sur un total de cinq plantes en pot et leurs coupelles à l'intérieur d'une cellule de serre vitrée maintenue à  $25 \pm 2^\circ \text{C}$  et 70% d'humidité relative. Dans les coupelles contenant de l'eau ou l'engrais seul dilué dans l'eau, 80 à 98% des larves et des nymphes d'*Ae. aegypti* se sont développées jusqu'au stade de l'adulte. La combinaison NPK+spinosad est restée pleinement efficace pendant un mois. Évaluées selon les mêmes modalités expérimentales, les associations NPK+pyriproxyfen et NPK+diflubenzuron se sont montrées parfaitement efficaces pendant 45 jours. Des essais supplémentaires en laboratoire ont montré que le diflubenzuron et le pyriproxyfen généraient, en plus de leur activité larvicide ou nymphicide, des effets qui altéraient à la fois l'éclosion des œufs (action ovicide), la fécondité des femelles et la fertilité de leurs œufs. Le problème que résoudraient les compositions engrais+larvicide serait l'élimination automatique et sélective des larves de moustiques présentes dans les sous-pots, à chaque fois que l'utilisateur distribue de l'engrais à ses plantes. Un nombre important de collections d'eau colonisées par *Ae. aegypti* ou *Ae. albopictus* pourraient être ainsi éliminés tout en ayant un impact très limité sur l'environnement. Ces soucoupes sont de surcroît des gîtes domestiques qui ne sont jamais traités par les services de lutte antivectorielle mais qui, néanmoins, restent prolifiques une bonne partie de l'année. Cette mesure de protection individuelle innovante, sans danger pour l'homme et les animaux, viendrait en appui aux actions menées par les services institutionnels de lutte antivectorielle. Un enjeu d'autant plus important à considérer que l'aire de distribution d'*Ae. albopictus* ne cesse de s'étendre dans les régions tropicales et tempérées, dont la France.

## **Pierrick Labbé – Université de Montpellier – Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier**

### **Biographie :**

#### **Titre : Les moustiques font de la résistance !**

L'utilisation massive d'insecticides pour le contrôle des moustiques depuis le milieu du 20<sup>ème</sup> siècle a entraîné la sélection de mécanismes de résistance. Cette adaptation résulte de diverses mutations, notamment des variations de nombre de copies de certains gènes par duplication. Ces duplications de gène sont très répandues dans les populations naturelles mais leur rôle adaptatif reste mal connu. Nous avons étudié chez les moustiques les conséquences phénotypiques des duplications du locus *ace-1* (codant pour la cible des organophosphates et des carbamates) et du locus Ester (codant pour des enzymes capables de détoxifier ces insecticides). Nous avons utilisé des approches intégratives, depuis le génome jusqu'à l'échelle des populations, pour étudier l'influence de l'architecture génétique et du dosage génique sur la valeur sélective des moustiques, en lien avec les variations environnementales. Notre travail a révélé une complexité intrigante: ces duplications portent différents nombres de copies, soit homogènes (avec plusieurs répétitions de l'allèle de résistance), soit hétérogènes (associant des copies sensibles ou résistantes). Ils sont associés à différents compromis évolutifs, et l'allèle sélectionné dépend donc de l'intensité et de la répartition des pressions de sélection environnementales. La versatilité des adaptations disponibles met en évidence l'importance de l'architecture des mutations dans l'adaptation aux variations environnementales. Les implications en termes de lutte contre les moustiques seront discutées.

## **Raphaël Colicci : Entrepreneur Oleatherm**

Biographie : Raphaël Colicci démontre ,en créant des conservatoires de variétés anciennes de fruits et de légumes ,en sélectionnant des variétés riche en polyphénols pour créer des

aliments, qu'il est nécessaire de retourner aux valeurs attachées à la terre et sa fonction nourricière qu'elle possède en plus une part de sacré.

### **Titre : Un Passionné de la Terre**

L'histoire de l'évolution de l'homme au fil des siècles démontre qu'il s'est sédentarisé, enraciné en un lieu, qu'il a cultivé la terre en sélectionnant au fil du temps des céréales, des légumes, des arbres, en élevant des animaux et ainsi créer son biotope dans sa biodiversité. L'industrialisation, la mécanisation et la mondialisation vont dégrader ce capital végétal et animal, 80 % a déjà disparu. Un patrimoine vivant, résistant aux maladies et qui faisait partie de notre écosystème a été détruit par des méthodes de culture intensive qui ont violé les lois de la vie fondamentale du sol, de l'eau et de l'air.