

manuel utilisé et mentionné dans cette fiche →



## REPÈRES HISTORIQUES

À regarder (≈ 5 min) : ---▶

<https://mathemathieu.fr/snt021hist>  
 Transcription disponible : /1559



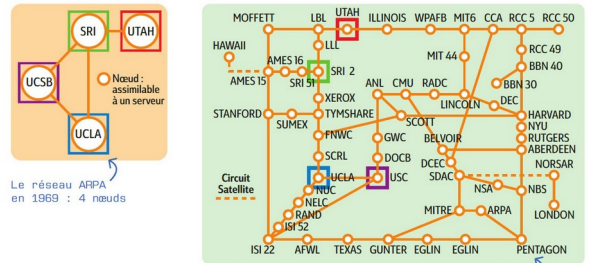
Remarques :

→ petite erreur à 1:16, le réseau *Arpanet* n'utilisait pas vraiment l'échange de paquets, c'est le projet français *Cyclades*, comme on le verra plus tard, qui introduira cela.

→ c'est plutôt en 1989/1990 que Tim Berners-Lee invente le World Wide Web, et non pas en 1991 : nous y reviendrons prochainement.

p.15 :

### 1969 LE RÉSEAU ARPANET



En décembre 1969, le réseau ARPA (Advanced Research Projects Agency à l'origine du projet) est composé de quatre nœuds constitués par l'Université de Californie de Los Angeles (UCLA), l'Université de Californie de Santa Barbara (UCSB ou USC), l'Université d'Utah et l'Institut de Recherche de Stanford (SRI). En 1977, on compte 59 nœuds.  
 Le réseau américain ARPANet résulte de l'association de ARPA à différents services de recherche pour créer un réseau (network). Il contient déjà tous les concepts essentiels comme les protocoles TCP/IP.

## ADRESSES IP

p.16 :

**DOCUMENT 2 Adresse IP**

Internet est un ensemble de protocoles universels respectés par tous les réseaux qui forment la Toile. Pour communiquer et s'identifier, chaque machine du réseau possède une adresse unique avec un format très précis. Il existe deux types d'adresse : IPv4 (Internet Protocol version 4) et IPv6 (Internet Protocol version 6). Les adresses IPv4 sont codées en **décimal** sur 4 octets (chaque octet peut avoir un numéro de 0 jusqu'à 255) séparés par un point « . ».  
 Exemple : 172.16.254.1

Les adresses IPv6 sont codées en **hexadécimal** sur 16 octets (8 parties telles que chaque partie est sur 2 octets). Les 8 parties du protocole IPv6 sont séparées par deux-points « : ».  
 Exemple : 3ac4:0567:0000:34b6:0000:0000:c6d4:4300

**Système décimal** : Système de numération à base 10 : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
**Système hexadécimal** : Système de numération à base 16 : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

p.22 :

**DOCUMENT 2 La transition vers l'IPv6**

**ÉVALUATION ET ESTIMATION DU STOCK D'ADRESSES IPv4 DISPONIBLE**

Année	Nombre d'adresses IPv4 disponibles (en millions)
Fin 2015 (réel)	16
Fin 2016 (réel)	13
Fin 2017 (réel)	10
Fin 2018 (estimé)	7
Fin 2019 (estimé)	4
Fin 2020 (estimé)	1
Fin 2021 (estimé)	0

Projection 2018-2021 de l'Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP) www.ofnet.com, 16 juin 2018.

Le protocole IPv4 utilisé depuis 1983 pour identifier chaque terminal sur le réseau Internet (ordinateur, téléphone, serveur, etc.) offre un espace d'adressage de près de 4,3 milliards d'adresses IP. Or, le succès d'Internet a eu comme conséquence directe **l'épuisement progressif des adresses IPv4**. Le passage à l'IPv6 est donc nécessaire : ce protocole permet la connexion de 3,4-10<sup>38</sup> machines.

IPv4 : 4 294 967 296 machines connectées  
 IPv6 : 340 282 366 920 938 463 463 574 607 431 768 211 456 machines connectées

**Remarque :** les premiers chiffres d'une adresse IP ne permettent pas vraiment de trouver la location... En effet, des groupes sont réservés pour certains AS (systèmes autonomes), donc pour certains pays, mais ils peuvent être variés et changer. Par exemple, le 19/07/2019, on trouvait ces groupes pour le Paraguay :

# Report generated on Fri Jul 19 10:14:30 2019 by <a href="http://software77.net/geo-ip/">http://software77.net/geo-ip/</a>			# Registry : LACNIC		
45.160.32.0/22	45.228.60.0/22	138.186.60.0/22	181.120.0.0/13	200.3.248.0/21	
45.161.236.0/22	45.228.136.0/22	138.219.8.0/22	181.174.160.0/22	200.7.14.0/24	
45.162.180.0/22	45.229.168.0/22	143.202.208.0/22	186.0.188.0/22	200.9.4.0/22	
45.163.188.0/22	45.234.84.0/23	143.255.140.0/22	186.2.192.0/19	200.10.141.0/24	
45.165.52.0/23	45.234.86.0/24	160.238.184.0/22	186.2.224.0/20	200.10.228.0/22	
45.169.112.0/22	45.235.120.0/22	164.163.184.0/22	186.16.0.0/15	200.12.146.0/24	
45.170.104.0/22	45.236.244.0/22	167.250.36.0/22	190.2.192.0/20	200.26.176.0/21	
45.170.128.0/22	45.237.44.0/22	168.90.176.0/22	190.23.0.0/16	200.61.224.0/20	
45.172.228.0/22	45.238.36.0/22	168.194.240.0/22	190.52.128.0/18	200.85.32.0/19	
45.173.180.0/24	45.239.44.0/22	168.195.224.0/22	190.93.176.0/22	200.108.128.0/20	
45.175.156.0/22	131.72.24.0/22	170.82.144.0/22	190.104.128.0/18	200.115.16.0/23	
45.176.86.0/23	131.100.184.0/22	170.83.240.0/22	190.112.208.0/21	200.124.120.0/24	
45.177.16.0/22	131.108.192.0/22	170.84.172.0/22	190.113.92.0/22	201.131.51.0/24	
45.177.204.0/22	131.161.252.0/22	170.233.216.0/22	190.114.224.0/21	201.217.0.0/18	
45.178.48.0/22	131.196.192.0/22	170.238.16.0/22	190.121.160.0/20	201.220.25.0/24	
45.179.152.0/22	132.255.164.0/22	170.254.216.0/22	190.128.128.0/17	201.222.48.0/21	
45.179.192.0/22	138.59.164.0/22	177.250.0.0/15	190.211.240.0/22		
45.180.180.0/22	138.99.100.0/22	179.0.26.0/24	191.97.120.0/21		
45.226.180.0/22	138.122.160.0/22	181.40.0.0/16	200.1.200.0/21		

# NOM DE DOMAINE (DNS)

p.16 :

**DOCUMENT 1 Nom de domaine**

Le **nom de domaine** est une partie de l'adresse URL (**adresse symbolique**) d'un site.

<https://www.larousse.fr/encyclopedie>

préfixe    nom de domaine    page demandée  
 sous-domaine    extension (TLD)

Exemple d'adresse URL

Lorsqu'une entreprise, une association ou même un particulier développe un site Internet, lors de la mise en ligne sur un serveur, il est nécessaire de choisir **un nom** pour ce site : c'est le **nom de domaine**.

Le nom de domaine est la partie d'une **URL** (*Uniform Resource Locator* ou adresse Internet), qui renvoie vers le serveur qui héberge ce site.

Or les ordinateurs ne connaissent pas le serveur qui héberge le site sous ce nom. En effet, chaque matériel réseau connecté à Internet est accessible via son adresse IP. Il s'agit d'une suite de chiffres, moins simple à mémoriser qu'un nom.

Le rôle du système **DNS** (*Domain Name Service*) est de fournir l'adresse IP correspondant à l'URL du site recherché par un utilisateur.

**À regarder (≈ 5 min) :**  
<https://youtu.be/qzWdzAvfBoo?t=44>

**DNS**

p.17 :

**DOCUMENT 3 Le système DNS**

Fonctionnement du système DNS

Lorsqu'un utilisateur souhaite consulter un site en ligne, son navigateur procède à une résolution de nom de domaine. Il interroge d'autres ordinateurs pour obtenir l'adresse IP correspondant à l'URL recherchée.

- Une **requête (1)** est envoyée à ce que l'on nomme un **résolveur DNS**. Le résolveur interroge chaque serveur successivement, sur les différentes parties de l'URL que l'utilisateur souhaite.
- **(2)(3) Le serveur DNS racine** fournit l'adresse du serveur DNS s'occupant de la bonne extension (top-level domain en anglais, abrégé en TLD). Les noms de domaine peuvent en effet avoir différents TLD, par exemple « .com », « .net », « .fr ».
- **(4)(5) Le serveur DNS de niveau 1**, correspondant au bon TLD, connaît l'adresse du serveur DNS de niveau 2, qui est capable de fournir l'IP liée au nom de domaine.
- **(6)(7) Le serveur DNS de niveau 2** détient la liste des noms de domaine et de leurs adresses IP, en fonction du TLD. Ce serveur fournit au résolveur la bonne adresse IP.
- **(8)** Le résolveur transmet à l'ordinateur l'**adresse IP** et le navigateur affiche la page demandée.

**Serveur** Ordinateur puissant qui contient des logiciels et des informations pouvant être utilisés par des ordinateurs moins puissants qui lui sont associés. L'ensemble forme un réseau.

En 2015, sous pression internationale (de l'UE, de nombreux pays d'Asie et d'Amérique du Sud), les États-Unis ont renoncé à des décennies de gérance du DNS racine via l'organisme ICANN qui était rattaché au Département du Commerce de l'administration américaine. La gérance est désormais placée entre les mains d'une organisation internationale.

On entend souvent parler de « la » racine (ou *server root*), mais il y en a plusieurs.

De plus, un résolveur DNS garde en mémoire les résultats ; si on cherche deux fois le même nom de domaine, le résolveur de mon FAI<sup>1</sup> répondra très vite la seconde fois, car il garde en mémoire le résultat. La durée de cette mémoire dépend du TTL (*Time To Live*), qui peut être différent pour chaque nom de domaine. Cela se configure. Exemple : →

Mais il vaut mieux éviter de mettre un TTL trop bas pour ne pas finir sur une liste de *spam*<sup>2</sup>.

Sans compter que s'il y a une panne (liée à une attaque ou pas), toute l'infrastructure est HS après TTL minutes, tandis que s'il y a une mémoire cache plus conséquente, une partie des utilisateurs ne sera pas impactée.

Type	Nom	Valeur	TTL
MX	@	10 mail.mathemathieu.fr.	24 heure(s)
A	@	185.98.131.144	6 heure(s)
A	mail	91.216.107.217	6 heure(s)
CNAME	ftp	@	24 heure(s)
CNAME	imap	mail.mathemathieu.fr.	24 heure(s)
CNAME	pop	mail.mathemathieu.fr.	24 heure(s)
CNAME	smtp	mail.mathemathieu.fr.	24 heure(s)
CNAME	www	@	24 heure(s)
TXT	@	v=spf1 mx.mathemathieu.fr a.mail.mathemathieu.fr a.mailphp.lws-hosting.co...	24 heure(s)

Pour plus de détails, voir « Internet est-il réellement contrôlé par 14 personnes qui détiennent 7 clés secrètes ? » (qui fera l'objet d'un devoir à la maison) : [mathemathieu.fr/1565](http://mathemathieu.fr/1565).

1 Fournisseur d'Accès à Internet.

2 Courriel indésirable (*pourriel* en français).

## IP ET DNS EN PRATIQUE

Certaines informations liées à un site web, comme son adresse IP ou la date d'expiration de son DNS, sont légalement et gratuitement accessibles. Les mots clés suivants permettent de trouver des sites web qui donnent ces informations : *ipfinder* ; *whois* ; *dnslookup* ; *ip location*.

À l'aide d'un ou de plusieurs de ces sites :

**1. a)** Trouver l'adresse IP du domaine [www.pixees.fr](http://www.pixees.fr). Puis taper cette adresse IP dans la barre d'adresse URL de votre navigateur et vérifiez que le navigateur vous affiche le bon site.

**b)** Trouver l'adresse IP du domaine [mathemathieu.fr](http://mathemathieu.fr). Puis taper cette adresse IP dans la barre d'adresse URL de votre navigateur : qu'obtenez-vous ? Selon vous, pourquoi ?

**2. a)** Quel est le fournisseur du serveur qui héberge le site [mathemathieu.fr](http://mathemathieu.fr) ?

**b)** Quand le DNS [mathemathieu.fr](http://mathemathieu.fr) a-t-il été créé ? Quand expirera-t-il (son propriétaire devra alors payer à nouveau pour continuer à utiliser ce DNS) ?

### À lire :

→ *Comment les autorités peuvent bloquer un site Internet ?*

[https://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/comment-les-autorites-peuvent-bloquer-un-site-internet\\_35828](https://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/comment-les-autorites-peuvent-bloquer-un-site-internet_35828)

→ *Panne DNS*

<https://www.mathemathieu.fr/art/articles-divers/66-panne-dns>