

# L'Internet pendant le confinement

---

On parle beaucoup en ce moment d'une « saturation des réseaux », de « risques pour l'Internet », qui justifieraient des mesures autoritaires et discriminatoires, par exemple le blocage ou le ralentissement de Netflix, pour laisser de la place au « trafic sérieux ». Que se passe-t-il exactement et qu'y a-t-il derrière les articles sensationnalistes ?

La France, ainsi que de nombreux autres pays, est confinée chez elle depuis plusieurs jours, et sans doute encore pour plusieurs semaines. La durée exacte dépendra de l'évolution de l'épidémie de COVID-19. Certains travailleurs télétravaillent, les enfants étudient à la maison, et la dépendance de toutes ces activités à l'Internet a suscité quelques inquiétudes.

On a vu des médias, ou des dirigeants politiques comme Thierry Breton, réclamer des mesures de limitation du trafic, par exemple pour les services vidéo comme Netflix. Les utilisateurs qui ont constaté des lenteurs d'accès à certains sites, ou des messages d'erreur du genre « temps de réponse dépassé » peuvent se dire que ces mesures seraient justifiées. Mais les choses sont plus compliquées que cela, et il va falloir expliquer un peu le fonctionnement de l'Internet pour comprendre.



Le site Web du CNED, inaccessible en raison des nombreux accès (mais le réseau qui y mène marchait parfaitement à ce moment).

# Réseaux et services

D'abord, il faut différencier l'Internet et les services qui y sont connectés. Si un élève ou un enseignant essaie de se connecter au site du CNED (Centre National d'Enseignement à Distance) et qu'il récupère un message avec une « HTTP error 503 », cela n'a rien à voir avec l'Internet, et supprimer Netflix n'y changera rien : c'est le site Web au bout qui est surchargé d'activité, le réseau qui mène à ce site n'a pas de problème. Or, ce genre de problèmes (site Web saturé) est responsable de la plupart des frustrations ressenties par les utilisateurs et utilisatrices. Résumer ces problèmes de connexion avec un « l'Internet est surchargé » est très approximatif et ne va pas aider à trouver des solutions aux problèmes. Pour résumer, les tuyaux de l'Internet vont bien, ce sont certains sites Web qui faiblissent. Ou, dit autrement, « Dire que l'Internet est saturé, c'est comme si vous cherchez à louer un appartement à la Grande Motte au mois d'août et que tout est déjà pris, du coup vous accusez l'A7 d'être surchargée et demandez aux camions de ne pas rouler. »

On peut se demander pourquoi certains services sur le Web plantent sous la charge (ceux de l'Éducation Nationale, par exemple) et d'autres pas (YouTube, Pornhub, Wikipédia). Il y a évidemment de nombreuses raisons à cela et on ne peut pas faire un diagnostic détaillé pour chaque cas. Mais il faut noter que beaucoup de sites Web sont mal conçus. L'écroulement sous la charge n'est pas une fatalité. On sait faire des sites Web qui résistent. Je ne dis pas que c'est facile, ou bon marché, mais il ne faut pas non plus baisser les bras en considérant que ces problèmes sont inévitables, une sorte de loi de la nature contre laquelle il ne servirait à rien de se révolter. Déjà, tout dépend de la conception du service. S'il s'agit de distribuer des fichiers statiques (des fichiers qui ne changent pas, comme des ressources pédagogiques ou comme la fameuse attestation de circulation), il n'y a pas besoin de faire un site Web dynamique (où toutes les pages sont calculées à chaque requête). Servir des fichiers statiques, dont le contenu ne varie pas, est quelque chose que les serveurs savent très bien faire, et très vite. D'autant plus qu'en plus du Web, on dispose de protocoles (de techniques réseau) spécialement conçus pour la distribution efficace, en pair-à-pair, directement entre les machines des utilisateurs, de fichiers très populaires. C'est le cas par exemple de BitTorrent. S'il a permis de distribuer tous les épisodes de Game of Thrones à chaque sortie, il aurait permis de distribuer facilement l'attestation de sortie ! Même quand on a du contenu dynamique, par

exemple parce que chaque page est différente selon l'utilisateur, les auteurs de sites Web compétents savent faire des sites qui tiennent la charge.

Mais alors, si on sait faire, pourquoi est-ce que ce n'est pas fait ? Là encore, il y a évidemment de nombreuses raisons. Il faut savoir que trouver des développeurs compétents est difficile, et que beaucoup de sites Web sont « bricolés », par des gens qui ne mesurent pas les conséquences de leurs choix techniques, notamment en termes de résistance à la charge. En outre, les grosses institutions comme l'Éducation Nationale ne développent pas forcément en interne, elles sous-traitent à des ESN et toute personne qui a travaillé dans l'informatique ces trente dernières années sait qu'on trouve de tout, et pas forcément du bon, dans ces ESN. Le « développeur PHP senior » qu'on a vendu au client se révèle parfois ne pas être si senior que ça. Le développement, dans le monde réel, ressemble souvent aux aventures de Dilbert. Le problème est aggravé dans le secteur public par le recours aux marchés publics, qui sélectionnent, non pas les plus compétents, mais les entreprises spécialisées dans la réponse aux appels d'offre (une compétence assez distincte de celle du développement informatique). Une petite entreprise pointue techniquement n'a aucune chance d'être sélectionnée.

D'autre part, les exigences de la propriété intellectuelle peuvent aller contre celles de la technique. Ainsi, si BitTorrent n'est pas utilisé pour distribuer des fichiers d'intérêt général, c'est probablement en grande partie parce que ce protocole a été diabolisé par l'industrie du divertissement. « C'est du pair-à-pair, c'est un outil de pirates qui tue la création ! » Autre exemple, la recopie des fichiers importants en plusieurs endroits, pour augmenter les chances que leur distribution résiste à une charge importante, est parfois explicitement refusée par certains organismes comme le CNED, au nom de la propriété intellectuelle.

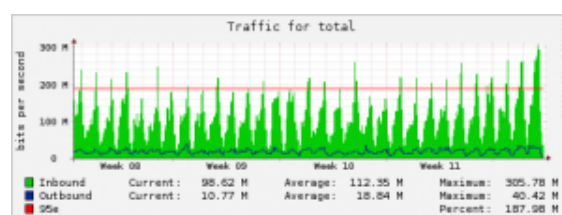
## **Compter le trafic réseau**

Bon, donc, les services sur le Web sont parfois fragiles, en raison de mauvais choix faits par leurs auteurs, et de réalisations imparfaites. Mais les tuyaux, eux, ils sont saturés ou pas ? De manière surprenante, il n'est pas facile de répondre à cette question. L'Internet n'est pas un endroit unique, c'est un ensemble de réseaux, eux-mêmes composés de nombreux liens. Certains de ces liens ont vu une augmentation du trafic, d'autres pas. La capacité réseau disponible va dépendre de plusieurs liens (tous ceux entre vous et le service auquel vous

accédez). Mais ce n'est pas parce que le WiFi chez vous est saturé que tout l'Internet va mal ! Actuellement, les liens qui souffrent le plus sont sans doute les liens entre les FAI (Fournisseurs d'Accès Internet) et les services de vidéo comme Netflix. (Si vous voyez le terme d'appairage - *peering*, en anglais - c'est à ces liens que cela fait allusion.) Mais cela n'affecte pas la totalité du trafic, uniquement celui qui passe par les liens très utilisés. La plupart des FAI ne fournissent malheureusement pas de données publiques sur le débit dans leurs réseaux, mais certains organismes d'infrastructure de l'Internet le font. C'est le cas du France-IX, le principal point d'échange français, dont les statistiques publiques ne montrent qu'une faible augmentation du trafic. Même chose chez son équivalent allemand, le DE-CIX. (Mais rappelez-vous qu'à d'autres endroits, la situation peut être plus sérieuse.) Les discussions sur les forums d'opérateurs réseau, comme le FRnwg en France, ne montrent pas d'inquiétude particulière.



Le trafic total au point d'échange France-IX depuis un mois. Le début du confinement, le 17 mars, se voit à peine.



Le trafic des clients ADSL du FAI (Fournisseur d'Accès Internet) FDN depuis un mois. L'effet du confinement est visible dans les derniers jours, à droite, mais pas spectaculaire.

Mais pourquoi est-ce qu'il n'y a pas d'augmentation massive et généralisée du trafic, alors qu'il y a beaucoup plus de gens qui travaillent depuis chez eux ? C'est

en partie parce que, lorsque les gens travaillaient dans les locaux de l'entreprise, ils utilisaient déjà l'Internet. Si on consulte un site Web pour le travail, qu'on le fasse à la maison ou au bureau ne change pas grand-chose. De même, les vidéo-conférences (et même audio), très consommatrices de capacité du réseau, se faisaient déjà au bureau (si vous comprenez l'anglais, je vous recommande cette hilarante vidéo sur la réalité des « *conf calls* »). Il y a donc accroissement du trafic total (mais difficile à quantifier, pour les raisons exposées plus haut), mais pas forcément dans les proportions qu'on pourrait croire. Il y a les enfants qui consomment de la capacité réseau à la maison dans la journée, ce qu'ils ne faisaient pas à l'école, davantage de réunions à distance, etc., mais il n'y a pas de bouleversement complet des usages.

## **Votre usage de l'Internet est-il essentiel ?**

Mais qu'est-ce qui fait que des gens importants, comme Thierry Breton, cité plus haut, tapent sur Netflix, YouTube et les autres, et exigent qu'on limite leur activité ? Cela n'a rien à voir avec la surcharge des réseaux et tout à voir avec la question de la neutralité de l'Internet. La neutralité des réseaux, c'est l'idée que l'opérateur réseau ne doit pas décider à la place des utilisateurs ce qui est bon pour eux. Quand vous prenez l'autoroute, la société d'autoroute ne vous demande pas si vous partez en week-end, ou bien s'il s'agit d'un déplacement professionnel, et n'essaie pas d'évaluer si ce déplacement est justifié. Cela doit être pareil pour l'Internet. Or, certains opérateurs de télécommunications rejettent ce principe de neutralité depuis longtemps, et font régulièrement du lobbying pour demander la possibilité de trier, d'évaluer ce qu'ils considèrent comme important et le reste. Leur cible favorite, ce sont justement les plate-formes comme Netflix, dont ils demandent qu'elles les paient pour être accessible par leur réseau. Et certaines autorités politiques sont d'accord, regrettant le bon vieux temps de la chaîne de télévision unique, et voulant un Internet qu'ils contrôlent. Le confinement est juste une occasion de relancer cette campagne.

Mais, penserez-vous peut-être, on ne peut pas nier qu'il y a des usages plus importants que d'autres, non ? Une vidéo-conférence professionnelle est certainement plus utile que de regarder une série sur Netflix, n'est-ce pas ? D'abord, ce n'est pas toujours vrai : de nombreuses entreprises, et, au sein d'une entreprise, de nombreux employés font un travail sans utilité sociale (et parfois négatif pour la société) : ce n'est pas parce qu'une activité rapporte de l'argent

qu'elle est forcément bénéfique pour la collectivité ! Vous n'êtes pas d'accord avec moi ? Je vous comprends, car, justement, la raison principale pour laquelle la neutralité de l'Internet est quelque chose de crucial est que **les gens ne sont pas d'accord sur ce qui est essentiel**. La neutralité du réseau est une forme de laïcité : comme on n'aura pas de consensus, au moins, il faut trouver un mécanisme qui permette de respecter les choix. Je pense que les Jeux Olympiques sont un scandaleux gaspillage, et un exemple typique des horreurs du sport-spectacle. Un autre citoyen n'est pas d'accord et il trouve que les séries que je regarde sur Netflix sont idiotes. La neutralité du réseau, c'est reconnaître qu'on ne tranchera jamais entre ces deux points de vue. Car, si on abandonnait la neutralité, on aurait un problème encore plus difficile : qui va décider ? Qui va choisir de brider ou pas les matches de foot ? Les vidéos de chatons ? La vidéo-conférence ?

D'autant plus que l'Internet est complexe, et qu'on ne peut pas demander à un routeur de décider si tel ou tel contenu est essentiel. J'ai vu plusieurs personnes citer YouTube comme exemple de service non-essentiel. Or, contrairement à Netflix ou PornHub, YouTube ne sert pas qu'au divertissement, ce service héberge de nombreuses vidéos éducatives ou de formation, les enseignants indiquent des vidéos YouTube à leurs élèves, des salariés se forment sur YouTube. Pas question donc de brider systématiquement cette plate-forme. (Il faut aussi dire que le maintien d'un bon moral est crucial, quand on est confiné à la maison, et que les services dits « de divertissement » sont cruciaux. Si vous me dites que non, je vous propose d'être confiné dans une petite HLM avec quatre enfants de 3 à 14 ans.)

À l'heure où j'écris, Netflix et YouTube ont annoncé une dégradation délibérée de leur service, pour répondre aux injonctions des autorités. On a vu que les réseaux sont loin de la saturation et cette mesure ne servira donc à rien. Je pense que ces plate-formes essaient simplement de limiter les dommages en termes d'image liés à l'actuelle campagne de presse contre la neutralité.

## Conclusion

J'ai dit que l'Internet n'était pas du tout proche d'un effondrement ou d'une saturation. Mais cela ne veut pas dire qu'on puisse gaspiller bêtement cette utile ressource. Je vais donc donner deux conseils pratiques pour limiter le débit sur le

réseau :

- Utilisez un bloqueur de publicités, afin de limiter le chargement de ressources inutiles,
- Préférez l'audio-conférence à la vidéo-conférence, et les outils textuels (messagerie instantanée, courrier électronique, et autres outils de travail en groupe) à l'audio-conférence.

Que va-t-il se passer dans les jours à venir ? C'est évidemment impossible à dire. Rappelons-nous simplement que, pour l'instant, rien n'indique une catastrophe à venir, et il n'y a donc aucune raison valable de prendre des mesures autoritaires pour brider tel ou tel service.

Quelques lectures supplémentaires sur ce sujet :

- Un exemple d'un article anxiogène (notez que, comme souvent dans la presse, le titre est beaucoup plus sensationnaliste que l'article, finalement assez mesuré),
- A contrario, une bonne analyse de la situation sur Libération,
- Seboss666 a davantage creusé l'aspect politique de cette campagne anti-vidéos,
- Un point de vue d'un opérateur (tous les opérateurs Internet ne reprennent pas le récit des gros qui monopolisent les médias, notamment, il pointe bien l'aspect essentiellement « business » de l'affaire),
- Un intéressant article du Monde sur ce sujet,
- Les conseils pratiques de l'ARCEP,
- Si vous vous intéressez aux aspects opérationnels de l'administration de réseaux en période de crise, je vous recommande l'exposé d'un expert, Job Snijders (en anglais) ; vous y apprendrez pourquoi le poids (en kilos) d'un routeur compte et pourquoi les navires câbliers vont être, encore plus que d'habitude, une ressource critique,
- Et pour finir les excellentes remarques de David Monniaux sur les conséquences concrètes des choix faits par les informaticiens.