



Foire aux questions du webinaire : Moustiques et arboviroses, de la prévention au dépistage

Cette foire aux questions est issue des réponses des intervenants, le Dr Émilie Javel, et l'entomologiste Jean-Michel Béranger aux questions posées par les participants pendant les deux réunions en ligne le 16 mars et le 16 mai 2019.

<http://www.cres-paca.org/a/652/un-webinaire-sur-les-moustiques-et-les-arboviroses-nouvelle-session-le-16-mai-2019/>

Sommaire

La prévention	1
Les moustiques et leur provenance	3
La lutte contre les moustiques.....	4
Les arboviroses	7

La prévention

Quels sont les premiers conseils à donner aux personnes amenées à voyager dans les pays à risques ?

Si vos patients se rendent dans des pays à risques, incitez-les à aller dans un centre de médecine tropicale.

Le plus important est de se protéger des piqûres de moustiques : porter des vêtements longs, particulièrement pour les randonnées, idéalement imprégnés avec un répulsif, et mettre un répulsif sur la peau à intervalles réguliers, ainsi que dormir sous moustiquaire.

Il faut aussi savoir que les ambiances climatisées limitent les moustiques. Au-delà des arboviroses, il y a d'autres risques sanitaires en région tropicale. Il existe par exemple une autre maladie vectorielle, transmise par la piqûre du moustique : le paludisme. C'est un parasite. Il y a une chimioprophylaxie, c'est-à-dire un médicament à prendre pour éviter de développer la maladie. Non

traitée, c'est une maladie qui peut être mortelle. La forme *plasmodium falciparum* est dans 100 % des cas mortelle lorsqu'elle n'est pas traitée.

Il faut donc vraiment être vigilant et consulter son médecin pour au minimum avoir une prophylaxie, selon la région dans laquelle on se rend. Il existe une autre arbovirose, qui est la fièvre jaune. C'est aussi un flavivirus, transmis par les moustiques, contre lequel un vaccin vivant est très efficace. Il faut donc absolument se faire vacciner avant de se rendre dans des zones endémiques, à savoir l'Amérique du Sud et l'Afrique.

Il y a aussi actuellement une résurgence de la fièvre jaune au Brésil, qui a d'ailleurs touché des voyageurs à Rio de Janeiro, avec des cas mortels. La prévention est donc indispensable pour la fièvre jaune et le vaccin doit être fait avant le départ, uniquement en centre spécialisé.

Quelles sont les précautions que les couples ayant un projet d'enfant doivent prendre avant de se rendre dans une zone à risque d'arbovirose ?

S'ils ont vraiment un projet d'enfant à court terme, le meilleur conseil est de ne pas se rendre dans ces zones-là, car il n'est pas possible à 100 % de se prémunir contre les risques de malformation du fœtus (infection à Zika).

Si le voyage est maintenu, il faut attendre 6 mois après le retour pour concevoir, car même s'ils ont été infectés et asymptomatiques, il n'y a plus aucun risque de transmission à ce moment-là de la mère à l'enfant. S'ils ne veulent pas attendre, il ne faut pas concevoir sur place, et faire une sérologie 28 jours après le retour. Si elle est négative, tout va bien. Si elle est positive, la conduite à tenir dépend de si c'est la femme ou l'homme qui est infecté. Si c'est la femme, elle peut avoir des enfants, à partir de 8 semaines après l'infection. Si c'est la sérologie de l'homme qui est positive, c'est là que c'est problématique, car il peut y avoir des excréments persistantes dans le sperme et infectantes pour la partenaire. Deux prélèvements de spermes négatifs en PCR (Protéine C Réactive) sont alors nécessaires, à une semaine d'intervalle, pour prouver que le sperme est non contaminant. Pour pouvoir rassurer un couple qui revient d'une zone à risque Zika, la sérologie doit être négative, il est alors recommandé de la faire dans les 4 semaines suivant le retour.

Est-ce que les professionnels de santé au contact de patients infectés par des arboviroses, ou revenant de zones à risques et pouvant être infectés, doivent prendre des précautions particulières dans leur pratique pour protéger leur santé ?

C'est une transmission vectorielle essentiellement. Donc, pour les professionnels de santé, il faut éviter durant la période estivale d'activité du vecteur, de consulter dans un lieu où il y a activité du moustique.

Si un patient est virémique et qu'il y a des moustiques dans la salle de consultation, il peut devenir contaminant. L'exposition au sang est la seconde voie de transmission pour les personnels de santé. C'est particulièrement vrai pour les arboviroses qui sont responsables d'une virémie importante, comme le chikungunya. Ça l'est beaucoup moins avec le West Nile. Il n'y a pas de transmission vectorielle interhumaine documentée pour ce virus, parce que la virémie est très faible.

Ce risque dépend surtout de la quantité de virus dans le sang d'une personne infectée. C'est ce facteur qui rend l'exposition plus ou moins importante. L'exposition est donc possible pour les infirmiers et les médecins pendant les prélèvements sanguins et par la piqûre du moustique.

Y a-t-il des précautions particulières à prendre pour un enfant en bas âge, la moustiquaire devient-elle indispensable ?

Mieux vaut éviter les piqûres de moustiques chez les enfants en bas-âge. La moustiquaire est le meilleur moyen de protection. Toutefois, tout dépend de la zone. En France métropolitaine, le risque autochtone n'est pas nul mais faible. La prévention est surtout à visée de confort.

En zone tropicale, il faut être très vigilant, surtout dans les zones endémiques où circulent les virus. Il y a bien sûr les piqûres qui transmettent des virus et maladies, mais il y a aussi plus classiquement les réactions locales aux piqûres. Elles peuvent être gênantes, voire douloureuses pour les enfants. Protégez donc d'autant plus les enfants qui ont une tendance à la réaction aux piqûres.

La moustiquaire est alors le moyen le plus adapté, car il s'agit d'un moyen de lutte mécanique, donc sans produits chimiques. Dans le cas contraire, ils doivent obligatoirement être adaptés à l'âge. Mieux vaut tout de même éviter d'appliquer systématiquement du répulsif sur la peau de son enfant dès qu'il sort. Mieux vaut opter pour une moustiquaire, même pour l'extérieur, pour protéger par exemple un enfant pendant qu'il joue sur une terrasse.

Il faut aussi savoir que la période d'activité du moustique tigre c'est le matin tôt et en fin d'après-midi, c'est là où il est le plus actif et le plus agressif. Mieux vaut donc éviter que les enfants sortent à ces moments-là.

Les moustiques et leur provenance

Peut-on prévoir à l'avance l'affluence de moustiques pour la saison d'été à venir ?

Le printemps 2018 a été assez exceptionnel en termes de pluviométrie, ce qui a été propice à la prolifération des moustiques et même des tiques. Les moustiques, comme les tiques, aiment bien l'humidité, et les larves ont besoin d'eau pour se développer, ce qui fait que des cas de multiplication de population ont été observés dans certains endroits. Pour 2019, le printemps est très sec, donc a priori, il y aura moins de moustiques l'été 2019. Toutefois, ça reste très difficile de prévoir si oui ou non il y aura beaucoup de moustiques.

Peut-on faire un panorama des foyers actifs, quelle est la situation actuelle ?

Pour la dengue, le risque est présent dans toutes les zones tropicales. C'est endémo-épidémique, avec une circulation à bas bruit tout le temps avec des pics de résurgence épidémique. Il y a actuellement une épidémie dans l'océan Indien, sur l'île de la Réunion, alors qu'il n'y avait pas eu d'épidémie importante depuis longtemps à cet endroit.

Le chikungunya est présent en Asie du sud-est, particulièrement en Thaïlande en début d'année. Beaucoup de voyageurs y compris français revenaient de Thaïlande infectés. Le virus est également présent en Afrique, en particulier au Congo. Et enfin, on enregistre quelques cas épisodiques en Amérique Latine.

Zika suit généralement le chikungunya, donc il est présent en Thaïlande. La méfiance est toujours de mise en Amérique Latine par rapport au Zika, ça n'est pas totalement éteint, la zone reste à risque.

Y a-t-il un risque de transmission des arboviroses par les moustiques autochtones dans la région Sud ?

Au niveau autochtone, des cas de dengue et de chikungunya, transmis par les *Aedes albopictus* (moustique tigre) locaux métropolitains ont été enregistrés. Il n'y a pas eu de transmission autochtone du Zika, au-delà des transmissions sexuelles. C'est ce que les autorités essaient d'éviter par la surveillance et certaines mesures de lutte. Les moustiques, autrement dit les vecteurs, qui sont chez nous, sont sains a priori, tout ce qui est mis en place l'été a pour objectif d'éviter que les moustiques soient infectés.

Une personne qui revient d'une zone à risque avec une suspicion d'infection doit être protégée, pour protéger les moustiques aussi en quelque sorte et donc éviter qu'ils transmettent des infections et créent un début d'épidémie. Chaque année quelques cas d'infection sont toutefois enregistrés dans la région. Cependant en Italie, il y a eu un début d'épidémie, avec plus de 300 cas, sur laquelle il a fallu agir rapidement pour l'endiguer.

Quelles sont les spécificités des gîtes du *Culex pipiens molestus* (moustique du métro de Londres) ?

C'est un moustique qui n'a pas peur des grandes surfaces et qui aime les eaux sales (eau d'égouts, vide sanitaire...). On dit même que plus l'eau est sale, plus il est agressif. Il va donc préférer les eaux très sales et s'adapte à tout.

Le moustique tigre quant à lui préfère les eaux plus propres. Toutefois, a priori il ne choisit pas comme gîte des eaux profondes comme un puits. Un puits, c'est profond, l'eau est basse et généralement c'est protégé. A priori donc, un puits n'est pas un bon gîte, d'autant plus que les moustiques tigre affectionnent les petits espaces.

La lutte contre les moustiques

Que penser des prises anti-moustiques et des moyens de prévention dits alternatifs, comme les huiles essentielles, les ultra-sons, les bracelets anti-moustiques ?

La prise électrique fonctionne et c'est très simple d'utilisation. Il s'agit d'une plaque qui chauffe quand elle est branchée. La chaleur permet la diffusion dans la pièce de l'anti-moustique qui est contenu dans la recharge placée sur la plaque. L'idéal, c'est de la brancher 1 heure avant d'aller se coucher. Les moustiques présents dans la pièce sont alors tous morts. Débranchez la prise avant le coucher, ainsi vous ne respirerez pas le produit toute la nuit.

Aérez la pièce en ouvrant les fenêtres à condition d'avoir une moustiquaire empêchant les moustiques de rentrer.

En ce qui concerne les huiles essentielles, certaines sont reconnues pour être très efficaces, comme le citriodiol ou le géranium. Il s'agit généralement de les diffuser dans l'air ou de les appliquer sur la peau grâce à un spray.

Les bracelets ne fonctionnent pas. Ils seront tout au plus efficaces au niveau du poignet. Ça ne peut pas diffuser sur tout le corps.

Les ultra-sons ne fonctionnent pas non plus.

Parmi les solutions alternatives donc, le mieux ce sont les huiles essentielles en spray, qui font partie de la gamme des répulsifs. L'idéal étant d'avoir plusieurs répulsifs, pour changer tous les jours afin de ne pas utiliser toujours la même molécule.

Les pièges à CO₂ sont-ils efficaces et comment les installe-t-on ?

Les pièges à CO₂ fonctionnent très bien, car le moustique est attiré en priorité par le CO₂ que l'on dégage par la respiration, mais aussi par notre chaleur et notre odeur. Ce type de produit reproduit donc la respiration humaine. Les pièges que l'on trouve dans le commerce et qui sont les plus performants, ce sont ceux où il y a aussi l'odeur humaine. Les problématiques avec ces équipements sont tout d'abord le coût, ce type de matériel est assez onéreux, et l'approvisionnement en CO₂. C'est donc un produit surtout réservé aux professionnels. Les pièges à odeur humaine uniquement se trouvent quant à eux en jardinerie, ils sont assez performants, dans

un rayon de 10 mètres environ. C'est tout simplement un ventilateur qui diffuse l'odeur et aspire le moustique. Cela permet de contrôler les populations de moustiques, donc d'en faire chuter le nombre. Cela n'empêche pas à 100 % de se faire piquer, mais chaque jour, des dizaines de moustiques se retrouvent piégés dans le filet.

Il existe aussi des pièges pondoirs, avec de l'eau, pour stimuler la femelle qui veut pondre et la piéger.

Où faut-il installer ce type de pièges ?

La végétation est très favorable comme lieu de repos, particulièrement pour les femelles. L'idéal est donc de mettre le piège à odeur humaine entre la végétation et le lieu de vie. Cela ne sert à rien de le mettre directement sur la terrasse, car dans ce cas, il y a compétition entre le piège et les occupants, et le moustique va préférer l'humain à coup sûr. Le piège sera donc alors inefficace. Toutefois, en le plaçant entre la zone de repos et le lieu de vie, le moustique va rencontrer le piège sur son trajet vers vous et va ainsi en attirer une partie.

Est-ce que les pièges à moustiques peuvent-être discriminants parmi les espèces ? Est-ce qu'il y a un risque pour la biodiversité ?

Quand on relève le filet d'un piège, il y a régulièrement quelques autres insectes, comme des papillons, mais très peu. Le rayon d'action du piège est quand même assez limité, ça n'aura donc pas vraiment d'impact. Il faudrait en placer tous les 5 mètres dans son jardin pour faire diminuer les différentes populations.

Existe-t-il des moyens particuliers mis en place dans les crèches ?

La commune de Marseille a développé un plan pour diminuer les piqûres des jeunes enfants. Il s'agit de bornes contenant des pièges très sophistiqués, avec à la fois l'odeur humaine et le CO₂, qui tournent en permanence en période de moustiques. Cela permet d'en éliminer un grand nombre, notamment au niveau des crèches. Ce type de projet est en développement dans la région. C'est une méthode très efficace, qui permet de réduire la population de moustiques et les piqûres, même si le 100 % n'est pas possible.

Comment concilier le retour de la nature en ville, avec notamment des zones humides temporaires ou permanentes, avec la recrudescence de ces espèces de moustiques ?

Il y a deux impacts à créer des zones humides : tout d'abord sur les moustiques adultes, puisque pour eux ce sont des gîtes de repos. Le moustique tigre, tropical, a besoin d'humidité. Et deuxièmement, cela favorise la prolifération des larves, dans les eaux stagnantes. Dans ce cas-là, il faut prévoir des poissons et une faune naturelle, qui lutte contre ces larves de moustiques en les mangeant. Si l'eau est courante, il n'y a pas de problème, car les moustiques ne pondent pas dans les eaux qui circulent. Il est donc possible de développer ces zones de végétation en ville, mais il faut être vigilants. Toutefois, ce sont des zones qui sont favorables aux adultes, où l'on risque plus de se faire piquer, même s'il n'y a pas d'eau stagnante, car ils vont venir s'y reposer.

Est-il efficace de verser de l'huile dans de l'eau stagnante d'un bac à pluie ?

L'huile est effectivement efficace. Les larves de moustiques ne sont pas aquatiques, elles ont besoin de remonter à la surface pour respirer. L'huile les empêchera de respirer. Sur un bac d'eau de pluie, de l'huile peut donc être un moyen de prévention efficace et non toxique.

Il existe aussi des produits à base de silicone, qui ont le même effet. Quelques gouttes suffisent pour être efficaces. Ça empêche aussi la femelle de venir pondre, car elle va se coller sur ce produit poisseux. C'était même une méthode utilisée pendant la guerre, durant laquelle il était courant de mettre du pétrole sur les mares.

Bien entendu, il faut utiliser des produits non toxiques et non polluants. Pour le bac à eau, choisissez une huile non toxique et adaptée aux égouts et eaux sales. Les produits à base de silicone sont adaptés à ces situations.

Une personne a beaucoup de piqûres de moustiques, mais n'a ni plante ni extérieur, d'où peuvent venir les moustiques ?

Ils peuvent venir de l'extérieur. Ça n'est pas parce que l'on a appliqué les mesures de prévention à son domicile qu'il n'y a aucun risque.

Si les voisins n'ont pas fait la même chose pour lutter contre la prolifération des moustiques, ils peuvent venir jusqu'à chez vous. Une femelle peut en effet parcourir un rayon de 300 m. Ça ne vient donc pas obligatoirement de chez soi, mais de l'environnement. Il faut donc lutter tous ensemble. Par exemple dans un lotissement, il faut que tout le monde soit sensibilisé et agisse. Le risque zéro n'existe pas bien sûr, mais si tout le monde s'y met, la situation est nettement améliorée. L'idée c'est de créer une zone de vigilance et d'action, durant tout l'été et particulièrement après la pluie, de ne pas non plus laisser traîner par exemple un seau avec de l'eau stagnante. A priori il n'y a pas d'obligation légale pour les particuliers, juste du civisme et du bon sens.

Cela existe en Asie, où une police des moustiques met des amendes si les gens ne prennent pas les mesures nécessaires chez eux.

En France, l'ARS a émis des [préconisations](#) pour les organismes publics une vigilance autour des hôpitaux, mais rien vis-à-vis des particuliers.

Le problème de l'entomologie est de plus en plus présent, les mairies ont donc tout intérêt à prendre les devants en travaillant avec des entomologistes, comme c'est le cas à Marseille, ou à Aix-en-Provence. Les experts peuvent se déplacer en tant que consultants, pour sensibiliser, former et conseiller. Ils peuvent faire des formations pour les mairies, en mettant l'accent sur les écoles, les crèches, les hôpitaux. C'est très bien perçu par la population. Travailler tous ensemble en collectivité au niveau des gîtes et des gîtes larvaires, est primordial.

Comment se protéger des conséquences, si les voisins sont négligents sur la prévention ?

C'est toujours délicat. S'il y a un problème de santé publique, c'est-à-dire un début d'épidémie, des mesures pour résoudre ce problème sont mises en place. Mais, dans une situation où tout va bien, c'est très difficile d'obliger les gens à rentrer chez eux pour contrôler et agir. Mais en réalité, c'est du civisme, de bon sens et de lutte collective. Il faut se réunir et se concerter, au niveau des quartiers, des syndicats, pour qu'il y ait une lutte commune, c'est très important. Tous les efforts mis en place peuvent en effet être ruinés par une seule personne non vigilante.

Il était question de larves de moustiques carnivores pour manger les autres larves de moustiques, y a-t-il des avancées de ce côté ?

Ce sont des moustiques très spécifiques, les toxorhynchites, qui peuvent dévorer d'autres moustiques. Mais ça n'est pas possible de mettre en œuvre un programme de ce type à large

échelle, ce sont des moustiques assez spéciaux qu'on ne trouve pas partout. C'est trop délicat pour nos régions à mettre en place.

Que préconisez-vous comme solution de prévention pour éviter la transmission des arboviroses entre les personnes et dans le voisinage ?

Pour éviter la transmission d'arbovirus à partir d'un cas, il faut empêcher que le moustique pique la personne infectée, sans quoi il va s'infecter à son tour. Il y a alors réplique extrinsèque du virus dans le moustique. Ce moustique infestant va ensuite piquer d'autres personnes, les voisins, la famille, les proches. C'est comme cela que s'opère la dissémination et la genèse des foyers autochtones de transmission. Ce qui est très important, c'est que dès lors qu'on a un cas suspect, il ne faut pas attendre la confirmation du diagnostic. On dit au patient de se prémunir contre les piqûres de moustique. Tout est bon dans ce cas : se reposer sous moustiquaire, mettre du répulsif (sauf si la peau est sensibilisée par un rash dû aux piqûres). Il faut absolument lutter contre la piqûre de la personne virémique.

Les arboviroses

Quelles sont les précautions à mettre en place pour éviter l'épidémie des arboviroses ?

La première chose à faire, c'est de se protéger des vecteurs, autrement dit des moustiques. Il s'agit aussi d'éviter l'infection des moustiques endémiques eux-mêmes par la piqûre des personnes virémiques. Pour cela, il faut identifier rapidement et de manière précoce, les cas possibles d'arboviroses importés de zones à risques.

Ainsi, pour éviter l'implantation et la dissémination locale, il s'agit d'isoler rapidement les cas suspects vis-à-vis des piqûres de moustiques, pour éviter que les moustiques autochtones s'infectent sur des patients virémiques qui reviennent de voyages.

Dès la suspicion de la maladie, le patient doit être isolé, en le mettant sous moustiquaire et en appliquant du répulsif pour éviter qu'il ne soit piqué. En effet, si la personne infectée est piquée, le moustique devient de ce fait un vecteur à son tour. Il y a alors réplique extrinsèque du virus dans le moustique. Ce dernier va ensuite piquer d'autres personnes, les voisins, la famille, les proches. C'est comme cela que la dissémination survient et que des foyers autochtones de transmission sont générés. Ce qui est très important, c'est que dès lors qu'un cas est suspect, il ne faut pas attendre la confirmation du diagnostic.

Parmi les quatre types de dengue, y en a-t-il une qui est plus à risque de forme hémorragique ?

Il y a quatre sérotypes de la dengue : 1, 2, 3, 4. On peut donc être infecté quatre fois dans sa vie par un sérotype différent, puisqu'on s'immunise contre le sérotype que l'on rencontre.

Pour la dengue, c'est le sérotype 2 qui est associé à plus de manifestations hémorragiques. Les complications liées à ce sérotype résultent de la théorie de facilitation des anticorps. C'est-à-dire que les complications apparaissent si le patient a déjà été infecté par la dengue.

Les anticorps vont accentuer la cascade inflammatoire et créent une maladie plus sévère. Donc c'est plutôt le fait d'avoir déjà eu la dengue, indépendamment du sérotype, qui va augmenter le risque d'avoir une forme grave les fois suivantes. Dans les zones où il y a les quatre sérotypes, c'est là que l'on observe les formes les plus graves, car la population est infectée régulièrement.

Quels sont les prélèvements à effectuer aux urgences, en cas de suspicion d'arbovirose, pour éviter la contamination ?

Aux urgences, cela repose sur un prélèvement sanguin, dans les tubes EDTA, les violets. Il faut au moins deux tubes.

Ensuite, concernant les examens à réaliser, si on est dans les 7 premiers jours des symptômes, il s'agit de la [RT-PCR](#). Sinon, c'est la sérologie. Le plus important, ça n'est pas le choix du test, c'est surtout de bien compléter la fiche de renseignement clinique. Le laboratoire adaptera la technique en fonction des renseignements fournis, par exemple pour expliquer pourquoi le patient se trouve dans la fenêtre où sa PCR est négative et sa sérologie n'est pas encore positive. Dans ce cas, le laboratoire demandera un sérum plus tardif.

Il y a une particularité pour Zika, puisqu'une PCR peut être faite dans les urines, jusqu'au dixième jour. Il ne faut alors pas hésiter à envoyer les urines en cas de forte suspicion de Zika pour analyse. Pour la dengue, il existe un test rapide, l'antigène NS1, qui peut être fait par le personnel soignant des urgences directement. Toutefois, tous les services d'urgence n'ont pas ce test.

Pour ce qui est du diagnostic aux urgences du West Nile, comme il s'agit d'un syndrome neuroméningé, on peut faire la PCR dans le liquide céphalo-rachidien. Donc on peut faire la ponction lombaire et si on est en période d'activité du virus, et qu'on soupçonne une méningo-encéphalite (méningite virale), la PCR et la sérologie peuvent être analysées dans le liquide céphalo-rachidien.