



Date de dépôt : 13 février 2023

Rapport

de la commission des travaux chargée d'étudier la proposition de résolution de Serge Hiltbold, Vincent Subilia, Yvan Zweifel, Jean-Pierre Pasquier, Beatriz de Candolle, Pierre Nicollier, Murat-Julian Alder, Alexis Barbey, Cyril Aellen, Jacques Béné, Philippe Morel : Réseau mobile et développement technologique, Genève dernière de classe ?

Rapport de majorité de David Martin (page 4)

Rapport de minorité de Serge Hiltbold (page 29)

Proposition de résolution (949-A)

Réseau mobile et développement technologique, Genève dernière de classe ?

Le GRAND CONSEIL de la République et canton de Genève considérant :

- les autorisations fédérales et de nombreux cantons visant à développer leur réseau 5G ou à mettre en conformité les antennes existantes ;
- les blocages du département du territoire en matière d'adaptation des antennes de communication mobile ;
- l'augmentation constante du volume de données transportées sur les réseaux 4G ;
- le démantèlement des réseaux 2G et 3G pour permettre de pallier la faiblesse des infrastructures ;
- les conséquences que cela engendre pour les administrés non munis des technologies 4G ;
- la solution provisoire que constitue ce démantèlement, n'empêchant la saturation des réseaux qu'à court terme ;
- la transition numérique en cours, accélérée par la pandémie de Covid-19 ;
- les besoins accrus d'infrastructures de pointe que demande cette transition à moyen terme ;
- la saturation du réseau existant sans développement vers la technologie 5G ;
- les difficultés que cela engendre quotidiennement pour la population ;
- la perte d'attractivité que cela engendre pour la place économique et financière genevoise, ainsi que pour les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales ;
- la réputation de Genève, reconnue comme grand centre des technologies numériques, et siège de l'Union internationale des télécommunications,

invite le Conseil d'Etat

- à délivrer sans délais les permis de construire nécessaires à la mise en conformité des antennes de téléphonie mobile existantes pour le passage vers le réseau 5G ;

-
- à se mettre en contact avec les autorités fédérales pour surveiller les valeurs des rayonnements ionisants ;
 - à modifier rapidement la législation de sorte à pouvoir permettre la construction de nouvelles antennes compatibles avec la 5G et respectant les valeurs de rayonnement ionisant telles que prescrites par l'ordonnance fédérale en la matière (ORNI) ;
 - à se mettre en conformité avec le droit fédéral en vigueur.

RAPPORT DE LA MAJORITÉ

Rapport de David Martin

La commission des travaux, sous la présidence de M. Olivier Cerutti, puis de M^{me} Nicole Valiquer Grecuccio, a examiné la résolution R 949 lors de trois séances durant l'année 2022 (8 mars, 26 avril et 24 mai).

Pour traiter cet objet, la commission a procédé à deux auditions :

- M. Jean-François Rolaz et M. Jean-Marc Fuhrer de l'entreprise Swisscom qui ont évoqué l'évolution technologique liée à la 5G ainsi que l'état de son déploiement en Suisse et à Genève ;
- M. Philippe Royer, Directeur général du SABRA, accompagné de M. Carlo Panico, Directeur de la direction administrative et juridique de l'Office des autorisations de construire (OAC), qui ont présenté les aspects réglementaires relatifs aux ondes téléphoniques et aux conditions d'autorisation des antennes 5G.

Ont notamment assisté aux séances M. Matthias Bapst, Responsable du budget des investissements au département des finances ainsi que M. Stefano Gorgone, Secrétaire scientifique au Secrétariat du Grand Conseil. Les procès-verbaux ont été élaborés par M^{me} Garance Sallin que nous remercions pour l'excellente qualité de son travail.

Présentation de la résolution R 949 "Réseau mobile et développement technologique, Genève dernière de classe ?" par M. Serge Hiltbold, auteur

M. Hiltbold explique le contexte du dépôt de cette résolution. Elle a été déposée le 29 janvier 2021. Le plénum avait voté un moratoire sur la mise en place de la technologie 5G. Le groupe PLR s'était opposé au moratoire, avec des arguments qui ont été validés par la suite, à savoir que cela était contraire au droit fédéral. Il y a eu tout un processus ayant ralenti le développement de cette technologie, notamment avec des refus de demandes d'autorisation de construire pour l'adaptation d'antennes existantes. Ils ont donc décidé de déposer une résolution pour remettre cela dans le droit chemin. Trois mois après le dépôt (28 avril 2021), un communiqué du Conseil d'Etat, "Antennes de téléphonie mobile : Genève lève la suspension temporaire des autorisations de construire" a été publié. M. Hiltbold en donne la lecture :

"Le Conseil d'Etat a levé ce jour, avec effet immédiat, la suspension temporaire des autorisations de construire pour les antennes de téléphonie

mobile, engagée dès avril 2019 en réponse à la motion 2538 du Grand Conseil, visant à maîtriser le déploiement de la technologie 5G.

Cette mesure, prise en vertu du principe de précaution, avait pour but de permettre au débat public de se développer et donnait également le temps à la Confédération de clarifier, à l'adresse des opérateurs et des cantons, les éléments techniques sur l'évaluation des nouvelles antennes adaptatives utilisées pour le développement de la 5G. Le Conseil d'Etat estime que ce principe reste valable, mais que c'est à la Confédération de le mettre en œuvre.

La décision du Conseil d'Etat de ce jour fait notamment suite à l'arrêt du 15 avril 2021 (ACTS/11/2021) de la Chambre constitutionnelle de la cour de justice. Celui-ci résulte du recours déposé par les opérateurs à l'encontre de la loi 12644 initiée par le Grand Conseil intitulée "pour la mise en application immédiate du moratoire sur la 5G". Dans son arrêt, la chambre annule cette modification légale au motif que les objectifs poursuivis par le texte sont contraires au droit fédéral des télécommunications et de l'environnement, contestant ainsi au canton toute compétence pour des restrictions dans ce domaine. [...]"

M. Hiltbold souligne ainsi que le PLR avait raison : le moratoire a fait perdre deux ans et Genève est toujours environ vingtième au niveau suisse en termes de développement de la 5G. Entretemps, la 2G a été supprimée. De plus, il y a des lieux à utilisation sensible (LUS) ; à Genève, les balcons et les terrasses sont considérés comme tels. Or, il y a une jurisprudence du Tribunal fédéral qui rejette ces lieux comme LUS. La présente résolution garde donc tout son sens. Il propose l'audition des opérateurs afin d'avoir un état de la situation et des données concrètes. En Champagne, à Veyrier, à Vernier, il y a très peu de signal pour les données. Par exemple, sur les chantiers, il est essentiel d'avoir du réseau pour pouvoir faire des rendez-vous de chantier, de résoudre des problèmes, etc. Ce n'est pas un caprice ni une volonté d'imposer le développement, mais du retard a déjà été pris et, s'il y a un recours maintenant, cela prolonge encore de deux ans.

Un député EAG propose d'auditionner la Ville de Genève. Il y a été refusé de mettre une antenne dans le clocher du temple des Pâquis, qui se trouve en face de l'école primaire. En Ville de Genève, il n'y a aucune antenne sur les bâtiments appartenant à la commune. Il souhaiterait auditionner la Ville pour qu'elle explique sur quelles bases scientifiques se fonde ce refus systématique.

Un député Ve demande pourquoi vouloir garder les quatre invites de la résolution telles quelles et si un amendement d'actualité peut être envisagé.

M. Hiltbold répond que les LUS sont une information importante vis-à-vis de la pratique administrative. La surveillance des valeurs de rayonnements

ionisants est un suivi important, car il comprend les préoccupations vis-à-vis de la santé. La problématique est que les émissions qui arrivent de France voisine font que quand on est près de la frontière, on passe automatiquement au réseau français. Il entend qu'on ne veuille pas trop développer le réseau suisse, mais cela nourrit le réseau français et on se tire une balle dans le pied.

Le député Ve observe qu'aucune invite n'est actuelle. Il faudrait un amendement général pour actualiser la résolution. Concernant les émissions, il propose d'entendre le SABRA, qui a la charge du respect des émissions. S'agissant des opérateurs, il faut savoir qui les représente réellement pour les auditionner. Le principal opérateur est vraisemblablement Swisscom ; c'est lui qu'il faudrait auditionner.

Le président indique que la 5G n'est pas une question d'émissions, mais de multiplicité d'antennes. Les nombreuses petites antennes émettent moins d'ondes qu'une seule grande antenne. Il rappelle que Swisscom était déjà venu devant la commission pour parler du numérique à l'école et avait évoqué la problématique de la 5G.

Un député PLR précise que Swisscom est venu en commission le 8 octobre 2019. Il y a une vraie méconnaissance générale de la problématique. Si le SABRA venait, il faudrait qu'il donne les normes européennes et les normes suisses. Ces dernières sont bien plus strictes que celles de l'OMS. Il est favorable à l'audition du SABRA et de Swisscom. Pour expliquer cela, il faut des spécialistes qui ont l'habitude de placer les antennes. Il y a une forte demande pour la 5G. La technologie a bien évolué depuis deux ans et demi, et il serait bon d'avoir un état de situation sur la raison pour laquelle la 5G est installée et à quel besoin cela répond.

Un député PDC indique qu'une motion traitée en commission de la santé demande au Conseil d'Etat de renoncer à sa pratique quant au traitement des modifications d'antennes de téléphonie mobile. Le Conseil d'Etat a dit qu'il avait instauré cette pratique suite à la décision de la Cour constitutionnelle. Il propose d'auditionner l'office des autorisations de construire à ce sujet.

M. Hiltbold précise que ce sujet n'est pas à prendre à la légère. Cela s'inscrit dans le contexte de la smart city. Les interactions sont de plus en plus numériques. Le besoin de données ne se limite pas au divertissement.

Le député Ve propose que la commission se décide ultérieurement quant à l'audition de la Ville de Genève, après avoir procédé aux trois autres auditions (Swisscom, SABRA, OAC).

Audition de M. Jean-François Rolaz, key account manager, et de M. Jean-Marc Fuhrer, key account manager, Swisscom

M. Rolaz explique que les nouvelles technologies génèrent souvent des sentiments de peur, car elles sont inconnues. Dans la vie de tous les jours, nous sommes entourés de champs électromagnétiques. Certains sont utiles et d'autres non ; pour la communication mobile, ils sont essentiels, mais pour les appareils comme les sèche-cheveux, ils ne servent à rien et sont une simple conséquence physique du passage d'un courant électrique dans un conducteur. Un champ magnétique est un déplacement de mouvement généré par des charges dans l'air.

Une antenne de communication mobile fonctionne exactement ainsi : on excite des charges électriques et magnétiques dans l'air, et ce mouvement se propage. Cela est valable pour tout système radio. Le rayon électromagnétique est très large : cela va du courant continu à des fréquences très hautes. Il y a deux catégories de rayonnements : les non ionisants (pas assez d'énergie pour transformer l'état de la matière de manière définitive), qui vont du courant continu à la lumière visible. Passé la lumière visible, il y a des fréquences ionisantes qui ont assez d'énergie, avec des effets cumulatifs qui transforment l'état de la matière. Deux ordonnances différentes traitent ces différents rayonnements, et il ne faut pas les confondre, car ces rayonnements n'ont pas du tout les mêmes effets. En résumé, l'être humain est exposé tous les jours à des charges acceptables d'électromagnétisme.

La communication en ligne a commencé dans les années 70 avec le natel A. Il y a ensuite eu le natel B, puis le natel C (jusqu'en 1994). Puis il y a eu la communication mobile digitale avec la 2G (GSM). La 3G est ensuite arrivée, au début des smartphones. Cela a marqué le début de la transmission d'informations telles que la vidéo, les jeux, etc. La 3G s'arrêtera en 2025 chez Swisscom : c'est un système gourmand en ressources énergétiques et en fréquences. La 4G est arrivée en 2012. Il y a eu là une croissance de la communication mobile et de la demande liée à ces systèmes. La 4G va rester en service pendant encore quelques années, en parallèle de la 5G, car tous les appareils ne sont pas forcément compatibles avec tous les systèmes, et tous les pays n'ont pas les mêmes systèmes non plus. La 5G a été lancée en Suisse en 2019. Il faut environ 5 ans pour monter un réseau. En théorie, en 2024, le réseau sera arrivé à maturité, mais vu les problèmes au départ, ils ont pris du retard sur la 5G.

En termes d'utilisation des réseaux, la situation actuelle est encore gérable, mais ne le sera bientôt plus du tout si l'on ne fait rien. Que ce soit dans les zones urbaines ou rurales, les stations sont exploitées à plus de 90% de leurs capacités à certains moments de la journée. Ils sont limités par l'ordonnance,

par le spectre qui doit être partagé entre 6 opérateurs à Genève. Ainsi, il faut trouver une solution pour absorber l'augmentation du trafic. La demande va s'accroître au fil des années et il faut absolument l'anticiper. Il est vraiment important d'avancer. En deux ans, les états critiques du réseau ont augmenté de manière très forte. L'augmentation de données en 2 ans a été de 29% et l'augmentation possible de leur capacité était de 5%. Si l'on continue sur cette lancée, il y aura un blocage.

M. Rolaz diffuse une vidéo expliquant que la 5G n'est pas dangereuse et est plus efficace que les autres technologies. Ses antennes adaptatives dirigent les signaux là où ils sont nécessaires, alors que les antennes moins récentes couvrent une grande surface. L'antenne 5G doit être proche des usagers afin qu'il y ait une meilleure réception et que le smartphone émette moins d'ondes. Les ondes électromagnétiques qui nous entourent viennent à 90% de nos appareils ; la téléphonie mobile en représente à peine un dixième. La 5G est aussi sûre que la téléphonie mobile actuelle. Des valeurs limites strictes minimisent tout risque. En Suisse, ce principe de précaution est particulièrement prononcé dans les lieux où l'on passe beaucoup de temps.

M. Rolaz évoque l'efficacité énergétique de la communication mobile avec la 5G. Il y a des facteurs de réduction très importants. Ils ont été analysés par des instituts suisses reconnus. L'EMPA et l'Université de Zürich ont fait des études avec des cas d'usage. Dans la balance, il faut mettre tous les éléments : l'énergie grise dans la fabrication, l'augmentation du trafic. Cela doit être mis en rapport d'une part avec l'efficacité de la technologie et d'autre part avec les cas d'usage. Par exemple, le télétravail est un cas d'usage : en travaillant à la maison sans se déplacer, on gagne de l'énergie par rapport au fait de se déplacer pour aller travailler. L'étude fait ressortir trois niveaux : un optimiste, un moyen et un pessimiste. Même le pessimiste donne un bilan carbone positif au niveau de l'économie d'énergie. La 5G est donc intéressante sur ce point-là, ainsi que du point de vue du débit, de la réactivité du réseau qui permettra de développer des applications en temps réel. De plus, elle donne la possibilité d'attribuer des parties du réseau pour des applications particulières, par exemple pour les services d'urgence. Ainsi, quelle que soit la charge du réseau, une capacité est réservée pour les services d'urgence. Ce n'était pas possible sur les autres réseaux.

Enfin, il rappelle que planifier un réseau est complexe, pour les raisons suivantes : les antennes doivent être un peu dégagées du bâti, chaque bâtiment porte une "ombre" à la propagation des ondes, les antennes doivent se placer au plus proche des utilisateurs pour limiter le rayonnement global et éviter que les smartphones émettent trop fort.

Un député PLR demande ce qu'ils entendent par la disparition de la 3G.

M. Rolaz explique que certains de leurs concurrents exploitent encore la 2G et la 3G. C'est Swisscom qui choisit d'arrêter de les exploiter. A terme, tout le monde sera amené à le faire. Quand un smartphone est compatible avec plusieurs réseaux, il va choisir le meilleur réseau disponible.

Le député PLR observe que plus l'on maintient des réseaux en usage, plus le smartphone va se fatiguer à les capter. La vraie question est celle de la consommation d'énergie. Si on maintient beaucoup de réseaux, les smartphones consomment plus. Il demande s'ils ont étudié cela sous la forme du CO₂ émis par réseau.

M. Rolaz répond qu'ils ne l'ont pas fait sous cette forme-là. Quant à la 3G, elle n'est pas encore arrêtée, même s'ils le souhaiteraient, car tous les smartphones ne sont pas compatibles et que la compatibilité entre pays n'est pas assurée. Swisscom est pressé d'arrêter la 3G, car ils sont confrontés à de gros problèmes de saturation. Il faut éviter la situation de blocage de réseau. Ils arrêteront la 3G le plus rapidement possible ; lorsqu'ils le pourront.

Le député PLR demande ce qui est gagné lorsque l'on fait le passage à la 5G. M. Rolaz répond que pour une même transmission de données, il y a 85% de CO₂ en moins par unité de données transférée.

Un autre député PLR indique que Swisscom était venu à la commission de la santé dans le cadre de la M 2072 pour évoquer la problématique des petites antennes relais. Le problème de la santé est important pour la population : on dit qu'il n'y a aucun risque, mais beaucoup de gens pensent qu'il y en a. Il demande s'ils ont fait une analyse de ce que représente le risque 5G par rapport aux émissions liées au Bluetooth, à la localisation et au wifi, qui sont enclenchés toute la journée chez la plupart des personnes. Il y a là une vraie information à faire auprès de la population, sachant que ces derniers éléments sont plus dangereux pour la santé que la 5G.

M. Rolaz répond qu'en termes de rayonnement, la 5G n'a pas des effets cumulatifs. Les seuls effets répertoriés sont les effets thermiques. Les limites ont été données par rapport aux effets thermiques : un facteur de 500 pour fixer les limites, et en Suisse on a encore pris un facteur de 10 pour les lieux sensibles. Si un smartphone est loin d'une station, il va émettre plus fort. Rien que dans cette salle, vu la quantité d'ordinateurs et de téléphones, il y a un champ important, mais insignifiant au niveau des effets thermiques. Il donne l'exemple d'une plaque thermique allumée au maximum. Si on met la main dessus, on se brûle, car on a dépassé les limites. Si on met la main à un mètre au-dessus, on sent la chaleur. Si on se met dans le coin de la pièce, on ne sent pas la chaleur. Avec la 5G, c'est exactement le même cas de figure : les limites

suisse actuelles sont l'équivalent de la situation où on est dans le coin de la pièce.

Le député PLR revient sur la M 2072. Les gens s'inquiètent de voir de nouvelles antennes alors qu'elles sont là pour diminuer l'impact que pouvait avoir le smartphone. On prend plus de risque à rester un quart d'heure au soleil pendant l'été que d'avoir le téléphone actif pendant une heure. Il y a beaucoup de légendes urbaines sur la 5G par méconnaissance du sujet, alors que ce sont des rayons non ionisants. Certes, il y a des gens particulièrement sensibles à l'électromagnétisme, mais c'est une minorité de personnes.

M. Fuhrer explique que dans un village jurassien, une antenne était visible, mais ne fonctionnait pas : par effet *nocebo*, 50% des gens disaient avoir mal à la tête, alors que l'antenne ne fonctionnait pas.

Un député PLR observe que l'idée est d'informer les gens et de convaincre ceux qui sont persuadés qu'ils souffrent à cause des antennes.

Un député Ve demande quelle est la longueur d'onde de la 5G. M. Rolaz explique qu'il y a plusieurs ondes de fréquence ; il y en a dans la bande basse (700 MHz) pour faire de la couverture davantage que de la capacité, puis plus on monte de fréquence, plus on peut transmettre d'informations. La vraie 5G va de 3.5 à 3.8 GHz. Les routeurs à la maison sont à 5 GHz. M. Fuhrer ajoute que plus l'on monte en fréquence, moins il y a de pénétration dans un bâtiment ou dans le corps humain.

A la suite de la question d'un député Ve concernant la valeur limite suisse en volt par mètre, M. Rolaz explique que la valeur limite à ne pas dépasser est de 50 V par mètre. Dans les lieux à utilisation sensible (où les gens passent beaucoup de temps), elle est de 5 V par mètre. Précision faite par M. Fuhrer qu'un balcon est considéré comme un lieu à utilisation sensible.

Sachant que les chiffres recommandés par la commission européenne sont de 0.6 V par mètre, M. Rolaz précise que pour atteindre ce niveau sur une ville comme Lausanne, il faudrait un mât de 50 m tous les 100 m. Cela générerait tant de trafic de signalisation pour passer d'une antenne à l'autre que ce ne serait pas utilisable. Par conséquent, un abaissement à 0.6 V par mètre, comme recommandé par la commission européenne, ne serait pas faisable.

Concernant les cas d'usage propres à la 5G, M. Rolaz explique que dès qu'il y a une meilleure efficacité dans la transmission, il y a une économie d'énergie. Les applications qui sont planifiées avec la 5G dans la télégestion, la médecine, etc. permettent d'économiser des déplacements, des câbles, des infrastructures onéreuses.

La 4G+ se situerait entre 3.5 et 3.8 GHz, selon M. Rolaz. Il explique par ailleurs que les antennes ont une ouverture en général de 30 à 60 degrés, et de

20 à 30 degrés en vertical. Sous une antenne, il y a moins de champ qu'en face. Ceux qui habitent sous une antenne ont moins de champ que ceux habitant en face de cette dernière. L'antenne adaptative suit l'utilisateur et émet moins, avec des possibilités de mise en veille durant la nuit.

A Genève, de nouveaux sites n'ont pas pu être mis en place durant deux ans. Cependant, ils ont pu adapter le réseau genevois avec les cas "bagatelles", c'est-à-dire que la possibilité de mettre une antenne qui n'émet pas plus fort ne change pas les données de mise à l'enquête, et il n'est donc pas utile d'en faire une nouvelle. Dans ces cas "bagatelles", on échange une antenne de type A contre une antenne de type B qui émet aux mêmes fréquences, avec des paramètres différents, sans dépasser les valeurs mises à l'enquête. C'est d'ailleurs ce qui a sauvé la situation à Genève, et il est primordial pour une densité de population telle que celle du canton de garder cette procédure "bagatelle". Genève n'est donc pas vraiment dernière de classe sur ce sujet, car les cas "bagatelles" sont autorisés. Cette procédure est connue depuis au moins dix ans. Lorsque le passage de la 3G à la 4G a été fait, les mêmes antennes ont été gardées en mettant un protocole 4G. En passant à la 5G, ces antennes peuvent rester les mêmes, ou d'autres peuvent être amenées avec le même rayonnement. Dans tous les cas, ce qui a été mis à l'enquête en termes de champ électromagnétique ne doit pas être dépassé, car tous les cantons ne les acceptent pas.

Un député MCG demande s'il existe des moyens techniques pour assurer la protection de la sphère privée et éviter ainsi des intrusions de la 5G dans celle-ci. Il cite en exemple la reconnaissance faciale, possible via la 5G, mais pas via la 4G. M. Rolaz répond que la 5G facilite en effet cela, car il y a besoin de beaucoup d'informations, mais il suffit d'avoir des caméras reliées à la fibre optique pour faire la même chose. Ce n'est donc pas intrinsèquement lié à la 5G ; ainsi, la sécurité du réseau 5G est la même que sur un réseau 4G.

Le député Ve demande quelle est la classification de ces ondes électromagnétiques par le Centre international de Recherche contre le Cancer (CIRC), suite à quoi M. Rolaz répond qu'elle est 2B. Récemment, l'étude Mobi-kids s'est finalisée : il s'agit d'une étude sur 10 ans, portant sur les enfants et jeunes, utilisateurs ou non de smartphones. Cette étude montre qu'il n'y a aucune relation de cause à effet possible. A la suite de cela, l'OMS va vraisemblablement reconsidérer à la baisse la classification 2B, pour autant que les valeurs limites soient respectées.

Audition de M. Philippe Royer, Directeur général du SABRA, DT, ainsi que de M. Carlo Panico, Directeur de la direction administrative et juridique de l'Office des autorisations de construire (OAC), DT

M. Royer explique que le contexte a beaucoup évolué depuis le dépôt de la résolution. Celle-ci est intervenue fin janvier 2021. Après cela, il y a eu différents documents qui sont arrivés de la part des autorités fédérales, ainsi que des décisions de justice et du Conseil d'Etat. Le Conseil d'Etat avait décidé d'un moratoire sur les nouvelles antennes assez tôt après la mise sur le marché des nouvelles fréquences des opérateurs. En parallèle, le Grand Conseil avait voté la L 12644, qui a été contestée en justice par les opérateurs. Peu après le dépôt de la R 949, l'aide à l'exécution sur les antennes adaptatives a été publiée par l'Office fédéral de l'environnement. Ce document permet de savoir comment traiter du point de vue technique ces nouvelles antennes adaptatives. Le 15 avril 2021, la Cour de justice a rendu son arrêt annulant la L 12644. Dans la foulée, le 28 avril 2021, il y a eu la levée du moratoire genevois.

Le 17 décembre 2021, l'ordonnance fédérale sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI) a été modifiée et indique que l'utilisation du facteur de correction de puissance (détail technique s'appliquant aux antennes adaptatives) n'était pas une modification de l'installation existante. Le 1^{er} avril 2022, il y a eu de nouvelles directives de la Conférence suisse des directeurs cantonaux des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (DTAP) qui donnent les deux grandes options à suivre pour les cantons. Ce dossier a donc beaucoup évolué.

Désormais, au niveau du SABRA, c'est un régime de routine par rapport au traitement des dossiers d'antennes de téléphonie mobile, avec les deux grands cas de figure : les nouveaux sites qui doivent suivre une procédure d'autorisation de construire, et les dossiers de modifications mineures, clairement définies dans les recommandations de la DTAP, qui ne nécessitent pas une autorisation de construire formelle, mais simplement une vérification des paramètres techniques et du caractère mineur de la modification par le SABRA. Ils travaillent donc depuis fin avril 2021 sous ce régime-là, avec un certain nombre de dossiers qui leur parviennent et qu'ils traitent au fur et à mesure.

M. Panico précise que l'OAC délivre maintenant de manière quotidienne des autorisations de construire relatives à des antennes. Depuis la levée du moratoire, ils ont réexaminé les dossiers refusés dans le cadre du moratoire. A la suite de ce réexamen, ils sont dans un rythme de délivrance quasi quotidienne pour ces antennes.

Un député PLR demande si les opérateurs ont dû reprendre le dossier à zéro. M. Panico répond par la négative. Ils ont simplement dû déposer un document complémentaire qui était basé sur les recommandations de la Confédération. C'est une fiche de données techniques pour vérifier la conformité des nouvelles antennes aux recommandations fédérales. Le dossier était déjà prêt, il a fallu déposer cette pièce supplémentaire, soumise au SABRA pour examen.

Le député PLR demande s'il y a eu un effet de rattrapage vis-à-vis du nombre de dossiers et s'il y a eu de nouvelles demandes. Il s'inquiète en effet du retard pris en termes de couverture du réseau. M. Panico répond qu'il est difficile de dire s'ils ont rattrapé le retard, car cela dépend si les opérateurs ont déposé leur fiche complémentaire. En tout cas, ils délivrent des autorisations de manière quotidienne. Le rythme est soutenu, et il y a aussi de nouvelles demandes qui arrivent à la suite de la levée du moratoire.

M. Royer souhaite nuancer la dimension de « retard ». Les modifications mineures n'ont jamais été suspendues : les opérateurs ont continué à modifier les sites existants pour permettre l'adaptation avec les nouvelles antennes. Cela a continué à être traité par le SABRA, à hauteur de 139 dossiers en 2019, 268 en 2020, 112 en 2021. Les chiffres fluctuent en fonction des demandes des opérateurs. Le moratoire n'a porté que sur les nouveaux sites.

Le député PLR demande quelle est la durée moyenne de traitement des dossiers. M. Panico répond que c'est de l'ordre de quelques jours.

Un député UDC demande si l'ORNI a été modifiée récemment. Une députée a récemment déposé une QUE, car elle s'inquiétait de la modification de celle-ci. Il demande si cela porte sur les valeurs. M. Royer répond que l'ORNI a en effet été modifiée, mais pas sur les valeurs. Les valeurs limites sont restées les mêmes. La dernière modification, du 17 décembre 2021, précise que le fait d'appliquer le facteur de correction n'est pas une modification de l'installation. Cela ouvre la porte à ce canal de modifications mineures quand on change d'une ancienne technologie d'antenne à la nouvelle technologie adaptative. Cela n'a rien à voir avec les valeurs limites, qui restent à 4-6 V par mètre et qui sont plus restrictives que dans la plupart des pays voisins.

Une députée PLR comprend qu'ils sont aussi passés maintenant aux installations sur les nouveaux sites, contrairement à avant ; ce qui est confirmé par M. Royer.

Un député Ve revient sur le titre de la résolution : il demande s'ils ont des éléments à apporter concernant le niveau de couverture de Genève. M. Royer répond qu'il est difficile de répondre à cela ; cela concerne plutôt les

opérateurs. Le moratoire a suspendu pendant plusieurs mois les nouveaux sites. Il ne pense pas que c'était un cas exclusivement genevois : il y a eu beaucoup de recours, et il y en a encore beaucoup en Suisse. Il n'est pas persuadé que Genève ait pris un retard démesuré par rapport à d'autres cantons. De plus, les opérateurs ont fait évoluer leur réseau d'antennes existantes en modifiant les anciennes technologies vers la nouvelle. Il n'y a donc pas eu un trou trop important du point de vue technologique par rapport au reste de la Suisse. En février 2022, il y a près de 400 sites 5G sur le canton, mais il n'a pas les chiffres d'autres cantons.

Le député Ve cite une des invites de la résolution : « à se mettre en contact avec les autorités fédérales pour surveiller les valeurs des rayonnements ionisants ». Il demande s'ils savent où en sont les études sur le sujet. M. Royer répond que la Confédération est chargée de la surveillance des rayonnements non ionisants (RNI). A la suite des nombreuses questions venues avec le déploiement de la 5G, elle a initié un certain nombre de travaux et a émis un rapport. D'après la Confédération, les mesures de l'exposition aux RNI ont débuté en juillet 2021. Un premier rapport sur les résultats sera disponible en été 2022. Les préparatifs de la deuxième phase du monitoring de l'exposition sont en cours. Ce module vise à permettre une modélisation des émissions de RNI provenant de différentes sources. La Confédération travaille donc sur ce sujet, avec une première étape cet été.

Le député Ve demande si l'on s'attend à des surprises concernant ces mesures. M. Royer répond qu'il s'attend plutôt à quelque chose de rassurant par rapport aux valeurs de champs électromagnétiques dans l'espace public. Dans la gestion des dossiers préavisés par le SABRA, ils donnent un certain cadre d'utilisation d'une antenne (puissance, position géographique, angle). On s'assure qu'avec ce dispositif, les valeurs limites de l'installation sont respectées partout autour. La Confédération va mesurer dans l'espace public et dans les appartements autour si ces valeurs sont bien respectées. Dans les appartements autour, il n'y a pas trop de doute, car c'est vérifié dans le cadre des dossiers, et dans l'espace public, cela devrait même être à des valeurs inférieures.

Prises de position et vote

La présidente rappelle que la commission avait envisagé d'auditionner la Ville de Genève.

Un député UDC estime que la commission a reçu toutes les réponses nécessaires, notamment des Chambres fédérales. Tous les textes sur ce sujet ont été largement refusés. L'audition montre que les choses sont lancées et que

le réseau 5G va pouvoir être mis en place. Il faut prendre acte des réponses obtenues jusqu'à présent. Le débat est fini selon lui. Les opposants témoignent de dogmatisme et le débat ne mène donc à rien. Il serait donc favorable au fait de voter, et il soutiendra cette résolution.

Un député MCG indique qu'au moment de la rédaction de cette résolution, des craintes légitimes la justifiaient parfaitement. Maintenant, les réponses obtenues sont rassurantes. Il inviterait les signataires de la résolution à envisager de la retirer, vu que l'ensemble des invites sont déjà remplies.

Un député Ve pense que l'audition de la Ville de Genève n'est plus pertinente. Par ailleurs, les Verts seraient également pour le retrait de la résolution, car toutes les invites ont trouvé réponse. Les autorités fédérales exercent déjà une surveillance. La décision de justice a mis en conformité avec le droit fédéral. Les autorisations de construire sont délivrées à un rythme soutenu. Il n'y a pas besoin de modifier la législation pour construire de nouvelles antennes. Ainsi, la résolution peut être retirée.

Un député PLR estime qu'il faut un rapport sur cet objet afin de documenter le travail qui a été fait. Quand il y aura la 6G, la 7G, etc., il sera aussi important d'avoir un historique. Cette résolution avait un sens au moment où elle a été déposée, elle n'en a certes plus autant aujourd'hui, mais il est important qu'il y ait un rapport qui documente tout.

La présidente prend acte que le PLR ne retire pas sa résolution et demande s'il y a d'autres prises de position.

Un député S indique que le groupe socialiste oscille entre l'abstention, puisque le texte est sans objet, et l'opposition par une certaine sensibilité au moratoire de l'époque.

Un député PDC a compris des auditions que Genève était plutôt premier de classe en termes de 5G. Il trouve qu'un retrait aurait été plus élégant, puisque les invites ne sont plus d'actualité. Il ne va pas voter cette résolution.

Un député MCG suit ce dernier avis, mais comprend la position exprimée par le député PLR. Il trouve que c'est une bonne idée de documenter les travaux sur cet objet. Par ailleurs, les personnes avec qui il lutte contre la 5G ne s'occupent pas des questions de rayonnement : leur positionnement porte sur la protection de la vie privée, lourdement attaquée par la 5G. Ainsi, le groupe MCG ne s'oppose pas au maintien de la résolution par le PLR.

Un député PLR explique que le texte va dans le sens de la défense du droit fédéral et dans la droite ligne du vote que le PLR a fait contre le moratoire. La première tentative de moratoire n'était pas valable, et il y a maintenant un certain nombre de documents. Il n'a pas déposé ce texte sans fondement. Il prend sans animosité un rapport de minorité pour expliquer cette situation.

Vote

La présidente met aux voix la R 949 :

Oui :	6 (1 PDC, 4 PLR, 1 UDC)
Non :	6 (1 EAG, 2 S, 2 Ve, 1 PDC)
Abstentions :	3 (1 S, 2 MCG)

Étant donné l'égalité des voix, la R 949 est refusée.



Communication mobile

- La 5G: entre mythe et réalité
 - Etat de situation et avenir
- Discussion

20min

15min

45 min

Audition à la commission des
travaux de Grand Conseil
Résolution 349 "5G Genève dernière
de classe"

26.4.2022

M Rolaz / MIA Fuhrer



This Room Is Equipped With

Edison Electric Light.

Do not attempt to light with
match. Simply turn key
on wall by the door.

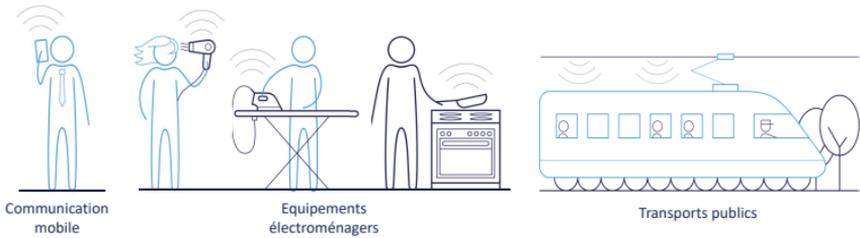
The use of Electricity for lighting is in no way harmful
to health, nor does it affect the soundness of sleep.

Utilisation de l'électricité pour l'éclairage n'est en aucun cas nuisible
à la santé et n'affecte pas la soudaineté du sommeil.

Les inventions effrayent
depuis fort longtemps...



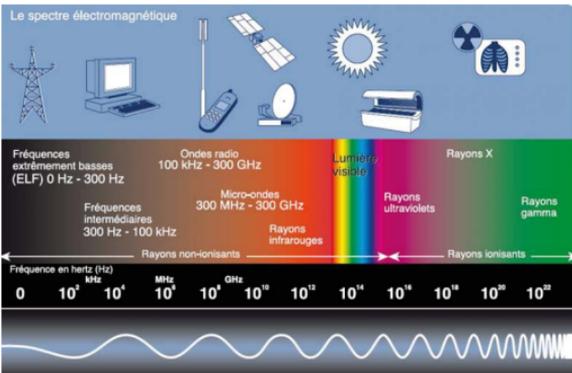
Nous sommes quotidiennement exposés à une multitude de champs électromagnétiques



4



Les fréquences et leurs usages



5

- Une onde électromagnétique est une oscillation électrique générée par une antenne et qui propage des variations de champ magnétique et de champ électrique dans l'air.

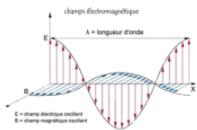


- La longueur d'onde dépend de la fréquence de l'oscillation dans son milieu de propagation.

Longueur d'onde:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

λ = longueur d'onde [m]
 C = célérité ou vitesse de l'onde [m/s]
 f = fréquence [Hz]





Chaque génération de réseau mobile apporte son lot de nouvelles applications

De la transmission vocale à l'Internet des objets



2G – 1993

Communication

L'innovation
Voix et SMS



3G – 2004

Internet mobile

La révolution iPhone
2008



4G – 2012

**Internet
ultrarapide**

Streaming, réseaux
sociaux, Mobile First



5G – 2019

**Capacité, stabilité
et nouvelles
fonctions**

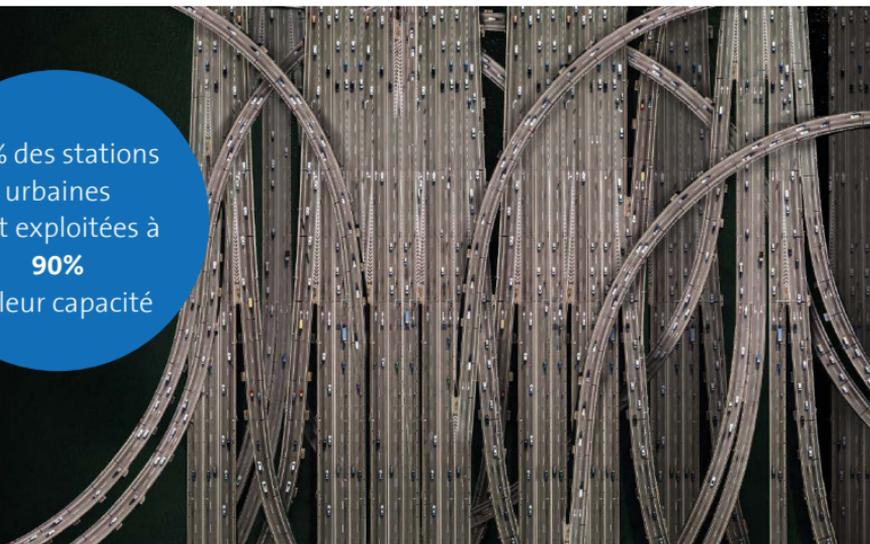
Internet des objets

6



90% des stations
urbaines
sont exploitées à
90%
de leur capacité

3





L'interconnexion et la numérisation croissantes augmentent le besoin de haut débit.



Développer la 5G signifie éviter les congestions de données

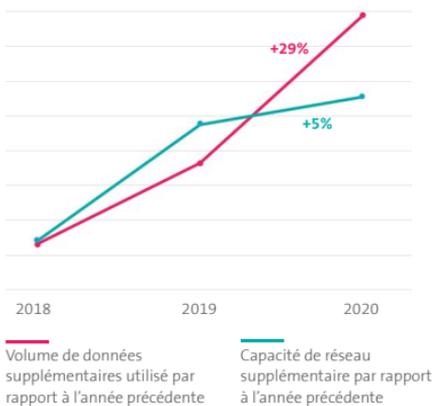
Nombre d'états critiques par rapport à l'année précédente





Actuellement, l'extension ne suit pas le rythme de la demande croissante de données.

Qui plus est, les blocages de la 5G ne retardent pas seulement le déploiement de cette dernière.



10



5G n'est pas dangereuse.

swisscom

<https://chance5a.ch/fr/articles/mon-le-5g-est-pas-dangereux/>





C'est la 5G.



Fréquences pour la radio
mobile de 0.7 à 3.8 GHz



Les fréquences autorisées pour le réseau mobile en Suisse sont plus basses que les fréquences pour le WiFi à domicile.

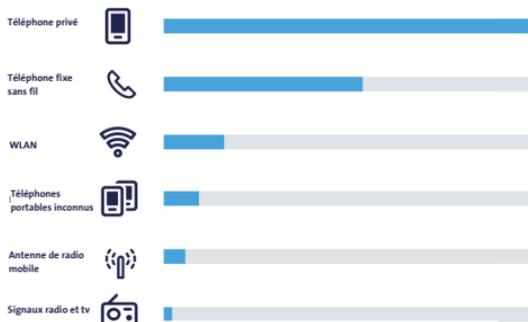
Erstellen: Datum, Dokumententyp, CI, Informal

12

Les fréquences de la 5G sont intégrées dans des gammes de fréquences déjà utilisées depuis longtemps



Part des expositions dans la comparaison



La majeure partie de l'exposition quotidienne (champ électromagnétique) ne provient pas des antennes de téléphonie mobile, mais du propre téléphone portable.



Source: DETEC 2019

13



La 5 G permet l'utilisation d'antennes adaptatives

<https://www.bulletin.ch/fr/news-detail/antennes-adaptatives-pour-la-5g-2319.html>

Antenne classique (4G)

- Possède une direction de propagation constante,
- Rayonne indifféremment dans toute la zone de propagation.



Antenne adaptative (5G)

- Adapte sa direction d'émission automatiquement,
- **Cible** (à l'instar d'une lampe torche) les utilisateurs,
- Réduit de **fortement** le rayonnement dans le reste de la zone.



Logiciels optimisés et antennes adaptatives

Utilisation intelligente du signal et avantages

Comme l'économie d'une LED par rapport à une ampoule électrique, la 5G offre des gains d'efficacité considérables par rapport aux anciennes normes de communication mobile en termes de **consommation d'énergie** et d' **émissions de CO₂**.

85%

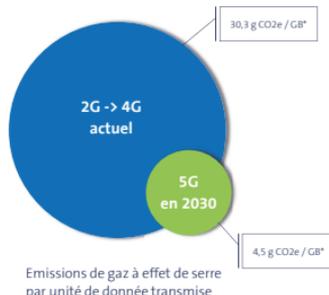
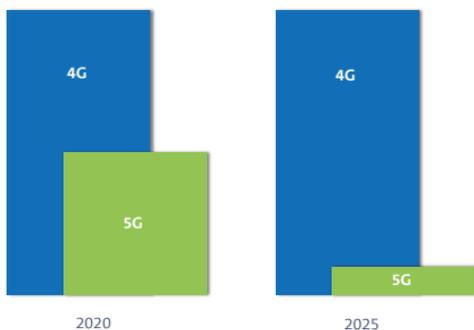
moins de CO₂ en moins
par unité de données transférée





5G & environnement : efficacité énergétique

Quantité d'énergie nécessaire à la transmission de 1 GB de données



*Next generation mobile networks - problem or opportunity for climate protection ? – University of Zurich and EMPA, Oct. 2020

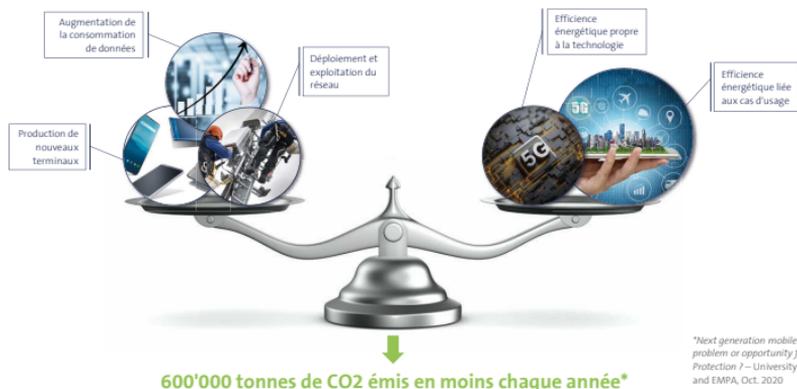
(https://plus.empa.ch/images/5G%20climate%20protection_Universitaet%20of%20Zurich_Empa.pdf)

Le réseau de communication mobile de votre commune

18



5G & environnement : effet rebond vs potentiel de réduction des GES



*Next generation mobile networks - problem or opportunity for climate Protection ? – University of Zurich and EMPA, Oct. 2020

(https://plus.empa.ch/images/5G%20climate%20protection_Universitaet%20of%20Zurich_Empa.pdf)

19



Davantage de débit

La 5G peut le faire.



Efficiencie énergétique et
réduction de l'exposition



Davantage de performances



Davantage de réactivité



Disponibilités
garanties

20



Saisir les opportunités avec l'IoT

Internet des objets

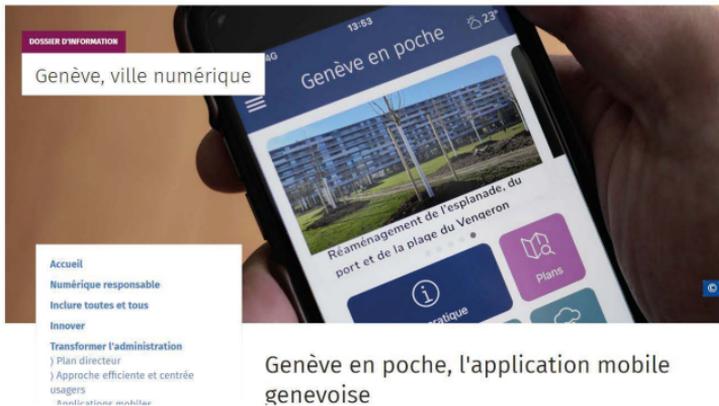
Permettre aux entreprises d'agir de
façon durable et sur le long terme

Automatiser pour améliorer
l'efficacité et réduire la
consommation de ressources

Offrir une base pour des business
models innovants



21



Genève, ville numérique

Accueil

Numérique responsable

Inclure toutes et tous

Innovater

Transformer l'administration

Plan directeur

Approche efficiente et centrée usagers

Applications mobiles

Genève en poche, l'application mobile genevoise



Sites de communication mobile dans différents milieux

Quelques éléments clés à prendre en compte pour définir l'emplacement d'une antenne:

- Il n'est en principe possible de construire des antennes que dans de la zone constructible.
- Les antennes doivent être le plus possible "dégagées" du bâti.
- Chaque bâtiment porte une "ombre" à la propagation des ondes
- Les antennes doivent se placer de manière proche des utilisateurs pour limiter le rayonnement global et respecter le "bilan de transmission bidirectionnel"
- Plus la densité d'utilisateurs est importante, plus il faut d'antennes





Situation actuelle

La situation à Genève est actuellement maîtrisée.

Le "moratoire" imposé durant près de 2 ans a généré l'arrêt des nouvelles constructions.

Les procédures dites "baguettes" ont permis de limiter les dégâts et de suivre partiellement l'augmentation du trafic de données.

Il est primordial pour une densité de population telle que nous avons à Genève de pérenniser cette procédure baguette (case 2 des discussions DTAP).

Les dossiers sont actuellement traités dans les délais (sauf quelques cas bloqués pour diverses raisons et divers services).



24



Genève canton_40_302_4_30_11_403MM



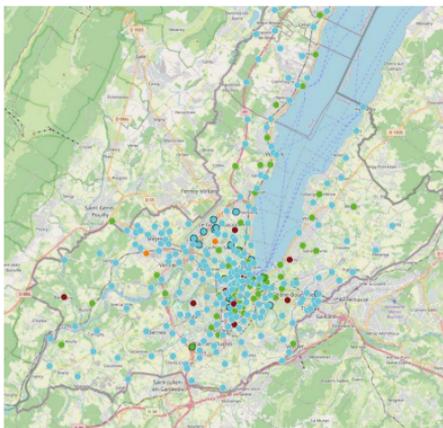
Genève canton_56_302_4_30_11_403MM



Sites en service

Tous les sites existants sont en principe adaptés aux nouvelles technologies.

La confédération a récemment pris des mesures pour clarifier la situation en fonction des connaissances actuelles. Voici le très récent [rapport](#) donnant suite à une intervention parlementaire ([postulat](#) 19.4043)



25



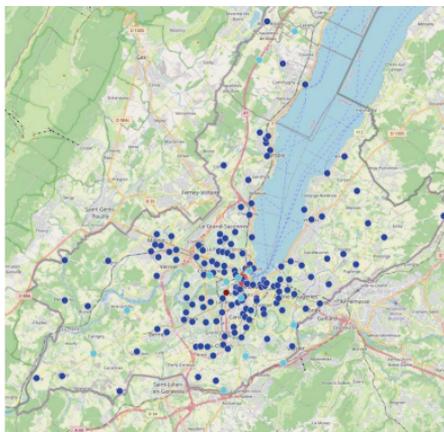
Site en étude

Pour permettre d'absorber l'augmentation exponentielle du trafic tout en respectant les normes liées au rayonnement non ionisant, il faut densifier le réseau.

Cette mesure a certes l'inconvénient de multiplier les installations en toitures des immeubles mais elle a l'avantage de lisser le rayonnement et permet de diminuer la puissance d'émission des smartphones (-> diminution du rayonnement des appareils et baisse de la consommation électrique).

Depuis de nombreuses années, le champ électromagnétique moyen dans les villes ("électrosmog") n'a pratiquement pas évolué.

Les projets présentés ici ne seront pas tous réalisés mais cela donne un ordre d'idée du chemin à parcourir.



26



Contact

Jean-François Rolaz

Key Account Manager

jean-francois.rolaz@swisscom.com

+41 79 210 01 10

Jean-Marc Fuhrer

Key Account Manager

jean-marc.fuhrer@swisscom.com

+41 79 771 86 37

Merci de votre attention

28

Date de dépôt : 5 septembre 2022

RAPPORT DE LA MINORITÉ

Rapport de Serge Hiltpold

« Ce qui empêche les gens de progresser, c'est la peur du changement. »

Cette citation reflète en quelque sorte la position de ce parlement concernant l'évolution des nouvelles technologies, et les moyens entrepris pour bloquer le réseau 5G sur le canton de Genève **avec un moratoire non conforme au droit fédéral**.

Comme le stipule l'exposé des motifs de cette résolution, le Grand Conseil a adopté en février 2020 un moratoire cantonal sur la mise en place de la technologie 5G, décision fort dommageable pour l'économie et l'intérêt de la population. Cependant, si ce moratoire a pour objet l'installation de nouvelles antennes, il ne peut en aucun cas s'appliquer sur la mise en conformité des antennes existantes, ceci relevant de la seule compétence fédérale. Le PLR avait par ailleurs averti sur l'outrepassement par le Grand Conseil de ses compétences, mais, une fois n'est pas coutume, une majorité de la gauche élargie a joué pleinement son rôle de force de blocage, une fois encore mal éclairée.

Le 15 avril 2021, **la Cour de justice a rendu son arrêt annulant la L 12644** et dans la foulée, soit le 28 avril 2021, la levée du moratoire est devenue effective.

Force est de constater qu'une fois de plus le parlement genevois s'est fourvoyé et que l'administration cantonale a réexaminé les dossiers refusés dans le cadre du moratoire. Travail inutile, allongement des procédures et entraves aux entreprises, tout cela bien évidemment à la charge du contribuable.

Concernant la surveillance des rayonnements non ionisants (RNI), elle est définie dans une ordonnance fédérale sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI).

Afin d'illustrer les détails techniques, les informations sont annexées au présent rapport de minorité et il en ressort notamment que :

- les fréquences autorisées pour le réseau mobile en Suisse sont plus basses que le WiFi à domicile ;

- les antennes adaptatives réduisent le rayonnement en ciblant la zone ;
- la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ seront divisées par 6 d'ici à 2030.

Au vu de ces explications, le présent rapporteur vous remercie de bien vouloir accepter cette proposition de résolution et vous recommande la lecture des annexes.

Télécoms: un rapport souligne l'importance de la 5G sur tous les plans!

<https://www.xavierstuder.com/2022/04/telecoms-un-rapport-souligne-...>

**Le blog high-tech & telecom de
Xavier Studer
(<https://www.xavierstuder.com/>)**

🐦 (<https://twitter.com/xavierstuder>)
 📘 (<https://www.facebook.com/xavierstuder/>)
 📷 (<https://www.instagram.com/xavierstuder.blog/>)
 👤 (<https://www.linkedin.com/in/xavierstuder/>)
 📺 (<https://www.youtube.com/c/XavierStuderCH>)

Rechercher... 🔍

A PROPOS & CONTACT (<https://www.xavierstuder.com/a-propos-auteur-xavier-studer/>) | INFOGRAPHIES (<https://www.xavierstuder.com/category/infographie-suisse/>)
 TESTS (<https://www.xavierstuder.com/category/test/>) | 5G (<https://www.xavierstuder.com/category/5g/>)
 TEST DÉBIT INTERNET (<https://www.xavierstuder.com/test-debit-internet/>) | CONFIDENTIALITÉ (<https://www.xavierstuder.com/politique-de-confidentialite/>) 🔍 INSTA

Télécoms: un rapport souligne l'importance de la 5G sur tous les plans!

🕒 14/04/2022 - 📅 13/04/2022 -

🗨️ 3 commentaires (<https://www.xavierstuder.com/2022/04/telecoms-un-rapport-souligne-limportance-de-la-5g-sur-tous-les-plans/#comments>)

(https://0.wp.com/www.xavierstuder.com/wp-content/uploads/2017/02/5G_logo_3GPP_Blanc.jpg?ssl=1)

Le logo officiel de la 5G.

Dévoilé mercredi, le rapport «Pour un réseau de téléphonie mobile respectueux du développement durable», met en lumière les avantages des réseaux 5G. Les experts soulignent notamment que ces derniers présentent des avantages évidents en termes de performance et d'exposition au rayonnement par rapport aux technologies de téléphonie mobile actuelles.

Selon ces spécialistes, les systèmes d'antennes adaptatives, c'est-à-dire capables de focaliser leur puissance efficacement, utilisées pour la 5G permettent de réduire partiellement l'exposition au rayonnement et d'augmenter la capacité du réseau d'un facteur dix par rapport à la 4G, selon un [communiqué de presse](https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentat/communiqués/mq-16-87987.html). (<https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentat/communiqués/mq-16-87987.html>) En ce sens, ce texte confirme l'opinion d'autres spécialistes confirmés.

Des antennes modernes

L'utilisation d'antennes adaptatives est désormais possible grâce à de récentes modifications des bases légales. Ainsi, selon les dernières indépendants des opérateurs, l'extension d'un réseau 5G performant nécessitera nettement moins de nouvelles antennes qu'initialement prévu (7500 au lieu de 26500). Les coûts s'en trouvent aussi nettement réduits à 3,2 milliards de francs au lieu de 7,7, selon le même texte.

Restent des inconnues. En effet, ce rapport montre également que le nombre d'antennes nécessaires dépend principalement du volume de données à transmettre et non des valeurs limites de rayonnement en vigueur. Dans quelle mesure l'explosion de la demande ne risque pas tout de même de pousser le nombre d'antennes vers le haut?

Une problématique bien réelle...

Le volume des données transmises double en effet tous les 12 à 16 mois, raison pour laquelle il est important de déployer rapidement les réseaux 5G en Suisse pour ne pas pénaliser les secteurs économiques qui en ont besoin. Des évolutions similaires sont par ailleurs constatées partout dans le monde.

Enfin, le rapport examine également l'intérêt d'un réseau de téléphonie mobile unique par rapport à la situation actuelle avec trois opérateurs indépendants (Swisscom, UPC Sunrise et Salt). Un seul réseau nécessiterait moins d'emplacements d'antennes, mais l'exposition moyenne de la population au rayonnement ne serait que peu réduite. Par contre, l'abandon du système actuel remettrait en question la situation actuelle de relative concurrence.

Le rapport a été élaboré sous la conduite de l'Office fédéral de la communication (OFCOM) avec la participation de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), en réponse au postulat Häberli-Koller «Pour un réseau de téléphonie mobile respectueux du développement durable». Ce postulat charge notamment le Conseil fédéral d'examiner comment atteindre une protection optimale contre les rayonnements et comment assurer l'introduction de la 5G et des technologies futures dans des délais raisonnables.

XS

📄 **FOURMIEN** | 5G (<https://www.xavierstuder.com/tag/5g/>) | INTERNET (<https://www.xavierstuder.com/tag/internet/>) | MOBILE (<https://www.xavierstuder.com/tag/mobile/>) | BASES (<https://www.xavierstuder.com/tag/bases/>) | TELECOM (<https://www.xavierstuder.com/tag/telecom/>) | 3G (<https://www.xavierstuder.com/tag/3g/>) | 4G (<https://www.xavierstuder.com/tag/4g/>)

← Article précédent

Avec [multiisearch](https://www.xavierstuder.com/2022/04/avec-multiisearch-google-illustre-sa-superiorite-totale-sur-la-recherche/), Google illustre sa supériorité totale sur la recherche!
<https://www.xavierstuder.com/2022/04/avec-multiisearch-google-illustre-sa-superiorite-totale-sur-la-recherche/>

Article suivant →

Allez-vous accepter sans broncher la hausse de prix du replay TV?
<https://www.xavierstuder.com/2022/04/allez-vous-accepter-sans-broncher-la-hausse-de-prix-du-replay-tv/>

Société de l'information et multimédia.



L'auteur



(xavierstuder.com/)

Découvrir & Retrouver

Rechercher

Trier par

Nouvelles en premier ▼

S'abonner par e-mail

Envoyez votre adresse e-mail pour vous abonner à ce blog et recevoir une notification pour chaque nouvel article.

Adresse e-mail

S'INSCRIRE

L M M

S E F

<https://www.xavierstuder.com/feeds/atom/> | <https://www.xavierstuder.com/feeds/rss/> | <https://www.xavierstuder.com/feeds/json/>

Télécoms : un rapport souligne l'importance de la 5G sur tous les plans!

<https://www.xavierstuder.com/2022/04/telecoms-un-rapport-souligne-...>

» Cet article a 3 commentaires

**Tricolore**14 AVR 2022 [RÉPONDERE](#)

Je cite :

« Selon ces spécialistes, les systèmes d'antennes adaptatives, c'est-à-dire capables de focaliser leur puissance efficacement, utilisés pour la 5G permettent de réduire partiellement l'exposition au rayonnement et d'augmenter la capacité du réseau d'un facteur dix par rapport à la 4G, selon un communiqué de presse. En ce sens, ce texte confirme l'opinion d'autres spécialistes confirmés. »

Pour arriver à cela il faut envisager la suppression de la 4G, au vu du parc actuel de smartphones, cela sera dans des dizaines d'années au mieux, voir plus dans des pays moins dotés. D'ailleurs il se vend toujours des appareils sans 5G !

Je doute que ce genre d'argument fasse changer d'avis celles et ceux qui sont opposés au système quoi qu'on leur propose ou explique.

Ensuite je vois que envers et contre tout, les acteurs du système ne veulent pas d'une mutualisation des équipements, de manière à améliorer la desserte et diminuer les impacts.

Avec de tels comportements égoïstes et égoïstes, bien du courage pour mettre en place la 5G millimétrique. Les milliers d'antennes supplémentaires vont être très difficiles à construire.

**Nycko**14 AVR 2022 [RÉPONDERE](#)

Aucune excuse pour le particulier qui n'achète pas d'appareil 5g... On en parle depuis 2019. Il suffit aussi de refuser la vente des smartphones uniquement 4g. Depuis 2020, il y a des appareils sous la barre des 300 Sfr. Aujourd'hui déjà à 200 Sfr on trouve des Smartphones 5g.

En 3 ans la 4g serait oubliée s'il y avait pas Apple qui vendent leurs produits reconditionnés aujourd'hui encore et jusqu'à fin 2024. Comment voulez vous évoluer avec ce genre de comportement des firmes?

**Tricolore**14 AVR 2022 [RÉPONDERE](#)

Reviens sur terre !

Les appareils chinois à moins de 200.- (vendus par nos plateformes suisses de vente sur le web) sont souvent sans 5G.

Et quand ont voit les « cris » lors de l'annonce de la fin de la 2G, puis de la 3G, je peux mettre ma main au feu sans la brûler quand dans 5 ans la 3G n'aura pas disparu de chez tous les opérateurs et que l'annonce de fin de la 4G ne sera même pas évoquée.

Lors de la fin de la 2G, les équipementiers ont proposés des dispositifs souvent que 3G pour les alarmes d'ascenseurs et autres, même pas en 4G.

La société ne peut pas aller si vite, trop de contraintes sont en place...

De toute manière les crises qui vont survenir avec le réchauffement climatique et la guerre en Ukraine vont bouleverser l'économie et la géopolitique de la planète, alors la 5G partout et tout de suite, cela risque bien de passer au second plan.

Un retour à la réal politique des blocs des années 70-90 c'est pour demain.

Laisser un commentaire

Entrez votre commentaire...

Ce site utilise Akismet pour réduire les indésirables. [En savoir plus sur comment les données de vos commentaires sont utilisées](#) (<https://akismet.com/privacy/>).

Cellulaires - smartphones (<https://www.xavierstuder.com/categorie/cellulaires/>) (2 391)

CEI (<https://www.xavierstuder.com/categorie/cei/>) (51)

Communication (<https://www.xavierstuder.com/categorie/communication/>) (34)

Comptes - Info/Inrets (<https://www.xavierstuder.com/categorie/comptes-infoinrets/>) (2)

Concours (<https://www.xavierstuder.com/categorie/concours-2/>) (16)

DBB - (<https://www.xavierstuder.com/categorie/dbb/>) (20)

Déclaration (<https://www.xavierstuder.com/categorie/declaration/>) (20)

Environnement (<https://www.xavierstuder.com/categorie/environnement/>) (119)

Filex online (<https://www.xavierstuder.com/categorie/filex-online/>) (243)

File (<https://www.xavierstuder.com/categorie/file/>) (691)

Franco (<https://www.xavierstuder.com/categorie/franco/>) (309)

Galaxie - objets (<https://www.xavierstuder.com/categorie/galaxie-objets/>) (47)

Google - Glass (<https://www.xavierstuder.com/categorie/google-glass/>) (9)

GPS (<https://www.xavierstuder.com/categorie/gps/>) (71)

Web - tech (<https://www.xavierstuder.com/categorie/web-tech/>) (3 697)

IFA 2022 - Berlin (<https://www.xavierstuder.com/categorie/ifa-berlin/>) (153)

Infoprotex (Suisse) (<https://www.xavierstuder.com/categorie/infoprotex-suisse/>) (7)

Infomatique (<https://www.xavierstuder.com/categorie/infomatique/>) (1 030)

Intelligence artificielle - ondes cérébrales (<https://www.xavierstuder.com/categorie/intelligence-artificielle/>) (114)

Internet (<https://www.xavierstuder.com/categorie/internet/>) (3 475)

Links - Electronique (<https://www.xavierstuder.com/categorie/links-electronique/>) (25)

IT - 4G (<https://www.xavierstuder.com/categorie/it-4g/>) (212)

Métronomes - Bin - data1 (<https://www.xavierstuder.com/categorie/metronomes-bin-data1/>) (15)

Mobile (<https://www.xavierstuder.com/categorie/mobile/>) (3 322)

Modems et câbles connectés (<https://www.xavierstuder.com/categorie/modems-cables-connectes-2/>) (320)

Multimedia (<https://www.xavierstuder.com/categorie/multimedia-2/>) (1 562)

Musique (<https://www.xavierstuder.com/categorie/musique/>) (212)

NFC - Barcelona (<https://www.xavierstuder.com/categorie/nfc-barcelone/>) (163)

NFC - Paiement sans contact (<https://www.xavierstuder.com/categorie/nfc-paiement-sans-ff-nfc/>) (89)

Objets (<https://www.xavierstuder.com/categorie/objets-2/>) (188)

Objets sociaux (<https://www.xavierstuder.com/categorie/objets-sociaux-2/>) (196)

Openlog (<https://www.xavierstuder.com/categorie/openlog/>) (191)

Parcèle (<https://www.xavierstuder.com/categorie/parcelle/>) (9)

Société de l'Information (<https://www.xavierstuder.com/categorie/societe-de-linformation-2/>) (787)

Startups (<https://www.xavierstuder.com/categorie/startups/>) (431)

Systèmes (<https://www.xavierstuder.com/categorie/systemes/>) (728)

Tablettes (<https://www.xavierstuder.com/categorie/tablettes/>) (515)

Tarif (<https://www.xavierstuder.com/categorie/tarif/>) (767)

Télécoms (<https://www.xavierstuder.com/categorie/telecoms/>) (1 985)

Télécom - World (<https://www.xavierstuder.com/categorie/telecom-world/>) (141)

Télé-chaîne - via IP (<https://www.xavierstuder.com/categorie/telechaîne-via-ip/>) (63)

Télé (<https://www.xavierstuder.com/categorie/tele/>) (731)

Télé et quadruple Play (<https://www.xavierstuder.com/categorie/tele-et-quadruple-play/>) (126)

Trucs et astuces (<https://www.xavierstuder.com/categorie/trucs-astuces/>)

Télécoms: un rapport souligne l'importance de la 5G sur tous les plans!

<https://www.xavierstuder.com/2022/04/telecoms-un-rapport-souligne-...>

[et 360960](#) (14)

[TV 3D - Holocube](#) (<https://www.xavierstuder.com/catalogue/te-3d-holocube/>) (38)

[TV et Radio](#) (<https://www.xavierstuder.com/catalogue/TV/>) (701)

[UPC Suisse](#) (<https://www.xavierstuder.com/catalogue/suisse-ucp/>) (36)

[Vidé](#) (<https://www.xavierstuder.com/catalogue/Video-2/>) (325)

[Wi-Fi](#) (<https://www.xavierstuder.com/catalogue/wi-fi/>) (57)

[XDSL, VDSL, ADSL](#) (<https://www.xavierstuder.com/catalogue/xdsl-vdsl-adsl/>) (26)

Les archives

Sélectionner un mois

Le Flux RSS

[RSS - Posts](#) (<https://www.xavierstuder.com/feed/>)

Xavier Studer: à propos

[Contact](https://www.xavierstuder.com/fr/ce-est-xavier-studer/) (<https://www.xavierstuder.com/fr/ce-est-xavier-studer/>)

Ce site est hébergé par:

infomaniak

(<https://www.infomaniak.com/ce/it/>)
(<https://www.infomaniak.com/ce/fr/>)

Quelques liens

[Le blog 5G4G-tech et Telecom de Xavier Studer](#) (<https://www.xavierstuder.com/5g4g-tech-et-telecom/>)

[Le blog 5G4G-tech de Xavier Studer sur la site de la 5G](#)

(<https://fr.5g.com/telecom/>)

[Le canal YouTube de Xavier Studer](#) (<https://www.youtube.com/user/xavierstuder>)

[Le blog personnel de Xavier Studer](#) (<https://xavierstuder.ch/>)

[Blog News et Codes 3 France](#) (<https://www.nu.ch/codes3>)

(<https://codes3.com/>)

[Xavier Studer sur Facebook](#) (<https://www.facebook.com/xavierstuder/>)

[Xavier Studer sur Instagram](#) (<https://www.instagram.com/xavierstuder/>)

[Xavier Studer sur LinkedIn](#) (<https://ch.linkedin.com/in/xavierstuder/>)

(<https://www.linkedin.com/company/xavierstuder/>)

[Xavier Studer sur Twitter](#) (<https://twitter.com/XJavierstuder/>)