

RAPPORT

Sommaire

1	Prérapport	1
1.1	Qu'est-ce que le mécanisme de résolution ALOHA ?	1
1.2	Quelle est la différence entre un (concentrateur) hub et un (commutateur) switch ?	2
1.3	Qu'est-ce que le protocole CSMA ?	2
1.4	Qu'est-ce que la norme IEEE 802.3 ? Qu'est-ce que la norme IEEE 802.11 ?	3
1.5	Que signifie le logo Bluetooth ?	4
2	TD	5
2.1	Exercice 1	5
2.2	Wireshark	7

1 Prérapport

1.1 Qu'est-ce que le mécanisme de résolution ALOHA ?

Il est le premier réseau sans fil, utilisant les paquets de données. Il a été créé par l'université de Hawaï dès 1970. ATELIN 2006

Le protocole ALOHA est un protocole simple. Chacun des émetteurs envoie ses paquets de données dès qu'il le souhaite. Si un paquet de données est perdu à cause d'une collision avec un autre paquet, celui-ci sera retransmis après un temps aléatoire. WIKIPÉDIA 2020a

1.2 Quelle est la différence entre un (concentrateur) hub et un (commutateur) switch ?

Le concentrateur ou hub remet en forme les signaux et les régénère. Il intègre une fonction de répéteur. ATELIN et DORDOIGNE 2006

Des commutateurs, sont utilisés pour construire le réseau d'interconnexion et ajouter les informations d'adressage aux messages échangés entre la source et la destination. ATELIN et DORDOIGNE 2006

1.3 Qu'est-ce que le protocole CSMA ?

Deux stations peuvent émettre simultanément, ce qui peut conduire à une collision, la première station qui la détecte prolonge son émission par un signal spécial, afin de prévenir les autres stations qu'une collision a eu lieu.

Dans ce cas, un temps d'attente est défini aléatoirement, pour chaque machine qui émettait au moment de la collision. Ainsi, elles n'essaieront pas de reprendre le contrôle du canal au même moment.

Les deux implémentations les plus répandues de contention sont CSMA/CD et CSMA/CA.

CSMA correspond à l'écoute de la porteuse (Carrier Sense) sur un support partagé (Multiple Access). Les deux mises en œuvre se distinguent par le fait que l'une détecte les collisions (Collision Detection), et l'autre tente de les éviter (Collision Avoidance).

Le second cas constitue une variante par rapport à la méthode décrite ci-dessus. En effet, plutôt que d'essayer de transmettre les données en risquant une collision (après écoute du support), le périphérique va envoyer une trame préliminaire pour avertir les autres stations qu'elle veut prendre possession du canal (pour envoyer sa trame de données).

CSMA/CD correspond à l'implémentation Ethernet, tandis que CSMA/CA est celle adoptée par la norme 802.11 (Wi-Fi).

Le principal avantage de cette gestion du support est sa simplicité. ATELIN et DORDOIGNE 2006

1.4 Qu'est-ce que la norme IEEE 802.3 ? Qu'est-ce que la norme IEEE 802.11 ?

L'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) est une organisation américaine développant des normes dont les fameuses IEEE 802.3 concernant les divers réseaux Ethernet. Ethernet a été normalisé et ses caractéristiques ont été définies dans la norme IEEE 802.3, reconnue internationalement par l'ISO et la CEI sous la référence ISO/CEI 8802. MUR 2020

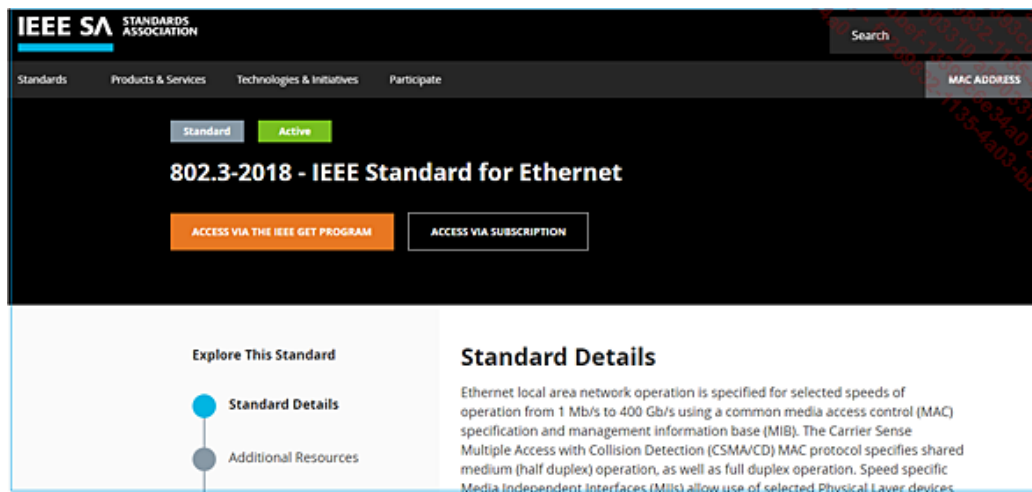


FIGURE 1 – Adresse Internet de la norme IEEE 802.3 2018 : https://standards.ieee.org/standard/802_3-2018.html

La figure 1 a été prise à partir du site Web ¹

Les liaisons sans fil de type Radio LAN (RLAN) ont trouvé des standards adéquats avec les travaux des groupes IEEE 802.11.

1. <https://www-eni-training-com.accesdistant.sorbonne-universite.fr/portal/client/mediabook/home>

De nombreuses spécifications ont précisées celle 802.11 d'origine. La course aux débits continue toujours et la bande passante disponible aujourd'hui devient impressionnante grâce notamment à l'agrégation possible de canaux et l'utilisation de plusieurs antennes simultanément. ATELIN et DORDOIGNE 2006

Voici un tableau présentant les différentes fréquences utilisées, en fonction des normes existantes.

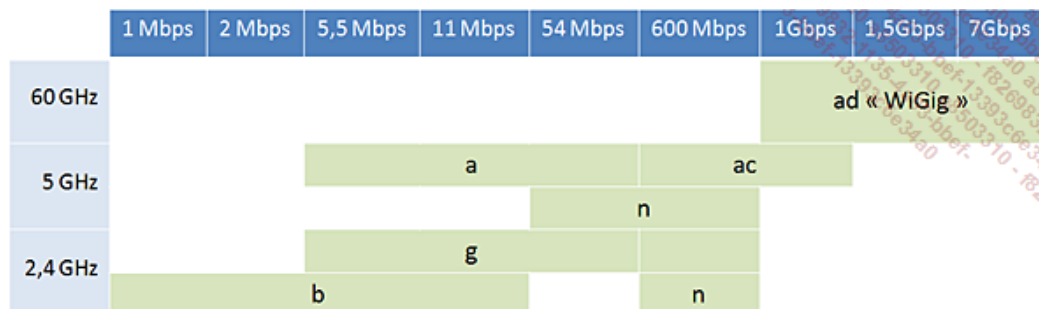


FIGURE 2 – Fréquences radio utilisées en Europe pour le Wi-Fi

La figure 2 a été prise à partir du site Web²

1.5 Que signifie le logo Bluetooth ?

Son nom est directement inspiré du roi danois Harald Ier surnommé Harald Blåtand ("à la dent bleue"), connu pour avoir réussi à unifier les États du Danemark, de Norvège et de Suède. Le logo de Bluetooth, est d'ailleurs inspiré des initiales en alphabet runique de Harald Bluetooth. *Bluetooth* 2021

Pourquoi Harald Bluetooth (dent bleue) ? Car il raffolait manger des myrtilles et il se retrouvait régulièrement avec la langue, les dents et le palais bleus. *11 symboles expliqués que vous n'aviez jamais remarqué dans votre vie !* 2015

2. <https://www.eni-training-com.accesdistant.sorbonne-universite.fr/portal/client/mediabook/home>

2 TD

2.1 Exercice 1



FIGURE 3 – Réseau point à point entre Alice et Bob

Le réseau à diffusion montré dans la figure 3 offre un débit binaire nominal de 10[Mbit/s]. Les stations d’Alice et Bob sont distantes de 2500[m] tandis que les stations de Bob et Carole sont distantes de 1000[m]. Le protocole de liaison de données est de type stop-and-wait avec une trame d’acquittement de 10[byte]. Au temps t_0 , Alice décide d’émettre une trame de 64[byte] vers Bob

1. Calculer le temps d’acheminement de cette trame jusqu’à Bob, sachant que :

La vitesse de propagation des signaux est 200[m/ms]

Le débit : 10Mbits/s c’est-à-dire 10bit/ms

distanceAB : 2500m

distanceBC 1000m

ACK 10byte

trame : 64byte c’est-à-dire 512 bits

$$TeAB = \frac{trame}{debit} = \frac{512(bits)}{10(bits/ms)} \quad (1)$$

$$= 51,2ms$$

$$TpAB = \frac{distanceAB}{vitesse} = \frac{2500(m)}{200(m/ms)} \quad (2)$$

$$= 12,5ms$$

Ensuite, on fait la somme de TeAB et TpAB

$$TtAB = 51,2ms + 12,5$$

$$TtAB = 63,7$$

2. Au temps

$$T = T0 + 10[microseconde]$$

Carole décide d'émettre à son tour une trame de 128[byte] vers Alice. Cela pose-t-il un problème? Faire un schéma représentant le temps de transmission des deux trames

Au T0 tout est libre

$$T0 + 1ms$$

Carole commence à envoyer son trame

$$128bytes = 1024bits$$

$$TeCA = \frac{trame}{debit} = \frac{1024(bits)}{10(bits/ms)} \quad (3)$$

$$= 102,4ms$$

$$T_{pCA} = \frac{\text{distance}CA}{\text{vitesse}} = \frac{3500(m)}{200(m/ms)} = 17,5ms \quad (4)$$

Ensuite, on fait la somme de TeCA et TpCA

$$TtAB = 102,4ms + 17,5$$

$$TtAB = 119,9ms$$

Donc dans T0 + 1 aura une collision, pour éviter cela on peut utiliser un mécanisme de résolution du type ALOHA avec un temps d'attente aléatoire.

2.2 Wireshark

Dans la deuxième partie du TD, nous avons fait plusieurs exercices avec le programme Wireshark. Dans un premier temps, nous le téléchargeons et effectuons l'installation. Puisqu'il s'agit d'un programme multiplateforme, nous n'avons eu aucun problème avec cette partie de la pratique.

Wireshark est un analyseur de paquets libre et gratuit. Il est utilisé dans le dépannage et l'analyse de réseaux informatiques, le développement de protocoles, l'éducation et la rétro-ingénierie. WIKIPÉDIA 2020b

Le développement de Wireshark prospère grâce aux contributions bénévoles d'experts en réseautage du monde entier et s'inscrit dans la continuité d'un projet lancé par Gerald Combs en 1998.

Wireshark dispose d'un riche ensemble de fonctionnalités qui comprend les éléments suivants :

- Inspection approfondie de centaines de protocoles, et d'autres sont ajoutés en permanence

- Multi-plateforme : fonctionne sous Windows, Linux, macOS, Solaris, FreeBSD, NetBSD et bien d'autres
- Les données réseau capturées peuvent être parcourues via une interface graphique ou via l'utilitaire TShark
- Les fichiers de capture compressés avec gzip peuvent être décompressés à la volée
- Les données en direct peuvent être lues à partir d'Ethernet, IEEE 802.11, PPP/HDLC, ATM, Bluetooth, USB, Token Ring, Frame Relay, FDDI et autres (selon la plate-forme)
- Prise en charge du décryptage pour de nombreux protocoles, notamment IPsec, ISAKMP, Kerberos, SNMPv3, SSL/TLS, WEP et WPA/WPA2
- La sortie peut être exportée au format XML, PostScript, CSV ou txt. *Wireshark · Go Deep*. 2021

Nous avons testé et observé certaines des options disponibles du programme, comme voir le trafic de données du réseau, observer la organisation de trames, l'entrée et la sortie des équipements du réseau, entre autres.

Nous avons pu également observer à quel point il est facile de voir les utilisateurs et les mots de passe lorsque les pages Web n'ont pas de certificats de sécurité valides ou ne possèdent aucun certificat.

Références

- [] *Bluetooth : définition et explications.* fr-FR. URL : <https://www.techno-science.net/definition/3736.html> (visité le 13/03/2021).
- [] *Wireshark · Go Deep.* URL : <https://www.wireshark.org/> (visité le 23/03/2021).
- [15] *11 symboles expliqués que vous n'aviez jamais remarqué dans votre vie!* Avr. 2015. URL : https://hitek.fr/actualite/12-symboles-jamais-vus-expliques_5400 (visité le 13/03/2021).
- [AD06] P. ATELIN et J. DORDOIGNE. *Réseaux informatiques : Notions fondamentales Normes, Architecture, Modèle OSI, TCP/IP, Ethernet, Wi-Fi,...* Ressources informatiques. Editions ENI, 2006. ISBN : 978-2-7460-3154-8. URL : <https://books.google.fr/books?id=gAPZV0xjgm0C>.
- [Ate06] P. ATELIN. *Wi-Fi : Réseaux sans fil 802.11, Technologie, Déploiement, Sécurité.* Ressources informatiques. Editions ENI, 2006. ISBN : 978-2-7460-3126-5. URL : <https://books.google.fr/books?id=REbtRWo4vHgC>.
- [Mur20] J.M. MUR. *Les centres de données : notions fondamentales (normes, fibres optiques, connectique, émetteurs-récepteurs, protocoles...)* Epsilon (Saint-Herblain). Editions ENI., 2020. ISBN : 978-2-409-02706-2. URL : <https://books.google.fr/books?id=BoYAZgEACAAJ>.
- [Wik20a] WIKIPÉDIA. *ALOHAnet* — *Wikipédia, l'encyclopédie libre.* [En ligne ; Page disponible le 13-novembre-2020]. 2020. URL : <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=ALOHAnet&oldid=176554496>%7D.
- [Wik20b] WIKIPÉDIA. *Wireshark* — *Wikipédia, l'encyclopédie libre.* [En ligne ; Page disponible le 7-novembre-2020]. 2020. URL : <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Wireshark&oldid=176357757>%7D.