

LES TELECOMS AVANT NOTRE ERE

POL



au debut du 20eme siècle jusque dans les années 40/50
pour téléphoner il fallait effectuer une connection permanente
entre 2 personnes qui se téléphonaient

JAK



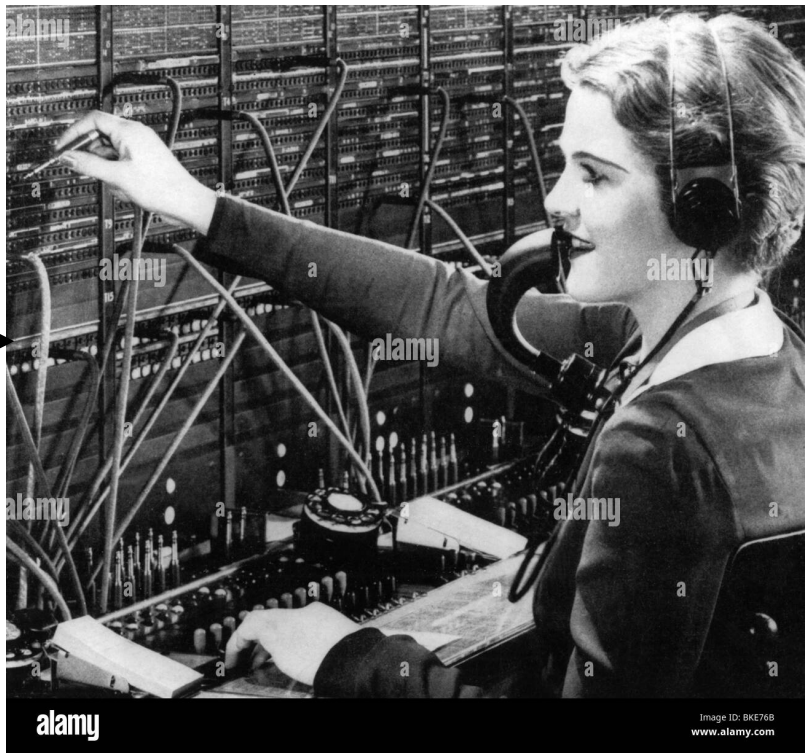
Je suis POL je veux téléphoner à JAK (le 36 à Malakoff)
J'appelle l'opératrice Emilie
Emilie va connecter mon cable de manière à me connecter
au centrale de Malakoff

L'opératrice Isabelle reçoit une demande d'Emilie
et connect le cable sur la ligne 36

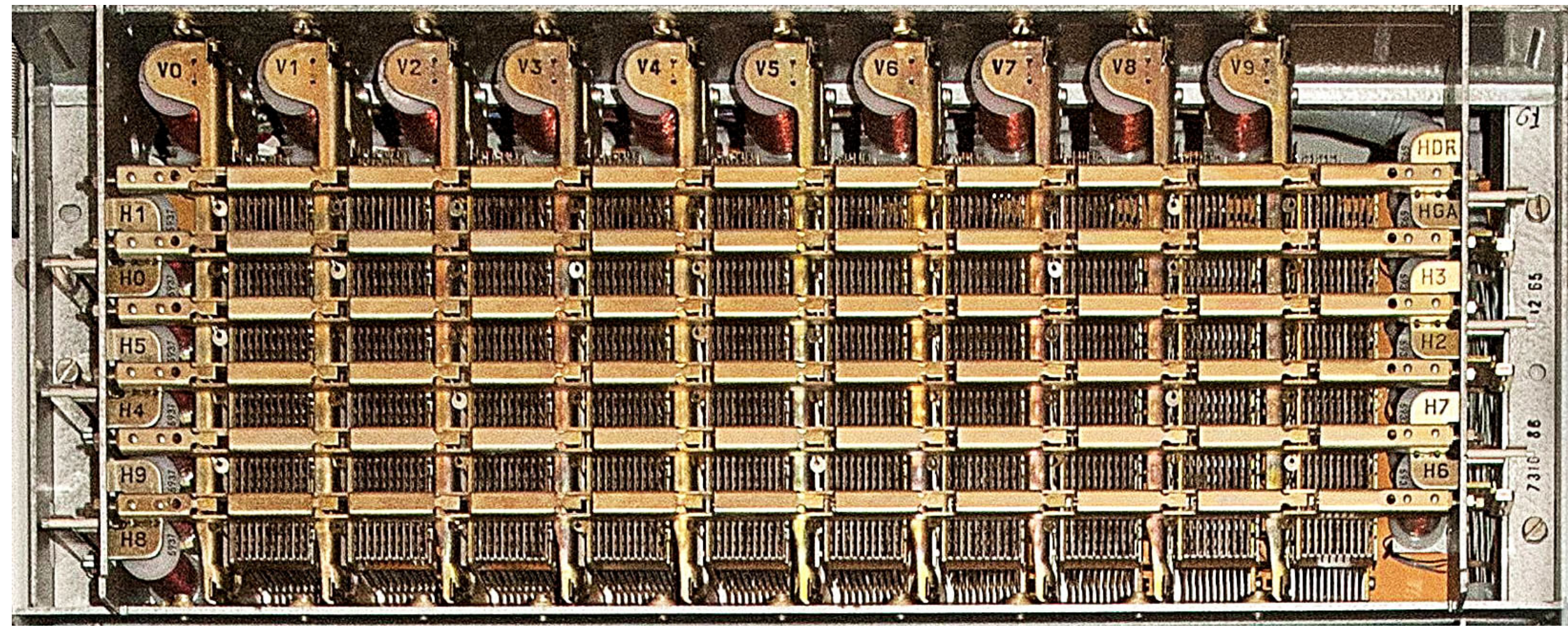
central de Brest



Central de Malakoff



PENDANT TOUTE LA DISCUSSION LE CABLE EST OCCUPÉ PAR POL et JAK , AUCUNE AUTRE DONNEES NE LES CONCERNANT PAS NE PEUT PASSER



PAR LA SUITE DES SYSTEMES MECANQUES ONT REMPLACÉ LES OPERATRICES CABLEUSES.
PUIS DES SYSTEMES ELECTRO-MECANQUES
LA SOCIETE BELL AUX USA A CALCULÉ QUE SI ON AVAIT GARDÉ LE SYSTEME
AVEC LES OPERATRICES JUSQUE DANS LES ANNEES 50, AVEC LA DEMANDE CROISSANTE
TOUTES LES FEMMES DES USAs SERAIENT EMPLOYEES A CE POSTE.

SOUS LES JARDINS DU LUXEMBOURG SE TROUVAIENT DES KILOMETRES CARRES D'AUTOCOM
AVEC DES RELAIS QUI CLAQUAIENT PAR MILLIERS

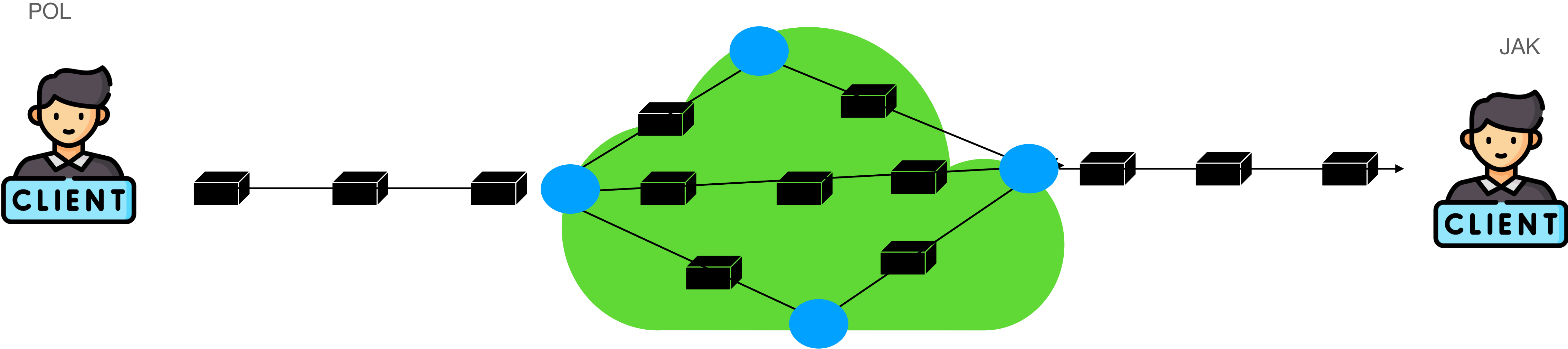
POUR CELA IL FAILLAIT TROUVER UNE AUTRE SOLUTION POUR FAIRE PASSER LES DONNEES EN MASSE DANS LES CABLES

DE GAULLE MIS EN PLACE LE PLAN CALCUL D'UNE PART POUR ÊTRE AUTONOME EN TERME DE GROS CALCULS
POUR LA BOMBE ATOMIQUE (ne pas être dépendant des américains) PUIS D'AUTRE PART REGLER CE PB DE TELECOM.

UN INGENIEUR FRANÇAIS DE GENIE INVENTA LE **DATAGRAMME** (c'est la base du WEB d'aujourd'hui)

MALHEUREUSEMENT SUITE AU LOBBYING D'UN INDUSTRIEL FRANÇAIS QUI A REUSSI A PLACER
SA TECHNOLOGIE (Minitel) AU DETRIMENT DU DATAGRAMME LE PROJET A ETE ABANDONNÉ ET LES AMERICAINS
ONT RECUPÉRÉ LE DATAGRAMME QU'ILS ONT IMPLANTÉ SUR LEUR RESEAU ARPANET (Armée) .
LA SILICON VALLEE AURAIT PU ÊTRE FRANÇAISE MAIS LA GUERRE DES TÉLÉCOMS
CONTRE LES INFORMATICIEN EN A DECIDE AUTREMENT

Aujourd’hui quand POL téléphone à JAK il passe par le réseau internet

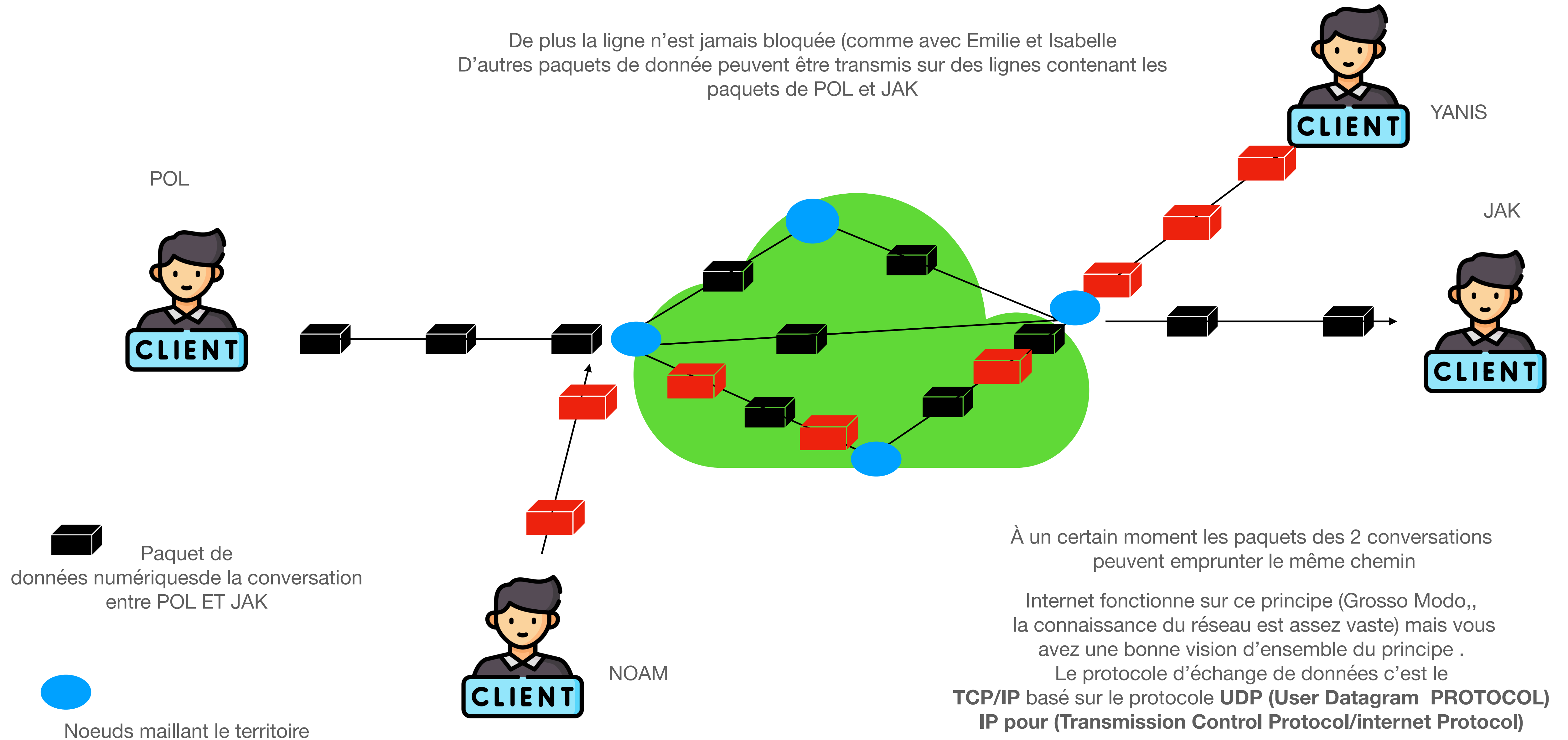


Paquet de données numériques de la conversation entre POL ET JAK

Ce réseau est une toile d’araignée qui effectue un maillage dans le monde entier.
Donc quand POL communique avec JAK sa parole est transformée en petits paquets de données qui vont être découpés et expédié dans tout les réseau.
Chaque paquet ne va pas forcément suivre le même chemin
Et au bout tous les paquets vont être reconstitués pour arriver à JAK
C’est la force de l’algorithme du **DATAGRAMME**

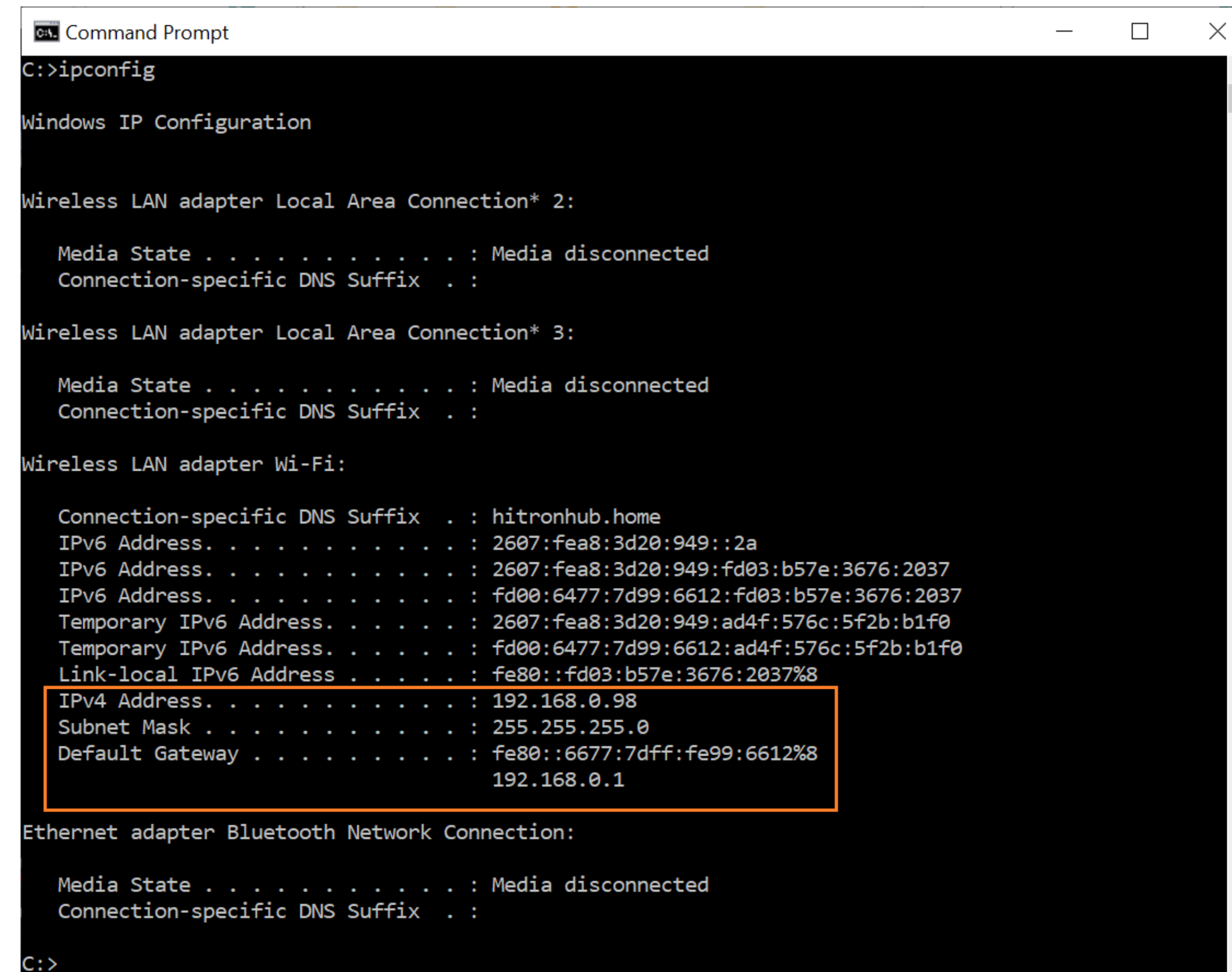
L’exploit c’est de les remettre en ordre

De plus la ligne n'est jamais bloquée (comme avec Emilie et Isabelle)
D'autres paquets de donnée peuvent être transmis sur des lignes contenant les paquets de POL et JAK



Dans TCP/IP il y a IP. Quand on se connecte sur le réseau une adresse ip est attribuée . Chez vous , quand vous vous connectez à votre box (orange, free,bouyghes...etc...) la box vous attribue une adresse IP
Une adresse IP est une série nombres (4 exactement , c'est le protocole IPV4)
Allez dans la commande DOS de vos postes windows (Taper CMD dans la barre de recherche an bas)
Vous tombez normalement sur un terminal de type MS-DOS.

Dans ce terminal taper l'instruction : ipconfig /ALL



```
Command Prompt
C:>ipconfig

Windows IP Configuration

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 2:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 3:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

    Connection-specific DNS Suffix  . : hitronhub.home
    IPv6 Address. . . . . : 2607:fea8:3d20:949::2a
    IPv6 Address. . . . . : 2607:fea8:3d20:949:fd03:b57e:3676:2037
    IPv6 Address. . . . . : fd00:6477:7d99:6612:fd03:b57e:3676:2037
    Temporary IPv6 Address. . . . . : 2607:fea8:3d20:949:ad4f:576c:5f2b:b1f0
    Temporary IPv6 Address. . . . . : fd00:6477:7d99:6612:ad4f:576c:5f2b:b1f0
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::fd03:b57e:3676:2037%8
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.0.98
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : fe80::6677:7dff:fe99:6612%8
                                192.168.0.1

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

C:>
```

Dans cette capture d'écran on voit des informations sur le réseau. Une ligne nous intéresse ici c'est



La box internet a attribué une adresse IP à votre PC,
en général cette adresse est distribué dynamiquement (elle peut changer)

Tous les appareils qui seront connectés à votre box auront le debut de l'ip à 192.168.0. (dans ce cas ci)

En général les Box on un panel d'accès qui permet de voir tous les appareils connecté (en ethernet ou en wifi).
Vous devez avoir les codes d'accès à votre Box. Et pour info pour ceux qui on des enfants trop connecté.

Cette adresse IP est donnée dynamiquement mais les adresses IP sur le net sont des IP fixes, il y a possibilité de proposer des
IPs dynamiques sur internet mais pour être visible sur le NET il faut passer par un service spécifique .

Tout URL a une adresse IP , pour connaître l'adresse IP d'une URL , il y a une commande unix ping (pas sûr que ça existe dans windows)

```
Macintosh:~ jam$ ping www.afpa.fr
PING www.afpa.fr (34.149.80.0): 56 data bytes
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=0 ttl=115 time=20.280 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=1 ttl=115 time=21.133 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=2 ttl=115 time=20.258 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=3 ttl=115 time=20.143 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=4 ttl=115 time=20.748 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=5 ttl=115 time=20.917 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=6 ttl=115 time=20.265 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=7 ttl=115 time=20.309 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=8 ttl=115 time=20.436 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=9 ttl=115 time=20.053 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=10 ttl=115 time=20.087 ms
64 bytes from 34.149.80.0: icmp_seq=11 ttl=115 time=19.864 ms
^C
--- www.afpa.fr ping statistics ---
12 packets transmitted, 12 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 19.864/20.374/21.133/0.360 ms
```

il envoi un signal à l'URL , ça montre que la connection fonctionne et que l'IP publique de www.afpa.fr est 34.149.80.0

Une autre commande permet de suivre le chemin emprunté par un paquet pour atteindre la cible , bien que bien souvent par sécurité ce chemin n'est pas toujours renseigné

C'est la commande traceroute (sous unix) et tracert sur PC Windows

```
Macintosh:~ jam$ traceroute www.free.fr
traceroute to www.free.fr (212.27.48.10), 64 hops max, 52 byte packets
 1  bbox (192.168.1.254)  3.807 ms  3.125 ms  3.094 ms
 2  89-89-92-2.abo.bbox.fr (89.89.92.2)  13.400 ms  14.301 ms  13.561 ms

 3  * 62.34.2.200 (62.34.2.200)  13.440 ms  13.738 ms
 4  be31.cbr01-ntr.net.bbox.fr (212.194.171.104)  20.164 ms  20.342 ms  20.424 ms
 5  * 62.34.2.52 (62.34.2.52)  22.595 ms  21.241 ms
 6  * * *
 7  * * *
```

Ici le chemin part du mac et arrive sur le noeud box (ma box)

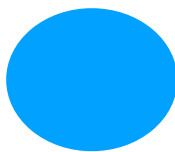
Ensuite il va sur un noeud de Bouyghes quelque part dans Brest à l'adresse 89-89-92-2.abo.bbox.fr

Ensuite sur un noeud à l'adresse 62.34.2.200

Ensuite sur be31.cbr01-ntr.net.bbox.fr

...etc...

le noeud correspond sur notre schéma à cette figure



OK , donc on en était à la notion d'IP
chaque site web a une adresse IP en mode IPV4 actuellement et
devrait passer en mode IPV6 dans le futur
Pour l'instant c'est encore IPv4
4 nombres de 1 à 3 chiffres

OK , donc on en était à la notion d'IP
chaque site web a une adresse IP en mode IPV4 actuellement et
devrait passer en mode IPV6 dans le futur
Pour l'instant c'est encore IPv4
4 nombres de 1 à 3 chiffres

En vérité quand nous sur un site web à partir de notre navigateur on va sur un serveur à une adresse IP. (comme téléphoner à une personne grâce à son no de téléphone)

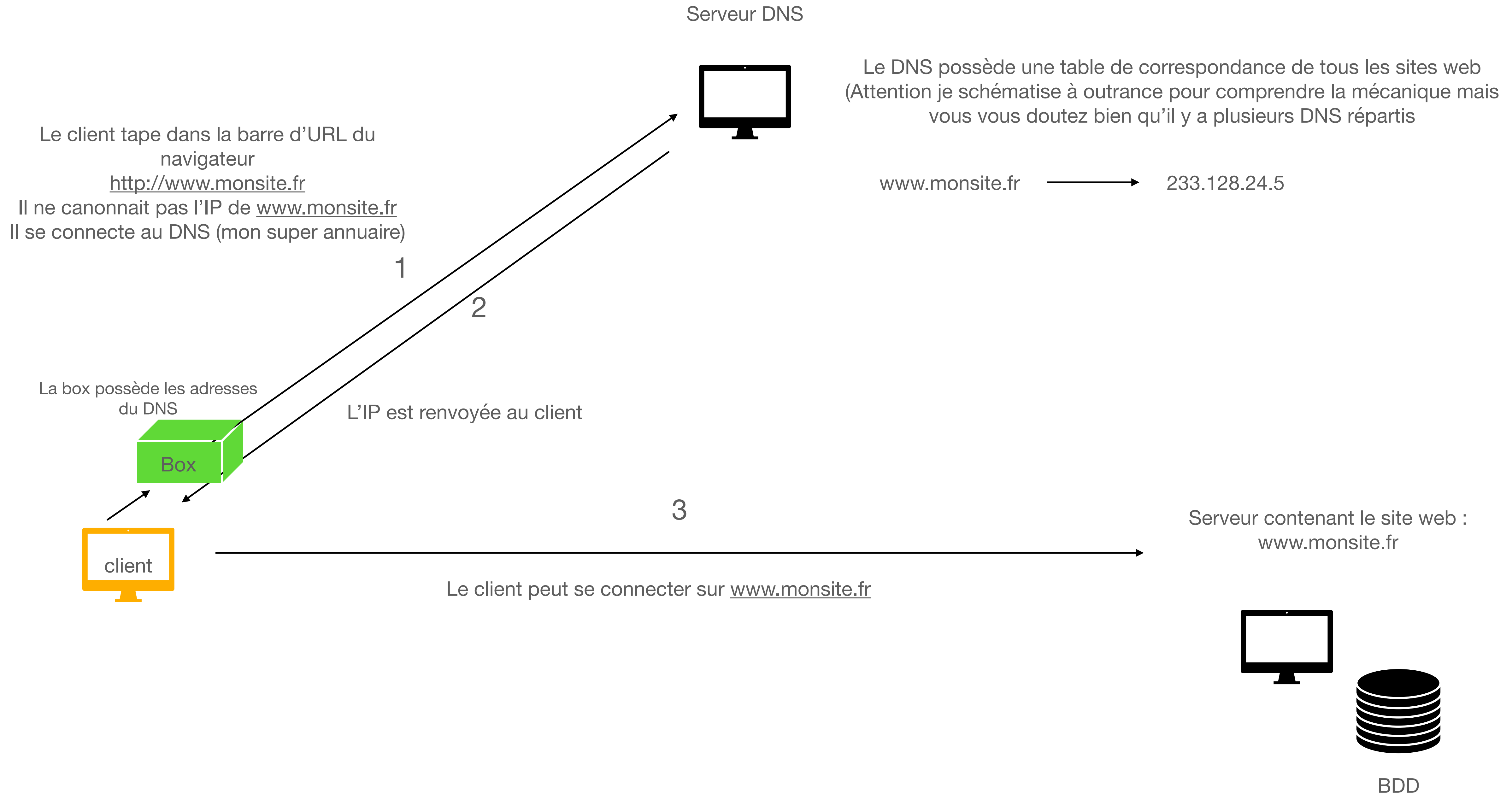
C'est la même chose pour atteindre un site web il faut s'y connecter grâce à son numéro IP

Vu le nombre de sites web ça fait un sacré carnet d'adresses

Pour cela on associe un NOM de DOMAINE à nos sites web afin de retrouver le site par son nom de domaine plutôt que par l'IP

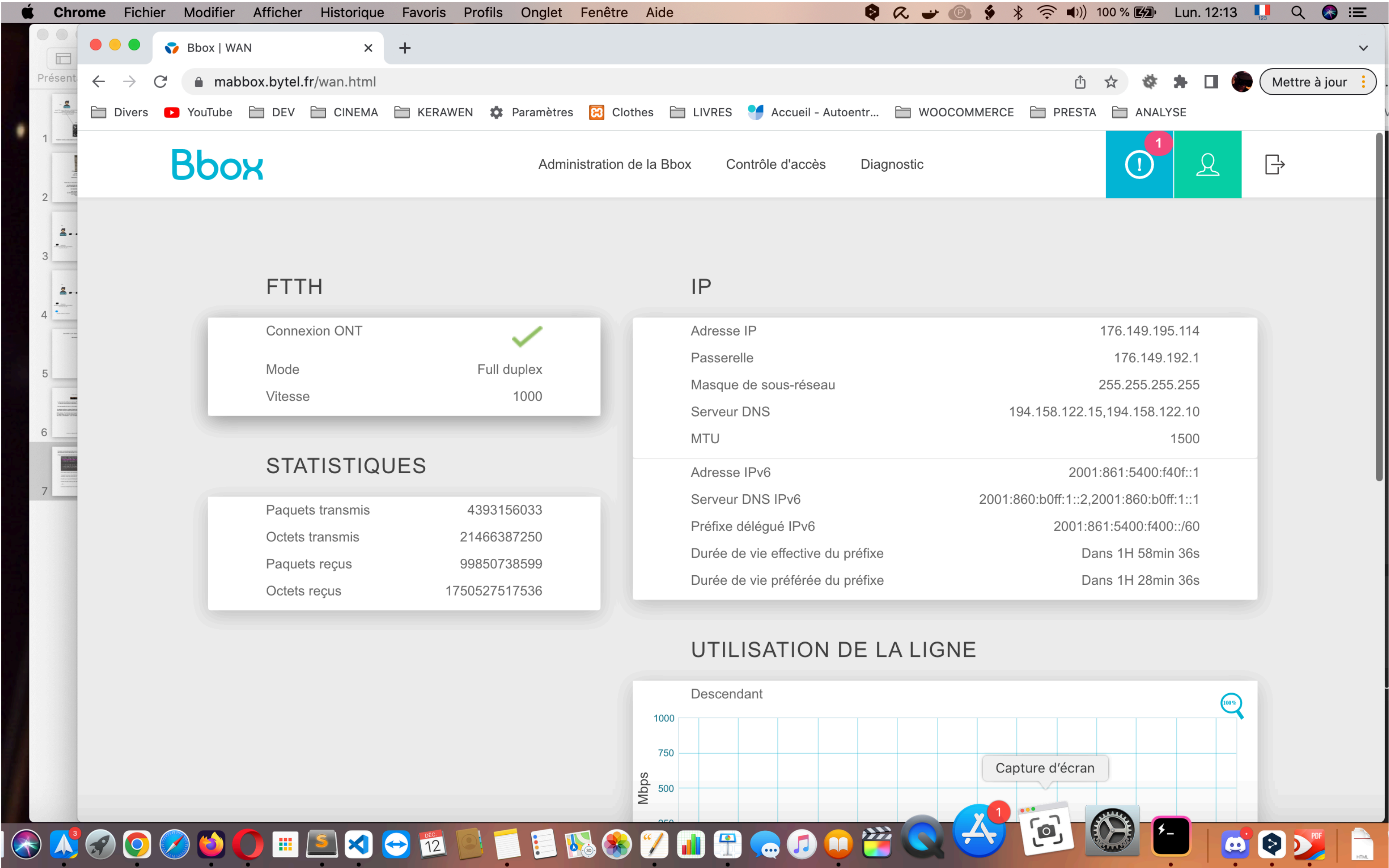
Le nom de domaine se trouve dans un espèce de gros annuaire qui s'appelle le DOMAIN NAME SERVER (DNS), en vérité il n'y a pas qu'un seul serveur DNS mais une multitude de serveurs sur lesquels se font les propagations des noms de domaine et IP associées

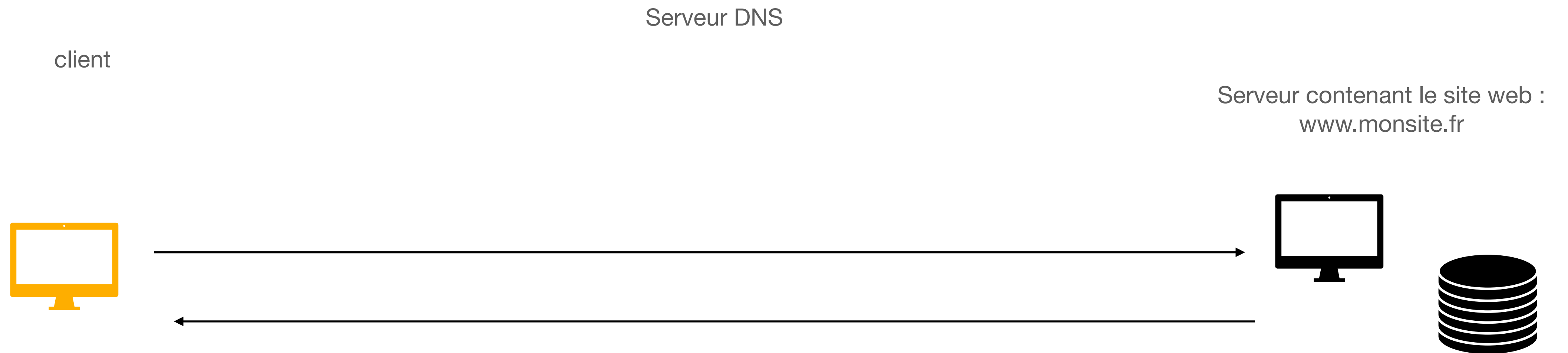
Pour info au début d'internet il y avait un seul serveur DNS



DNS - DOMAIN NAME SERVER

Si vous allez sur votre BOX vous verrez l’adresse de 2 serveurs DNS (toujours 2 par sécurité)

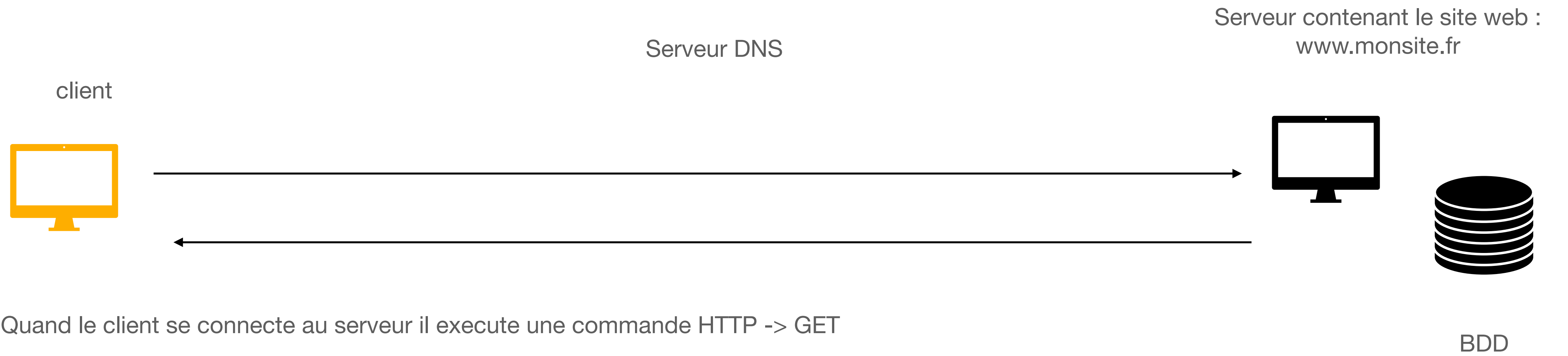




Le client est connecté
le serveur va transférer au client le nécessaire
La page HTML demandée
le(s) fichiers CSS
le(s) fichier(s) JS
les images

Pour effectué ces transferts le serveur a besoin d'un programme qui gère le protocole HTTP
Le protocole consiste en une syntaxe spécifique effectuée par le navigateur et par le programme serveur web
Sur le serveur le programme qu'on va utilisé est un programme open-source qui s'appelle **APACHE**.
Apache est aussi une fonction qui regroupe beaucoup d'applications open-source

donc pour mettre à disposition votre site web il faut ce serveur web (quand je dis serveur web ce n'est pas la machine mais le programme)
Il existe d'autres serveurs web comme NGNIX et beaucoup d'autres? Apache est le plus courant mais NGNIX a beaucoup de succès,
on verra plus tard qu'on peut faire un serveur web en node.js (voir en php)



```
telnet www.example.com 80
Trying 2606:2800:220:1:248:1893:25c8:1946...
Connected to www.example.com.
Escape character is '^]'.
GET / HTTP/1.1
Host: example.com
```

```
HTTP/1.1 200 OK
Age: 596998
Cache-Control: max-age=604800
Content-Type: text/html; charset=UTF-8
Date: Mon, 12 Dec 2022 13:30:01 GMT
Etag: "3147526947+ident"
Expires: Mon, 19 Dec 2022 13:30:01 GMT
Last-Modified: Thu, 17 Oct 2019 07:18:26 GMT
Server: ECS (dcb/7F18)
Vary: Accept-Encoding
X-Cache: HIT
Content-Length: 1256
```

entête HTTP de notre fichier index.html


```
<!doctype html>
<html>
<head>
  <title>Example Domain</title>

  <meta charset="utf-8" />
  <meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" />
  <style type="text/css">
body {
  background-color: #f0f0f2;
  margin: 0;
  padding: 0;
  font-family: -apple-system, system-ui, BlinkMacSystemFont, "Segoe UI", "Open Sans", "Helvetica Neue", Helvetica, Arial, sans-serif;

}
div {
  width: 600px;
  margin: 5em auto;
  padding: 2em;
  background-color: #fdfdff;
  border-radius: 0.5em;
  box-shadow: 2px 3px 7px 2px rgba(0,0,0,0.02);
}
a:link, a:visited {
  color: #38488f;
  text-decoration: none;
}
@media (max-width: 700px) {
  div {
    margin: 0 auto;
    width: auto;
  }
}
  </style>
</head>

<body>
<div>
  <h1>Example Domain</h1>
  <p>This domain is for use in illustrative examples in documents. You may use this
  domain in literature without prior coordination or asking for permission.</p>
  <p><a href="https://www.iana.org/domains/example">More information...</a></p>
</div>
</body>
</html>
```

Puis la page HTML
qui sera interprétée par
le navigateur