

## Réseau – Chapitre 2

### Questions

Le module OSI, j'en ai entendu parler par Nico et Cookie Connecté. Il sert pour la communication de tous systèmes informatiques en réseau.

Les protocoles réseaux utilisés quotidiennement sans le savoir forcément sont :

- **HTTP/S** (lien web)
- **DNS** (nom de domaine)
- **TCP/IP** (transmission des données, adressage IP et routage)
- **SMTP, IMAP, POP3** (messagerie électronique)
- **DHCP** (adresse IP automatique)
- **HTTPS + TLS/SSL** (sécurité sur les sites web)

Il existe plusieurs couches pour structurer la communication et simplifier la conception des réseaux. Il présente quelques avantages :

- **Modularité** : Chaque couche a un rôle indépendant, ce qui facilite les modifications sans perturber le reste.
- **Interopérabilité** : Les standards permettent aux systèmes différents de communiquer.
- **Réduction de la complexité** : La séparation des tâches simplifie la conception et le diagnostic.
- **Sécurité et gestion** : Des contrôles spécifiques peuvent être appliqués à certaines couches.

### Développement du cours théorique

Principe d'une communication client-serveur : Le modèle **client-serveur** est une architecture où un **client** envoie des requêtes à un **serveur**, qui lui fournit un service en réponse. Le client est souvent un terminal (ordinateur, téléphone), et le serveur une machine plus puissante conçue pour gérer de nombreuses connexions. Les deux doivent utiliser le **même protocole de communication** pour dialoguer, souvent basé sur le **modèle OSI**.

Type de communication client-serveur :

- Serveur web → pages Internet

- Serveur mail → courriels
- Serveur de fichiers → partage de fichiers
- Serveur de base de données → accès aux données

Protocoles fondamentaux :

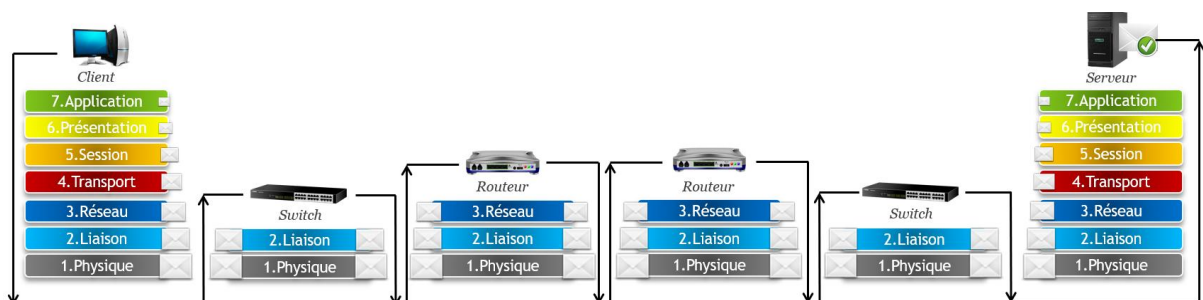
➤ **OSI :**

- Couches hautes :
  - **Application** (7, données) : point d'accès aux services réseau ;
  - **Présentation** (6, données) : gère le chiffrement et le déchiffrement des données, convertit les données machines en données exploitables par n'importe quelle autre machine ;
  - **Session** (5, données) : Communication interhost, gère les sessions entre les différentes applications ;
  - **Transport** (4, segment/datagramme) : Connexion de bout en bout, connectabilité et contrôle de flux ; notion de port (TCP et UDP) ;

TCP : Transmission Control Protocol, orienté connexion, utilisé pour assurer une transmission fiable et ordonnée des données entre deux machines. Sécurisé et fiable.

UDP : User Datagram Protocol, non orienté connexion, qui envoie les données sans garantie de réception ni d'ordre. Vitesse et simplicité.

- Couches matérielles :
  - **Réseau** (3, paquet) : détermine le parcours des données et l'adressage logique (adresse IP) ;
  - **Liaison** (2, trame) : adressage physique (adresse MAC) ;
  - **Physique** (1, bit/symbole) : transmissions des signaux sous forme physique.
- **A priori c'est une relecture physique.**



➤ **TCP/IP :**

- **Application** (couche 7, 6 et 5 de OSI)
- **Transport**
- **Réseau**
- **Accès réseau** (couche 2 et 1 de OSI)

- Méthode de connexion :
  - **Connexion filaire** : Ethernet, fibre optique
  - **Connexion sans fil** : Wi-Fi, Bluetooth, 4G/5G
  - **VPN** : tunnel sécurisé entre client et serveur
  - **Accès distant** : SSH, Telnet, RDP
  - **DHCP** : attribution automatique d'adresse IP

- Exemple de client-serveur :

**Contexte** : Un utilisateur consulte une page web.

1. Le **client** (navigateur) envoie une requête HTTP vers le serveur web.
2. Le **serveur** (ex : Apache) reçoit la requête, traite la demande.
3. Il renvoie une réponse HTTP contenant le contenu HTML de la page.
4. Le **client** affiche la page à l'utilisateur.

**Couches impliquées** :

- Application : HTTP
- Transport : TCP
- Internet : IP
- Accès réseau : Ethernet ou Wi-Fi

## Questions

Cas concret d'utilisation de TCP : envoie et réception de courriel (SMTP et IMAP), navigation à un site web sécurisé (HTTPS), transfert de fichier (FTP (File Transfer Protocol)) et transaction bancaire ou formulaire en ligne.

Cas concret d'utilisation d'UDP : DNS, streaming et vidéos, jeux en ligne, VoIP (Voix sur IP), application de supervision et de gestion et diffusion de données (multicast/broadcast).

Sans le service **DHCP**, les adresses IP ne sont plus automatiquement attribuées aux appareils du réseau :

- Les utilisateurs doivent **configurer manuellement** leurs paramètres réseau (IP, passerelle, DNS...).
- Risque accru de **conflits d'adresse IP** et de **mauvaise configuration**.

- Accès limité ou impossible aux services réseau (impression, serveurs, Internet).

Résultat : une perte d'efficacité, des erreurs de connexion, et un **ralentissement des activités** internes.

**DNS** est indispensable pour utiliser internet car il agit comme un **annuaire géant** qui traduit les noms de domaine en adresses IP compréhensibles par les machines.

Sans DNS :

- Impossible d'accéder aux sites web avec des noms lisibles.
- Les utilisateurs devraient taper des **adresses IP complexes** pour chaque site.
- L'expérience Internet serait bien moins intuitive et accessible.

DNS rend **Internet simple et fluide** pour tous, sans nécessiter de connaissances techniques.

Liste de port existant :

COMMON PORTS		
TCP/UDP Port Numbers		
1	80	49152
2	81	49153
3	82	49154
4	83	49155
5	84	49156
6	85	49157
7	86	49158
8	87	49159
9	88	49160
10	89	49161
11	90	49162
12	91	49163
13	92	49164
14	93	49165
15	94	49166
16	95	49167
17	96	49168
18	97	49169
19	98	49170
20	99	49171
21	100	49172
22	101	49173
23	102	49174
24	103	49175
25	104	49176
26	105	49177
27	106	49178
28	107	49179
29	108	49180
30	109	49181
31	110	49182
32	111	49183
33	112	49184
34	113	49185
35	114	49186
36	115	49187
37	116	49188
38	117	49189
39	118	49190
40	119	49191
41	120	49192
42	121	49193
43	122	49194
44	123	49195
45	124	49196
46	125	49197
47	126	49198
48	127	49199
49	128	49200
50	129	49201
51	130	49202
52	131	49203
53	132	49204
54	133	49205
55	134	49206
56	135	49207
57	136	49208
58	137	49209
59	138	49210
60	139	49211
61	140	49212
62	141	49213
63	142	49214
64	143	49215
65	144	49216
66	145	49217
67	146	49218
68	147	49219
69	148	49220
70	149	49221
71	150	49222
72	151	49223
73	152	49224
74	153	49225
75	154	49226
76	155	49227
77	156	49228
78	157	49229
79	158	49230
80	159	49231
81	160	49232
82	161	49233
83	162	49234
84	163	49235
85	164	49236
86	165	49237
87	166	49238
88	167	49239
89	168	49240
90	169	49241
91	170	49242
92	171	49243
93	172	49244
94	173	49245
95	174	49246
96	175	49247
97	176	49248
98	177	49249
99	178	49250
100	179	49251
101	180	49252
102	181	49253
103	182	49254
104	183	49255
105	184	49256
106	185	49257
107	186	49258
108	187	49259
109	188	49260
110	189	49261
111	190	49262
112	191	49263
113	192	49264
114	193	49265
115	194	49266
116	195	49267
117	196	49268
118	197	49269
119	198	49270
120	199	49271
121	200	49272
122	201	49273
123	202	49274
124	203	49275
125	204	49276
126	205	49277
127	206	49278
128	207	49279
129	208	49280
130	209	49281
131	210	49282
132	211	49283
133	212	49284
134	213	49285
135	214	49286
136	215	49287
137	216	49288
138	217	49289
139	218	49290
140	219	49291
141	220	49292
142	221	49293
143	222	49294
144	223	49295
145	224	49296
146	225	49297
147	226	49298
148	227	49299
149	228	49300
150	229	49301
151	230	49302
152	231	49303
153	232	49304
154	233	49305
155	234	49306
156	235	49307
157	236	49308
158	237	49309
159	238	49310
160	239	49311
161	240	49312
162	241	49313
163	242	49314
164	243	49315
165	244	49316
166	245	49317
167	246	49318
168	247	49319
169	248	49320
170	249	49321
171	250	49322
172	251	49323
173	252	49324
174	253	49325
175	254	49326
176	255	49327
177	256	49328
178	257	49329
179	258	49330
180	259	49331
181	260	49332
182	261	49333
183	262	49334
184	263	49335
185	264	49336
186	265	49337
187	266	49338
188	267	49339
189	268	49340
190	269	49341
191	270	49342
192	271	49343
193	272	49344
194	273	49345
195	274	49346
196	275	49347
197	276	49348
198	277	49349
199	278	49350
200	279	49351
201	280	49352
202	281	49353
203	282	49354
204	283	49355
205	284	49356
206	285	49357
207	286	49358
208	287	49359
209	288	49360
210	289	49361
211	290	49362
212	291	49363
213	292	49364
214	293	49365
215	294	49366
216	295	49367
217	296	49368
218	297	49369
219	298	49370
220	299	49371
221	300	49372
222	301	49373
223	302	49374
224	303	49375
225	304	49376
226	305	49377
227	306	49378
228	307	49379
229	308	49380
230	309	49381
231	310	49382
232	311	49383
233	312	49384
234	313	49385
235	314	49386
236	315	49387
237	316	49388
238	317	49389
239	318	49390
240	319	49391
241	320	49392
242	321	49393
243	322	49394
244	323	49395
245	324	49396
246	325	49397
247	326	49398
248	327	49399
249	328	49400
250	329	49401
251	330	49402
252	331	49403
253	332	49404
254	333	49405
255	334	49406
256	335	49407
257	336	49408
258	337	49409
259	338	49410
260	339	49411
261	340	49412
262	341	49413
263	342	49414
264	343	49415
265	344	49416
266	345	49417
267	346	49418
268	347	49419
269	348	49420
270	349	49421
271	350	49422
272	351	49423
273	352	49424
274	353	49425
275	354	49426
276	355	49427
277	356	49428
278	357	49429
279	358	49430
280	359	49431
281	360	49432
282	361	49433
283	362	49434
284	363	49435
285	364	49436
286	365	49437
287	366	49438
288	367	49439
289	368	49440
290	369	49441
291	370	49442
292	371	49443
293	372	49444
294	373	49445
295	374	49446
296	375	49447
297	376	49448
298	377	49449
299	378	49450
300	379	49451
301	380	49452
302	381	49453
303	382	49454
304	383	49455
305	384	49456
306	385	49457
307	386	49458
308	387	49459
309	388	49460
310	389	49461
311	390	49462
312	391	49463
313	392	49464
314	393	49465
315	394	49466
316	395	49467
317	396	49468
318	397	49469
319	398	49470
320	399	49471
321	400	49472
322	401	49473
323	402	49474
324	403	49475
325	404	49476
326	405	49477
327	406	49478
328	407	49479
329	408	49480