

Règles de modèles des espaces blancs : Contexte

I. Spectre exempt de licence : histoire et contexte

Dans le passé, les licences exclusives pour les bandes de fréquence spécifiques et les objectifs spécifiques ont dominé la politique gouvernementale du spectre. Toutefois, au cours de la dernière décennie, les gouvernements à travers le monde ont adopté le concept de spectre « exempt de licence » (également appelé « sans licence », comme moyen d'apporter les nouvelles technologies sans fil innovantes aux citoyens. Le spectre exempt de licence fait référence à des bandes de fréquence, comme les bandes utilisées pour les technologies Wi-Fi, pour lesquelles les régulateurs n'accordent pas de licences exclusives, mais protègent plutôt contre l'interférence et obtiennent des garanties opérationnelles importantes par le biais de la certification de l'équipement et des règles techniques claires et applicables.

Le résultat de cette transition a été spectaculaire. Le spectre exempt de licence a été, et continue d'être, un catalyseur puissant d'innovation et d'investissement. Aujourd'hui, il y a plus de dix milliards de dispositifs connectés à Internet et les connexions exploitant l'accès au spectre exempt de licence supportent la majorité du trafic internet.

Désormais de nombreux pays franchissent un autre pas dans l'évolution de la politique du spectre, par le biais de l'utilisation exempte de licence des « Espaces blancs de télévision ». Étant donné que certaines ressources du spectre sont utilisées plus intensément, les pays adoptant cette innovation créent de nouvelles opportunités pour exploiter les portions sous-utilisées de leur spectre. En principe, les bandes affectées à la télédiffusion incluent des fréquences non utilisées (ou entrelacées) entre les canaux de télévision. Ces fréquences non utilisées sont appelées les « Espaces blancs de télévision ». Aux fréquences inférieures à 1 GHz, telles que celles attribuées aux télédiffusions, les ondes radio se déplacent plus loin et pénètrent les murs et autres obstacles plus facilement à un niveau de puissance donné par rapport aux autres fréquences déjà disponibles pour les opérations exemptes de licence dans de nombreuses juridictions.¹ Ces caractéristiques physiques rendent les fréquences des espaces blancs de télévision particulièrement utiles pour de nombreuses applications nouvelles et existantes, en plus de leur valeur pour les services de télédiffusion. Plus particulièrement, l'accès Internet à haut débit transmis sur les espaces blancs de télévision peut servir des zones qui ont été historiquement difficiles ou coûteuses à atteindre.

¹ De nombreuses juridictions ont permis l'utilisation exempte de licence dans la bande de 2400-2483 MHz. De même, de nombreuses juridictions autorisent l'utilisation exempte de licence dans diverses parties des bandes 5150-5925 MHz, bien que les attributions précises et les règles de fonctionnement varient.

En conséquence de ces avantages, des pays à travers le monde ont adopté ou œuvrent pour adopter les réglementations d'espaces blancs de télévision exempts de licence. Aux États-Unis, la Federal Communications Commission (« FCC ») a finalisé les règles pour rendre ce spectre disponible en 2010. Le Canada a initié une procédure réglementaire similaire et Singapour a récemment adopté les règles permettant l'accès exempt de licence aux espaces blancs de télévision. Ces règles permettent aux dispositifs exempts de licence de fonctionner sur les canaux de télévision qui ne sont pas affectés à une utilisation dans leur proximité, sous réserve des exigences techniques spécifiques conçues pour empêcher l'interférence sur la télédiffusion et autres utilisateurs autorisés des bandes de télévision. Au Royaume-Uni, Ofcom a publié ses règles sur les espaces blancs de télévision et mène un pilote avec plusieurs fabricants et opérateurs de bases de données. L'Independent Communications Authority of South Africa (ICASA) explore également la possibilité de permettre l'accès aux espaces blancs de télévision. De manière similaire, un Groupe de travail dans le cadre de l'Institut européen des normes de télécommunications a élaboré une norme européenne harmonisée pour les dispositifs d'espace blanc dans les bandes 470-790 MHz.

II. Avantages de l'accès aux espaces blancs de télévision

Le meilleur exemple prometteur concernant les technologies d'espace blanc est l'histoire du Wi-Fi. Aujourd'hui, les pays qui ont développé les règles du spectre exempt de licence dans le monde entier donnent accès à leurs citoyens aux ordinateurs personnels, imprimantes, consoles de jeu vidéo, dispositifs de streaming, caméras de sécurité, dispositifs médicaux, lecteurs MP3, appareils photo numériques, smartphones et tablettes. Dans le monde entier, environ 439 millions de ménages utilisent les réseaux Wi-Fi et ce chiffre devrait atteindre près de 800 millions d'ici 2016 ; en outre, il existe également des millions de hotspots Wi-Fi disponibles pour le public. Près d'un milliard de dispositifs Wi-Fi sont vendus chaque année et il est prévu que ce nombre continue d'augmenter. Ces développements ont été rendus possibles en raison de la disponibilité des règles intelligentes du spectre mondialement harmonisées dans des pays à travers le monde.

Les caractéristiques de propagation favorables des espaces blancs de télévision promettent de rendre les dispositifs d'espaces blancs encore plus puissants que leurs ancêtres du Wi-Fi. Les technologies d'espace blanc augmenteront considérablement l'utilité et permettront de réduire le coût des dispositifs exempts de licence à utiliser sur les réseaux haut débit. Il est également probable de réaliser le déploiement des connexions du dernier kilomètre dans les zones difficiles à atteindre de manière plus abordable. En conséquence, ces avantages entraînent des avantages économiques et de développement importants. Bien qu'un grand nombre des citoyens du monde ne dispose pas d'un accès Internet fiable, en 2010, l'Internet contribuait déjà 1,9 % en moyenne ou 366 milliards \$ du PIB de 30 marchés émergents.² Avec

² Olivia Nottebohm, James Manyika, Jacques Bughin, Michael Chui, Abdur-Rahim Syed, McKinsey and Company, *Online and Upcoming: The Internet's Impact on Aspiring Countries* (2012), disponible à l'adresse http://www.mckinsey.com/client_service/high_tech/latest_thinking/impact_of_the_internet_on_aspiring_countries.

un plus grand accès à Internet et à des dispositifs abordables, il est certain que ce nombre continuera d'augmenter.

L'accès aux espaces blancs peut être déployé rapidement et profite du spectre non utilisé. Étant donné que la mise à disposition de l'accès au spectre pour les dispositifs d'espace blanc ne nécessite pas de déménager les opérateurs et vu que les règles protègent ces opérateurs, un cadre de travail exempt de licence pour l'accès aux espaces blancs de télévision peut être adopté et mis en service sans perturber les opérations des opérateurs.

Le concept d'utilisation opportuniste ou dynamique qui est central à l'utilisation des espaces blancs exempts de licence assure que les règles peuvent s'adapter à des circonstances changeantes. L'utilisation dynamique est l'idée que les technologies radio doivent identifier et utiliser différentes fréquences dans une bande définie, en fonction de la fréquence disponible pour le fonctionnement sans interférence à un moment donné dans un emplacement géographique donné. Bien que les canaux de télévision inutilisés spécifiques varient d'un lieu à un autre, les dispositifs d'espaces blancs sont assez flexibles et agiles pour trouver et opérer les canaux inutilisés, quels que soient les dispositifs situés dans un pays permettant un tel accès. Ceci signifie que le spectre précédemment inutilisé devient une ressource précieuse. Ceci signifie également que la technologie et les règles peuvent fonctionner avant, pendant et après la transition à la télévision numérique ; il suffit aux responsables de la réglementation de fournir à l'industrie des informations concernant les canaux occupés, le moment de la commutation, les nouvelles affectations et les nouveaux emplacements de canal. Les dispositifs seront en mesure d'éviter les opérations de diffusion et les autres utilisations sous licence.

Enfin, une approche exempte de licence favorise l'innovation. Étant donné que l'accès exempt de licence au spectre n'est pas soumise aux délais associés au processus de licence et que l'utilisation du spectre même ne fait pas l'objet de frais de licence ou de participation à des enchères, les fabricants peuvent développer rapidement des équipements pour répondre à un besoin unique et pénétrer le marché rapidement.³

III. Développement de normes et écosystème

Plusieurs normes de l'industrie ont émergé pour répondre aux besoins de l'écosystème croissant des espaces blancs. Par exemple, l'IEEE a élaboré deux normes, 802.11af et 802.22, qui sont toutes deux conçues pour les dispositifs fonctionnant dans les espaces blancs de télévision. Comme noté ci-dessus, l'ETSI développe également une norme européenne pour les dispositifs d'espaces blancs. En outre, plusieurs déploiements commerciaux ont été lancés. Des essais, des pilotes et des déploiements commerciaux exploitant les technologies d'espace blanc de télévision ont désormais été lancés sur cinq

³ Kenneth R. Carter, Ahmed Lahjouji & Neal McNeil, FCC, *Unlicensed and Unshackled: A Joint OSP-OET White Paper on Unlicensed Devices and Their Regulatory Issues*, document de travail de l'OSP, série 5 (mai 2003).

continents (Afrique, Asie, Europe, Amérique du Nord et Amérique du Sud).⁴ Avec le support des gouvernements, des déploiements commerciaux desservent les zones rurales, les villes et les campus universitaires, en améliorant l'accès au haut débit, ainsi qu'en fournissant des services gouvernementaux, d'éducation et de santé. Et les technologies peuvent être déployées rapidement en réponse à la demande : cette flexibilité a été récemment démontrée aux Philippines, lorsque le gouvernement philippin a déployé des radios et connectivités d'espaces blancs de télévision pour accompagner la reconstruction après le tremblement de terre et le séisme, respectivement à Bohol et Tacloban.⁵

IV. Objectif et présentation des règles de modèle

Les règles d'espaces blancs de télévision qui suivent sont conçues pour servir de modèle sur lequel fixer les règles pour l'utilisation de l'exemption de licence des espaces blancs de télévision. Elles sont basées sur les réglementations existantes aux États-Unis et proposées au Royaume-Uni, pour tirer avantage de règles harmonisées mondialement et de l'accès à des technologies standardisées à l'échelle planétaire.

Il ne fait aucun doute que le processus de fourniture d'accès au spectre exempt de licence pour les dispositifs d'espaces blancs variera parmi les différentes juridictions. De même, les règles de modèle incorporent également une certaine flexibilité relativement aux environnements juridiques et aux régimes de réglementations. Par exemple, dans certains cas, les responsables de réglementation peuvent permettre l'utilisation des dispositifs d'espaces blancs en procédant à une simple modification des règles existantes, alors que dans d'autres cas, ces changements peuvent nécessiter des modifications législatives. Toutefois, les approches techniques sous-jacentes identifiées dans les règles de modèle pour permettre le fonctionnement des dispositifs d'espaces blancs peuvent être appliquées à la vaste majorité des juridictions.

Une préoccupation clé est de savoir si les responsables de la réglementation peuvent permettre l'accès exempt de licence au spectre d'espaces blancs de télévision en vertu des réglementations de l'Union Internationale des Télécommunications (ITU). La réponse définitive est « oui ». La Conférence mondiale sur la radiocommunication de l'ITU en 2012 a conclu que le cadre de travail réglementaire international actuel permet de s'adapter aux systèmes radio cognitifs et aux systèmes radio définis par logiciel, et par conséquent à l'accès au spectre dynamique, sans être modifié. Selon François Rancy, Directeur du Bureau de radiocommunications de l'UIT : « Le développement des systèmes mettant ce concept en œuvre, tels que les espaces blancs de télévision, est par conséquent essentiellement aux mains des responsables nationaux de réglementation dans chaque pays ».

Néanmoins, les responsables de la réglementation des états membres de l'ITU pourraient profiter d'approches collaboratives avec d'autres états membres. Plusieurs

⁴ Voir, p. ex., les nombreux déploiements présentés sur le site Web de Dynamic Spectrum Alliance, <http://www.dynamicspectrumalliance.org/pilots.html>.

⁵ Voir, p. ex., Pia Ranada, *TV White Space Connects Bohol Fisherfolk to the Net*, RAPPLER (Apr. 5, 2014), disponible à l'adresse <http://www.rappler.com/nation/54742-tv-white-space-fisherfolk-bohol> (last visited Jun. 25, 2014).

études actuellement en cours dans le cadre des Groupes de travail ITU-R, à savoir 1B, 5A, 5D et 6A serviront de base pour les discussions à propos des espaces blancs de télévision et de l'accès du spectre à WRC-15. ITU-R WP5A a récemment finalisé un rapport technique sur les systèmes radios cognitifs. En outre, le secteur du développement ITU (ITU-D) prend un plus grand rôle lors de l'évaluation des avantages sociaux et économiques des approches de partage du spectre, y compris l'accès au spectre dynamique. En particulier, la Conférence du développement de Télécommunication mondiale (World Telecommunications Development Conference - WTDC) a fourni un mandat officiel – la Résolution 9 – pour réaliser d'autres études sur l'accès au spectre dynamique au sein du cycle d'étude à venir de l'ITU-D. Le prochain cycle d'étude de l'ITU-D offrira ainsi d'autres opportunités aux états membres de l'ITU afin qu'ils partagent leurs expériences en matière de mise en application des régulations et pour démontrer l'impact des espaces blancs de télévision dans leurs efforts de développement.

En résumé, les Règles de modèle incluent des dispositions qui fournissent un cadre de travail technique pour permettre l'accès exempt de licence au spectre précieux et sous-utilisé tout en protégeant les opérateurs détenteurs de licence. En vertu des Règles de modèle :

- Les règles sont conçues pour permettre un accès supplémentaire au spectre *tout en protégeant les opérateurs d'interférences nuisibles*. Un objectif primaire des règles est d'assurer que les opérations des opérateurs ne sont pas perturbées.
- Les dispositifs d'espaces blancs exempts de licence peuvent utiliser l'une de ces deux méthodes indépendantes pour empêcher les interférences nuisibles aux opérateurs : géolocalisation ou détection du spectre.
- La méthode de géolocalisation nécessite que les dispositifs d'espaces blancs déterminent leur emplacement physique et évitent les opérateurs détenteurs de licence dans leur voisinage en contactant une base de données contenant des informations à propos des opérateurs et des fréquences sur lesquelles ils opèrent. Cette méthode est conçue avec une sécurité intégrée : les dispositifs d'espaces blancs peuvent fonctionner uniquement après avoir reçu la permission d'une base de données et peuvent être arrêtés s'il y a un risque d'interférence nuisible.
- Le responsable de réglementation peut désigner une entité publique ou des entités privées multiples pour administrer les bases de données. Les règles décrivent également les responsabilités des administrateurs de base de données.
- Les dispositifs d'espaces blancs se fiant à une base de données doivent communiquer avec cette base de données de manière sécurisée. Un dispositif d'espaces blancs doit cesser ces opérations si une base de données indique que les fréquences utilisées par le dispositif ne sont plus disponibles. L'incorporation à une base de données donne un plus grand

contrôle sur les dispositifs, ce qui assure davantage que les dispositifs ne perturberont pas les opérations des opérateurs.

- Quel que soit le mécanisme qu'un dispositif d'espace blanc utilise pour éviter de causer des interférences nuisibles, tous les dispositifs doivent se conformer aux règles opérationnelles, telles que la puissance de transmission et les limites d'émission, afin de protéger les opérateurs.

Dynamic Spectrum Alliance se réjouit des occasions de discuter avec les responsables de la réglementation de ces questions importantes. Pour de plus amples informations, n'hésitez pas à contacter H Nwana, Directeur exécutif de Dynamic Spectrum Alliance, à l'adresse hnwana@dynamicpectrumalliance.org ou à info@dynamicpectrumalliance.org.