



**POLYTECHNIQUE
MONTREAL**

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE

SSH3501: Éthique Appliquée à l'ingénierie

Hiver 2021

Est-il éthiquement défendable pour moi, en tant que futur ingénieur, de supporter le développement des technologies mondiales telles que la 5G?

Groupe 02

1955913

Soumis à : Caroline Mailhot

Date de remise : 24 février 2021

Rappel du sujet :

Le sujet présenté est le développement de la technologie 5G et de son apparition dans notre quotidien. En bref, la 5G permettrait à des nouvelles technologies telles que les voitures autonomes, les chirurgies à distance et les robots industriels connectés de prendre expansion. De plus, le réseau sera beaucoup plus rapide que la 4G. Cependant, le déploiement de la technologie 5G soulève des questions éthiques qu'un ingénieur doit en tenir compte comme la sécurité et la vie privée des usagers. Bien que la 5G permet d'innover et d'améliorer les technologies présentes, elle a des répercussions négatives dans la société car nos données personnelles seront sur internet et pourraient éventuellement mettre à risque notre vie privée et notre sécurité par un vol de notre identité. Enfin, les détracteurs de cette nouvelle technologie s'inquiètent du potentiel danger et des incertitudes pour la santé qu'elle pourrait avoir à cause des ondes millimétriques pouvant développer des cancers ou des maladies chroniques. Donc, pour un ingénieur en pratique, il vient une question importante à se poser :

Est-il éthiquement défendable pour moi, en tant que futur ingénieur, de supporter le développement des technologies mondiales telles que la 5G?

En tant que futur ingénieur, je continue à croire au développement de la technologie 5G en raison du progrès informatique important qui pourrait y avoir dans les prochaines années en améliorant ainsi la qualité de vie de plusieurs personnes et permettant à plus d'appareils sans-fils de se connecter mutuellement. Malgré les potentiels défauts, il est important de faire face à cette technologie en sachant qu'elle sera présente dans le futur et qu'on ne peut pas arrêter le pas de l'innovation. En revanche, en tant qu'ingénieurs, nous devons continuer à développer la technologie dans le but d'offrir une meilleure qualité de vie par des nouveaux outils technologiques utilisant la 5G tels que par exemple les chirurgies à distances. En outre, il n'existe pas assez d'études scientifiques prouvant que la 5G est néfaste sur la santé, ce qui me permet d'affirmer que nous devons continuer le développement de cette technologie.

Articles en faveur de la technologie 5G

Source 1

Notice: Gouvernement du Canada. (2021). *Technologie 5G, cellulaires, tours de téléphonie cellulaire et antenne*. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-et-risque-pour-sante/radiation/sources-rayonnements-quotidien/cellulaires-stations-base.html>

Type : Publication gouvernementale

Crédibilité : Cette publication gouvernementale rend la source crédible car c'est un travail d'information préparé par le gouvernement du Canada. Nous pouvons assumer que l'auteur et la publication sont tous les deux crédibles car cette publication est sur la page web du gouvernement du Canada. De plus, elle sert à renseigner tous les citoyens canadiens à propos de la technologie entourant la 5G. Cette publication sert également à mettre au clair la définition de cette technologie, ses nouveautés et présente les évaluations de travaux scientifiques pour mettre au clair les fausses croyances reliés au 5G.

Pertinence : Les arguments principaux de cette publication soutiennent le fait que la 5G permettra à des nouvelles technologies de se développer grâce aux appareils sans fil comme par exemple les capteurs de télédétection, la technologie médicale ainsi que les appareils de contrôle de sécurité aux aéroports. De plus, cette publication met au clair les risques sur la santé des antennes et dispositifs 5G en affirmant qu'ils ne posent aucun risque pour la santé. Effectivement, cette publication se fie aux données scientifiques qui confirment qu'il n'y a aucun lien entre l'exposition aux radiofréquences et le développement du cancer. Une des raisons qui a motivé ma sélection de cette publication est le fait que le gouvernement canadien continue de surveiller toute la littérature scientifique nationale et internationale sur les effets néfastes sur la santé afin d'en informer la population et de prendre des mesures pour protéger notre santé et sécurité. De plus, un élément incontournable de cette publication est que le gouvernement a mis en place le Code de sécurité 6 qui sert à nous protéger contre les radiofréquences. En se basant sur cet article, je pourrais développer une position raisonnée pour le DE3 concernant la 5G car le gouvernement surveille de près les risques liés à la santé et encadre le projet avec une loi gouvernementale.

Posture et lien : J'ai choisi cette source car elle est en lien direct avec mon opinion de départ qu'il n'y a pas assez d'études fiables prouvant les effets néfastes du 5G sur la santé. La posture de cette publication permet de renforcer donc ma position par rapport au développement de la technologie 5G car elle vient appuyer mes arguments. Effectivement, la publication mentionne qu'il n'y a pas assez d'études scientifiques prouvant que la 5G cause des cancers et des maladies chroniques. Elle vient aussi appuyer ma position en affirmant que le

gouvernement canadien surveille de près la littérature scientifique nationale et internationale et que les dispositifs 5G ne posent pas de risque pour la santé.

Source 2

Notice: Fafolahan, É. (mai 2019). *Gestion de la mobilité dans les réseaux denses de cinquième génération (5G)*. [Thèse de doctorat, Polytechnique Montréal]. Polypublie. <https://publications.polymtl.ca/3944/>

Type : Monographie

Crédibilité : Cette thèse de doctorat rend la source crédible car elle traite un sujet précis qui est la 5G et elle a été menée avec des sérieuses recherches. De plus, cette thèse a été dûment acceptée par le jury d'examen de l'école Polytechnique Montréal. L'auteur rend cette source crédible car il a présenté cette recherche afin d'obtenir le diplôme de doctorat en génie informatique. De plus, il a cité plus de 167 sources afin de construire sa recherche. L'auteur rend également la source crédible car il est concerné par la problématique du 5G en vue de son doctorat en informatique.

Pertinence : Les arguments principaux de l'auteur soutiennent que la 5G se verra attribuer de nouvelles bandes de fréquences ayant pour but de faire face à la demande de connexion des périphériques connectés et de la connectivité mobile, c'est-à-dire qu'elle supporterait une plus grande connexion entre les appareils. De plus, l'auteur mentionne que les réseaux mobiles du 5G permettront un développement de technologies sans fils afin de permettre aux usagers d'accéder aux services indépendamment de la localisation ou du déplacement de l'utilisateur. Ainsi, la 5G permettrait l'émergence de nouvelles technologies telles que les véhicules autonomes et les chirurgies à distance. Une des raisons qui a motivé la sélection de ce document est l'emphasis sur les aspects techniques de cette thèse tels que le réseau *Network Function Virtualization* permettant une facilité d'accès à plusieurs appareils. En effet, l'auteur explique en détails les caractéristiques techniques de cette nouvelle technologie et je me servirai de ces données dans mon DE3 afin d'appuyer ma position raisonnée en se basant sur ces faits techniques. Une autre raison qui a motivé la sélection de ce document est le fait que l'auteur présente les définitions et les concepts de base référencés en annexe dans le cadre de son travail en lien avec les réseaux mobiles 5G servant à des nouvelles technologies de prendre place. Ceci me sera très utile lors de mon DE3 car je pourrais me servir de ces définitions claires afin de mieux présenter mes arguments sur le développement de nouvelles technologies grâce au 5G.

Posture et lien : J'ai choisi cette source car elle est en lien direct avec mon opinion de départ et la posture de cette publication permet de renforcer ma position par rapport au développement de la technologie 5G puisqu'elle vient appuyer mes arguments concernant le développement de nouvelles technologies. Mes arguments étaient que la 5G sera très utile à la société car il permettra le développement des voitures autonomes et des chirurgies à distance. Effectivement, cette thèse présente les effets positifs que la 5G aurait en développant nos technologies sans-fils permettant d'améliorer la qualité de vie de plusieurs personnes.

Articles s'opposant à la technologie 5G

Source 3

Notice: NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence. (2019). *Huawei, 5G and China as a Security Threat*. (Norme OTAN). <https://www.ccdcoe.org/uploads/2019/03/CCDCOE-Huawei-2019-03-28-FINAL.pdf>

Type : Texte normatif

Crédibilité : Cette publication est crédible car elle a été publiée par le Centre d'excellence de cyberdéfense coopérative de l'OTAN (CCDCOE) et elle présente des lois et règlements concernant les compagnies faisant de l'espionnage industriel. Le centre a le statut d'organisation militaire internationale coopérant et partageant l'information avec les 16 pays membres dans le domaine de la cyberdéfense. Les auteurs sont crédibles car ce sont des chercheurs dans les stratégies de télécommunications 5G et des diplômés en droit faisant parti du centre.

Pertinence : Les arguments principaux de cette publication sous formes de lois et règlements sont les enjeux de la géostratégie, c'est-à-dire la tension politique à la suite d'espionnage informatique entre des pays comme les États-Unis et la Chine. Effectivement, la technologie 5G est pointée du doigt dans cet article car elle permet de collecter des données sur nous grâce à des algorithmes ainsi créant beaucoup plus de cas d'espionnages industriels causant des instabilités politiques dans le monde. Un autre argument en défaveur du 5G est que des compagnies comme Huawei se servent de la grande connectivité des appareils relié au 5G recueillant donc des données sur nous ainsi que sur notre vie privée. Une des raisons qui a motivé la sélection de cet article est le fait que les auteurs démontrent qu'il y a un problème réel en cas de piratage des données car des pirates informatiques auront accès aux informations de la population. Ceci pourrait me servir dans mon DE3 afin de développer une position raisonnée en s'appuyant sur des lois et règlements présentées dans l'article sur le fait que la 5G présente des vulnérabilités informatiques reliés à la cybersécurité.

Posture et lien : J'ai choisi cette source car elle est en lien direct avec mon opinion de départ et la posture de cette publication permet de mettre en doute ma position par rapport au développement de la technologie 5G. En effet, elle vient à l'encontre de mon opinion de vouloir mettre en place la technologie 5G. Certainement, cette publication présente les effets négatifs que la 5G peut avoir, notamment lorsque des compagnies comme Huawei utilisent les données recueillies à l'aide du réseau 5G pour faire de l'espionnage industriel, du sabotage ou de l'espionnage d'équipement dans plusieurs pays.

Source 4

Notice: Roche, E. Dickens-Jr, B. Towens, W. (2018). *La prochaine génération de téléphonie mobile (5G) et ses implications*. Netcom. <https://doi.org/10.4000/netcom.2869>

Type: Article scientifique

Crédibilité : Cette publication rend la source crédible car elle a été publiée par Netcom qui est spécialisé en réseaux, communications et territoires. De plus, les auteurs possèdent un doctorat en génie des télécommunications à l'université de Carbondale et leur domaine d'expertise se concentre sur les technologies sans fils ainsi que les réseaux informatiques. Aussi, cette publication est pertinente car les auteurs sont très actifs dans le domaine de la recherche sur la 5G et cherchent à comprendre les effets des ondes millimétriques sur la santé.

Pertinence: Cette publication est pertinente car elle présente les possibles effets néfastes sur la santé des ondes millimétriques que génèrent les réseaux 5G. L'article nous met en garde sur le déploiement de cette nouvelle technologie en nous indiquant que nous ne connaissons pas très bien les répercussions sur la santé car c'est une technologie nouvelle. De plus, un des forts arguments de cet article est le fait que les radiofréquences augment la chaleur du corps, pouvant ainsi favoriser le stress oxydatif causant des cancers et des maladies chroniques, ce qui est pertinent car je pourrais me servir de cet argument dans mon DE3 afin de développer une position raisonnée. Une autre raison qui a motivé la sélection de cet article scientifique est le fait que les auteurs présentent des tableaux avec les vitesses des 5 réseaux en démontrant que la 5G est 1000 fois plus rapide que le 1G. Ainsi, ils démontrent que les ondes sont plus fréquentes et plus concentrées causant probablement des effets néfastes sur la santé. En effet, je pourrais me servir de ces statistiques dans mon DE3 afin de développer une position réfléchie.

Posture et lien : J'ai choisi cette source car elle est en lien direct avec mon opinion de départ et la posture de cette publication permet de mettre en doute ma position par rapport au développement de la technologie 5G. En effet, elle vient à l'encontre de mon opinion de vouloir mettre en place la technologie 5G. Certainement, cette publication présente les effets négatifs que la 5G peut avoir sur la santé en causant possiblement des cancers. L'article nous met en garde sur le déploiement rapide du 5G et sur les incertitudes reliées à la santé en nous montrant qu'il n'y a pas assez d'études prouvant le contraire, qu'il faut être patient avant de la déployer partout. Ceci est en lien direct avec le sujet et s'oppose à mon opinion qui est de développer cette technologie le plus rapidement afin de donner naissance à des nouvelles technologies améliorant notre qualité de vie.