

## Café des Sciences

# Mon corps et mon ordi... 2 hôtes pour un virus

**Salon de l'Éducation, Namur, 21 octobre 2004**

Rencontre-débat animée par Véronique Barbier (RTBF)

Illustrée en direct par Jacques Sondron

Avec la participation de :

Jean-Marc Dinant (Pôle Réseaux et Sécurité, Institut d'Informatique, FUNDP)

André Sasse (épidémiologiste, ISSP)

Xavier De Bolle (Unité de Recherche en Biologie Moléculaire, FUNDP)

Les séquences de présentation du thème sont animées par la classe de Bénédicte Noël, section biotechnique de l'Institut Sainte Ursule de Namur.

Au cours de leurs recherches, les élèves ont constaté qu'il existait de nombreuses similitudes entre les virus informatiques et les virus biologique :

## Structure générale

Un virus informatique est composé de bytes et de bits, ce qui rend possible la propagation des virus par petits paquets. Initialement d'usage militaire (le premier virus informatique a été créé par des Palestiniens et a immobilisé le réseau militaire israélien pendant vingt minutes), ils sont donc une conséquence d'une volonté humaine de nuire. Il existe bien des bogues informatiques qui sont des accidents de programmation mais un bogue ne produit jamais une réplication de son programme. Les virus ont souvent pu être stoppés car un bogue s'est déclenché en eux et en a empêché la propagation.

Au niveau biologique, l'origine des virus n'est pas très claire. On sait que des virus s'attaquent soit aux humains, soit aux animaux ou aux végétaux ou encore aux bactéries : il y a, par exemple, des millions de virus par litre d'eau dans l'océan qui s'attaquent aux bactéries. Nous découvrons encore actuellement de nouveaux virus qui s'attaquent à l'homme : l'Ebola, découvert en 1975, le SIDA, découvert en 1980. Il est certain que nous en découvrirons encore dans le futur.

Les virus biologiques se différencient par leurs modes d'action. Dans le cas du SIDA, on peut ne découvrir ses effets qu'après dix ans, voire davantage, ce qui favorise sa propagation car elle se fait de façon invisible pendant des années. Pour Ebola, au contraire, le virus est mortel quasi



immédiatement (les effets se font sentir dans les 24 à 48 heures !), il y a donc moins de risques d'en être infecté.

La propagation des virus informatiques est différente. D'abord, les virus ne détruisent pas les machines, seulement le software, ce qui est donc réparable. Certains virus, qui ont été programmés à cet effet, ne se propagent et ne contaminent les machines qu'à une heure donnée, par exemple.

## Reproduction et propagation

Les virus biologiques possèdent toujours en eux le matériel génétique qu'ils vont transmettre à leur descendance, mais ils sont incapables de se multiplier seuls. Ils se reproduisent de diverses façons car leur matériel génétique peut être stocké de manière différente. Chez les virus, la variété est un leitmotiv : ils mutent en permanence, changent leur génome. Il en va de même chez les bactéries pathogènes (qui développent une résistance aux bactéries). C'est pourquoi il n'est pas aisé de définir le public à risque car on ne connaît pas toujours la façon dont se propagent les virus. Il n'y a pas non plus de virus qui ne s'attaque qu'aux hommes ou qu'aux femmes.

Même si les virus informatiques sont incapables de se multiplier sans ordinateur, il existe des virus mutants capables de se reproduire selon différentes méthodes, mais cette mutation est prévue par le concepteur. Par contre, en biologie, si une cellule est infectée par deux virus différents, cela produit une mutation plus grave (exemples : la grippe et la grippe aviaire, des virus provenant du porc ou des oiseaux).

En informatique, le mot « virus » est un terme générique. Il faut différencier les vers, qui sont des virus coupés en morceaux de façon aléatoire et qui se regroupent à l'arrivée, des chevaux de Troie, qui infectent des programmes connus et souvent utilisés, c'est alors un morceau de code qui va lui permettre de se déclencher (ce donne : le programme + quelque chose). La technique du cheval de Troie peut permettre de neutraliser ou de prendre le contrôle d'un ordinateur. Il existe aussi la bombe logique, qui est un programme qui va se déclencher à une heure prédéterminée. Ces virus ont l'intelligence des personnes qui les ont créés et qui vont imaginer des modes de reproduction qui passeront à travers les barrières des antivirus.



PROTÉGEZ-VOUS DES VIRUS...



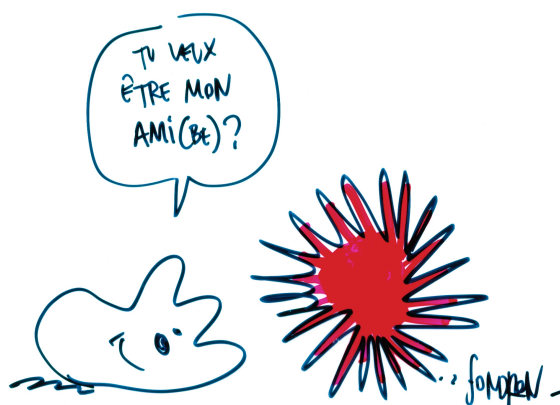
Il est difficile de chiffrer les dégâts causés par les virus informatiques. Premièrement parce que la priorité des usagers est de revenir à l'état précédent. Ensuite parce qu'une entreprise dont le réseau informatique a été infecté par un virus ne va pas s'en vanter. De plus, le propre du virus étant de se multiplier et d'infecter les ordinateurs, on ne sait pas toujours qu'un ordinateur est infecté, d'où la nécessité de surveiller tous les canaux d'entrée (scanning) pour repérer les virus.

Un bon logiciel antivirus doit garder en mémoire la trace de tous les virus existant, ce qui nécessite des algorithmes de plus en plus sophistiqués. Ce coût supplémentaire doit être aussi comptabilisé car l'élaboration de ces antivirus nécessite un personnel compétent. Il n'y a pas de système plus protégé que l'autre, chacun possédant ses failles de sécurité. Windows étant plus largement installé, il est une cible privilégiée car les gens qui créent des virus vont choisir le système le plus usité. De même, plus un système est complexe et plus il est vulnérable.

La lutte contre les virus biologiques, quant à elle, coûte très cher en absentéisme. Les hommes et les organismes sont obligés de se défendre en permanence.

Les virus capables de s'introduire dans les cellules ont perduré, tandis que ceux qui ne l'étaient pas ont disparus. Les virus ont besoin d'un récepteur pour entrer dans le lymphocyte. Certaines personnes dont le récepteur est anormal sont moins réceptives aux virus. Si le virus n'arrive pas à s'accrocher et qu'il a l'occasion de rencontrer une autre cellule, alors la transformation est possible. Alors que cette autonomie n'est pas présente en informatique, elle doit être programmée par le concepteur.

C'EST CON UNE CELLULE !..



## Transformation

La transmission de virus des animaux vers l'homme est possible mais rare. Le danger réside dans la rencontre de deux virus qui, alors, mutent et risquent de se transmettre à l'homme.

Généralement, les passages de barrières d'espèces se font en Asie car il y a une plus grande promiscuité. La vaccination induit l'analyse des types de virus que l'on inclut dans le vaccin de l'année suivante, ce qui fait que chaque année le vaccin contre la grippe est différent. Le virus de la grippe et le SIDA sont deux exemples de virus qui ont franchi la barrière des espèces.

GRIPPE HUMAINE  
+ GRIPPE DU POULET  
= DANGER !



Au niveau informatique, un virus bien conçu va muter un maximum pour éviter de se faire repérer. Un virus a même été capable de se connecter sur internet pour télécharger lui-même sa dernière version (le site a été repéré et bloqué au niveau mondial).

## Lutte

Des chercheurs de l'Université de Gand ont identifié les parties fixes du virus de la grippe. Ils ont donc pu créer un vaccin stable. Cela tient au fait qu'un virus ne mute jamais à 100% et qu'il est donc possible de trouver une racine commune. Il est très compliqué de composer plusieurs vaccins pour lutter contre les virus qui mutent (comme celui du SIDA) car, dans ce cas-ci, les défenses immunitaires sont détruites.

Il n'existe pas de système immunitaire informatique comparable à celui de l'homme car l'ordinateur ne fait jamais qu'exécuter les programmes créés par l'homme. Il existe des différences entre les virus biologiques et les virus informatiques : ils

n'ont pas été créés par l'homme, l'homme sait s'en défendre et possède un système immunitaire efficace, le système immunitaire peut s'adapter.

En informatique, il n'est pas possible de créer des vaccins car on risque alors d'injecter un véritable virus ou de détruire des programmes convenables.

Le rapporteur : Jean-Paul Leonis