

27 Objectif BAC Rédiger une synthèse de documents

Ce dossier contient :

- un document présentant la technologie Wi-Fi, issu de différentes sources web ;
- l'article « Et si la lumière remplaçait le Wi-Fi ? » de *L'ordinateur individuel-SVM*, janvier 2012 ;
- un extrait de la vidéo de la conférence de Harald Hass du 15 juillet 2011 présentant le principe du Li-Fi.

→ **L'objectif de cet exercice est de présenter les principaux avantages et inconvénients de la technologie Wi-Fi, et de montrer comment la technologie Li-Fi peut répondre à certains points faibles du Wi-Fi. Il s'agira d'évoquer les problématiques liées à l'utilisation du Wi-Fi, que le Li-Fi pourrait en partie résoudre ainsi qu'au remplacement éventuel du Wi-Fi par le Li-Fi.**

La synthèse de document (de 25 à 30 lignes) devra être claire et structurée, et reposera sur les informations des documents proposés.

DOCUMENT 1. Le Wi-Fi

Le Wi-Fi, qu'est-ce que c'est ?

Le Wi-Fi est une technologie de réseau local sans fil (WLAN) permettant :

- de couvrir une zone sur un rayon de plusieurs dizaines de mètres en intérieur à des débits atteignant 25 Mbit/s,
- de relier des ordinateurs et tout type de périphérique sur un rayon de plusieurs centaines de mètres en extérieur avec des débits de quelques Mbit/s.

[...]

Bandes de fréquences

Le Wi-Fi utilise une bande de fréquence libre, mais étroite autour de 2,4 GHz (et une, moins utilisée, autour de 5,4 GHz), et partagée, conduisant à des problèmes de cohabitation qui se traduisent par des interférences, brouillages causés par les fours à micro-ondes, les transmetteurs domestiques, les relais, les caméras sans fil, le Bluetooth, etc. Il est aussi recommandé de ne pas utiliser la même fréquence que celle utilisée par les voisins immédiats.

Inversement, certains systèmes comme la technique RFID ("radio-étiquettes") commencent à fusionner avec le Wi-Fi afin de bénéficier de l'infrastructure déjà en place.

Risques de sécurité

Les risques liés au manque de sécurité d'un réseau sans fil sont multiples : écoute du réseau pour accéder aux données confidentielles, intrusion sur le réseau pour pirater l'accès à Internet, perturbation des ondes et interférences, envoi de commandes factices pour rendre inutilisable le réseau sans fil. Le réseau peut et doit être sécurisé à l'aide des moyens de protection existants (norme d'encryptage 802.11i, adressage physique, mots de passe...).

Les protocoles de sécurisation actuels sont efficaces, mais il existe encore de nombreux points d'accès non sécurisés chez les particuliers. Il se pose aujourd'hui le problème de la responsabilité du détenteur de la connexion Wi-Fi lorsqu'un intrus réalise des actions illégales sur Internet (par exemple, en diffusant grâce à cette connexion des copies illégales d'œuvres protégées par le droit d'auteur).

27 Objectif BAC Rédiger une synthèse de documents

Risque sanitaire

Selon l'OMS, l'exposition prolongée aux ondes du Wi-Fi ne présente aucun risque pour la santé. Elle conclut que « compte tenu des très faibles niveaux d'exposition et des résultats des travaux de recherche obtenus à ce jour, il n'existe aucun élément scientifique probant confirmant d'éventuels effets nocifs des stations de base et des réseaux sans fil pour la santé ».

D'après l'article de l'encyclopédie *Wikipedia* : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Wifi>

Mise en œuvre et usages

La mise en œuvre de points d'accès couplés à un réseau de collecte Internet de type DSL, liaison louée, fibre optique, Wimax ou satellite, donne naissance à une infrastructure de desserte en haut-débit pour l'utilisateur final. Cette architecture permet notamment :

- le nomadisme (connexion à Internet possible depuis différents endroits) en milieu urbain ;
- la couverture des zones blanches ADSL en milieu rural [(dans les zones peu denses, la desserte haut débit par les réseaux filaires n'est pas toujours assurée)].

Essor du Wi-Fi

Le Wi-Fi est une technologie en évolution, mais sa simplicité de mise en œuvre et l'interopérabilité des différents équipements certifiés Wi-Fi lui ont permis un essor considérable à l'échelle mondiale, ce qui s'est traduit par une forte baisse des coûts et une demande accrue [des progrès en terme de fiabilité et de performances]. Plusieurs dizaines de millions d'utilisateurs possèdent l'interface Wi-Fi sur leur équipement. Pour information, le coût d'un point d'accès [Wi-Fi dernière génération] est d'environ 60 €.

Au-delà des équipements informatiques, le Wi-Fi est intégré dans un grand nombre d'objets qui deviennent ainsi communicants. On le trouve aujourd'hui dans les [smartphones, les tablettes numériques, les consoles portables, les baladeurs multimédia, différents gadgets électroniques, etc.]

D'après la fiche « Le point sur... le WiFi »,
du site de l'aménagement numérique des territoires CETE de l'Ouest :
<http://www.ant.developpement-durable.gouv.fr/le-point-sur-le-wi-fi-a35.html>

27 Objectif BAC Rédiger une synthèse de documents

DOCUMENT 2. Et si la lumière remplaçait le Wi-Fi ?

Vendredi 15 juillet 2011. À l'instant où Harald Haas, professeur à l'institut pour la communication numérique de l'université d'Édimbourg, en Écosse, s'avance sur la scène de la Conférence Ted, personne dans la salle ou presque n'a encore entendu parler du Li-Fi (*Light Fidelity*). Posée à ses côtés sur une boîte en bois, une lampe de bureau...

Ordinaire ? Pas tant que ça. Grâce au faisceau lumineux de cette « simple » lampe, le professeur Haas va réussir la prouesse de transmettre une vidéo HD à un capteur afin de la diffuser en streaming sur l'écran de la salle de conférence.

Dis fois moins cher que le Wi-Fi

Cette démonstration ébouriffante du Li-Fi en action, l'un des clous de l'édition Ted 2011, est l'aboutissement de deux ans de travail pour l'équipe du professeur Haas.

Le principe du Li-Fi ? Utiliser les changements d'amplitude, autrement dit les modulations de la lumière, pour transmettre les données sans fil. Pour faire simple, quand une Led est allumée, elle transmet un bit 1, quand elle est éteinte, un bit 0. Des changements de fréquences si rapides qu'ils resteront imperceptibles, l'œil humain continuant de percevoir une lumière blanche continue. La « lumière visible », c'est l'autre nom du Li-Fi : une technologie capable de transférer tout type de données vidéo, audio, etc., à des vitesses extrêmement élevées... 100 Mbit par seconde dans le cas de la démo réalisée à Édimbourg. « *Tout ce qu'il y a à faire, c'est installer une micropuce, un modulateur, sur chaque appareil équipé de Led* », explique le professeur de communication mobile. Ça, c'est pour l'émetteur. Côté récepteur, il conviendra d'équiper les appareils (téléphones, ordinateurs...) de capteurs capables de convertir les micro-impulsions lumineuses en un signal électrique, lequel est reconverti en flux de données à grande vitesse. « *Dans le futur, nous espérons pouvoir l'intégrer à tout matériel équipé d'un capteur photo.* »

Quelles applications seront alors possibles ? À l'hôpital, de nouveaux instruments chirurgicaux pilotés grâce à la lumière ; sur nos routes, communication entre véhicules grâce aux feux à Led ou aux feux de signalisation ; dans les avions, téléchargement sur téléphone mobile ou ordinateur portable de films en qualité HD grâce à l'éclairage ambiant ; à la maison, remplacement du Wi-Fi ; en ville, accès Internet via les éclairages publics ; communication sous-marine, etc. Bref, un nombre d'applications et de combinaisons impressionnant.

Le plein de fréquences !

Principal atout de la technologie Li-Fi : l'infrastructure est déjà en place. À la maison comme dans la rue, les émetteurs sont en effet déjà opérationnels, il suffira de les adapter. Chaque lampadaire, chaque ampoule pourrait ainsi se transformer en point d'accès. Partout où existe une source lumineuse devrait bientôt pouvoir cohabiter un moyen de transmettre les données. Un réseau qui, selon Harald Haas, devrait coûter dis fois moins cher que le Wi-Fi. Un réseau plus économe donc, plus propre aussi, puisque ne nécessitant aucune énergie supplémentaire pour fonctionner.

Mais, déjà, le pionnier Haas n'est plus tout seul. À Oxford, à Berlin, à Tel-Aviv, on travaille sur la communication par lumière visible. Les travaux se concentrent désormais sur l'amélioration des débits. Et pour quels résultats ! Une équipe de l'institut Heinrich Hertz à

27 Objectif BAC *Rédiger une synthèse de documents*

Berlin a réussi à transférer 800 Mbit de données par seconde grâce à des Led. Record à battre ! Des débits conséquents allant bien au-delà de ce que permet le Wi-Fi actuel.

Alors le Li-Fi, un concurrent sérieux pour le Wi-Fi ?

Avec un nombre de fréquences disponibles 10 000 fois supérieur à celui des ondes radio, il pourrait bien le devenir rapidement. D'autant qu'au train où vont les choses, avec l'explosion des communications mobiles notamment, la bande passante disponible sur l'ensemble du spectre radio risque de vite arriver à saturation. En 2009, aux États-Unis, la Commission fédérale des communications s'était ainsi alarmée de la réduction du nombre de fréquences radio encore disponibles. Mais, avant que le Li-Fi sorte des laboratoires, la filière doit s'organiser et l'industrie s'en emparer. Ce qui semble en bonne voie. Fin 2011, un consortium regroupant l'institut allemand Fraunhofer, le norvégien Ibsen Telecom, l'américain TriLumina et l'israélien Supreme Architecture a fait son apparition. Son objectif : veiller à la promotion du Li-Fi en aidant les développeurs à créer de nouveaux produits, un peu à l'instar de ce qui s'était fait pour la promotion du Wi-Fi autour de la Wi-Fi Alliance. On souhaite au Li-Fi et à ses instigateurs la même réussite.

L'ordinateur individuel SVM, Étienne Thierry-Aymé, n° 245, p. 56, (janvier 2012).

27 Objectif BAC *Rédiger une synthèse de documents*

DOCUMENT 3. Traduction française de la conférence Ted de Harald Hass du 15 juillet 2011

La vidéo, traduite en français par Amélie Gourdon, est disponible sur le site élève :

www.nathan.fr/siriuslycee/elve-termS

Elle est également présente dans le manuel numérique enrichi Sirius T^{erm} S.

Cette vidéo porte sur la conférence Ted du 15 juillet 2011, où Harald Haas, professeur à l'institut pour la communication numérique de l'université d'Édinbourg, présente un dispositif qui pourrait transmettre des données sans fil depuis chaque ampoule électrique.