

ACTIVITE 2 – FAUT-IL CONNAITRE SON ADRESSE IP ?

Comprendre la forme des adresses IP

2.1

Observer ces deux brefs extraits d'un tableau de plages d'adresses IP allouées à différents opérateurs en France :

IP début	IP fin	Nbre	Date	Propriétaire
2.0.0.0	2.15.255.255	1048576	12/07/2010	Orange S.A.
5.39.0.0	5.39.127.255	32768	15/05/2012	OVH SAS
5.42.160.0	5.42.191.255	8192	18/05/2012	Blizzard Entertainment
5.48.0.0	5.51.255.255	262144	22/05/2012	Bouygues Telecom SA
5.57.96.0	5.57.127.255	8192	01/06/2012	Société Réunionnaise de Radiotéléphone SCS
5.135.0.0	5.135.255.255	65536	06/07/2012	OVH SAS
...
212.194.0.0	212.195.255.255	131072	30/08/2000	Bouygues Telecom SA
212.197.192.0	212.197.255.255	16384	25/08/2000	Atos Euronext Market Solutions SAS
212.198.0.0	212.198.255.255	65536	19/03/1998	NC Numericable S.A.
212.208.0.0	212.208.127.255	32768	06/02/1998	Verizon France SAS

Qu'en déduisez-vous sur la forme des adresses IP en général ? Et saurez-vous expliquer pourquoi elle a cette forme ?

2.2

Les ordinateurs manipulent des nombres binaires (composés seulement de 0 et de 1). Convertissez les adresses suivantes, soit de la notation décimale vers la notation binaire, soit l'inverse. Si vous ne savez pas comment faire, demandez à votre professeur de vous donner une méthode.

IP en décimal (base 10)	IP en binaire (base 2)
	01011011.11000110.10101110.11000000
144.76.131.212	

2.3

Les deux adresses précédentes correspondent à des serveurs de sites web, lesquels ? Pour le savoir, utilisez la commande « ping -a » suivie de l'adresse IP (dans l'invite de commande de Windows – demandez à votre professeur comment l'ouvrir), ou bien allez sur un site comme <https://ping.eu/>, en utilisant le service « Reverse lookup ».

2.4

Etant donnée la nature des adresses IP et chaque adresse correspondant théoriquement à une machine, calculez combien de machines peuvent théoriquement être connectées à Internet. Qu'en pensez-vous ? Est-ce suffisant ? D'après vous, comment pourrait-on s'y prendre pour augmenter la capacité du réseau ?

Le problème de la saturation des adresses IP préoccupe depuis les années 1990. Une solution majeure a été mise en place il y a plus de 20 ans mais n'est pas encore vraiment appliquée : elle a consisté à élargir considérablement le nombre de bits sur lesquels est codée l'adresse, passant de 32 bits à 128 bits. On parle d'**IPv4** pour désigner les adresses telles qu'on les a écrites jusqu'ici, **IPv6** pour la nouvelle version, qui donne par exemple ceci :

2001:0db8:0000:85a3:0000:0000:ac1f:8001

soit 8 nombres de 4 chiffres écrits en notation hexadécimale (base 16). Avec 2^{128} possibilités, c'est-à-dire environ $3,4 \times 10^{38}$, il y a de quoi voir venir (on pourrait à peu près donner une adresse à chaque atome composant le corps de chaque humain – cherchez d'autres ordres de grandeur pour réaliser à quel point c'est énorme).

Dans la pratique, on se contente pour le moment de l'IPv4, grâce à des principes qu'on va découvrir dans l'exercice suivant.

Les adresses IP de mes objets connectés sont-elles des données personnelles et sensibles, au même titre que mon n° de téléphone ?

Puisqu'il est nécessaire que chaque machine connectée à Internet ait une adresse IP pour communiquer sur le réseau, alors votre smartphone ou votre ordinateur, lorsqu'ils sont connectés, en ont une. Intéressons-nous au cas du smartphone qui, par principe, est itinérant, c'est-à-dire se connecte régulièrement en différents points du réseau. D'après-vous, a-t-il une adresse IP unique et fixe ? Et faut-il connaître son adresse IP comme il est bon de connaître son numéro de téléphone ? Est-ce une donnée personnelle qu'il faut protéger, ne pas divulguer à n'importe qui ?

2.5

Dans un navigateur, testez cette adresse : <http://217.41.39.137:81/>

Qu'en pensez-vous et comment cela nous conduit-il à répondre aux questions qu'on vient de soulever sur le caractère personnel de votre adresse IP ?

2.6

Cherchez l'adresse IP de votre smartphone ou de celui d'un camarade qui peut se connecter à Internet (dans les paramètres, sous Android, aller dans « A propos du téléphone » puis « Etat »). Notez là :

Allez sur <https://www.mon-ip.com/> ou, dans le moteur de recherche d'un smartphone, tapez « mon adresse IP publique » et suivez l'un des premiers liens. Notez l'adresse indiquée.

Coupez la connexion Internet du smartphone (passez en « mode avion » par exemple) puis reconnectez le. Rafraîchissez l'affichage de la page qui indique votre adresse publique. A-t-elle changé ? Notez la nouvelle adresse.

Dans un navigateur, allez sur le site <https://ipgetinfo.com> et cherchez des renseignements sur les adresses IP que vous avez relevées. Que remarquez-vous ?

Si vous pouvez vous connecter à une borne wifi, observez la manière dont cela change à la fois l'adresse publique du smartphone et l'adresse visible dans les paramètres (à défaut, sachez que cette dernière serait probablement du type 192.168.0.x si vous vous connectiez à une box comme vous pouvez en avoir une chez vous). Comment expliquez-vous ces changements d'adresses et cette différence entre l'adresse publique et l'adresse visible dans les paramètres du smartphone ?

2.7

D'après ce que votre professeur a expliqué, est-il possible :

- Qu'une personne malveillante, qui n'est pas en contact avec vous mais qui a décidé de retrouver votre adresse IP la retrouve et se connecte à votre smartphone ou ordinateur personnel ?
- Qu'une enquête policière détermine si vous étiez connecté à Internet et avec quelle adresse IP, à un instant t ? Si oui, comment ?

Mais pourquoi se fatigue-t-on avec les adresses IP ?

En effet, à quoi bon s'en soucier alors qu'on s'en sort très bien sur Internet sans elles ? On se connecte à un site web ou on envoie un mail en écrivant une adresse en toutes lettres le nom qui lui correspond, et non des chiffres difficiles à retenir.

Mais si c'est possible, c'est parce que, sans le savoir, on utilise l'équivalent du répertoire pour les numéros de téléphone, c'est-à-dire un tableau qui associe chaque nom (qu'on appellera ici **adresse symbolique**, qui exprime un **nom de domaine** à distinguer de l'URL complète) à une adresse IP (numérique). Ce service de conversion s'appelle **DNS (Domain Name System)** et est assuré par un serveur dédié (en fait plusieurs), et permet notamment, s'il est correctement mis à jour, de toujours accéder à un site même si ses serveurs ont changé d'adresse IP.

2.8

Dans l'Invite de commandes de Windows, utilisez la commande ping ou la commande nslookup suivie du nom de domaine (ou un site web comme <https://ping.eu/nslookup/>) pour retrouver l'adresse IP des sites suivants :

Adresse symbolique	Adresse IP
https://www.laquadrature.net	
https://www.afnic.fr	
https://developpement-durable.gouv.fr	
https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr	

Démasquer une tentative d'arnaque grâce à l'IP

2.9

Parfois il est prudent de ne pas se fier à l'adresse symbolique et de s'intéresser à l'adresse IP. Imaginez, vous venez de recevoir un mail douteux qui dit ceci :

Cher(e) Client(e);
Nous enregistrons ce Jeudi 04 février 2016 un chèque d'un montant de *€340*.00 EUR*

*à l'ordre de MR LUSTIG VICTOR - 1 RUE ARSENE LUPIN - 39250 SHERWOOD - FRANCE
émis par *M.VERGER BENOÎT - 18 ALLEE DES TILLEULS - 64122 URRUGNE- FRANCE *

REMARQUE: Il est impératif de nous faire parvenir en répondant à ce mail (1) code de recharge PCS * de €100.00 EUR* pour vous acquitter des frais d'assurance. Dès réception et approbation du code après vérification, votre chèque vous sera expédié immédiatement. Vous le recevrez par courrier dans un (1) jour au maximum, à compter du jour de réception du code de la recharge PCS MASTERCARD.

Christian SAINZ,
Directeur Relation Client, DHL Finance

Vous n'êtes pas bien sûr de comprendre pourquoi on vous envoie ça (pourtant c'est bien vous, Victor Lustig) mais il semble facile de gagner les 240€ promis. Que faire ? Il faut être prudent et vérifier la provenance exacte de ce message, vérifier si tout colle bien. Voici l'entête complète de ce mail (qu'on peut faire apparaître, par ex. dans Gmail, en cliquant sur les trois points verticaux à droite de la flèche pour répondre, en haut à droite du message, puis « Afficher l'original » :

```
Delivered-To: isn.pourriel@gmail.com
Received: by 10.27.14.197 with SMTP id 66csp330398wlo;
Thu, 4 Feb 2016 00:23:13 -0800 (PST)
X-Received: by 10.55.15.199 with SMTP id 68mr2039057qkp.42.1454574192794;
Thu, 04 Feb 2016 00:23:12 -0800 (PST)
Return-Path: service.dhl.international@post.com
Received: from mout.gmx.com (mout.gmx.com. [74.208.4.200])
by mx.google.com with ESMTPS id a141si9579378qkb.16.2016.02.04.00.23.12
for isn.pourriel@gmail.com
(version=TLS1_2 cipher=ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256 bits=128/128);
Thu, 04 Feb 2016 00:23:12 -0800 (PST)
Received-SPF: pass (google.com: domain of service.dhl.international@post.com designates
74.208.4.200 as permitted sender) client-ip=74.208.4.200;
Authentication-Results: mx.google.com;
spf=pass (google.com: domain of service.dhl.international@post.com designates 74.208.4.200 as
permitted sender) smtp.mailfrom=service.dhl.international@post.com
Received: from [192.168.1.100] ([41.191.68.245]) by mail.gmx.com (mrgmxus001) with ESMTPSA
(Nemesis) id 0LrNUo-1a4NkD30Ga-01354I for isn.pourriel@gmail.com; Thu, 04 Feb 2016 09:23:11
+0100
From: "Service Expédition et Validation" service.dhl.international@post.com
To: isn.pourriel@gmail.com
Subject: CONFIRMATION DU DÉPÔT DE CHÈQUE DE BANQUE CERTIFIE
```

Quels sont le nom et l'adresse symbolique *apparents* de l'expéditeur ? Mais quelle est l'adresse symbolique *réelle* de son serveur mail ? Cherchez son adresse IP dans l'entête (ou plus précisément celle de son serveur mail), puis dans un navigateur, allez sur le site <https://ipgetinfo.com> et cherchez des renseignements sur cette adresse. Est-elle compatible avec l'expéditeur supposé ?