

Le sport en mode wireless

Si, dans l'écosystème du sport broadcast, la HF traditionnelle demeure dominante, typiquement sur un stade et pour des opérations d'envergure comme le Tour de France, la technologie 4G gagne du terrain. En attendant la 5G.

Par Bernard Poiseuil

Chine, Australie, Pologne, Mexique, Argentine, Autriche, Azerbaïdjan, Norvège, Maroc ou encore Bahreïn... Depuis le début de l'année, les personnels HF d'AMP Visual TV jouent les globe-trotteurs. « Nos équipes ont déjà tourné dans vingt-et-un pays et nous ne sommes que début avril ! », sourit Stéphane Alessandri, directeur général délégué, en charge des activités internationales, avant de convenir : « La HF est un levier très important de notre développement à l'international ».

En la matière, cependant, « les investissements sont énormes et les opérations de grande envergure pas si nombreuses pour les rentabiliser », observe de son côté Bruno Gallais, directeur du département HF d'Euromedia.

Toujours est-il qu'à défaut de capter l'essentiel de la rentabilité de nos entreprises, l'activité HF et ses à-côtés, telle la géocalisation multiple en temps réel, sont la vitrine d'un savoir-faire tricolore mondialement reconnu, acquis notamment sur les routes du Tour de France. Ainsi, « notre application Smacs (Smart Connected Sensors) nous permet de localiser l'ensemble du peloton et un certain nombre de véhicules suiveurs, soit plus de 200 sources simultanées de manière permanente », rappelle Bruno Gallais.

Les prestataires en action

En année courante, le sport représente plus d'une centaine de prestations pour les équipes HF d'AMP Visual TV et quelque cent cinquante pour celles d'Euromedia, sans compter les sorties de foules. Des prestations qui englobent ce qu'il est convenu d'appeler le short range (tournage dans un stade ou une arène), le medium range (un hippodrome ou un circuit automobile) et le long range (toutes épreuves se déroulant sur de longues distances : cyclisme, marathon, triathlon, rallye...).

Côté captation, le premier déploie habituellement des caméras Sony P1, PMW-Z450 ou Z400, en fonction des besoins. « Nous attendons avec impatience la nouvelle caméra Sony P50 », glisse Stéphane Alessandri. Par ailleurs, le prestataire utilise un correcteur colorimétrique de chez CyanView pour retoucher les images HF, uniquement sur le long range.

Sur le short range, en revanche, le dispositif de contrôle des paramètres d'une caméra HF est le même que pour une caméra câblée. Simplement, la première est par définition beaucoup plus mobile et va changer d'axe très rapidement, ce qui peut amener l'ingénieur de la vision à plus de correction.



La société allemande WRC Promoter utilise trois unités LU600 HEVC pour sa couverture du championnat du monde des rallyes.



Pour les motos du Tour de France et autres courses cyclistes, la mobilité de l'émetteur et du récepteur nécessite d'ajouter du délai pour rendre la modulation plus robuste. © Euromedia

De son côté, Euromedia exploite le modèle LDX86N RF de Grass Valley (groupe Belden) avec l'interface Colibri de sa filiale Livetools Technology « qui donne à l'ensemble une compacité sans équivalent sur le marché », vante Bruno Gallais.

De nouveaux systèmes embarqués

Les progrès en matière de miniaturisation des émetteurs/récepteurs, combinés à ceux des minicaméras (lire MK n° 13), permettent aujourd'hui de multiplier les systèmes embarqués. Ainsi, les équipes d'AMP Visual TV ont développé en interne un ensemble caméra/émetteur/batterie de moins de 200 grammes, doté d'une

optique grand angle et d'un micro intégré, pour le cyclisme sur piste.

Émetteur ASI, GPS embeddé, multiplex intégré de quatre entrées vidéo (y compris « picture-in-picture »), bandes de fréquences interchangeable, modules XFP, horloge interne (réveil/extinction) et déclenchement par geofencing... De la même manière, le nouvel émetteur Quantum de Livetools permet désormais aux équipes d'Euromedia de s'adresser à tous les marchés du « on-board » (marathon, trail, voile...) qui réclament une miniaturisation des équipements.

En la matière, outre la taille et le poids, l'autre contrainte est d'embarquer l'énergie nécessaire pour des tournages de plus



Pour un événement sportif majeur, genre 24 Heures du Mans ou Tour cycliste, la demande en provenance des différentes parties prenantes peut porter sur plusieurs centaines de fréquences. © AMP Visual TV



Opérateur HF en action, muni d'un sac à dos classique. Celui-ci lui assure un plus grand confort de travail et permet de garder l'antenne bien dégagée pour des plans en contre-plongée. © AMP Visual TV

ou moins longue durée. « En HF, toute l'alimentation est sur batterie », rappelle Stéphane Alessandri. L'ensemble mis au point par AMP Visual TV revendiqué ainsi une autonomie de 45 minutes. « Pour une épreuve cycliste sur piste, par exemple, une autonomie de plus d'un quart d'heure peut suffire. En revanche, sur route, la course n'a pas commencé », constate un responsable d'exploitation.

Si, sur le short range, l'arrivée du numérique a sonné le glas du technicien pointeur, la liaison sur un stade s'effectue aujourd'hui directement entre une antenne omnidirectionnelle à l'émission et une ou deux autres à la réception, sur le long range, typiquement le Tour de France, qui mobilise des moyens aériens, le pointage entre l'aéronef et le point de réception au sol fait appel à des antennes autoguidées de la suisse Usidex, couplées à des systèmes GPS propriétaires.

Dans les airs, l'avion a, depuis quelques années déjà, supplanté l'hélicoptère. « Pour les relais aériens, l'avion pressurisé reste le meilleur outil. C'est pour cela que nous avons fait depuis peu, via notre partenaire WorldLinx Alliance, l'acquisition d'un second Beecraft B200, confié à une chef pilote », indique Stéphane Alessandri. Grâce à ce type d'appareil, qui embarque sept antennes gyroscopiques dans un cargo pod et une huitième en extérieur, fixée à un mât d'une longueur de 2,20 mètres, jusqu'à quinze signaux HD peuvent être relayés simultanément. Évoluant sans contrainte météo à une vitesse de 180 km/h et possédant une autonomie de sept heures, le B200 est autorisé à voler à une altitude de quelque 9 200 mètres. Néanmoins, son plafond oscille habituellement entre 7 200 et 8 000 mètres, essentiellement pour des raisons de temps de mise en place et de consommation. L'an passé, les différentes missions de relais aérien ont représenté plus de 1 000 heures de vol. Quant aux cinq avions, dont quatre pressurisés, qu'aligne, entre autres moyens (lire encadré), la Business Unit HF d'Euro Media Group, ceux-ci enregistrent

Lors de la venue de Nicolas Sarkozy sur le Tour de France 2009, les motos HF avaient perdu l'ancien président. Gag : sa voiture attendait dans un tunnel le moment opportun pour sortir !

en année courante un taux d'utilisation de 75 % sur le long range.

« On a perdu Sarko ! »

Au sol, l'implantation du dispositif doit permettre d'abolir autant que faire se peut les obstacles entre la réception et l'avion. Ainsi, sur le Tour de France, notamment lors de la traversée des Vosges, comme sur certains rallyes, celui de Suède par exemple, « quand vous avez de grands sapins qui bordent la route et que, de surcroît, il pleut, la liaison passe moins bien », confie un habitué de la Grande Boucle. Le choix des fréquences comme celui des points hauts pour les relais intermédiaires, qui font l'objet d'un repérage minutieux trois mois avant l'épreuve, s'avèrent alors déterminants pour réduire, sinon éliminer, le fading et autres décrochages du signal. Parmi les passages critiques où la propagation de celui-ci peut être altérée figurent également les ponts et les tunnels, comme ceux de Sharjah, lors du dernier Tour des Émirats arabes unis. De même, la venue de Nicolas Sarkozy sur l'étape Bourg-Saint-Maurice - Le Grand-Bornand, lors du Tour de France 2009, donna-t-elle des sueurs froides aux équipes HF d'Euromedia. Mobilisées pour l'occasion, les motos de la production avaient perdu l'ancien président. Gag : sa voiture attendait dans un tunnel le moment opportun pour sortir !

De même encore, l'identification des différentes sources HF, typiquement lors d'une course cycliste, a-t-elle longtemps été un exercice improvisé. « Autrefois, on disait "Moto 1, est-ce que tu m'entends ?", le cadreur mettait son pouce devant l'objectif et on savait que c'était la moto 1 », témoigne Hervé Besnard, responsable d'exploitation

du département HF d'Euromedia. Avec le numérique, les encodeurs ont un numéro de programme. L'identification de chaque source s'effectue grâce à son PID (Packet Identifier), en mettant le récepteur sur le numéro de programme correspondant à celui de l'émetteur. Si bien qu'aujourd'hui, le risque de mélanger les différents programmes d'un stream HF n'existe pratiquement plus.

À la recherche du meilleur compromis

Dans certains cas, typiquement pour les motos du Tour de France et autres courses cyclistes, la mobilité de l'émetteur et du récepteur nécessite d'ajouter du délai dans la transmission pour rendre la modulation plus robuste, suivant la technique du « time interleaving » qui permet de reconstituer le signal d'origine. D'autre part, le transport d'un nombre sans cesse croissant de datas issues d'équipements connectés en mobilité (maillots, chaussures, raquettes, gants de boxe et, demain peut-être, ceux, biométriques, des pilotes de formule 1, rendus obligatoires cette saison) requiert des connexions sensibles. Trouver le bon compromis entre le choix du format, la qualité (qui dépend du débit), la robustesse (due principalement au choix de la modulation) et le délai, en fonction de l'événement et de son environnement, constitue d'ailleurs le fondement de toute transmission HF. Pour y parvenir, Euromedia, par exemple, s'appuie sur les produits Livetools de différentes générations (Carry Coder, puis Live Runner et, depuis 2011, HDRunner et sa modulation propriétaire). D'autre part, les nouvelles liaisons UHD Fusion (Livetools encore) et leur nouvelle modulation propriétaire, qui

seront éternisées en juin prochain lors du Marathon du Mont-Blanc, avant le grand rendez-vous des Jeux Olympiques de Tokyo en 2020, sont la promesse de nouveaux progrès en matière de robustesse et de débit.

Sur le long range, l'arrivée du HEVC permet désormais de travailler en 1 080p sans augmenter le débit nécessaire. Ainsi, « depuis cette année, nous produisons l'ensemble des épreuves de cyclisme et de marathon dans ce format », signale Stéphane Alessandri. Par ailleurs, la technologie 4G, jusque-là le plus souvent utilisée comme solution de back-up, est aujourd'hui déployée comme une alternative à la HF traditionnelle sur certaines compétitions, y compris dans les airs, où elle a déjà été utilisée avec succès à bord d'hélicoptères, sous réserve que le rayon d'action de ces derniers se limite aux zones couvertes. « Nous couvrons déjà du ski et les prochains Iron Man seront produits en full 4G avec une réalisation à distance, depuis notre media center de la rue Cauchy à Paris », illustre le responsable.

Pour autant, contrairement à la HF, qui s'opère traditionnellement avec une bande passante garantie, « il est difficile d'assurer une qualité constante tant nous sommes ici tributaires de réseaux sur lesquels nous n'avons pas la main. »

En la matière, Globecast, à l'occasion fournisseur de services sur réseaux mobiles, met à disposition une station, construite en 2015, qui permet à l'utilisateur d'opérer en « best effort ». Concrètement, « notre station est équipée d'un mât de quelques mètres qui va aller "taper" une antenne située hors de la zone de l'événement et non saturée par le trafic autour de celui-ci », explique Jérémie Mekaelian, directeur des ventes et des projets contribution.

Encombrement spectral

Outre le traitement des datas et la mise en production au format UHD HDR grâce au HEVC, dont les capacités permettent de réduire l'usage de la bande passante de manière significative, une autre évolution récente concerne ce qu'on nomme la « relocalisation fréquentielle ». « Nous sommes progressivement obligés de nous orienter vers des bandes de fréquences de plus en plus élevées car nos bandes actuelles sont extrêmement convoitées par bon nombre de nouvelles technologies, majoritairement en provenance du monde des télécoms », decode Bruno Gallais.

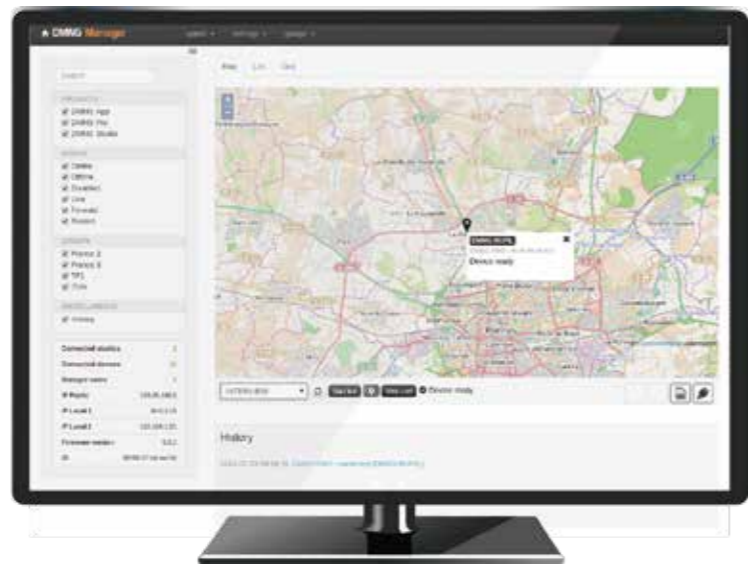
Avec le numérique, le besoin en fréquences a été divisé par trois. Et, aujourd'hui, avec le nouveau codec HEVC, une même porteuse peut transporter jusqu'à quatre flux HD, « mais il faut alors accepter de faire des compromis entre le délai, la qualité et la robustesse », prévient Stéphane Alessandri. Traditionnellement, l'allocation commence à 1,5 GHz pour les mobiles et peut monter jusqu'à 40 GHz pour les liaisons fixes. Sur un match de foot, par exemple, les fréquences s'échelonnent entre 2 et 7 GHz pour les caméras HF, au nombre d'une à quatre, selon l'importance de l'affiche. Au total, pour répondre aux besoins

de toutes les parties prenantes (organisateur, chaîne hôte, ayants droit...), cent à cent cinquante fréquences sont généralement nécessaires pour couvrir une finale de Ligue des champions, par exemple. Sur un Grand Prix de formule 1 où, par ailleurs, jusqu'à 10 GHz, les porteuses sont très nombreuses, « nous travaillons en 7 GHz et la bande est complètement occupée », signale Stéphane Alessandri. Autre exemple : la couverture du Tour de France réclamerait, selon nos informations, quelque 700 fréquences, dont 150 pour les équipes de France Télévisions, le diffuseur hôte, et à peu près autant (140) pour celles d'Euromedia, le prestataire de la Grande Boucle (90 pour France Télévisions, 50 pour Eurosport). Enfin, « sur les 24 heures du Mans, où nous travaillons directement avec les autorités, la demande porte sur un peu plus de 1 000 fréquences », prolonge le responsable.

D'ailleurs, les sports mécaniques campent bien la difficulté de concilier un nombre croissant d'utilisateurs et un nombre de plus en plus restreint de fréquences disponibles. Outre le bon ajustement des paramètres de transmission, l'une des solutions est d'aller vers des fréquences fonctionnant dans les deux sens pour en libérer d'autres, typiquement lors d'un Grand Prix de formule 1. « Nous y travaillons activement, mais il y a peu de chance de voir de réelles avancées à court terme », regrette Stéphane Alessandri, avant de conclure : « Les fréquences sont devenues une denrée très rare et l'arrivée de la 5G n'arrange pas les choses. La bande des 2 GHz avait déjà été bien réduite avec l'arrivée de la 4G, celle de la 5G vient de supprimer la bande des 3 GHz. »

À l'heure des sacs à dos

Longtemps typées news, à l'image de la suite TVU Networks, distribuée en France par Magic Hour, qui équipe plus de 2 500 clients dans plus de 85 pays (L'Équipe TV ou encore BFM TV en France), le passage à l'encodage HEVC, qu'il soit matériel (LiveU, Aviwest) ou logiciel (TVU Networks), pour l'agrégation de liens IP a permis d'étendre l'usage des unités de



Via une interface web, Le Manager (Aviwest) permet le suivi des unités de transmission sur le terrain. © Aviwest



Dans un environnement contraint, les émetteurs portables ainsi que l'encodeur 4K HE4000 Aviwest peuvent s'utiliser avec une antenne externe Quad du même constructeur, comme ici lors du HNA Open de France de golf.

Le passage à l'encodage HEVC, qu'il soit matériel ou logiciel, pour l'agrégation de liens IP, a permis d'étendre l'usage des unités de transmission portables à la couverture d'événements sportifs en direct

transmission portables (sacs à dos dédiés ou simples boîtiers montés sur la caméra) à la couverture d'événements sportifs en direct, typiquement marathon ou semi-marathon en milieu urbain, et ce pour une fraction du prix des transmissions par satellite ou fibre optique.

Dans son rapport annuel 2018 sur « L'état du direct », l'américain LiveU, qui a ouvert le marché et a ainsi été le premier à fournir des sacs à dos à son compatriote NBC lors des Jeux Olympiques de Pékin en 2008, confirme d'ailleurs l'adoption croissante du protocole HEVC en tant que standard de l'industrie. « Avec 25 % du trafic généré par LiveU, désormais encodé en HEVC, ce chiffre reflète la demande croissante du

RF factories, des équipes et des moyens dédiés

Créé en 1994, le service HF d'AMP Visual TV se compose aujourd'hui de :

- 30 permanents
- 80 liaisons HD
- 50 liaisons UHD
- 60 systèmes on-board "picture-in-picture"
- 5 régies fly case de 4 à 20 liaisons
- 2 cars-régies
- 12 motos
- 2 scooters électriques
- 2 avions relais pressurisés Beechcraft B200 (en partenariat avec WorldLinx Alliance)

De son côté, la Business Unit HF d'Euro Media Group (Broadcast RF pour le Royaume-Uni, EuroLinx pour la Belgique, Euromedia RF pour la France) rassemble :

- + 70 permanents
- + 160 liaisons HD
- 180 liaisons UHD (à partir de 2020)
- 30 liaisons Quantum on-board
- 10 cars de réception
- 28 motos
- 5 avions (dont 4 pressurisés)
- Régies fly case et scooters à la demande (à noter que toutes les prestations à l'étranger sont réalisées sans véhicule)



Le choix des fréquences, ainsi que celui des points de réception au sol, s'avèrent déterminants sur une épreuve comme le Tour de France. © Euromedia

marché pour de la vidéo de qualité professionnelle », peut-on lire dans le rapport.

Ainsi, la société allemande WRC Promoter utilise trois exemplaires du produit phare de LiveU, le LU600 HEVC, qui peut monter jusqu'à douze connexions (huit modems cellulaires 3G/LTE/LTE-advanced intégrés, un modem externe, un module wi-fi interne et deux ports Ethernet), pour sa couverture en direct des différentes manches du championnat du monde des rallyes.

De son côté, 3Zero2 TV a choisi les produits Aviwest pour sa couverture des matches (plus de 1 500 par an et jusqu'à 20 simultanément) de la Série C italienne (l'équivalent de notre troisième division nationale) en agrégeant ici des liens en bande Ka, et non en utilisant un réseau cellulaire. Toutefois, « certains événements

sont difficiles à couvrir avec une technologie qui fonctionne grâce à la disponibilité des réseaux IP, en particulier dans un stade bondé où la "fan experience" (visionnage en direct de séquences du match et autres services via son smartphone) fait que la bande passante cellulaire peut être saturée », admet Erwan Gasc, président et co-fondateur de la société.

Les défis de la mobilité

Adapter en temps réel le débit de codage et la résolution vidéo au réseau disponible est d'ailleurs une préoccupation commune à tous les constructeurs.

Ainsi, la technologie SafeStreams d'Aviwest, implémentée dans tous les produits de la marque et récompensée par un Natas Emmy® Award lors du dernier NAB Show, permet, outre la retransmission de

paquets perdus et la correction d'erreurs (FEC 2D et ARQ), l'agrégation de différents liens IP non managés afin de maximiser la bande passante pour la transmission d'un flux HD en direct avec un minimum de latence (sous 500 m/s). SafeStreams va ainsi analyser chaque lien en termes de débit, créer un canal de transmission et ajuster la compression vidéo en temps réel, au fil, par exemple, des zones traversées par une moto émettrice lors d'une course cycliste. De la même manière, lorsque la bande passante disponible fluctue, le protocole LiveU Reliable Transport (LRT) informe l'encodeur et la technologie s'adapte afin de conserver un flux robuste.

Du côté des TVU également, « le système prend en compte les variations de débit et nous fournit un signal en le dégradant si la connectivité réseau est vraiment faible (mode VBR) », explique Philippe Guiblet, directeur technique du media center d'AMP Visual TV.

Par ailleurs, les solutions hybrides (cellulaire/satellite) conjuguent « le meilleur des deux mondes » et permettent de simplifier les flux de travail en répondant aux besoins de la production. « Inutile pour les diffuseurs de choisir entre l'agrégation de liens cellulaires et le satellite pour garantir un lien stable de haute qualité, tout se fait automatiquement en priorisant le réseau le moins cher disponible », explique Romain Batlle, consultant marketing chez LiveU France.

L'autre défi posé aux constructeurs, typiquement pour le sport en direct, a été d'égaliser les délais entre plusieurs caméras. La synchronisation automatique entre les unités d'agrégation de liens facilite désormais les productions multi-sources. Ainsi, en s'appuyant sur le protocole de transfert breveté LRT, l'une des fonctionnalités de la solution de production à distance de LiveU – laquelle, en fait, se confond avec toute la gamme des LU600 HEVC, y compris le 4K-SDI, dédié au streaming professionnel en 4Kp50/60 et à la prise en charge des applications de réalité virtuelle et à 360 degrés – mesure et affiche précisément le délai de bout en bout. Grâce à LiveU Precision Timing, « il est possible de synchroniser à l'image près de multiples sources vidéo en direct, sans genlock, sans ajouter de câbles et sans avoir à paramétrer manuellement les délais sur chaque caméra », développe Jean-Christophe Albou, directeur commercial France et Europe du Sud.

Un management centralisé

Lors de la Coupe du monde de la Fifa l'été dernier en Russie, plus de 485 unités LiveU furent utilisées par les diffuseurs de plus de 40 pays, qui délivrèrent pour l'occasion plus de 15 000 heures de direct, au cours de plus de 30 000 sessions ayant généré un volume de transmission de plus de 36 To de données.

Ce genre de déploiement, en l'occurrence exceptionnel et le plus souvent limité à quelques émetteurs, fait appel à une plate-forme de gestion centralisée. Qu'elle se nomme Le Manager (Aviwest), LiveU Central ou encore Command Center (TVU), chacun des constructeurs les plus présents dans l'Hexagone revendique la sienne. Celle-ci autorise un contrôle à distance complet ainsi que le monitoring de tout l'écosystème et des contenus par le biais d'un navigateur Internet sur un PC ou encore sur un smartphone ou une tablette, via une application dédiée (LiveU Control et autres).

Dans le cas du Manager, par exemple, l'interface web permet de gérer non seulement l'ensemble des émetteurs Aviwest d'un client – typiquement le Pro380 pour le sport, qui possède huit modems et quatre antennes internes –, mais aussi des systèmes tiers, comme des caméras IP, déployés par ce client ou des ayants droit. Proposée en mode rack ou dans le cloud, la plate-forme donne accès à diverses fonctionnalités, comme le paramétrage à distance des émetteurs/récepteurs, leur géolocalisation (visible sur une carte), l'acquisition de données statistiques sur la consommation des cartes SIM, le routage des flux entrants vers les chaînes clientes et autres réseaux sociaux, la gestion des métadonnées, qui facilite l'indexation des fichiers vidéo, ou encore la communication par intercom (IFB) avec les personnes sur le terrain.

De la même manière, la plate-forme Command Center permet de monitorer l'ensemble des transmissions en provenance des systèmes TVU. Cependant, pour des réglages plus complets, « nous exploitons à ce jour une interface par serveur de réception », précise Philippe Guiblet. Des systèmes qu'AMP Visual TV utilise pour sa part depuis 2012.

Ceux de la dernière génération, de plus en plus compacts et légers, à l'instar des set-up ENG auxquels ils sont notamment destinés, encodent en H264 en base et H265 en option. Ils peuvent agréger jusqu'à douze flux et, comme d'autres systèmes, présentent l'avantage d'une prise en main à distance. Quant à leur autonomie, celle-ci accuse de réels progrès. « La batterie externe rechargeant la batterie interne, on peut avoir une transmission ininterrompue », confirme le responsable.

Une fois la liaison établie, l'intervention se résume à du monitoring, excepté les cas où le réseau s'écroule et où il faut ajouter de la latence pour permettre au logiciel de récupérer les paquets perdus et de livrer ainsi un signal full HD de haute qualité.

En route vers la 5G

De quelque 20 millisecondes en 4G, voire un peu plus (50 à 60 m/s) en fonction de l'endroit, de l'opérateur, de la génération du standard et si on ajoute un agrégateur au dispositif, la latence pourrait descendre jusqu'à 1 milliseconde en 5G, à confirmer



Le prototype de formule G1, construit par Griip et exposé sur le stand de LiveU lors du dernier NAB Show, embarque la nouvelle unité LU300 HEVC. © LiveU

LiveU embarque avec Griip

Après l'Absa Cape Epic, célèbre course à étapes de VTT en Afrique du Sud, voici deux ans, et le rallye de la Route de la soie en Russie, l'an dernier, en association avec Auto24, l'opérateur et diffuseur hôte, le partenariat que LiveU a récemment noué avec Griip, le fabricant de voitures de course de formule G1 et fondateur des séries du même nom, renforce sa présence dans l'univers du sport en direct et en mobilité. Toute la production des courses est faite à distance et, pour la première fois, celles-ci sont diffusées depuis le siège du pilote. Les unités LiveU embarquées permettent de streamer en direct sur Facebook Live ainsi que sur un site dédié, et de délivrer en surimpression d'un flux vidéo de haute qualité des données de course à destination du public présent dans les gradins ou à son domicile. Grâce à la technologie LiveU, qui alimente en direct les flux multi-caméras à haute vitesse, les fans peuvent ainsi choisir entre les vidéos de la course dans sa globalité et celles prises depuis la voiture d'un pilote. Lors du dernier NAB Show, les visiteurs pouvaient découvrir sur le stand du constructeur un prototype de formule G1 équipé de la nouvelle unité compacte LU300, lancée en septembre 2018. Cette dernière utilise la même technologie d'encodage matériel HEVC afin de répondre aux besoins de streaming en direct de l'ensemble des marchés verticaux et agrège jusqu'à six connexions simultanées (deux modems internes LTE Advanced, deux modems externes, un wi-fi et un LAN), dont le nombre peut être doublé grâce à la solution d'antenne intégrée LiveU Xtender. Le LU300 HEVC peut aussi faire office d'encodeur vidéo indépendant ou être utilisé comme point d'accès Internet mobile LiveU DataBridge et offrir une connexion Internet sur le terrain.

cependant dans des conditions réelles d'exploitation. « C'est donc la promesse d'une bande passante élargie et d'une qualité d'image supérieure avec l'augmentation des débits. Mais la 5G ne sera probablement pas un moyen de transmission vidéo exploitable avant cinq ans », estime Jérémie Mekaelian.

Même si la transition pour le sport en l'occurrence n'a pas vraiment commencé, la technologie est prête pour fonctionner sur des réseaux IP sans fil et IP centrés à haut débit. « Pour l'heure, nos produits n'intègrent pas de modems 5G. En revanche, ils peuvent s'interfacer avec ceux qui existent », précise ainsi Erwan Gasc.

De la même manière, « les nôtres sont d'ores et déjà opérationnels sur les réseaux "5G Evolution" (encore appelés LTE Advanced Pro), ainsi que sur les réseaux 5G proprement dits, dans les pays où ceux-ci ont déjà été déployés », indique-t-on chez

LiveU. Lequel annonce à terme de nouvelles fonctionnalités et de nouvelles unités avec des batteries aux durées encore plus longues. « La 5G va décupler la puissance des solutions d'agrégation de liens cellulaires pour le HEVC, ce qui rendra les flux vidéo encore plus fiables pour couvrir des événements sportifs en direct », résume Jean-Christophe Albou. Néanmoins, selon le constructeur, son déploiement devrait s'accompagner d'un certain nombre de limitations, sinon de contraintes, telles l'attribution des bandes de fréquence, la propagation des ondes mm (à savoir, pas de couverture en intérieur, des déploiements haute densité coûteux en extérieur et une mobilité restreinte), une couverture partielle, voire incomplète, des territoires et des problèmes de consommation électrique, sans parler de possibles défis de neutralité du Net dans certains pays et une absence de nouveaux services anticipés sur la 5G. ■

PUB