

## **Eléments de Réponse dans le cadre de la consultation du Conseil fédéral Suisse sur l'utilisation des fréquences de radiodiffusion dans les bandes VHF et UHF**

### **Consultation selon l'art. 47, al. 2, projet ORTV**

QUALCOMM remercie les autorités Suisses, le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) et l'Office Fédéral de la Communication (BAKOM) de l'invitation à répondre à la consultation concernant le projet de lignes directrices du Conseil fédéral sur l'utilisation des fréquences VHF et UHF. QUALCOMM souscrit à l'idée de l'importance immédiate des ces consultations et apprécie de pouvoir partager ses expériences dans le domaine de réseaux mobiles afin d'ajouter à l'aboutissement effective et efficace de ce processus public. Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint plusieurs suggestions liées à l'introduction des nouveaux services multimédia en mode de radiodiffusion mobile et au projet de la répartition en fréquences numérique pour la radiodiffusion existante de services de radio et de télévision, et future de services de télévision mobile.

Le marché de la télévision mobile en mode de radiodiffusion est encore aujourd'hui à la fois un marché naissant et en même temps représente une véritable opportunité de nouveaux services multimédias pour l'industrie de la radiodiffusion mais aussi celle des télécommunications. La composante « modèle économique » pour une telle opportunité n'est encore pas complètement identifiée en termes de nombre de services, de coût de réseau, et de couverture. Le choix des techniques permettant l'offre de ces services aura donc une importance cruciale dans la réalisation et le succès d'un modèle économique. Il semble donc approprié de laisser le marché suisse décider et des mécanismes de compétition – essentiels à l'innovation – de s'exercer, permettant ainsi au marché suisse de continuer à se positionner au meilleur niveau de la richesse et de la diversité des contenus audiovisuels.

### **Projet de lignes directrices de la nouvelle ORTV (Ordonnance sur la radio et la télévision)**

Nous apprécions avec intérêt les points essentiels indiqués dans la consultation concernant les Directives du Conseil fédéral sur l'utilisation des fréquences pour la radio et la télévision dans les bandes VHF et UHF.

En ce qui concerne la procédure de transmission de contenus numériques par de chaînes terrestre d'émetteurs, MediaFLO est compatible au champ d'application et à la définition donnée dans les Directives dans le sens qu'elle permet de diffuser des programmes numérique de radio et de télévision sur la bande UHF et donc de se conformer au plan d'utilisation de ces fréquences (multifréquences (MFN) ou en iso fréquences (SFN)).

Nous notons en particulier l'Article 4 sur la libération de couvertures nationales et/ou régionales pour la fourniture d'un service de qualité tant du point de vue de la couverture que de la variété de l'offre ceci tout en prenant compte des travaux d'aménagement – tel que ceux concernant l'harmonisation – du spectre de fréquence à l'échelle européenne et internationale. Nous estimons en particulier que les compromis entre le choix des techniques par rapport aux exigences de couverture pour un modèle économique viable à long terme jouent un rôle particulièrement pertinent dans cette réflexion.

Au-delà de la norme technique applicable, les caractéristiques intrinsèques aux signaux numériques de radiodiffusion terrestre nous semblent d'importance particulière afin de fournir une couverture et un service de radiodiffusion mobile de qualité. Par ailleurs ainsi indiqué dans les Directives, il est important de noter que l'introduction de nouvelles technologies pourra permettre à termes d'améliorer une telle offre – raison

pour laquelle nous encourageons de telles considérations et donc de préserver une approche flexible vis-à-vis des techniques actuelles et futures pouvant être utilisées sur ces bandes de fréquences.

### **Description du système MediaFLO (interface radio « Forward Link Only », FLO)**

Le système MediaFLO est une solution complète pour la télévision mobile personnelle permettant la radiodiffusion vers les équipements de réception mobile de programmes vidéo, audio, ainsi que de contenus courts multimédias enregistrés sur les mémoires des téléphones et d'applications « IP Datacast ». MediaFLO a été développé afin d'optimiser simultanément la couverture, la capacité et l'expérience utilisateur.

Par ailleurs, il est également nécessaire de prendre en compte un autre élément d'information qui concerne l'importance de la diversité culturelle dans un contexte régional, national et international. D'une part, la technologie MediaFLO permet de fournir le décrochage local ou régional tout en distribuant les contenus nationaux et ceci sans nécessité de ressource spectrale supplémentaire. Cette technique a donc l'avantage supplémentaire de préserver la ressource rare des fréquences tout en offrant des opportunités de service au niveau des régions et localités. D'autre part, grâce à l'ubiquité et la convergence des réseaux de distribution, les frontières géographiques en termes d'accès aux contenus audiovisuels deviennent de plus en plus abstraites et il devient essentiel pour les éditeurs et producteurs de contenus de pouvoir promouvoir et permettre l'accès à leurs contenus hors des frontières de la Suisse. Il faudra donc tenir compte des besoins des diffuseurs, éditeurs de contenus et équipementiers suisses qui souhaitent avoir accès au marché mondiale de la TV mobile ce qui nécessite le support de plusieurs formats et standards.

### **La normalisation**

Les activités de normalisation pour MediaFLO en Europe et à l'internationale sont menées par le FLO Forum. Le FLO Forum, organisation internationale ouverte qui comprend aujourd'hui près de 70 membres de l'industrie globale de l'audiovisuel et des télécommunications dont 17 compagnies européennes, est en charge de développer et de finaliser les spécifications techniques de FLO comprenant l'interface radio mais aussi le système complet de distribution, les conditions liées au service et à l'utilisateur, ainsi que les spécifications de test et de certification des équipements.

La technologie FLO est normalisée par la Telecommunication Industry Association (TIA) qui a d'ores et déjà approuvé les standards techniques pour l'Interface Radio, les spécifications de performance minimum pour les récepteurs et les émetteurs, et la spécification du protocole de test d'application. La normalisation de FLO à l'ETSI a été récemment initiée, grâce à la création d'un nouveau « Work Item » ETSI qui résulterait bientôt en la publication d'une Spécification Technique ETSI faisant une référence normative au standard TIA-1099.<sup>1</sup>

Dans le cadre de l'Union Internationale des Télécommunications et en particulier sous l'égide du Groupe d'Etude 6 (Radiodiffusion), une nouvelle Recommandation UIT-R sur les solutions de radiodiffusion mobile de contenus multimédias et d'applications de données vers les récepteurs portables est en considération pour une adoption prochaine. Un rapport préalable ITU-R BT.2049 sur cette question spécifique a été finalisé en 2004. Ces documents incluent des références normatives aux technologies – y compris MediaFLO.

MediaFLO est également inclus dans les travaux d'autres organisations industrielles telles que le Bmcoforum, l'EMBC et le « Mobile TV Ad-Hoc-Group » de l'UMTS Forum et de la GSMA.

---

<sup>1</sup> [http://webapp.etsi.org/WorkProgram/Report\\_WorkItem.asp?WKI\\_ID=25905](http://webapp.etsi.org/WorkProgram/Report_WorkItem.asp?WKI_ID=25905)

## **L'approche multi-standard et l'importance de la neutralité technologique**

En ce qui concerne la radiodiffusion, les technologies pour la télévision mobile personnelle comprennent les technologies DVB-H, MediaFLO, T-DMB, S-DMB, et ISDB-T. Elles partagent de nombreuses similarités en ce qui concerne par exemple la forme d'onde OFDM, les techniques de modulation, de codage et de compression. Ces multiples normes peuvent donc partager plusieurs composants électroniques sur une seule puce ce qui réduit significativement le coût d'une puce multistandard. QUALCOMM ainsi que d'autres fabricants de semi-conducteurs anticipent déjà cette tendance et ont annoncé leurs stratégies de supporter au minimum deux normes différentes au sein d'une unique puce intégrée au sein des terminaux. L'Universal Broadcast Modem (UBM) qui a été démontré par QUALCOMM lors du Congrès 3GSM en février 2007, supportera sur une seule puce les normes DVB-H, MediaFLO et ISDB-T dans la bande UHF.

Etant donné qu'un nombre réduit de normes de diffusion mobile (DVB-H, MediaFLO et ISDB-T) seront commercialement viables dans la bande UHF, l'itinérance européenne et internationale des utilisateurs ainsi que les économies d'échelles nécessaires aux fabricants de terminaux qui adressent un marché global mèneront vers l'adoption d'une approche multistandards et vers l'harmonisation des fréquences. L'enjeu n'est pas tant le choix d'un standard unique, les terminaux multi modes (DVB-H, MediaFLO, ISDB-T) seront disponibles dès l'année prochaine sur le marché, mais plutôt quelle stratégie adopter afin d'assurer que le déploiement des réseaux et des services soit viable économiquement pour un service optimal, que les terminaux soient optimaux en terme de coût et de performances et que l'industrie suisse adresse un marché assurant les économies d'échelles.

Afin de permettre à ce service de la télévision mobile (en mode radiodiffusion dans la bande UHF) de répercuter économiquement et dynamiquement dans le marché des consommateurs il est essentiel que les autorités de régulation suisses garantissent la neutralité technologique qui permet aux opérateurs le choix entre plusieurs technologies pour profiter des avantages relevant de l'innovation technologique et d'une compétition bénéfique à ce nouveau marché multimédia. Au vu du marché encore naissant de ce nouveau mode de radiodiffusion ainsi que des modes de consommation évolutifs des usagers, il est important que l'approche réglementaire laisse suffisamment de flexibilité – en priorité apportée par la neutralité technologique – afin de permettre à tous les partenaires de la chaîne de valeur d'exploiter au mieux les gains certains de ce nouveau marché au bénéfice d'un nouveau service susceptible d'être largement adopté par les consommateurs. Les constantes évolutions technologiques dans un contexte international rendent aujourd'hui cet approche réglementaire d'autant plus pertinente. Les acteurs du marché démontrent déjà la capacité à adopter les options technologiques qui répondent aujourd'hui à leur demande sans pour autant s'interdire une réflexion à long terme. Une telle flexibilité régulatrice est en effet nécessaire afin d'offrir une offre commerciale de services de télévision mobile de haute qualité et économiquement durable.

## **Compatibilité et efficacité spectrale de MediaFLO dans le spectre UHF**

En termes de planification des fréquences, ces technologies de radiodiffusion vers les mobiles (mentionnées ci-dessus) sont caractérisées par des formes d'ondes modulées en amplitude et donc des densités de puissance uniformes mais aussi par une bande passante identique. Par conséquent elles peuvent être traitées de façon similaire à DVB-T en termes de mesures d'interférences et de conformité aux règles techniques de planification en multifréquences (MFN) ou en iso fréquences (SFN).

Cependant, il est essentiel de considérer des aspects uniques à ces réseaux que sont la réception en mobilité, à 1.5m du sol et en « indoor », où il a été d'ailleurs constaté par toutes les expérimentations et plusieurs études que l'utilisation de ces services serait la plus importante. La différence entre les niveaux de champs des signaux sera donc élevée. Par ailleurs pour des raisons liées à l'efficacité des gains d'antenne et à l'intégration dans des téléphones mobiles de taille restreinte, il serait également désirable de limiter la bande

de fréquences de réception en vue d'optimiser les « gains de réseaux », de diminuer la complexité des phénomènes d'interférence au niveau des émetteurs et récepteurs et donc de réduire les coûts de déploiement tout en optimisant les objectifs de couverture. De manière compréhensible, ces considérations sont à mettre en perspective aux vues des réalités de l'implémentation des réseaux terrestres UHF existants et en cours.

Un groupe de travail au sein de la CEPT (ECC TG4), mandaté par le Groupe Spectre (RSC) de la Commission Européenne, a été créé récemment afin d'étudier ces considérations techniques et la faisabilité technique de l'harmonisation d'une sous-bande UHF à l'échelle européenne pour la radiodiffusion mobile.

Il est tout-à-fait possible et souhaitable de lancer ces services de radiodiffusion mobile rapidement en Suisse. Il est également important de considérer de façon objective la viabilité économique de ces réseaux à long terme dans un contexte où les fréquences sont une ressource rare et où un dividende numérique va se libérer au niveau européen et international. Dans ce sens, nous félicitons et sincèrement encourageons l'OFCOM pour sa participation active aux travaux de la CEPT et souhaitons vivement pouvoir supporter la Suisse dans ses réflexions également exposés dans la présente consultation publique.

En ce qui concerne les performances en terme d'efficacité spectrale, MediaFLO permet de fournir jusqu'à 30 services multimédias audio et vidéo toute en optimisant la qualité de chacun des services de façon indépendante en fonction de la qualité de service requise pour chacun des types de contenu délivré. En effet, cette technologie peut adapter dynamiquement les techniques de modulation et de codage en fonction de la richesse du programme audiovisuel et donc d'allouer un taux de débit approprié à chacun des programmes distribués. Cela permet une utilisation optimale des ressources spectrales disponibles, même en utilisant un unique multiplexe de 8 MHz. Par exemple, ce n'est pas une gestion du spectre de fréquence adaptée et efficace que d'utiliser la même modulation et un taux de débit constant soient applicables pour tous types de contenus tels qu'un magazine de sport, des documentaires, un magazine d'information, ou même des programmes de radio. La « canalisation virtuelle » de MediaFLO utilise le concept de canaux multimédias logique et permet donc de répondre à différentes demande des éditeurs de services en termes de qualité et de type contenus tout en optimisant les ressources de fréquences. Par ailleurs, il est également possible de radiodiffuser des contenus, fichiers, applications variés enregistrés sur le téléphone et regardé par l'utilisateur à des instants différés (« store & watch »). Il n'est donc pas nécessaire de les distribuer en temps réel et de les transmettre grâce à la capacité résiduelle non utilisée par les flux temps réels ceci étant permis par le principe de multiplexage statistique. Cette technique permet ainsi d'optimiser cette ressource rare qu'est le spectre.

## **Présence et activités MediaFLO à l'internationale**

### **1) Europe : France, Espagne, Angleterre**

MediaFLO a fait l'objet de deux démonstrations en France : la première fois à Montpellier dans le cadre de la Conférence Internationale de l'IDATE en Novembre 2005 et plus récemment, à Paris à l'occasion de la manifestation BTSC2006 organisé par TDF. Les supports de l'industrie française (éditeurs et équipementiers) et du CSA – pour l'autorisation de l'utilisation d'une fréquence de radiodiffusion – ont été des facteurs importants pour le succès de chacune de ces expérimentations. Pour chacune de ces démonstrations, MediaFLO a pu être en mesure d'utiliser le canal 50 dans la bande des 700 MHz suite à une demande d'autorisation officielle au CSA suivi d'un rapport détaillé de chacune de ces démonstrations. En particulier, il a pu être possible de mettre en valeur des contenus de types linéaires temps réel ainsi que des contenus audiovisuels de types court enregistrés sur les téléphones et regardés à des instants différés avec la possibilité d'interagir avec la visualisation grâce à des fonctions de types PVR (pause, play, etc.).

British Sky Broadcasting Limited (BSkyB) éditeur et distributeur majeur du marché de l'audiovisuel a récemment annoncé les résultats des deux expérimentations techniques MediaFLO réalisés à au Royaume Uni : à Cambridge en Septembre 2006 et à Manchester en Décembre 2006. Ces tests utilisaient la bande UHF des 700 MHz, et ont été effectué en partenariat respectivement avec Arqiva et National Grid Wireless, tous deux opérateurs de réseau de radiodiffusion. Le but de ces tests était pour BSkyB d'évaluer l'impact de la technologie sur les coûts de déploiement et donc de la distribution de la télévision mobile, ces services constituant une part essentielle de leur stratégie. Ces expérimentations avaient pour objectif essentiel de démontrer les performances techniques de MediaFLO à la fois dans un environnement contrôlé de laboratoire mais aussi dans des conditions de réception réelles variées (extérieurs et intérieurs). En particulier, les principaux paramètres testés étaient la capacité et le taux de débit total, l'efficacité de la technologie dans une configuration SFN, le temps de changement entre programmes, et enfin la technique de modulation en couche et les performances des méthodes de codage vidéo. Les conclusions de ce trial ont été publiquement annoncées par BSkyB et confirment un gain en performance de 4.5 dB de la technologie MediaFLO par rapport au DVB-H.<sup>2</sup> Par ailleurs, les tests ont démontré que le temps de « zapping » était autour de 2 secondes et que l'utilisation de la modulation de couche (décrite ci-dessus) pouvait fournir un gain supplémentaire de 2 dB par rapport à un mode non-superposé. En ce qui concerne le gain en performance de MediaFLO, il peut se traduire par un compromis en termes d'une couverture par émetteur multipliée par deux ou bien d'un nombre de services double.

A l'occasion du congrès 3GSM en février 2007, Abertis et QUALCOMM sont rentrés en partenariat afin de réaliser une démonstration MediaFLO pendant toute la durée du salon<sup>3</sup>. Cette démonstration « live » a mis en place la distribution en radiodiffusion de 20 canaux multimédias comprenant une combinaison de contenus de télévisions espagnoles locales et nationales, de chaînes de satellite internationales (BSkyB) et de contenus de type Datacasting.

## **2) Japon : KDDI, Softbank.**

Au Japon, KDDI (deuxième opérateur mobile avec 23 millions d'abonnés 3G) et QUALCOMM ont annoncé en décembre 2005 la création du « joint-venture », MediaFLO Japan Inc., une compagnie de planification ayant pour objectifs principaux de travailler en étroite coordination avec le régulateur japonais MIC (Ministry of Internal Affairs and Communications) pour l'obtention d'une licence de fréquence pour l'introduction du service, mais aussi la mise en place d'un écosystème et d'un modèle économique approprié au marché japonais. D'autre part, Softbank Mobile Corporation, le troisième opérateur mobile avec 15.3 millions d'abonnés au Japon, a créé une entité de planification MediaFLO appelée Mobile Media Planning CORP., pour le développement de services de télévision mobile au Japon utilisant la technologie MediaFLO.

## **3) Etats-Unis : Verizon Wireless, AT&T (Cingular)**

Enfin aux Etats-Unis, MediaFLO USA Incorporated est l'opérateur du multiplex (canal 55 national) utilisant la licence de fréquence nationale acquise par QUALCOMM en 2003 et déploie un réseau de radiodiffusion pour la télévision mobile terrestre basée sur la technologie MediaFLO. Il est également en charge d'obtenir les droits et agréer les contenus audiovisuels en coopération étroite entre les ayants-droits (éditeurs et/ou radiodiffuseurs de contenus) En 2005, Verizon Wireless, second opérateur mobile avec 59 million d'abonnés, a annoncé qu'il offrirait à tous ses abonnés 3G (~14 millions) le service MediaFLO au début de l'année 2007. A l'occasion de l'ouverture du congrès 3GSM 2007, AT&T (Cingular), premier opérateur mobile aux Etats-Unis avec 61 millions d'abonnés, a annoncé la sélection de MediaFLO pour la distribution

---

<sup>2</sup> Article de presse accessible <http://sev.prnewswire.com/computer-electronics/20070212/LAM04012022007-1.html>

<sup>3</sup> Article de presse accessible <http://sev.prnewswire.com/computer-electronics/20070212/LAM04312022007-1.html>





**QUALCOMM Europe Inc**

---

40 Rue d'Oradour sur Glane  
Paris, 75015  
France

de contenus multimédias mobile<sup>4</sup>. D'autres opérateurs mobiles, tels que Sprint et T-Mobile, ont également démontré leur intérêt pour la technologie en lançant des expérimentations techniques de MediaFLO aux Etats-Unis.

---

<sup>4</sup> Article de presse accessible <http://biz.yahoo.com/prnews/070212/lam046a.html?.v=2>

## Forward Link Only - FLO

- Norme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FLO Air Interface: TIA-1099</li> <li>- FLO Minimum Performance Specifications for Devices and Transmitters (to be published as TIA-1102 and TIA-1103)</li> <li>- FLO Test Application Protocol (to be published as TIA-1104)</li> <li>- <a href="http://www.tiaonline.org/standards/catalog/">http://www.tiaonline.org/standards/catalog/</a></li> <li>- En cours de considération à l'ETSI: un nouveau Work Item « "Forward Link Only Air Interface Specification for Terrestrial Mobile Multimedia Multicast » a été créé pour la publication d'une spécification ETSI faisant référence normative au standard TIA-1099</li> <li>- <a href="http://webapp.etsi.org/WorkProgram/Report_WorkItem.asp?WKI_ID=25905">http://webapp.etsi.org/WorkProgram/Report_WorkItem.asp?WKI_ID=25905</a></li> </ul>
- Déploiements en cours et expérimentations	<ul style="list-style-type: none"> <li>- USA: MediaFLO USA opérateur de réseau et du multiplexe. Verizon Wireless et AT&amp;T offriront l'offre commerciale du service en 2007.</li> <li>- Europe: BSKyB – 2 expérimentations techniques au Royaume Uni</li> <li>- Japon: « MediaFLO Japan » joint-venture KDDI/QUALCOMM et Mobile Media Planning CORP, initiative de Softbank Group</li> </ul>
- Bande de fréquences	- UHF (autres bandes peuvent être supportés)
o Etendue	o 470-862 MHz
o Largeur de bande	o 5, 6, 7 & 8 MHz
o Efficacité spectrale	o 0.47-1.86 bps/Hz – typiquement autour de 1 bps/Hz
- Emission	OFDM
o Constellation et taille FFT	<ul style="list-style-type: none"> <li>o QPSK, 16QAM &amp; modulation en couche (codage de source)<sup>5</sup></li> <li>o Taille de FFT: 4K</li> </ul>
o Intervalle de garde	o 1/8 <sup>th</sup> du symbole OFDM utile
o Mécanismes de contrôle d'erreurs (FEC)	o Turbo code & Reed Solomon
o Time slicing/Multiplexage	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Transmission synchrone de « superframes » d' 1 seconde</li> <li>o Des canaux logiques à débit de données variable transporte des services différents utilisant des modes différents selon les contraintes de qualité de services requises (QoS par type de contenu)</li> <li>o Le récepteur démodule seulement le canal logique à visualiser étant donné sa référence temporelle et fréquentielle</li> <li>o Le multiplexage statistique est appliqué à la largeur de bande allouée</li> </ul>
o Taux de débit des données	o 3.7-14.9 Mbps pour un canal de 8 MHz dépendant du mode utilisé
- Configuration de réseau	- Supporte des configurations SFN et MFN (Single Frequency Networks et Multiple Frequency Network)
o Taille des cellules SFN	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Cellules SFN de large couverture (illimitée)<sup>6</sup></li> <li>o Cellules SFN de couverture locale dans une même porteuse de fréquence (possibilité de SFN en niche)</li> </ul>
o Distance entre émetteurs	o Distance de propagation différentielle est de 20,8 km pour une largeur de bande de 8 MHz <sup>7</sup>
o Puissance d'émission	o Jusqu'à 50 kW P.A.R
o Equipement de transmission	o Harris, Teamcast, Thomson, Rohde & Schwarz
- Distribution	- Radiodiffusion mobile
o Streaming	o Supportée, « live » – 25- 27 flux temps réel dans 8 MHz sans en-têtes IP
o Fichiers et données IP	o Supportée – Multiple integrated "Clipcast" & IP datacast services
o Temps de « zapping » entre chaînes	o 1.5 seconde en moyenne
- Formats	- Multimédia
o Vidéo	o QVGA (320x240 pixels), jusqu'à 30 images par seconde
o Audio	o AAC+/HE-AAC
o Données	o Textes, images, graphiques, etc.
- Terminaux	- Fabricants multiples
o Disponibilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Prototypes/modèles pré-commerciaux depuis début 2006</li> <li>o Modèles commerciaux au début 2007 pour le lancement du service (sur le réseau de Verizon Wireless)</li> </ul>
o Vendeurs	o Kyocera, LG Electronics, Motorola, Pantech, Samsung, Sharp
o Puces	o QUALCOMM et autres vendeurs sont prévus (e.g. Newport Media)
o Consommation de batterie	o 4 heures de temps de visualisation vidéo continue sans impacte sur la capacité ou le temps de « zapping »

<sup>5</sup> Un flux vidéo ou audio peut être envoyé sur deux couches : une couche de « base » pour une réception de couverture large et une couche « améliorée » afin d'accroître la couverture et l'expérience audiovisuelle offerte

<sup>6</sup> MediaFLO USA est actuellement en phase de déploiement national aux Etats-Unis utilisant une configuration SFN sur le canal 55 (716-722 MHz).

<sup>7</sup> Afin de permettre que la performance se réduise de façon progressive dans des zones où le rapport signal à bruit diminue.