



netCommons.eu

Démocratiser les télécommunications et favoriser une gestion en bien commun des réseaux

Lignes directrices pour le développement des réseaux communautaires.

Un document publié par netCommons, traduit et adapté par La Quadrature du Net et la Fédération FDN, 2020

Un peu partout en Europe, les réseaux communautaires (traduction du terme anglais de « Community Networks ») se développent et contribuent à démocratiser le secteur des télécommunications. Ils regroupent des opérateurs alternatifs – associatifs ou coopératifs – qui déploient des réseaux de communication locaux, parfois fédérés à l'échelle régionale ou nationale.

Ces réseaux, qui pour la plupart assurent aussi un accès à l'Internet mondial, sont gérés comme des biens communs. Cela signifie que ces initiatives ne sont pas motivées par la recherche du profit, mais se donnent pour objectif de répondre aux besoins en matière de télécommunications tout en opérant selon les principes d'une gouvernance démocratique, en travaillant à l'inclusion, à l'éducation et au respect des droits humains. Ces opérateurs alternatifs sont de tailles très variables et peuvent avoir des infrastructures réseaux et des cultures politiques très différentes. Mais en dépit de cette diversité, ils partagent un seul et même objectif : celui de construire des réseaux conçus pour la communication des humains (plutôt que celle des objets ou des machines) ; des réseaux construits et gérés en commun, par et pour les populations locales.

Aujourd'hui, ces opérateurs alternatifs permettent à des dizaines de milliers de citoyens européens d'avoir accès au haut débit, en ville comme en zones rurales. Ils répondent aux besoins d'organisations diverses telles que des petites et moyennes entreprises mais aussi des écoles, des centres hospitaliers, des associations, et bien d'autres encore. Ces réseaux ont souvent complété, voire supplanté, l'offre commerciale des opérateurs grand public, en offrant un accès à Internet à la fois plus rapide, moins onéreux et plus soutenable au plan écologique. Grâce à leurs infrastructures et leurs nombreuses activités, les réseaux communautaires aident les hébergeurs et fournisseurs de services locaux à s'unir pour mutualiser les investissements et partager les coûts. Ils assurent la souveraineté technologique et œuvrent à la compréhension des enjeux socio-techniques liés au numérique en organisant des ateliers ou d'autres activités éducatives.

Et pourtant, en dépit de toutes ces réussites, les autorités publiques, tant au niveau national qu'europpéen, ont jusqu'à présent largement ignoré leur existence et leurs besoins spécifiques en matière de régulation. Pire encore, le cadre juridique fait souvent obstacle à ces initiatives, rendant le travail de leurs membres et bénévoles encore plus difficile qu'il ne l'est déjà.

Il est grand temps que cela change. Le Code des communications électroniques européen adopté fin 2018¹ oblige tous les législateurs dans le domaine des télécoms à prendre en compte les besoins spécifiques des réseaux communautaires en matière de régulation. Les indicateurs de l'UNESCO sur l'Universalité de l'Internet publiés en 2018¹ évaluent également la « performance » d'un pays au fait que la réglementation nationale soit favorable à la création de réseaux communautaires. En d'autres termes, il ne suffit plus de « laisser exister » les réseaux communautaires : ils doivent désormais être activement soutenus au travers de politiques publiques spécifiques.

Dans le prolongement de ces évolutions récentes, cette note propose un panorama des approches que les pouvoirs publics, qu'il s'agisse des autorités nationales de régulation des télécoms comme l'Arcep mais aussi des élus locaux, peuvent envisager pour soutenir le développement des réseaux communautaires.

1. Inviter les réseaux communautaires à la table des discussions sur les politiques dans le secteur des télécoms

Bien que les opérateurs alternatifs aient souvent noué des partenariats avec les municipalités et autres collectivités locales, les pouvoirs publics doivent accorder plus d'attention à leurs activités lorsqu'ils élaborent de nouvelles réglementations. À cet égard, l'article 3.4.e) du code des communications électroniques dispose :

« Les États membres, l'ORECE et la Commission européenne, en remplissant leurs obligations en vertu du code, devraient tenir (...) dûment compte de la diversité des conditions en matière d'infrastructures, de concurrence, et des situations des utilisateurs finaux et, en particulier, des consommateurs dans les différentes zones géographiques d'un État membre, y compris les infrastructures locales gérées par des personnes physiques dans un but non lucratif » .

Cette disposition couvre la plupart, sinon la totalité, des types d'opérateurs alternatifs présents en Europe. Elle invite les régulateurs à prendre pleinement en compte l'expertise et l'intérêt de ces acteurs lorsqu'ils développent des réglementations applicables au secteur des télécoms. Les opérateurs alternatifs ont à la fois l'expertise et la légitimité nécessaires pour participer aux débats techniques et juridiques sur la politique en matière de haut débit, et apporter un point de vue éclairé sur l'effet des réglementations envisagées sur les conditions concrètes de déploiement des réseaux.

Leur point de vue permettra de contrebalancer celui des grands opérateurs commerciaux, sur-représentés dans ces débats, et d'envisager de nouvelles approches réglementaires plus en phase avec l'intérêt général. Bien entendu, pour permettre une participation pleine et entière de ces acteurs aux processus d'élaboration de la réglementation, les autorités publiques devront envisager des modalités de participation à distance et concevoir des modalités de consultation adaptées à ces initiatives fondées sur une participation bénévole.

2. Lever les charges réglementaires et financières inutiles

L'essentiel des opérateurs alternatifs fournissent au public un accès à Internet. Mais compte tenu de la petite taille de leurs marchés respectifs et de leurs caractéristiques, les régulateurs devraient affranchir ces acteurs de toute charge réglementaire ou financière n'étant pas adaptée à leur situation.

C'est par exemple le cas des frais d'enregistrement ou des formalités administratives applicables dans de nombreux pays européens, qui sont à la fois inutiles et illégitimes lorsqu'ils sont imposés à des organismes à but non lucratif. En Belgique, par exemple, le droit d'enregistrement que les opérateurs de télécommunications doivent verser à l'autorité de régulation est de 676€ pour le premier enregistrement, plus 557€ les années suivantes (pour ceux dont les revenus sont inférieurs à 1 million d'euros, ce qui est le cas de la plupart des réseaux communautaires). Même des frais faibles en apparence peuvent entraver le développement de

ces initiatives. En France, en Espagne et en Allemagne, l'inscription est gratuite, ce qui contribue à expliquer pourquoi le mouvement des réseaux communautaires est plus dynamique dans ces pays. De même, les taxes destinées aux grandes entreprises du secteur des télécommunications ne devraient pas s'appliquer aux petits opérateurs à but non lucratif.

Heureusement, le nouveau code européen des communications électroniques contient des considérants à cet effet. Le considérant 50, par exemple, dispose que :

« Les autorités compétentes devraient tenir dûment compte, lorsqu'elles assortissent les autorisations générales de conditions et qu'elles appliquent des taxes administratives, des situations dans lesquelles les réseaux ou services de communications électroniques sont fournis par des personnes physiques dans un but non lucratif. Si tant est que des conditions soient imposées pour les réseaux et services de communications électroniques qui ne sont pas fournis au public, il convient que ces conditions soient moins nombreuses et moins strictes que celles qui sont justifiées pour ceux qui sont fournis au public » .

Dans le même esprit, le considérant 54 dispose que :

« Dans la mesure où le régime d'autorisation générale s'étend aux entreprises ayant une très faible part de marché, comme les fournisseurs d'un réseau destiné à une collectivité locale, ou aux fournisseurs de services dont le modèle d'activité ne génère que des recettes très modestes même en cas de pénétration importante du marché en termes de volumes, les États membres devraient étudier la possibilité d'établir un seuil de minimis approprié pour l'imposition de taxes administratives » .

Nous invitons donc les décideurs politiques à tirer le meilleur parti de ces nouvelles dispositions et à identifier l'ensemble des charges financières, procédures ou conditions administratives qui devraient être revues pour tenir compte des besoins et capacités spécifiques des opérateurs alternatifs.

3. Limiter la responsabilité civile et pénale des personnes partageant un accès à Internet

Plusieurs législations visent à empêcher le partage des connexions Internet entre plusieurs utilisateurs. En rendant ces personnes juridiquement responsables de toute communication effectuée par le biais de leur connexion Wi-Fi, ces réglementations créent des risques juridiques pour les personnes qui partagent leur accès Wi-Fi.

En Allemagne, les ayant-droits du secteur de la culture et des médias ont ainsi longtemps eu recours à une doctrine de « responsabilité secondaire » , entamant des poursuites au civil pour dissuader les gens de partager leur connexion Internet avec des personnes dans leur voisinage, entravant ainsi la croissance du mouvement des réseaux communautaires Freifunk. En France, la loi HADOPI impose elle aussi une forme de régime de responsabilité secondaire à travers l'obligation de « sécuriser » son accès Internet pour empêcher le téléchargement, créant ainsi une importante incertitude juridique pour les personnes qui partagent librement leur connexion réseau avec d'autres utilisateurs. En 2017, deux tribunaux allemands ont également fait une application controversée de l'arrêt *McFadden* rendu par la Cour de justice européenne, en tenant les personnes qui avaient partagé leur connexion Wi-Fi responsables des infractions au droit d'auteur commises par d'autres utilisateurs.

Là encore, le nouveau Code des communications électroniques apporte des clarifications utiles à cet égard, en soulignant dans l'article 56.4.b que :

« [les décideurs politiques et les fournisseurs de télécommunications ne devraient pas restreindre ou empêcher les utilisateurs] de permettre l'accès réciproque ou plus général d'autres utilisateurs finaux aux réseaux de ces fournisseurs par l'intermédiaire de RLAN [réseaux radio locaux], notamment sur la base d'initiatives de tiers qui regroupent et rendent accessibles au public les RLAN de différents utilisateurs finaux. »

Le même article réaffirme également qu'« en tout état de cause », les exonérations de responsabilité prévues par « l'article 12 de la directive 2000/31/CE s'appliquent »³. Ainsi, le libre partage des accès Wi-Fi – et en particulier lorsque ces partages en viennent à constituer un réseau sans fil librement accessible au public, à l'image de ce que fait Freifunk en Allemagne – est désormais reconnu et encouragé par le code européen des télécommunications.

Les autorités compétentes doivent désormais s'assurer que le droit au partage de connexion est effectivement garanti. Suivant cette même logique, les clauses contractuelles des opérateurs de télécommunications qui interdisent aux abonnés de partager leurs connexions avec d'autres utilisateurs (utilisées par certains opérateurs, notamment en Italie) doivent être proscrites.

4. Libérer de nouvelles fréquences hertziennes en les soumettant à une gestion en biens communs

Il n'y a pas que les points d'accès Wi-Fi qui peuvent être partagés. Les fréquences hertziennes qui forment l'infrastructure immatérielle sur laquelle transitent les signaux radio doivent également faire l'objet d'une plus grande ouverture.

Le Wi-Fi, en tant que partie du spectre hertzien dont l'utilisation n'est soumise à aucune licence préalable et qui constitue de ce fait un bien commun ouvert à toutes et tous, est un atout essentiel pour les opérateurs alternatifs désireux de mettre en place une infrastructure « du dernier kilomètre » (last-mile) abordable et flexible. Malheureusement, les bandes de fréquences Wi-Fi sont actuellement très limitées. Non seulement elles sont de plus en plus sujettes aux interférences dans les zones densément peuplées, mais elles sont également exposées aux nouvelles normes techniques qui utilisent la bande de fréquences dite ISM (à l'image de la norme LTE-U), ce qui nuit à la fiabilité des communications Wi-Fi. Enfin et surtout, les bandes de fréquences aujourd'hui autorisées pour le Wi-Fi (5,6 Ghz et 2,4 Ghz) ont des caractéristiques physiques contraignantes, qui les rend peu opérantes pour réaliser des liaisons radio sur de longues distances.

Face à ces défis, il est nécessaire de procéder à l'extension des bandes de fréquences dont l'usage n'est pas soumis à licence. D'autres types de fréquences devraient également être mises à disposition, soit sans licence (scénario préféré), soit dans le cadre d'un système d'autorisation flexible et abordable. Il s'agit notamment des « espaces blancs » laissés vacants dans les fréquences basses (lesquels permettent des liaisons longue distance bon marché et résilientes, et sont notamment très utiles en zones rurales) ainsi que les bandes 12Ghz et 60Ghz (pour lesquelles il existe des équipements radio abordables et qui pourraient permettre de construire des liaisons radio point à point avec une large bande passante).

Une fois rendues accessibles aux opérateurs alternatifs et autres réseaux communautaires, ces nouvelles fréquences libres faciliteront le déploiement de réseaux sans fil peu coûteux et résilients. Rappelons que l'accès partagé et sans licence au spectre radioélectrique constitue le principe fondamental du mécanisme d'autorisation générale consacré depuis 2002 au niveau de l'Union européenne. En 2012, au travers du programme européen pour la politique en matière de spectre radioélectrique, le législateur européen a en outre appelé les décideurs politiques à évaluer « la nécessité et la faisabilité d'étendre les attributions de spectre sans licence » dans les bandes Wi-Fi⁴. La même année, une étude de la Commission européenne a également appelé à la création de 100 MHz de nouvelles bandes non soumises à licence ainsi que l'augmentation des limites de puissance des émetteurs radio afin de réduire le coût du déploiement de réseaux haut-débit en zones rurales⁵. Mais malheureusement, aucune action concrète n'a depuis été mise en œuvre pour faire appliquer ce programme.

Le code européen des communications électroniques inclut de nouvelles dispositions qui encouragent également l'utilisation partagée et non soumise à licence des fréquences hertziennes (voir article 4.4, 45.2, 45.4, 46.1, 47). Les autorités publiques doivent comprendre la nécessité et l'urgence de mettre en œuvre une gestion des fréquences qui favorise l'accès partagé et sans licence à cette ressource publique,

et plus généralement des régimes de licence innovants qui pourraient profiter aux réseaux communautaires⁶.

Par exemple, en 2015, l'Autorité de régulation des télécoms mexicaine a modifié son plan de fréquences pour réserver une partie de la bande 800 MHz à l'octroi de licences « à des fins sociales ». Pour obtenir une licence à usage social, les candidats doivent démontrer que le spectre serait utilisé pour desservir des communautés de 2 500 personnes ou moins, ou des communautés situées dans une région indigène désignée des « zones prioritaires ». Des réseaux communautaires comme Rhizomatica ont pu compter sur ces licences à finalité sociale pour développer des réseaux dans des zones non desservies par les fournisseurs de télécommunications traditionnels.

5. Mettre à jour les règles de libre accès aux infrastructures de télécommunications privées et publiques

Alors que la fibre optique se généralise au niveau de la « boucle locale », les réseaux communautaires risquent d'être laissés sur le bord du chemin. Pour promouvoir la diversité, la résilience et l'autonomie locale dans le secteur des télécommunications, les autorités de régulation doivent de toute urgence mettre à jour les règles relatives à l'accès aux infrastructures d'opérateurs tiers, qui constituaient autrefois la pierre angulaire des politiques européennes en matière de télécommunications, afin de garantir la mutualisation des boucles locales fibrées (dite « Fiber to the Home » ou FTTH). Pour ce faire, différentes stratégies peuvent être identifiées selon que les infrastructures existantes appartiennent à des acteurs privés ou publics.

En France, le premier fournisseur d'accès Internet accessible au grand public fut une organisation à but non lucratif appelée French Data Network français (FDN). Créé en 1992, le FDN est toujours en activité aujourd'hui. Mais comme beaucoup d'autres fournisseurs d'accès Internet associatifs, le FDN ne dispose pas de la trésorerie nécessaire pour déployer ses propres réseaux câblés. L'association doit donc louer l'accès aux réseaux des grands opérateurs.

Deux modalités d'accès doivent être distinguées : l'accès passif ou l'accès actif. L'accès passif signifie qu'un fournisseur loue l'accès aux câbles physiques d'un autre opérateur, installe son propre équipement en certains endroits clés du réseau et gère chaque aspect technique de l'accès fourni aux utilisateurs. La location d'un accès passif est coûteuse et convient aux fournisseurs qui peuvent atteindre un grand nombre d'utilisateurs dans une zone donnée, ou aux entreprises ayant des besoins très spécifiques. L'alternative, la seule réellement accessible pour la quasi-totalité des opérateurs alternatifs, est l'accès actif (également appelé "bitstream"). L'accès actif revient simplement à louer l'accès à une partie d'un réseau géré par un autre opérateur. Il ne nécessite pas d'installation de matériel et est beaucoup moins cher. Même s'il ne donne pas le même niveau de contrôle technique que l'accès passif, il permet aux fournisseurs d'accès Internet tels que FDN de fournir les services sur mesure dont bénéficient ses membres et abonnés.

Le problème est que si l'accès actif est aujourd'hui facilement disponible sur la plupart des marchés ADSL, il reste pour l'heure un vœu pieu pour les réseaux de fibres optiques. En France, les quatre plus grands opérateurs télécoms sont pratiquement les seuls capables d'investir dans des réseaux de fibre optique sur la boucle locale. Pire encore, ces opérateurs tendent à se partager les marchés, ce qui conduit à une situation monopolistique du point de vue des utilisateurs finaux. La cause fondamentale est qu'il n'existe actuellement aucune offre de flux binaire permettant aux petits opérateurs ou aux réseaux communautaires d'utiliser l'infrastructure déployée par ces acteurs dominants pour fournir leurs services aux utilisateurs finaux.

Alors même que, dans sa version initiale, le code des communications électroniques tendait à renforcer les tendances oligopolistiques à l'œuvre dans les marchés télécoms, celui-ci a été amendé par le législateur européen pour offrir aux régulateurs la possibilité de contrer ces situations de fait. Les autorités de régulation des télécoms comme l'Arcep peuvent donc toujours pratiquer une réglementation dite asymétrique (c'est-à-dire une réglementation plus stricte pour les acteurs dominants du marché).

Quant aux opérateurs alternatifs, qui n'ont pas les capacités financières pour participer aux « accords de co-investissement » (par lesquels de grandes entreprises de télécommunications se regroupent en cartel pour déployer un réseau FTTH commun dans une zone donnée), le code prévoit que « les autorités de régulation nationales devraient également préserver les droits des demandeurs d'accès qui ne participent pas à un co-investissement donné » (considérant 200). Le considérant 154 précise également que les autorités de régulation nationales doivent imposer la possibilité d'accès actifs « au cas où l'accès à des éléments passifs serait économiquement inefficace ou physiquement irréalisable ». Les pouvoirs publics doivent donc garantir que des offres d'accès actif sont disponibles pour les réseaux communautaires sur les marchés locaux, en particulier lorsqu'ils examinent et encadrent les accords de co-investissement adoptés par les grands opérateurs commerciaux.

L'autre question fondamentale est celle des réseaux dits « d'initiative publique », déployés notamment par les collectivités locales. À l'image du spectre radioélectrique, les réseaux construits avec l'argent du contribuable devraient être traités comme un bien commun. Or, aujourd'hui, la gestion et l'exploitation des réseaux d'initiative publique sont souvent déléguées à de grands opérateurs de réseau. La plupart du temps, ces acteurs privés adoptent des systèmes de tarification agressifs et peu transparents, conçus pour les opérateurs historiques. Du fait de ces pratiques commerciales, l'interconnexion des petits fournisseurs d'accès à ces réseaux publics est impossible en pratique.

Il est inacceptable que les initiatives citoyennes conçues pour répondre aux besoins des populations dont les besoins de connectivité sont mal servis par les opérateurs traditionnels soient ainsi tenues à l'écart des réseaux publics. L'accès à ces réseaux pour les entités à but non lucratif comme les réseaux communautaires ainsi que pour les petites entreprises doit être garanti, et ce à un coût raisonnable et proportionné. Pour ce faire, les pouvoirs publics doivent exiger que tous les réseaux publics soient assortis d'offres d'accès

actives et de systèmes de tarification qui permettent aux petits opérateurs, en particulier les réseaux communautaires, d'offrir des services sur ces réseaux.

6. Protéger les logiciels libres et la liberté des utilisateurs d'équipements radio

En 2014, l'Union européenne a adopté la directive 2014/53 relative aux équipements hertziens⁷. Bien que la directive poursuive des objectifs politiques louables, elle nuit en pratique au développement des réseaux communautaires. En effet, les réseaux communautaires doivent généralement remplacer les logiciels inclus par le fabricant dans le matériel radio (firmwares) par des logiciels libres et open source spécialement conçus pour répondre à leurs besoins. Ces pratiques permettent notamment d'assurer la sécurité informatique des réseaux tout en encourageant le recyclage du matériel.

Or l'article 3.3(i) de cette directive crée une pression juridique pour les fabricants d'équipements radio afin de garantir la conformité des logiciels installés sur ces dispositifs avec le cadre réglementaire européen. Il en résulte une forte incitation pour les fabricants à verrouiller leurs dispositifs et à empêcher toute modification du matériel par des tiers. Les décideurs politiques doivent donc prévoir une exception générale pour tous les logiciels libres installés sur les appareils radio par les utilisateurs finaux et les opérateurs (ces derniers devant demeurer responsables si leurs logiciels en venaient à enfreindre le cadre réglementaire applicable), et ce afin que les droits des utilisateurs soient protégés. Une autre solution consisterait à exempter tous les routeurs WiFi de l'article 3.3(i).

Par ailleurs, les autorités doivent s'assurer que l'ensemble des fabricants de routeurs autorisent bien l'installation de logiciels tiers sur leurs appareils afin de remplacer les logiciels fournis par le constructeur. À titre d'exemple, aux États-Unis, la FCC fait explicitement référence aux logiciels libres et open source lorsqu'elle affirme le droit à installer des logiciels tiers sur les équipements radios.

Les fabricants devraient également être tenus de fournir aux communautés de développement de logiciels libres et open source des informations claires et précises sur les conséquences possibles des modifications de firmware.

7. Explorer d'autres mesures de soutien au développement de Réseaux Communautaires

Outre les mesures les plus urgentes énumérées ci-dessus, il existe un large éventail de politiques publiques susceptibles de favoriser la croissance des opérateurs alternatifs et autres réseaux communautaires, et ainsi d'œuvrer à la démocratisation des télécoms.

Il pourrait par exemple s'agir de mobiliser les fonds du service universel pour apporter un soutien ciblé aux opérateurs alternatifs, en misant sur leur expérience dans la construction de réseaux bon marché et résilients, répondant aux besoins des populations concernées. On pourrait aussi envisager de renforcer la transparence dans le secteur des télécoms, par exemple en fournissant des orientations claires sur les exigences réglementaires et les exemptions applicables aux réseaux communautaires, ou encore en compilant des bases de données actualisées sur les infrastructures existantes (offres passives/actives disponibles, régime d'octroi de licences, disponibilité du spectre, etc). Les collectivités locales pourraient également envisager la création de régies publiques répondant aux critères de gestion des biens communs afin d'œuvrer à une maîtrise démocratique et locale des réseaux télécoms.

En s'ouvrant au monde des opérateurs alternatifs, les décideurs politiques, et notamment les autorités de régulation comme l'Arcep, seront en capacité d'identifier des approches créatives pour remplir au mieux leur mission, et au final mieux servir l'intérêt général. Les opérateurs associatifs ou coopératifs ont longtemps été confrontés à un cadre réglementaire hostile. Désormais, leur modèle commence à être reconnu à sa juste mesure, et un nombre croissant d'acteurs saluent leurs succès. Mais il reste beaucoup à faire pour lever les ob-

stacles qui entravent leur développement et permettre à ces initiatives de passer à l'échelle. Tandis qu'aux niveaux européen ou international, de nouvelles orientations politiques encourageant l'adoption de réglementations capables d'accompagner leur développement et leur croissance, le moment est venu pour les décideurs publics de travailler avec ces initiatives citoyennes en vue d'assurer un développement démocratique et soutenable des infrastructures de télécommunications.

Notes

1. Directive établissant le code européen des communications électroniques. COM/2016/0590 final - 2016/0288 (COD). Disponible à l'adresse suivante : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32018L1972>
2. Indicateurs d'Universalité de l'Internet de l'UNESCO : A Framework for Assessing Internet Development (2018). Paris : UNESCO.URL : <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002658/265830e.pdf>
3. L'article 12.1 de la directive sur la société de l'information établit le principe dit du « simple acheminement » : « Lorsqu'un service de la société de l'information est fourni et qu'il consiste à transmettre sur un réseau de communication des informations fournies par un destinataire du service, ou à fournir un accès à un réseau de communication, les États membres veillent à ce que le prestataire de services ne soit pas responsable des informations transmises, à condition que le prestataire : a) ne prenne pas l'initiative de la transmission ; b) ne sélectionne pas le destinataire de la transmission ; et c) ne sélectionne pas ou ne modifie pas les informations contenues dans la transmission. »
4. Voir le considérant 25 de la décision 243/2012/UE du 14 mars 2012 établissant un programme pluriannuel en matière de politique du spectre radioélectrique. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/radio-spectrum-policy-programme-roadmap-wireless-europe>
5. Simon Forge et al. (2012). Perspectives on the value of shared spectrum access. Support for the preparation of an impact assessment to accompany the Commission's Initiative on the Shared Use of Spectrum, SMART 2011/0017. SCF Associates Ltd.
6. Unleashing Community Networks: Innovative Licensing Approaches (2018). ISOC. URL: <https://www.internetsociety.org/resources/2018/unleashing-community-networks-innovative-licensing-approaches/>
7. Directive 2014/53/UE concernant l'harmonisation des législations des États membres relatives à la mise à disposition sur le marché d'équipements hertziens et abrogeant la directive 1999/5/CE.