



## Le « Chikungunya » ( Chik) en Nouvelle Calédonie

**Compétences** Capacités : sélectionner et organiser des l'information à partir de documents scientifiques (textes, illustrations) Identifier une relation de causalité. Communiquer par l'écrit (expression et vocabulaire précis). Utilisation d'un logiciel ANAGENE (B2i)  
Connaissances : La variation génétique repose sur la variabilité de la molécule d'ADN (mutation).  
Attitudes : curiosité par rapport à l'actualité locale. Esprit critique.

**DOC 1 à lire en présentation : Un extrait d'un article des « Nouvelles Calédoniennes »  
DOC 2 à 4 pour répondre au sujet + recherches personnelles si nécessaire...**

### Sujet

**Comment expliquez-vous la contamination d'un individu par le virus ainsi que l'existence (et les conséquences) de plusieurs souches de virus du « Chikungunya » ?  
Quelles peuvent être, selon vous, les conditions d'une véritable épidémie de Chik. en Nouvelle Calédonie? »**

### Documentation

(A partir des données de l'Institut Pasteur NC. Remerciements à Cyrille Goarant et Myrielle Dupont-Rouzeyrol de l'IPNC)

#### **Document 1: Un extrait d'un article des « Nouvelles Calédoniennes »**

« ... Le premier cas jamais diagnostiqué de chikungunya en Nouvelle-Calédonie a été confirmé vendredi par les autorités de cette collectivité d'outre-mer, qui ont précisé que le patient était aujourd'hui guéri. Le patient, dont l'âge et le sexe n'ont pas été révélés, aurait été contaminé lors d'un voyage en Indonésie. "La victime est aujourd'hui guérie mais il s'agit bien du premier cas local de chikungunya en Nouvelle-Calédonie", a expliqué le Dr Jean-Paul Grangeon, chef du service des actions sanitaires au gouvernement de la Nouvelle-Calédonie.

#### **Risque important d'épidémie**

« ... Depuis 2005, trois autres cas avaient été diagnostiqués chez des personnes en provenance de La Réunion, mais celles-ci n'étaient plus contagieuses à leur arrivée sur le territoire. Cette fois, le malade a présenté ses premiers signes dans l'avion du retour et le virus était bien présent dans son sang à son arrivée... »

« ... L'arrivée du virus inquiète les autorités locales. "Compte tenu du risque important d'épidémie dans une population totalement indemne de cette pathologie, donc non immunisée, il est indispensable que la population suive strictement les consignes de destruction des gîtes larvaires de moustiques", insiste le gouvernement... »

#### **L'aedes très présent en Nouvelle-Calédonie**

« ... Le chikungunya est dû à un virus proche de celui de la dengue, transmise par le même vecteur, le moustique Aedes Aegypti, très présent en Nouvelle-Calédonie. De ce fait, les autorités calédoniennes déploient depuis quelques jours une campagne d'information importante sur l'île alors même que la ministre chargée de l'outre-mer Marie-Luce Penchard, hasard du calendrier, devait arriver ce dimanche sur ce territoire dans le cadre du Forum "Union européenne / Pays et Territoires d'Outre-mer" (PTOM)... »

« ... Une grave épidémie de chikungunya avait frappé La Réunion il y a cinq ans. Entre décembre 2005 et décembre 2006, 266.000 personnes avaient été contaminées par le virus et 250 en étaient mortes... »

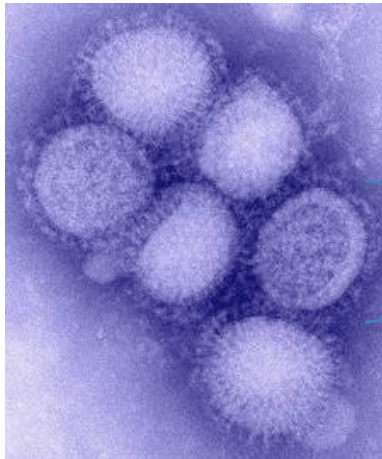
**Lundi 28 Février 2011**

Ludovic Grondin

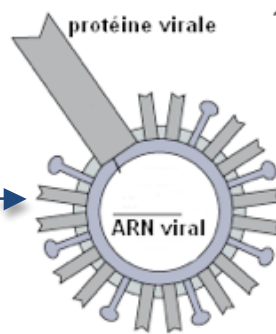
**Doc 2 : Le cycle de développement du moustique et les conditions de contamination.**

Source : <http://tpe.paluchik.free.fr/chikungunya.html>

**Quelques illustrations pour comprendre le texte scientifique :**

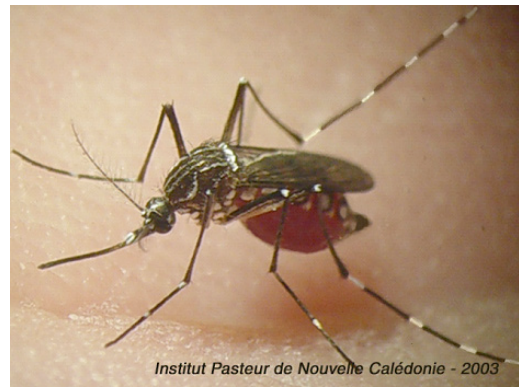


100 nanomètres

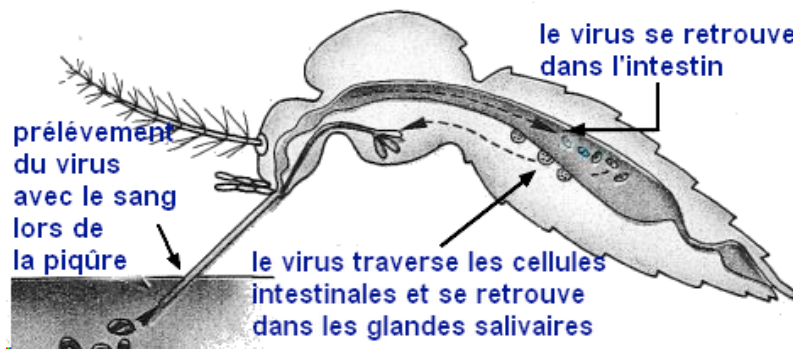


**ARN viral** : information génétique du virus

**Particules virales (déterminées par l'unité de Virologie de l'Institut Pasteur) et sa représentation schématique**



Institut Pasteur de Nouvelle Calédonie - 2003



**Le moustique « tigre » : A albopictus (à gauche) et le moustique A.aegypti (à droite)**

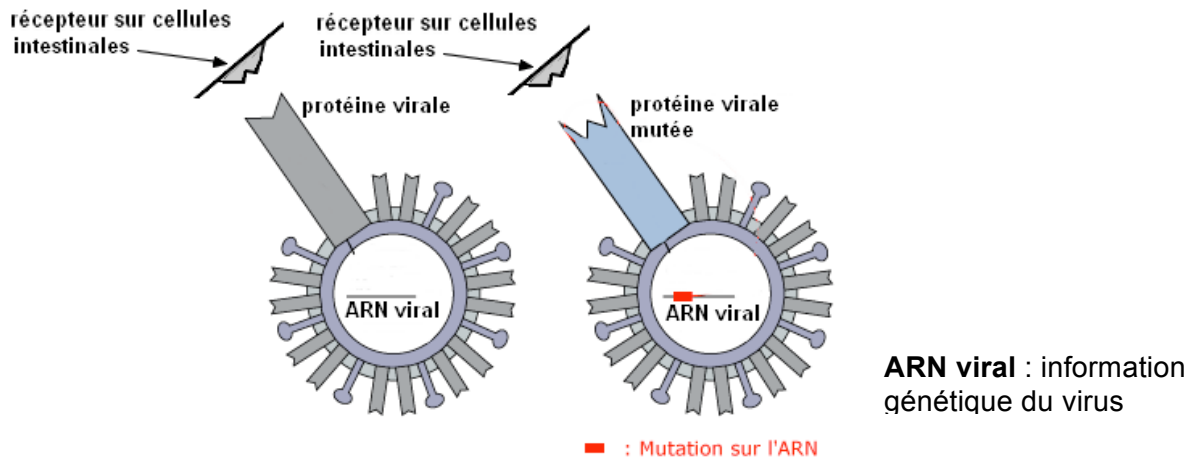
**et une représentation schématique de l'infection du moustique femelle par le virus**

« ...Après l'accouplement avec un mâle, l'Aèdes femelle a besoin de nourriture pour pondre ses oeufs. Elle cherche alors un vaisseau sanguin pour y planter sa trompe, qui lui permet d'aspirer le sang. Aèdes n'est porteur du virus qu'après avoir piqué une personne infectée. Si la personne est infestée et si l'Aèdes n'est pas porteur du virus, cette dernière va se contaminer en aspirant le sang infecté à l'aide du labre et va injecter en même temps, de la salive anticoagulante. Sans cela, le sang coagulerait et boucherait la trompe. Le moustique est maintenant contaminé. Les virus « aspirés » se dirigent vers l'intestin où ils se multiplient; puis vont se rendre dans les glandes salivaires, tout cela dure environ 7 à 12 jours. Quant au sang, il va servir au développement des oeufs. Lors d'une prochaine piqûre, l'Aedes, en injectant sa salive va infecter son hôte... » . « ... Une piqûre suffit au moustique pour qu'il porte le virus toute sa vie (soit environ un mois). Il pique tous les 3 à 4 jours, et peut donc contaminer jusqu'à 7 à 8 personnes. La transmission d'homme à homme n'est pas possible »

### **Doc 3 : Le moustique Aedes peut transmettre deux souches différentes de chik**

Source : IPNC/ Sciences-gouv.fr

« ... Dès le printemps 2006, des chercheurs de l'Institut Pasteur avaient mis en évidence une mutation particulière du virus chikungunya . Les virus porteurs de cette mutation s'étaient répandus au cours de l'épidémie, à la place des virus non mutés. Cette mutation était localisée au niveau d'une protéine virale connue pour être impliquée dans l'attachement du virus aux cellules intestinales du moustique. Ils avaient alors émis l'hypothèse que cette mutation pourrait faciliter le franchissement des cellules intestinales dans l'Aedes albopictus, plus familièrement nommé « moustique tigre... »



« ... Pour évaluer cette hypothèse, des expériences ont été menées à l'Institut Pasteur sur des moustiques. Ces expériences ont consisté à évaluer la « compétence vectorielle » des moustiques de La Réunion et de Mayotte vis-à-vis d'une souche virale isolée en juin 2005 antérieurement au pic épidémique et de la souche mutante. Les chercheurs ont ainsi observé que les Aedes albopictus présents à La Réunion transmettaient deux fois mieux le virus mutant que le virus non muté dans les conditions du laboratoire. Ceci est expliqué par une meilleure capacité du virus mutant à passer à travers les cellules intestinales du tube digestif du moustique, comme les chercheurs l'ont démontré... »

« ... Le virus mutant qui a émergé courant 2005 paraît donc plus performant pour infecter le vecteur que le virus non muté qu'il a supplanté. Les différences observées au laboratoire entre les deux souches virales pourraient en partie expliquer le caractère explosif de l'épidémie », explique Anna-Bella Failloux... »

### **Doc 4. Fichier ANAGENE (séquences nucléotidiques pour les 2 souches virales)**



<b>Niveau</b>	2 <sup>nd</sup> e (sur la notion de mutation) ou possible adaptation en activité complexe
<b>Mise en œuvre</b>	Classe/groupes
<b>Compétences</b>	<u>Capacités</u> : sélectionner et organiser des l'information à partir de documents scientifiques (textes, illustrations) <u>Identifier une relation de causalité. Communiquer par l'écrit (expression et vocabulaire précis).</u> <u>Utilisation d'un logiciel ANAGENE (B2i)</u> <u>Connaissances</u> : La variation génétique repose sur la variabilité de la molécule d'ADN (mutation). <u>Attitudes</u> : curiosité par rapport à l'actualité locale. Esprit critique.

### Proposition de démarche

(Document de travail à enrichir selon la démarche)

Démarche	Documents/Outils/notions	Aides
<b>Doc d'appel</b> Mise en place du sujet	<p><b>Document 1</b></p> <p>En NC, il n'y a eu qu'une souche virale, la non-mutée, (la question se pose plus dans le monde ou à la réunion?)</p> <p><b>Comment expliquez-vous la contamination d'un individu par le virus ?</b></p> <p>Le virus existe sous 2 formes différentes...</p> <p><b>Comment expliquer l'existence de plusieurs souches virales en NC et les conséquences ?</b></p> <p>Le vecteur étant un moustique A.albopectus présent à la Réunion, mais pas en NC, par contre, en Nouvelle Calédonie présence de A.aegypti possible vecteur du virus...</p> <p><b>Et quelles peuvent être les conditions d'une véritable épidémie de Chik. en NC ? »</b></p>	
<p><b>Phase dialoguée pour mettre en place une démarche en fonction des documents fournis, délimiter le sujet, les informations complémentaires nécessaires...</b></p>		
<b>Le moustique et la contamination d'un individu ?</b>	<p><b>Document 2</b></p> <p><b>Attentes:</b> Texte ou Représentation (schématique) du cycle de développement du moustique et de la contamination possible d'un individu</p>	
<b>Pourquoi plusieurs souches virales, quelles conséquences ?</b>	<p><b>Document 3</b></p> <p><b>Attentes :</b> il existe 2 souches de virus présentes chez Albopectus. Une des souches pénètre plus facilement dans les cellules intestinales du moustique et donc transmet plus facilement le virus...</p>	Recherche possible de vocabulaire (internet, dictionnaire)
<b>Comment expliquer l'existence de ces 2 souches de virus ?</b>	<p><b>Document 4</b></p> <p><b>Avec Anagène ou logiciel de traitement des séquences:</b> comparaison des génomes des virus .</p> <p><b>Attentes :</b> mise en évidence d'une mutation ponctuelle par substitution.</p>	Doc types de mutations. Fiche méthode Anagène (ou autre)
A partir de ces informations : <b>Quel risque d'avoir une épidémie de Chik en NC ?</b>	<p><b>Quel risque d'avoir une épidémie de Chik en NC ?</b></p> <p><b>Les conditions pour une épidémie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- importation du virus (voyageur virémique, moustique infecté) : possible</li> <li>- transmission du virus à l'Homme via la pique d'un moustique infecté : possible</li> <li>- conditions climatiques et entomologiques favorables à une épidémie (chaud, humide et beaucoup de moustiques) : possibles</li> <li>- immunité de la population contre le virus: en Calédonie population n'est pas immunisée</li> <li>- La capacité du moustique local à transmettre le virus</li> </ul>	Recherches : Conditions climatiques Réunion/ Calédonie

