|  |  |
| --- | --- |
| **المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-15)****جنيف، 27-2 نوفمبر 2015** |  |
| **الاتحــــاد الـدولــــي للاتصــــالات** |  |
|  |  |
| اللجنة 4 | الإضافة 1للوثيقة 61(Add.5)-A |
|  | 7 نوفمبر 2015 |
|  | الأصل: بالإنكليزية |
| جمهورية إيران الإسلامية |
| نظرة عامة على الدراسات التي أجريت بشأن البند 5.1 من جدول الأعمال |
|  |
|  |

# 1 مقدمة

تعرض هذه الوثيقة نظرة عامة قصيرة على الدراسات التي أجريت بشأن البند 5.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC‑15 للنظر فيها في اللجنة 4 وأفرقة العمل المعنية بالبند 5.1 من جدول الأعمال.

# 2 معلومات أساسية

 تم النظر خلال المؤتمر WRC‑12 في احتياجات أنظمة الطائرات بدون طيار (UAS) من الطيف وحُددت عدة توزيعات جديدة لدعم علميات أنظمة الطائرات بدون طيار في إطار البند 3.1 من جدول الأعمال.

وقدم عدد قليل من الإدارات في ذلك المؤتمر مقترحاً بالسماح لأنظمة الطائرات بدون طيار باستعمال توزيعات الخدمة الثابتة الساتلية؛ غير أن المؤتمر WRC‑12 لم يتناول هذا المقترح للعمليات وراء خط البصر (BLOS) بسبب عدم توافر الدراسات الداعمة لذلك (لم يكن التقرير ITU‑R M.2233 كافياً لمعالجة جميع المسائل التقنية والتشغيلية وبيئة التداخل والجوانب المتعلقة بالتنظيم والسلامة لوصلات التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة في أنظمة الطائرات دون طيار (UAS CNPC)). وأحيل هذا المقترح بدلاً من ذلك إلى المؤتمر WRC‑15 في إطار البند 5.1 من جدول الأعمال لمواصلة النظر فيه. وبالتالي، لم تُمنح توزيعات ساتلية جديدة في المؤتمر WRC-12، لدعم وصلات UAS CNPC وراء خط البصر. وأصبحت الخدمة المتنقلة (R) الساتلية للطيران (AMS(R)S) في مدى الترددات MHz 5 150-5 000، والتي وزعت من قبل من خلال الرقم 367.5 من التوزيعات المدرجة بجدول توزيع نطاقات التردد في المادة 5 من لوائح الراديو. وقد لا يتم تلبية الاحتياجات المتعلقة بالاتصالات الساتلية وراء خط البصر (MHz 56) في الطيف المحدود المتاح في نطاق الترددات GHz 1,6/1,5، ولا يعمل حالياً أي نظام للخدمة AMS(R)S في مدى الترددات MHz 5 150‑5 000 لدعم الاتصالات UAS CNPC حالياً/على المدى القريب.

وأشير إلى أن الأنظمة الحالية العاملة في الخدمة FSS في مديات التردد GHz 14,5‑10,95 وGHz 20,2‑17,8 وGHz 30‑27,5 يمكن استعمالها للاتصالات BLOS لوصلات UAS CNPC شريطة الالتزام بالمتطلبات التقنية والتشغيلية وبيئة التداخل وإدارتها بشكل سليم والجوانب المتعلقة بالتنظيم والسلامة بما في ذلك مبادئ أنظمة UAS على النحو المشار إليه في القرار 153 (WRC‑12). ويجدر التأكيد على أن الاتحاد لا يعترف بالخدمة الثابتة الساتلية كخدمة من خدمات السلامة وبالتالي فهي لا تستفيد من شروط السلامة المشار إليها في الرقم 10.4 من لوائح الراديو. كما يجدر التأكيد على أن نحو 50 في المائة من شبكات الخدمة الثابتة الساتلية تم التبليغ عنها لتسجيلها بموجب المادة 41.11 من لوائح الراديو **وهي بالتالي عرضة لتداخل ضار ولا تحظى بحماية مما يمكن أن يفضي إلى إساءة قيادة الطائرات بدون طيار المراد تشغيلها في فضاء جوي غير محجوز مع طائرات أخرى يقودها طيارون (طائرات نقل المسافرين و/أو طائرات الشحن). وستتطلب التخصيصات واستعمال الترددات المسجلة في السجل الأساسي الدولي للترددات، وخاصة تلك المسجلة في إطار** 41.11 **فيما يتعلق بتطبيق** 10.4 **إطناب متعدد في حالة التداخل الضار.**

**وبالإضافة إلى ذلك، يُلاحظ بوجه عام أن الاتفاق المحدَّد الطابع لا يتاح إتاحة علنية فيما يخص وصلات الخدمة الثابتة الساتلية الخاضعة للتنسيق.**

وبالفعل، فيما يخص **وصلات الخدمة الثابتة الساتلية الخاضعة للتنسيق**، لا يتاح مستوى التنسيق المتفاوض بشأنه بين مختلف الجهات التي تتولى تشغيل السواتل لكي يتسنى الفحص الوافي لحال احتمال التداخل، مع مراعاة حال الخدمة الثابتة الساتلية كما تُستعمل اليوم، والتي توجد سواتلها في مواقع مدارية لا تفصل أحدها عن الآخر إلا درجتان أو ثلاث درجات ما يجعلها تعاني من تداخل كبير المقدار (هو في معظم الحالات أكبر بكثير من مستوى إعمال التنسيق لعتبة ضوضاء الوصلات الإجمالية T\Delta T البالغ %6). وسيتعيَّن أن تفي هذه الوصلات بمقتضيات توفُّر أداء وصلات الاتصالات وتوفُّر خدماتها اللازمة لسلامة عمل وصلات التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة لأنظمة الطائرات بدون طيار بغية الوفاء بأحكام الرقم 10.4. وبالإضافة إلى ذلك، ليس هناك آلية أو أحكام لمنع حدوث تداخل آني أو متكِّرر في وصلات الخدمة الثابتة الساتلية المستعملة من أجل التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة لأنظمة الطائرات بدون طيار.

وقرر المؤتمر WRC‑12 مواصلة دراسة هذا الموضوع، واتفق بدون إيلاء الاعتبار الواجب للمتطلبات الأساسية والحاسمة الواردة أعلاه على البند 5.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC-15 على اعتبار أن استعمال بعض نطاقات الترددات الموزعة للخدمة الثابتة الساتلية، باستثناء تلك الموزعة بموجب التذييلات 30 و30A و30B، مناسب لوصلات CNPC من أنظمة UAS في الفضاء الجوي غير الموزع. وتعمل أنظمة UAS بالفعل في الفضاء الجوي المحجوز باستعمال نطاقات الترددات الخاصة بالخدمة الثابتة الساتلية من أجل الطائرات بدون طيار للوصلات الساتلية في إطار الرقم 4.4 من لوائح الراديو إلى جانب الشروط المرتبطة بهذا الحكم، **عدم التداخل وعدم الحماية**.

ولا بد أيضاً من مراعاة الشبكات الساتلية القائمة والتي ستقام في المستقبل عند التخطيط لنمو استعمال موارد الخدمة الثابتة الساتلية من أجل أنظمة الطائرات بدون طيار والحالة المرتبطة بها في السجل الأساسي الدولي للترددات.

وبناءً على التقرير ITU R M.2171، يبلغ الحد الأقصى للطيف المطلوب لوصلات التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة في أنظمة الطائرات بدون طيار MHz 56 للمكوِّن الساتلي، بافتراض وجود حُزم إقليمية ذات تمييز مناسب للهوائي. على أن هذا التقدير يمكن أن يرتفع ليصل إلى MHz 169 عند استخدام هوائي صغير الفتحة محدود التمييز في نطاقات الترددات الدنيا، مما لا يسمح بإعادة استعمال التردد بين السواتل. وفي هذه الحالة، فإن نطاقات التردد التي تستعملها وصلات التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة (CNPC) لأنظمة الطائرات بدون طيار (UAS) التي يستخدمها أحد السواتل، لا يمكن لأي سواتل أخرى في الجزء المرئي من القوس المستقر بالنسبة إلى الأرض أن تستعملها لأي تطبيقات أخرى في الخدمة الثابتة الساتلية.

وتناولت الدراسات التي أُجريت استجابةً للقرار 153 (WRC-12) الوصلات الثنائية الاتجاه بين المحطة الأرضية للطائرة بدون طيار والمحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية المرتبطة بها (أرض-فضاء وفضاء-أرض) وكذلك المحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية والمحطة الأرضية للتحكم في الطائرات بدون طيار (أرض-فضاء وفضاء-أرض). وطُوّرت هذه الوصلات بالتعاون مع منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO). وتنبغي ملاحظة أن المحطة الأرضية للطائرات بدون طيار تُعتبر بمثابة محطة أرضية متنقلة للطيران يراد لها أن تعمل مع الخدمة الثابتة الساتلية. ويعتري هذا الاستعمالَ وجها قصور كبيران: أ ) لم تُدرس بيئة التداخل للمحطة الأرضية المتنقلة للطيران على الإطلاق؛ ب) لا يجوز من الناحية التنظيمية والإجرائية أن تستعمل محطة أرضية متنقلة للطيران وصلات الخدمة الثابتة الساتلية نظراً إلى أن فئة المحطات من قبيل هذه المحطة الأرضية لا تتوافق بمقتضى اللوائح التنظيمية الحالية مع فئة المحطات التي تندرج فيها المحطة الفضائية المقابلة. ويفضي ذلك إلى عدم جواز التبليغ عن المحطة الأرضية للطائرات بدون طيار بموجب المادة 11 من لوائح الراديو للاستفادة من الاعتراف الدولي والحماية من التداخل الممكن حدوثه، اللذين يعتبران عنصرين أساسيين لازمين لسلامة الرحلات الجوية فيما يخص التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة لأنظمة الطائرات بدون طيار.

وعملت منظمة الطيران المدني الدولي في الوقت نفسه على تحديد المتطلبات التشغيلية والمؤسسية والتقنية للطيران. ولم تتمكَّن منظمة الطيران المدني الدولي ولا قطاع الاتصالات الراديوية من توفير الخصائص التقنية للأداء من حيث توفر وأداء وموثوقية واستمرارية الخدمة التي تضمن على أساسها وصلات الخدمة الثابتة الساتلية الوفاء بجوانب السلامة المتوقعة للوصلات على النحو الواجب.

وفي ظل عدم وجود أية متطلبات تقنية متعلقة بالأداء صادرة عن منظمة الطيران المدني الدولي أو قطاع الاتصالات الراديوية، تعذر تقييم ما إذا كان بوسع شبكة الخدمة الثابتة الساتلية، التي قد تشتمل على وصلة واحدة أو عدة وصلات من الوصلات الساتلية التي تربطها بالطائرات بدون طيار، أن تدعم متطلبات الأداء المتوقعة. بيد أنه تم تمييز المسألتين التاليتين المتعلقتين بالتنظيم الراديوي اللتين يُفترض أن يتناولهما أي أسلوب يؤخذ به:

1 عدم اتساق التعاريف الحالية الواردة في المادة 1 فيما يخص المحطة الأرضية للطائرات المتنقلة التي تتصل بالخدمة الثابتة الساتلية أو تعمل ضمنها (الوصلة بين المحطة الأرضية للطائرات بدون طيار والمحطة الساتلية الثابتة)؛

2 الصفة المسندة إلى تخصيصات السواتل الثابتة المسجلة في السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR)، بما في ذلك التبعات فيما يتعلق بحماية هذه الشبكات والاتساق كخدمة من خدمات السلامة.

وسيتعين أن يتناول أي أسلوب يؤخذ به هاتين المسألتين وأن يفي بشروط منظمة الطيران المدني الدولي.

وأعدت الفرقة المسؤولة عن البند 5.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC‑15، وهي فرقة العمل(WP) 5B لقطاع الاتصالات الراديوية مشروع نص تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر على النحو الوارد مشروع تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر ([الوثيقة CPM15‑2/1](http://www.itu.int/md/R12-CPM15.02-C-0001/en)) ووثيقة العمل ذات الصلة لإعداد مشروع أولي لتقرير جديد ITU‑R M. [UAS‑FSS] - *"الخصائص التقنية والتشغيلية والتداخلات والبيئات التنظيمية المرتبطة باستعمال نطاقات التردد الموزعة للخدمة الثابتة الساتلية التي لا تخضع للتذييلات 30 و30A و30B من أجل التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة لأنظمة الطائرات دون طيار في الفضاء الجوي غير المحجوز"*.

إن فريق إدارة الاجتماع التحضيري (CPM-15) للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015 (WRC-15) كان قد حدد في تمهيده لمشروع تقرير هذا الاجتماع ([الوثيقة CPM15‑2/1](http://www.itu.int/md/R12-CPM15.02-C-0001/en)) عدداً من المسائل التي يجب أن تضعها الإدارات في الاعتبار عند إعداد مساهماتها المقدمة إلى الدورة الثانية للاجتماع التحضيري للمؤتمر. وفيما يخص الفصل 3، البند 5.1 من جدول الأعمال، القسم 4/5.1/3، لاحظ فريق إدارة الاجتماع التحضيري للمؤتمر أنه لم توضع أية نصوص فيما يخص تحليل نتائج الدراسات إذ لم يتوصل الفريق المسؤول إلى اتفاق بشأن هذه المسألة وأنه يتعيَّن أن يوضع نص هذا القسم على نحو يتماشى مع متطلبات القرار ITU-R 2-6. ووردت إلى الدورة الثانية من الاجتماع التحضيري (CPM15-2) مساهمات عديدة من الأعضاء بغية إدراج مواد ذات صلة في هذا القسم. ومع ذلك، فبعد مناقشات مطوّلة وتبادل مكثف للآراء، لم يتسنّ إدراج أي نص متفق عليه في هذا القسم. وبالتالي، انتهى الأمر بأن تُدرج الآراء المختلفة المتعلقة "بتحليل نتائج الدراسات" في هذا القسم على أساس أن هذه الآراء لم تخضع للنقاش ولم يتم الاتفاق عليها من جانب الاجتماع التحضيري للمؤتمر على أنها تعكس وجهة نظر أنصار كل رأي وأن الآراء تختلف اختلافاً كبيراً.

وبُذلت جهود كبيرة في اجتماع فرقة العمل 5B المعقود في يوليو 2015. وورد إلى الاجتماع 20 مساهمة بالإضافة إلى الملحق 18 بتقرير رئيس فرقة العمل 5B الصادر في نوفمبر 2015. وللأسف، لم يكن هناك أي اتفاق بشأن مواصلة تطوير الوثيقة أو تحديثها لفئة أعلى وبالتالي ظلت **كوثيقة عمل نحو مشروع أولي لتوصية جديدة**. وفي النهاية، لم يتم الاتفاق في فرقة العمل 5B على الاحتفاظ بالمشروع بالصيغة التي كان عليها في اجتماع نوفمبر. واتُفق على حذف مذكرة المحرر الواردة في بداية الوثيقة وإدراج نص في تقرير رئيس فرقة العمل 5B للإبلاغ عن حالة الوثيقة وإحالة جميع المساهمات والنسخة الحالية من وثيقة العمل لإعداد المشروع الأولي للتقرير الجديد ITU‑R M.[UAS‑FSS] لدورة الدراسات التالية في حين ستُسجل بيانات من بعض البلدان.

ويرد أدناه البيان المقرر إدراجه في تقرير رئيس فرقة العمل 5B لاجتماع يوليو 2015:

"تعذر التوصل إلى اتفاق

 أ ) بشأن وثيقة عمل لإعداد المشروع الأولي للتقرير الجديد ITU‑R M.[UAS-FSS]؛

ب) وبشأن تحديث هذا التقرير استناداً إلى ما تم التوصل به من مواد في اجتماع فرقة العمل 5B في يوليو، نظراً لتعقد المسائل والتباين في الآراء.

وبناءً على ذلك، تحال هذه المساهمات، إلى جانب الملحق 18 بالوثيقة 5B/761، إلى الاجتماع التالي."

وتقتضي وثيقة العمل لإعداد المشروع الأولي للتقرير الجديد ITU‑R M.[UAS‑FSS] إجراء دراسات لتحديد قدرة أداء شبكات الخدمة الثابتة الساتلية، وكذلك مسائل التنظيم الراديوي التي ستتعيَّن معالجتها حتى يكون أي وصلة من وصلات الخدمة الثابتة الساتلية قادرة على دعم وصلة التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة للطائرات بدون طيار.

وفي الواقع، ما زالت الدراسة في مراحلها الأولى على الرغم من أنها بدأت منذ عدة سنوات وما زالت أنشطة قطاع الاتصالات الراديوية عبارة عن وثيقة مشروع أولي لتقرير جديد وبالتالي فهي بعيدة عن إدرار نتائج ملموسة.

وتشير هذه الإدارة في مساهمتها ([ITU-R WP5B Contribution 5B/846 rev1-E](http://www.itu.int/md/R12-WP5B-C-0846/fr)) إلى ما يلي:

*اقتباس*

*"تتمسك هذه الإدارة بموقفها وهي تؤمن بشدة بأن:*

 *أ ) النص التمهيدي ينبغي أن يظل دون تغيير إلى أن تقدَّم ردود على جميع الأسئلة وتبدَّد جميع الشكوك.*

*ب) ينبغي* ***ألا ترتقي هذه الوثيقة*** *إلى مشروع أولي لتوصية جديدة، بصرف النظر عن إعدادها، إلى أن تحظى الإدارات التي أثارت الشواغل، ومنها هذه الإدارة، بفرصة حضور الاجتماع ومتابعة مناقشة الأمور بهدف التوفيق بين وجهات النظر المتباينة.*

*ج) ينبغي أن يستمر وضع الوثيقة بين معقوفين بالبنط العريض إلى غاية الاجتماع المقبل لفرقة العمل 5B لعام 2015 حيث ستحظى هذه الإدارة بفرصة حضور هذا الاجتماع ومناقشة المسائل العالقة بالتفصيل مع الإدارة الأخرى."*

*نهاية الاقتباس*

# 3 عرض عام لدراسة الحالة

بوصفها فرقة مساهمة، أعدت فرقة العمل 4A مشروعاً أولياً لتوصية جديدة ITU‑R S.[FSS‑REF\_FOR\_UA] *الخصائص التقنية والتشغيلية لوصلات المراقبة والاتصالات بدون حمولة نافعة من أجل الطائرات التي يجري تشغيلها في نطاقات تردد معينة موزعة للخدمة الثابتة الساتلية ولا تخضع للتذييلات 30 و30A و30B من لوائح الراديو* (الملحق 14 بالوثيقة [4A/591](http://www.itu.int/md/R12-WP4A-C-0591/en)). غير أنه استناداً إلى الاتفاق الذي تم التوصل إليه في فرقة العمل 4A، لن تتم مواصلة تطوير المشروع الأولي لهذا التقرير حتى يتخذ المؤتمر WRC‑15 قراراً بشأن البند 5.1 من جدول الأعمال. وبعبارة أخرى، لن يُستعمل هذا التقرير بأي حال من الأحوال ولن يعتبر مناسباً لغرض التغلب على بعض أو كل الصعوبات التي تتعلق بالخصائص التقنية والتشغيلية لوصلات UAS CNPC حتى اتخاذ قرار بشأن دعم أو عدم دعم الحكم الوارد في هذا البند من جدول الأعمال في المؤتمر WRC‑15.

الشكل 1

وصلات CNPC نموذجية وراء خط البصر في نظام طائرة بدون طيار

**نظام مراقبة الطائرات بدون طيار**

LOS - خط البصر الراديوي

BLOS - وراء خط البصر

**محطة أرضية لنظام مراقبة الطائرات بدون طيار
(ثابتة على الأرض)**

**محطة أرضية
لنظام مراقبة
الطائرات بدون طيار**

مدار ساتلي مستقر بالنسبة إلى الأرض

طيار عن بُعد

**محطة أرضية في الخدمة الثابتة الساتلية**

**وصلات UAS CNPC**

**2+1: وصلة أمامية (طيار عن بُعد إلى طائرة بدون طيار)**

1: وصلة صاعدة أمامية (أرض-فضاء)

2: وصلة هابطة أمامية (فضاء-أرض)

**4+3**: **وصلة العودة (طائرة بدون طيار إلى طيار عن بُعد)**

3: وصلة صاعدة للعودة (أرض-فضاء)

4: وصلة هابطة للعودة (فضاء-أرض)



## 1.3 مدى ملائمة الخدمة الثابتة الساتلية لوصلات التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة في أنظمة UAS

وفقاً لما يدعو إليه القرار 153 (WRC‑12)، ركزت جميع الدراسات على الشروط التنظيمية الراديوية المتعلقة بتطبيقات UA CNPC العاملة في الخدمة الثابتة الساتلية وفقاً لشروط الطيران المطبقة على الفضاء الجوي غير المحجوز. وهناك دراسات جارية بشأن الوصلتين 1 و4 (بين محطات التحكم في أنظمة الطائرة بدون طيار وشبكة سواتل الخدمة الثابتة الساتلية) وكذلك بشأن الوصلتين 2 و3 (بين أنظمة الطائرة بدون طيار وشبكة سواتل الخدمة الثابتة الساتلية). وتتناول هذه الدراسات مسألة التقاسم بين هذه الوصلات والخدمات القائمة في بعض نطاقات الترددات الموزعة للخدمة الثابتة الساتلية، ولكنها استبعدت تأثير **التداخل العرضي** الناجم عن **سوء أداء التجهيزات وإساءة تسديد الهوائيات وتجاوز حدود القدرة للحدود المنسقة وعدم تنسيق تشغيل الشبكات** وما إلى ذلك. وترد في القسمين 3 و4 من التقرير ITU-R M.[UAS‑FSS] وفي ملحقاته 5 إلى 7 نتائج دراسات التقاسم بقدر ما أجريت باستعمال بيئة تداخل الخدمة الثابتة الساتلية للوصلتين 2 و3 **حيث إنهما بالفعل للمحطات الأرضية المتنقلة للطيران وليس المحطات الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية**. كما بحثت جوانب إضافية لهذا البند من جدول الأعمال (مثلاً الجدوى التقنية والتشغيلية وكذلك البيئة التنظيمية) وهي ترد أيضاً في أقسام وملحقات أخرى من هذا التقرير.

وبالنسبة للوصلتين 1 و:4

وبالنسبة للوصلتين 1 و4، تفضي نتائج دراسة التقاسم إلى الاستنتاجات التالية:

تكون الجوانب التقنية والتشغيلية في إطار الخصائص النمطية للمحطة الأرضية على نحو ما تم تنسيقها وتسجيلها في السجل الأساسي MIFR طبقاً للأحكام ذات الصلة للمادتين 9 و11 من لوائح الراديو. بيد أنه إذا كانت الخصائص أكثر حساسية من خصائص محطات أرضية محددة أو نمطية، ينبغي حينئذ معالجة التبعات التنظيمية لهذا الوضع في المشروع الأولي للتقرير الجديد ITU‑R RS.[UAS-FSS]. وهذا يعني أنه يجب تبليغ المكتب عن كلّ خاصية من خصائص المحطات الأرضية على حدة مما يتيح للإدارات والمكتب التأكد مما إذا كانت هذه الخصائص المبلَّغ عنها، أو لم تكن، إحدى خصائص المحطات الأرضية المحددة أو النمطية للمرسل المستجيب الساتلي بالكامل، التي قام المكتب بتنسيقها وتسجيلها. وعلاوةً على ذلك، إذا كانت الخصائص مختلفة عن الخصائص المنسَّقة والمسجلَّة، بمعنى أنه إذا أصبحت المحطة الأرضية أكثر حساسية فيما يخص استقبال التداخلات، فإن ذلك سيولّد صعوبات كبيرة تمس بجانب سلامة رحلات الطيران. وبالتالي، من المهم جداً النظر بعناية في هذا الأمر لأن الموافقة على استقبال تداخلات غير التداخلات المنسقة ستعرّض سلامة رحلات الطيران للخطر.

ويعتري غموضٌ كبير الوضعَ التنظيمي للوصلة الراديوية بين محطات التحكم في الطائرة بدون طيار والمحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (الوصلتان 1 و4) عندما لا تكون المحطة الأرضية عند نقطة ثابتة نتيجة عدم توافق استعمال المحطات الأرضية المتنقلة في الخدمة الثابتة الساتلية مع تعريف الخدمة الثابتة الساتلية.

وعلاوة على ذلك فإن 50 في المائة من وصلات الخدمة الثابتة الساتلية المراد استعمالها لهذا الغرض لم يُستكمل فيما يخصها التنسيق اللازم والعاملة بموجب 41.11 من لوائح الراديو وكنتيجة لذلك لن تسبب تداخلاً ولن تطالب بحماية من التداخل فيما يخص الشبكات التي سبق تسجيلها في السجل الأساسي الدولي للترددات التي لم يُتوصل إلى اتفاق بشأنها. وتُنسق وصلات الخدمة الثابتة الساتلية المتبقية أيضاً في إطار الاستعمال التقليدي للخدمة الثابتة الساتلية من أجل التشغيل التجاري في إطار احتمال التداخل الذي ووفق عليه خلال التنسيق. ومن شأن تخصيص واستعمال هذه الترددات لوصلات التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة لأنظمة الطائرات بدون طيار أن يستلزم وفاء الجهة التي تشغِّل الساتل بدرجة عالية من توفُّر الأداء وتوفُّر الخدمة لوصلات الاتصال اللازمة لسلامة عمل وصلات التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة لأنظمة الطائرات بدون طيار بغية الوفاء بمتطلبات الرقم 10.4.

وقد لوحظ أنه يتعيَّن إجراء دراسات فيما يتعلق بالتوافق مع الخدمات الأخرى فيما يخص الوصلة 1 والوصلة 4.

بالنسبة للوصلتين 2 و3:

بالنسبة للوصلتين 2 و3، تفضي نتائج دراسة التقاسم إلى الخلاصة التالية:

جدير بالذكر، فيما يخص الوصلات الراديوية بين المحطة الأرضية للطائرات بدون طيار والمحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (الوصلتان 2 و3)، أن المحطة الأرضية للطائرات بدون طيار هي محطة ذات طابع متنقل (محطة أرضية متنقلة للطيران) فلا تتوافق بالتالي مع تعريف الخدمة الثابتة الساتلية مما يعيق تشغيلها في هذه الخدمة. وإذا أذن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015 بهذا الاستخدام من خلال اعتماد حواشي جديدة، فسيكون ذلك متنافياً تماماً مع القرار الذي سبق أن اتخذه في مؤتمر عام 2012 في إطار البند 2.1 من جدول الأعمال والذي قضى بعدم تعديل التعريفات المتعلقة بأي خدمة ساتلية والواردة حالياً في المادة 1 من لوائح الراديو. وستؤدي إعادة النظر في هذه المسألة خلال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015 إلى تغيير مجال تطبيق التعريف المعطى للخدمات الفضائية في لوائح الراديو تغييراً كاملاً. وبالتالي، سيتعارض عمل الوصلات الراديوية بين المحطة الأرضية للطائرات بدون طيار والمحطة الفضائية للخدمة الثابتة الساتلية (الوصلتان 2 و3) تعارضاً تاماً مع روح ونص لوائح الراديو، وسيولّد مجموعة من البيئات التنظيمية المعقدة التي ستعيق عمل الخدمة الفضائية.

وبالإضافة إلى ذلك، يجب النظر على حدة في مدى توافق المحطة الأرضية على متن الطائرات (المحطة الأرضية المتنقلة للطيران) مع الخدمات القائمة. وعند إجراء مثل هذا التوافق مع الخدمات الفضائية الأخرى، يجب الالتزام بمفهوم تنسيق الشبكات التزاماً صارماً. ولا تتطابق في هذا النَّهج فئة المحطة الأرضية على متن الطائرات مع فئة المحطات الفضائية (الخدمة الثابتة الساتلية) لأنّ فئة المحطة على متن الطائرات هي TJ وفئة المحطة الفضائية هي EC. **ولذلك، ليس بالإمكان إجراء تحليل للتوافق من أجل معالجة مسألتي التنسيق والتوافق.**

وقد أُخذ بالاعتبار في دراسات التقاسم ما للمحطات الأرضية على متن الطائرات من طبيعة متنقلة واتساع منطقة تشغيلها، بافتراض أن بيئة التداخل السائدة للمحطة الأرضية الثابتة لا تتسق مع البيئة الفعلية؛ **غير أن هذه الدراسات لم تُنجز.**

وتشير وثائق العمل الخاصة بقطاع الاتصالات الراديوية المذكورة أعلاه إلى إمكانية حدوث تداخل من الخدمات القائمة في مستقبلات المحطات الأرضية على الطائرات بدون طيار العاملة في نطاقات التردد 11,20-10,95 GHz و11,70-11,45 GHz و12,20-11,70 GHz في الإقليم 2، و12,50-12,20 GHz في الإقليم 3، و12,75-12,50 GHz في الإقليمين 1 و3 استناداً إلى بيئة تداخل غير واقعية. وهذه الخدمات القائمة هي الخدمة الثابتة الساتلية (FSS)، والخدمة الثابتة (FS)، والخدمة المتنقلة (MS)، وخدمة الاستدلال الراديوي (RDS)، وخدمة الأبحاث الفضائية (SRS)، والخدمة المتنقلة الساتلية (MSS)، والخدمة الإذاعية الساتلية (BSS). ويُناقش التوافق بين الخدمات القائمة وشبكات التحكم والاتصالات خارج الحمولة النافعة للطائرات بدون طيار (UAS‑CNPC) في الملحقات 5 و6 و7 من المشروع الأولي للتقرير ITU-R M.[UAS-CNPC]. بيد أنه بخلاف أن هذه الوثيقة تستعمل بيئة تداخل غير ذات صلة فإن إعدادها لا يزال في مرحلة مبكرة ولم يُتفق على أي من الدراسات. ويبيَّن في الجزء التمهيدي من هذا التقرير عدم الاتفاق بشأن كل أجزاء التقرير واختلاف الآراء فيها.

وتستند الدراسات التي أجريت إلى افتراض أن وصلات UA CNPC سيكون لها نفس الخصائص التقنية بالمقارنة مع الأنظمة التقليدية للخدمة الثابتة الساتلية العاملة في نفس نطاقات الترددات. ومع ذلك، نظراً لأن منظمة الطيران المدني الدولي لم توفر معلومات حول الخدمة المطلوبة وتوفر الأداء لوصلات UA CNCP المطلوب توفرها، لا يمكن تحديد معايير الحماية الخاصة بها. ونظراً لتوفر معايير الحماية للأنظمة في الخدمات التي لديها توزيعات في نطاقات الترددات المعنية، تُقدم في وثيقة عمل المشروع الأولي للتقرير الجديد ITU-R M.[UAS-FSS] نتائج دراسات التوافق بين وصلات UA CNPC على متن المرسلات وأنظمة الخدمة الثابتة في نطاقي الترددات GHz 14,5-14,0 وGHz 29,5-27,5. وتبين نتائج هذه الدراسات أن التوافق بين وصلات UA CNPC على متن المرسلات ممكن مع مستقبلات محطات الخدمة الثابتة في ظروف معينة (مثلاً عندما يتجاوز ارتفاع الطيران 3 000 قدم). غير أن هذه النتائج تم التوصل إليها من أجل معايير الحماية لمحطات الخدمة الثابتة المستمدة من التوصيتين ITU‑R F.758-5 وITU-R F.1494 اللتين لا تحددان الفترة الزمنية الأساسية التي حُددت لها النسبة المئوية من الوقت. وإضافة إلى ذلك، هناك شكوك حول استعمال دالة التوزيع التراكمي فيما يتعلق بالوفاء بالمعايير المبينة. ونظراً لعدم توفر معايير الحماية لوصلات UA CNPC، يستحيل إجراء دراسات التوافق بين أنظمة الخدمة التي لديها توزيعات في نطاقات الترددات المعنية للخدمة الثابتة الساتلية غير الخاضعة للتذييلات 30 و30A و30B للوائح الراديو ووصلات UA CNPC. وبالتالي، تتضمن وثيقة عمل المشروع الأولي للتقرير الجديد ITU‑R M.[UAS-FSS] نتائج الدراسات المعلمية للتداخل التي تسمح بتقدير النسبة المئوية من الوقت للقيمة المعنية لنسبة الضوضاء إلى التداخل عند دخل مستقبل UA CNPC. وتتضمن وثيقة عمل المشروع الأولي للتقرير الجديد ITU‑R M.[UAS-FSS] نتائج تقدّر فقط أثر التداخل الناتج عن محطات الخدمة الثابتة.

وجدير بالذكر أن نتائج الدراسات المقدمة في وثيقة عمل المشروع الأولي للتقرير الجديد ITU-R M.[UAS-FSS] لا تسمح بتسوية المسألة المتعلقة بإمكانية استعمال نطاقات الترددات الموزعة للخدمة الثابتة الساتلية غير الخاضعة للتذييلات 30 و30A و30B للوائح الراديو من أجل تشغيل UA CNPC.

وإضافة إلى ذلك، جدير بالملاحظة أن الشروط التقنية والتنظيمية اللازمة لتلبية أحكام اتفاقات التنسيق المبرمة في وقت سابق بشأن UA CNPC غير محددة في الدراسات الجارية. ولا تسمح بضمان إمكانية تشغيل المحطات العاملة حالياً في خدمات الأرض والخدمات الساتلية بدون عطل في حالة UA CNPC في نطاقات الترددات الموزعة للخدمة الثابتة الساتلية.

## 2.3 وضع التخصيصات المسجلة في السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR)

هناك اليوم ما يزيد على 300 ساتل من السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض في الخدمة الثابتة الساتلية، التي تعمل في نطاقات التردد الخاضعة للتنظيم أو التبليغ أو المعالجة بموجب أحكام المادتين 9 و11 من لوائح الراديو والتذييلات ذات الصلة، وهناك تقريباً ساتل لكل درجة على طول القوس المستقر بالنسبة إلى الأرض. وعند تطبيق المادة 11 من لوائح الراديو لإدراج الشبكة الساتلية في السجل الأساسي الدولي للترددات، يجوز أن تطلب الإدارات التي لم تنجح في استكمال عملية التنسيق من المكتب إجراء حسابات النسبة C/I لتحديد ما إذا كانت التخصيصات الواردة ستتسبب في التداخل في التخصيصات الحالية. وإذا كانت نتيجة هذا التفحص غير مؤاتية، قد تطلب الإدارة المبلِّغة من المكتب إدراج التخصيصات في السجل الأساسي بموجب **الرقم 4.11 من لوائح الراديو مع تنسيق معلق بموجب الشروط الواردة في الرقم 41.11 من لوائح الراديو**. وتخضع جميع السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض في نطاقات التردد الموزعة للخدمة الثابتة الساتلية غير الخاضعة للتذييلات 30 أو 30A أو 30B للتنسيق مع جميع الشبكات الساتلية الأخرى على النحو المطلوب بموجب الرقم 7.9 من لوائح الراديو. وبالإضافة إلى التنسيق المذكور أعلاه، يتعين على الإدارات التي لديها محطات أرضية محددة في الخدمة الثابتة الساتلية داخل أراضيها أن تجري التنسيق المطلوب بموجب الرقم 17.9 أو 17A.9 من لوائح الراديو فيما يتعلق بخدمات الأرض (تقع الأراضي التابعة للإدارة المبلِّغة عن خدمات الأرض هذه داخل كفاف التنسيق للمحطة الأرضية المحدد بموجب الأحكام ذات الصلة في لوائح الراديو) وذلك للحصول على الحماية المطلوبة من التداخل الناجم عن خدمات الأرض، وكذلك لضمان عدم تسبب الإرسالات الصادرة من المحطات الأرضية النمطية في تداخل مع شبكات الأرض. وتجدر الملاحظة أن أكفة التنسيق تُولد بواسطة منهجية معدة للمحطات الأرضية المقامة على الأرض **وليس للمحطات الأرضية المحمولة جواً**. وفيما يتعلق بتقديم معلومات النشر المسبق بموجب الرقم 1.9 من لوائح الراديو، يتعين على الإدارات تقديم التبليغ الأول بموجب المادة 11 من لوائح الراديو لوضع الشبكة الساتلية في الخدمة ضمن المهلة الزمنية التنظيمية القصوى البالغة 7 سنوات.

وتنسيق الشبكات الساتلية بموجب المادة 9 من لوائح الراديو التزام تنظيمي، بيد أن تفاصيل الاتفاقات التي يتم التوصل إليها مسألة يجري التفاوض بشأنها على أساس ثنائي أو متعدد الأطراف. ومع ذلك ويجب تبليغ المكتب باستكمال عملية التنسيق مع الإدارات المتأثرة، دون حاجة إلى تبليغه بتفاصيل الاتفاق، أي مستوى التداخل الذي تم قبوله بين الإدارات المعنية نتيجة للتنسيق العالمي لعدة شبكات ساتلية تم التفاوض بشأنها خلال عملية التنسيق. وفي وقت التبليغ، عندما يقوم المكتب بفحص التخصيص المبلغ عنه، يفحص أيضاً وضع التنسيق لتحديد نتائجه بموجب الرقم 32.11 أو 32A.11 من لوائح الراديو، حسب الحالة.

والجدير بالذكر أن غالبية الشبكات الساتلية توضع اليوم في الخدمة قبل الانتهاء من كامل الإجراءات اللازمة للتنسيق مع الشبكات الساتلية الأخرى؛ وبعبارة أخرى، لا تعطي هذه الشبكات نتائج مؤاتية في السجل الأساسي الدولي للترددات فيما يخص الرقم 32.11 من لوائح الراديو. وهذا يعني أنه لم يتم بشكل تام تحديد القيود التنظيمية (فيما يتعلق بحماية الشبكات الأخرى) وسيناريو التداخل (فيما يتعلق بتوفير الحماية من تداخل الشبكات الأخرى).

- وتُوضع الحدود المنسقة في إطار اتفاقات ثنائية بين البلدان وقلما يُعلن للاتحاد الدولي للاتصالات عن تفاصيل هذه الاتفاقات وعادة لا تكون متاحة للجمهور.

- وتتوقف درجة التشغيل المأمون والقابل للتكهن به لأنظمة الطائرات بدون طيار على أمور منها:

’1‘ درجة التنسيق في شبكة السواتل المستخدمة والتنسيق بين شبكات السواتل المجاورة؛

’2‘ شروط الترخيص لدى مختلف البلدان المعنية بتشغيل شبكات السواتل المستخدمة وشبكات السواتل المجاورة لها؛

’3‘ الترتيبات التعاقدية بين مشغلي السواتل قرب شبكة السواتل المستخدمة ومزوديهم بالخدمات والمستخدمين النهائيين ودرجة الحماية التي تكفلها الشروط المنصوص عليها في تلك العقود والتراخيص؛

’4‘ القدرة على صون وضمان الامتثال للحدود المنصوص عليها وتفادي التداخل الضار.

وتلقّت فرقة العمل 4A لقطاع الاتصالات الراديوية، أثناء اجتماعها المعقود في مايو 2012، بيان اتصال من فرقة العمل 5B لقطاع الاتصالات الراديوية، بشأن اللجوء إلى الخدمة الثابتة الساتلية لدعم التشغيل الآمن لأنظمة الطائرات دون طيار في الفضاء الجوي غير المحجوز. وخلال المناقشة التي دارت حول بيان الاتصال هذا، وافقت فرقة العمل 4A على أن "تطلب من مكتب الاتصالات الراديوية تقديم المعلومات بشأن وضع تخصيصات التردد للخدمة الثابتة الساتلية المسجَّلة حالياً في السجل الأساسي الدولي للترددات (مثل التخصيصات المسجَّلة أصلاً بموجب الرقم 38.11أو الرقم 41.11، والتخصيصات المسجَّلة بصورة مؤقتة أو دائمة، وغيرها)"، (انظر الفقرة 2.4 من تقرير الرئيس في الوثيقة 4A/61). وقدّم مكتب الاتصالات الراديوية موجزاً عن وضع تخصيصات التردد المسجلَّة في السجل الأساسي الدولي للترددات (الوضع 50) في النطاقات GHz 14,5‑14 وGHz 12,75‑10,95 وGHz 20,2‑17,7 وGHz 30‑27,5. بلغ إجمالي عدد مجموعات التخصيصات للخدمة الثابتة الساتلية في السجل الأساسي الدولي للترددات، في 20 يوليو 2012، في جميع النطاقات المحددة أعلاه، 32 348 تخصيصاً، ويرد فيما يلي توزيع مجموعات التخصيصات المسجلة سواء بتطبيق الرقم 41.11 من لوائح الراديو أو دون تطبيقه:

- عدد المجموعات دون تطبيق الرقم 41.11 من لوائح الراديو (عملية التنسيق منتهية): 15 415

- عدد المجموعات التي طبِّق من أجلها الرقم 41.11 من لوائح الراديو: 16 933

- عدد المجموعات التي تُعتبر مجموعات دائمة (المسجلَّة بتاريخ 20 سبتمبر 2005 أو قبله): 9 419

- عدد المجموعات التي تُعتبر مجموعات دائمة (المسجلَّة في القسم CR/C بتاريخ 20 سبتمبر 2005 أو قبله): 4 916

- عدد المجموعات التي لا يمكن اعتبارها بعدُ مجموعات دائمة: 2 598

وأشير إلى أن الدراسة المسحية أعلاه تبيّن أن أكثر من %50 من تخصيصات الخدمة الثابتة الساتلية مسجّل في السجل الأساسي الدولي للترددات بموجب الرقم 41.11 من لوائح الراديو - أي في إطار حالة عدم الحماية وعدم التداخل. وأثيرت مسألة معرفة كيف يمكن أن يُستخدم تخصيص مسجَّل على أنه من دون حماية لتوفير الوصلة الراديوية لأنظمة الطائرات دون طيار التي تُعدّ من التطبيقات المتعلقة بسلامة الحياة البشرية وأمن الطيران؟

وقد يكون الوضع أسوأ اليوم فيما يتعلق بالعدد المتزايد للشبكات الساتلية غير المنسقة، وذلك نظراً إلى التبسيط الذي أجري للرقم 41.11 من لوائح الراديو والأحكام التنظيمية المقابلة في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 لصالح ساتل غير منسق، أي تزايد عدد الشبكات الساتلية غير المنسقة والظروف المسببة للتداخل.

## 3.3 أثر الرقم 41.11 من لوائح الراديو على الوصلات UAS CNPC العاملة في توزيعات الخدمة الثابتة الساتلية

عند النظر في أثر أحكام الرقم **41.11** من لوائح الراديو على الوصلات UAS CNPC في النطاقات FSS، يتعين النظر في أربع مسائل هي:

المسألة 1: نظام طائرة بدون طيار يعمل في تخصيص تردد مبلغ عنه بموجب الرقم 41.11 من لوائح الراديو ويتسبب في تداخل ضار بتخصيص مسجل كان أساس النتيجة غير المؤاتية؛

المسألة 2: نظام طائرة بدون طيار يعمل في تخصيص تردد مبلغ عنه بموجب الرقم 41.11 من لوائح الراديو ويتعرض لتداخل ضار ناجم عن تخصيص مسجل كان أساس النتيجة غير المؤاتية؛

المسألة 3: نظام طائرة بدون طيار يعمل في تخصيص تردد مبلغ عنه بموجب الرقم 41.11 من لوائح الراديو ويتعرض لتداخل ضار ناجم عن تخصيص لشبكة ساتلية أخرى مسجل بموجب الرقم 41.11 فيما يتعلق بالتخصيص الذي تعمل بموجبه الوصلات UAS CNPC؛

المسألة 4: نظام طائرة بدون طيار يعمل في تخصيص تردد مبلغ عنه بموجب الرقم 32.11 و/أو 32A.11 ولكن يمكن أن يتعرض لتداخل ناجم عن تخصيص تردد لشبكة أخرى مبلغ عنه بموجب الرقم 41.11**.**

فيما يخص المسألة 1، قد يتعين على نظام الطائرة بدون طيار **وقف التشغيل فوراً** على التخصيص المبلغ عنه بموجب الرقم 41.11، في حال ادعت الشبكة "الضحية" التي لم يكن من الممكن استكمال التنسيق معها، أن التخصيص المبلغ عنه بموجب الرقم 41.11 يتسبب بتداخل ضار (وفقاً للرقم 42.11). ونتيجة لذلك يتعين على المشغل الساتلي، قبل السماح بالخدمة UAS CNPC على شبكته أن يتفحص الشبكات التي لم يكن من الممكن استكمال التنسيق معها ويحسم الأمر فيما يتعلق باحتمال التسبب في تداخل ضار بتلك الشبكات. وفي حال عدم وجود هذه الشبكات، يمكن للمشغل الساتلي للنظام UAS أن يستنتج بشكل معقول عدم وجود أي احتمال للتسبب في تداخل ضار وأن التخصيص المبلغ عنه بموجب الرقم 41.11ملائم لعمليات الأنظمة UAS. **وإذا اعتبر المشغل الساتلي أن هناك احتمال حدوث تداخل ضار، ينبغي عدم استخدام التخصيص المبلغ عنه بموجب الرقم 41.11 بتاتاً أو ينبغي استخدامه مع قدرة منخفضة. وقد يجعل هذا الأمر تخصيص التردد هذا غير ملائم لعمليات الأنظمة UAS**، ولكن ينبغي إجراء تقييم مفصل على أساس كل حالة على حدة.

فيما يخص المسألة 2، إذا تعرض المشغل الساتلي للنظام UAS لتداخل ضار ناجم عن تخصيص استُعمل بموجبه الرقم 41.11 من جانب تخصيص تعمل بموجبه وصلة الاتصالات UAS CNPC، ليس هناك أي التزام بأن تقوم إدارة الشبكة المسببة للتداخل (المستخدمة للوصلات CNPC) بإزالة التداخل. وبالتالي سيتعين على المشغل الساتلي للنظام UAS إجراء تقييم بشأن احتمال التعرض لتداخل ضار وتقنيات التخفيف الممكنة والحلول البديلة والآثار على التشغيل الآمن للنظام UAS. ومن شأن ذلك أن يجعل الاستعمال غير موثوق وغير مؤكد بالكامل ويعرض سلامة رحلات الطائرة بدون طيار والطائرات الأخرى التي يقودها طيار لخطر شديد.

فيما يخص المسألة 3، إذا تعرض المشغل الساتلي للنظام UAS لتداخل ضار ناجم عن تخصيص مبلغ عنه بموجبه الرقم 41.11 في شبكة أخرى، يتعين على هذا الأخير وقف التشغيل على الفور وفقاً للرقم 42.11. وفي الممارسة العملية، **لن يحدث ذلك مباشرة مما قد يؤدي إلى عواقب خطيرة على النظام UAS**. وكل تخصيص ينطوي على احتمال قليل للتداخل، وكذلك فيما يتعلق *بالمسألة 1* و*المسألة* *2*، ينبغي للمشغل الساتلي أن يخطط لاحتمال حدوث التداخل. ومن شأن ذلك أن يجعل الاستعمال غير موثوق وغير مؤكد بالكامل ويعرض سلامة رحلات الطائرة بدون طيار والطائرات الأخرى التي يقودها طيار لخطر شديد.

وينبغي الإشارة أيضاً إلى أنه فيما يتعلق *بالمسألة 1* و*المسألة* *2*، ينبغي للمشغل الساتلي أن يخطط لاحتمال حدوث هذا التداخل.

فيما يخص المسألة 4، إذا كان النظام UAS يعمل في تخصيص تردد مبلغ عنه بموجب الرقم 32.11 و/أو الرقم 32A.11 (أي أن التنسيق استُكمل)، يمكن أن يتعرض للتداخل من تخصيص تردد مبلغ عنه بموجب الرقم 41.11 في شبكة أخرى. وفي هذه الحالة، إذا حدث تداخل ضار، تضطر الإدارة و/أو المشغل الساتلي للتخصيص المبلغ عنه بموجب الرقم 41.11 إلى إزالة التداخل الضار فوراً وفقاً للرقم 42.11. ولكن يكون ذلك ممكناً بعد حدوث التداخل وتحديد مصدر التداخل والتبليغ عن التداخل وقيام الإدارة والمشغل الساتلي اللذين تسببا في التداخل باتخاذ إجراءات تصحيحية.

## 4.3 شروط منظمة الطيران المدني الدولي للسلامة جواً ونتائج دراسات قطاع الاتصالات الراديوية بشأنها

حددت منظمة الطيران المدني الدولي سبعة شروط يجب أن تتناولها الدراسات. وخلال اجتماع فرقة العمل 5B لقطاع الاتصالات الراديوية المعقود في يوليو 2015، قدمت منظمة الطيران المدني الدولي موقفها النهائي وأعادت التأكيد على الشروط الثلاثة التي وضعتها والتي ستتناولها لوائح الراديو للاتحاد على النحو التالي:

1 أن تقتصر الإجراءات التقنية والتنظيمية على حالة أنظمة الطائرات بدون طيار (UAS) التي تستخدم السواتل، على النحو المحدد في الدراسات، دون أن تشكّل سابقة تُعرِّض خدمات سلامة الطيران الأخرى للخطر.

2 أن تحدَّد بوضوح في لوائح الراديو للاتحاد جميع نطاقات الترددات التي تحمل اتصالات لسلامة الطيران.

3 أن تكون تخصيصات واستعمالات نطاقات الترددات ذات الصلة متسقة مع الرقم 10.4 من لوائح الراديو للاتحاد التي تُقرّ بأن خدمات السلامة تقتضي تدابير خاصة لضمان خلوّها من التداخل الضار.

ويلخص الجدول أدناه نتائج الدراسات المتعلقة بالشروط استناداً إلى تحليل مفصل.

|  |
| --- |
| **الشرط الأول**: "أن تقتصر الإجراءات التقنية والتنظيمية على حالات أنظمة الطائرات بدون طيار التي تستخدم السواتل، على النحو المحدد في الدراسات، دون أن تشِّكل سابقة تُعرِّض خدمات سلامة الطيران الأخرى للخطر" |
| **نتائج الدراسات**: ينبغي وضع أحكام مناسبة في لوائح الراديو فيما يتعلق بنطاقات الخدمة الثابتة الساتلية حيث يمكن توفير التطبيقات UAS CNPC. ويمكن أن يشمل ذلك إدراج حاشية تشير إلى أحد قرارات المؤتمر WRC-15 إلى جانب التذييلات/المرفقات الملحقة به لوصف شرط استعمال الإجراءات التنظيمية المفصلة المرتبطة به، وتتيح استخدام المحطات الأرضية في الطائرات UAS للخدمة الثابتة الساتلية، وتصف خصائص الخدمة المطلوبة لضمان التشغيل الآمن، وتشير إلى قرار ينص على مزيد من الشروط. وينبغي أن تقتصر هذه الأحكام على الاتصالات UAS CNPC وأن تصبح قابلة للتطبيق عند توفير هذا التطبيق. ومع ذلك، ليس من المعروف إلى أي مدى يمكن منع أنظمة أخرى من اختيار هذا الحل الخاص بالوصلات UAS CNPC لتوفير حلول مماثلة لخدمات وتطبيقات أخرى فيما بعد. |
| **الشرط الثاني**: "أن تحدَّد بوضوح في لوائح الراديو جميع نطاقات الترددات التي تحمل اتصالات لسلامة الطيران" |
| **نتائج الدراسات**: ينبغي أن تحدد بوضوح في لوائح الراديو نطاقات التردد للخدمة الثابتة الساتلية من خلال إدراج حاشية وقرار مرتبط بها. ومع ذلك، ليس من المعروف كيفية تحديد طبيعة السلامة لهذه التطبيقات وإلى أي مدى يمكن ضمانها في لوائح الراديو.وتفسر بعض الأطراف هذا الشرط على أنه يجب على الوصلات UAS CNPC أن تعمل في الطيف الموزع لخدمة مناسبة من خدمات سلامة الطيران. وسيمنع هذا الأمر من أن يحدَّد في المادة 5 مباشرة بعض نطاقات ترددات الخدمة FSS لاستعمال الاتصالات UAS CNPC، لأن ذلك قد يعطي انطباعاً بلا مبرر بأنه يفضل أن تستعمل الوصلات UAS CNPC هذا التوزيع بدلاً من التوزيعات الأخرى المناسبة مثل الخدمة AMS(R)S أو AMSS وMSS. |
| **الشرط الثالث**: "أن تكون تخصيصات واستعمالات نطاقات الترددات ذات الصلة متسقة مع المادة 10.4 من لوائح الراديو التي تُقر بأن خدمات السلامة تقتضي تدابير خاصة لضمان خلوها من التداخلات الضارة" |
| **نتائج الدراسات**: لا يوجد شرح لكيفية تنفيذ هذا الشرط. عند النظر في هذا البند من جدول الأعمال، لم تقدم أي مقترحات لإدخال الاتصالات UAS CNPC في نطاقات التردد المحددة من أجل خدمات السلامة. وقد تم التركيز في هذا البند من جدول الأعمال على الاستعمال المحتمل لنطاقات الخدمة الثابتة الساتلية المنتظمة المتقاسمة عادة مع خدمات الأرض الأخرى لتوفير الاتصالات UAS CNPC.تجدر الإشارة إلى أن أي ارتباط بين الرقم 10.4 من لوائح الراديو والاتصالات CNPC ليس مسألة تدخل في اختصاص منظمة الطيران المدني الدولي ويجب بالتالي أن يقوم الاتحاد الدولي للاتصالات بمناقشته وفحصه. وفي هذا الصدد فقد يشكل سابقة خطيرة ربط استعمال مرسل مستجيب الخدمة الثابتة الساتلية في الاتصالات CNPC بالرقم 10.4 من لوائح الراديو أو إعطاء مرسلات مستجيبات الخدمة الثابتة الساتلية وضع الرقم 10.4 من لوائح الراديو أو وضعاً مماثلاً نظراً إلى أن الخدمة الثابتة الساتلية هي عادة خدمة تجارية وينبغي إلا يكون لها أي وضع خاص مطابق أو مماثل لوضع الرقم 10.4 من لوائح الراديو. |
| **الشرط الرابع**: "أن يكون معلوماً أن أي تخصيصات عاملة في هذه النطاقات الترددية:- تتفق مع المعايير التقنية للوائح الراديو؛- قد نُسقّت بنجاح، بما يشمل الحالات التي لم يُستكمل فيها التنسيق ولكن بشرط أن يكون فحص الاتحاد لاحتمالات التداخل الضار قد أسفر عن استنتاجات مؤاتية، أو أن تكون أي قيود على ذلك التخصيص قد عولجت وحسمت بحيث تكون التخصيصات قادرة على الوفاء بمتطلبات توفير اتصالات وراء خط البصر لأنظمة الطائرات بدون طيار؛- وأن تكون قد سُجّلت في السجل الأساسي الدولي للترددات" |
| **نتائج الدراسات**: النطاقات FSS المنتظمة شديدة الازدحام بالسواتل المشغلة ويكون هذا الازدحام أكبر بالتبليغات عن الشبكات الساتلية المقدمة إلى الاتحاد وأصبح تنسيق السواتل صعباً بشكل متزايد إن لم يكن مستحيلاً. ولهذه الأسباب، اقتُرحت عدة مسائل على مختلف المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية استجابة للقرار 86 للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (البند 7 من جدول أعمال المؤتمر WRC-15) من أجل معالجة هذه المسألة. وتبين الدراسات التي أجراها المكتب أن أكثر من %50 من جميع التخصيصات المسجلة في السجل الأساسي الدولي للترددات جرى التبليغ عنها بموجب الرقم 41.11 من لوائح الراديو مما يعني أن التنسيق لم يُستكمل. وعلاوة على ذلك، فإن الغالبية العظمى من الشبكات المسجلة في السجل الأساسي مضطرة اليوم لاستخدام الرقم 41.11 من لوائح الراديو بسبب عدم استكمال التنسيق.وهذا يعني أن الإدراج في السجل الأساسي لا يعطي أي إشارة بشأن استكمال التنسيق أو نتيجة مؤاتية فيما يتعلق باحتمال حدوث تداخل ضار في الشبكات الساتلية الأخرى ذات الأولوية الأعلى.وتجدر الإشارة إلى أن تسجيلاً ناجحاً في السجل الأساسي (نتائج مؤاتية بموجب الرقم 32.11 من لوائح الراديو) لا يعني أن التخصيص خال من التداخل الضار، إذ يمكن الحصول على هذه النتيجة من خلال قبول التداخل الناجم عن شبكات ساتلية سابقة. وتبين الإحالات إلى الرقم 42.11 أو الرقم 42A.11 انه في حالات التداخل الضار لا تمنح أي حماية. |
| **الشرط الخامس:** "أن يتم الإبلاغ عن التداخل في الأنظمة على نحو شفاف وأن يعالجَ ذلك التداخل في الإطار الزمني المناسب**"** |
| **نتائج الدراسات**: يحدث التداخل بين شبكات الخدمة الثابتة الساتلية على أساس منتظم، وغالباً ما يكون عدة مرات في الأسبوع في مختلف المرسلات المستجيبات ونطاقات التردد. وقد يكون ذلك نتيجة الاستخدام غير الملائم للمرسلات المستجيبات الساتلية وسوء أداء التجهيزات وإساءة تسديد الهوائيات وتجاوز المستعملين لحدود القدرة أو إطلاق ووضع السواتل في الخدمة بدون التنسيق المطلوب. وعلى الرغم من استكمال الشبكة الساتلية التي توفر الوصلة UAS CNPC لعملية التنسيق الكاملة وامتثالها لجميع الحدود المنصوص عليها، فذلك لا يضمن تفادي التداخل نظراً لحالات التداخل العرضي أو التشغيل غير المنسق للشبكات الساتلية المجاورة. ويجري تسوية حالات التداخل عادة بين مشغلي السواتل أو البلدان المعنية ونادراً ما يُبلغ الاتحاد بها. ولذلك، توفر قواعد بيانات الاتحاد معلومات قليلة بشأن حالات التداخل الفعلية. |
| **الشرط السادس:** أن يكون تطبيق ظروف أسوأ الحالات الواقعية، بما يشمل هامش سلامة، ممكناً في أثناء إجراء دراسات التوافق |
| **نتائج الدراسات**: تم افتراض أن هذا التطبيق سيُشغل في إطار المعلمات التقنية للخدمة FSS المنتظمة. وترد نتائج دراسات التقاسم في القسمين 3 و4 من التقرير ITU-R M.[UAS-FSS] وفي ملحقاته 5 إلى 7. كما بحثت جوانب إضافية لهذا البند من جدول الأعمال (مثلاً الجدوى التقنية والتشغيلية وكذلك البيئة التنظيمية) وترد في أقسام وملحقات أخرى من هذا التقرير. وإذا أخذت هذه الدراسات في الاعتبار ظروف أسوأ حالة، فإن الظروف العادية أو الظروف الأكثر إيجابية وإذا تضمنت الهوامش المناسبة، فهي تختلف حسب الدراسات المختلفة. |
| **الشرط السابع:** "أن تعالج أي اعتبارات تشغيلية متعلقة بأنظمة الطائرات بدون طيار في منظمة الطيران المدني الدولي وليس في الاتحاد". |
| **نتائج الدراسات**: من المتوقع أن يضطلع الاتحاد الدولي للاتصالات ومنظمة الطيران المدني الدولي بمسؤولياتهما المتبادلة بطريقة تعاونية. ومن المهم فهم أدوار كل من منظمة الطيران المدني الدولي والاتحاد فهماً تاماً لضمان فصل ملائم للاحتياجات التنظيمية التي ستعالج في إطار لوائح الراديو والمسائل التشغيلية التي ستتناولها عمليات منظمة الطيران المدني الدولي. وفي هذا السياق، سيضع الاتحاد شروطاً نموذجية لتشغيل الوصلات CNPC، وبعد ذلك ستقوم منظمة الطيران المدني الدولي بزيادة تطوير الشروط التشغيلية لضمان التشغيل الآمن. |

## 5.3 الخبرة المكتسبة من خلال رحلات الطائرات بدون طيار بموجب الرقم 4.4 من لوائح الراديو

ينص القـرار 153 (WRC‑12) في الفقرة *إذ يضع في اعتباره ه‍ )* على أن أنظمة UAS تعمل بالفعل في نطاقات تردد الخدمة الثابتة الساتلية لوصلات الاتصالات من الطائرة UA إلى الوصلات CNPC الساتلية بموجب الرقم 4.4 من لوائح الراديو. ومع ذلك، لا توجد أي وثائق رسمية بشأن تاريخ نشر هذه الوصلات وأثرها على خدمات وتطبيقات الخدمة الثابتة الساتلية الأخرى. وعلاوة على ذلك، لا يوجد أي إعلان عام عن هذه المعلومات بأي شكل كان في منشورات قطاع الاتصالات الراديوية نظراً لعدم وجود أي التزام يلزم الإدارات بتقديم تبليغ بموجب الرقم 4.4 من لوائح الراديو في نطاقات التردد FSS. ولم ترد أي أمثلة بهذا الشأن نظراً لعدم توفر المعلومات عند الانتهاء من هذا التقرير.

## 6.3 حدوث التداخل

لوحظ من النسبة %50 من التخصيصات التي فحصها مكتب الاتصالات الراديوية وسجلت بنتيجة مؤاتية أن حدوث التداخل الضار تعد مسألة تقتضي دراسة دقيقة للبت فيما إذا كان يمكن استخدام وصلة للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) تخضع لمثل هذا التداخل الذي لا يمكن التنبؤ به لتوفير وصلة راديوية لتطبيق له طبيعة تنطوي على سلامة الحياة البشرية وسلامة الطيران. وفي العديد من المناطق على الأرض، يحدث التداخل الضار بين شبكات الخدمة الثابتة الساتلية على أساس منتظم، ويحدث غالباً عدة مرات في الأسبوع في مختلف المرسِلات-المستجيبة ونطاقات التردد[[1]](#footnote-1). ويعزى ذلك إلى أمور منها اختطاف المرسِلات المستجيبة للسواتل واستخدامها غير القانوني، وسوء أداء المعدات أو الهوائيات غير المسددة بإحكام، أو تجاوز المستخدمين النهائيين لحدود القدرة أو إطلاق سواتل ووضعها موضع الخدمة دون التنسيق المطلوب. وحتى إذا كانت الشبكة الساتلية التي توفر الاتصالات UAS CNPC قد استكملت جميع إجراءات التنسيق وتمتثل لجميع الحدود، لا يوجد ضمان لمنع وقوع تداخلات نتيجة لحالات التداخل العرضية أو عمليات تشغيل غير منسقة للشبكات الساتلية المجاورة. وعادة ما تُحَل قضايا التداخل الضار بين مشغلي السواتل أو البلدان المعنية، ويندر جداً أن يبلغ الاتحاد الدولي للاتصالات بها. ولذلك فإن قواعد بيانات الاتحاد توفر معلومات قليلة عن حالات التداخل الفعلية.

**ولهذه الأسباب وغيرها، يبدو أنه من المرجح توقع حدوث تداخل ضار أيضاً فيما يخص تشغيل اتصالات UAS CNPC في نطاقات الخدمة الثابتة الساتلية (FSS)، في العديد من مناطق من الأرض على أساس منتظم، كما هو الحال بالنسبة إلى التشغيل الآخر للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) في النطاقات.**

وتنبغي كذلك الإشارة إلى أن التداخل قد يحدث على وصلات الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) لأسباب شتى، بصرف النظر عن كيفية تسجيل تخصيصات التردد الداعمة لتلك الوصلات في السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR). وفي معظم الحالات حيث يحدث التداخل، يسارع مشغلو السواتل إلى الاتصال بمصدر التداخل المشتبه به لحل المشكلة. وقد أشير أيضاً إلى أنه نظراً للتجربة التي يملكها مشغلو السواتل في التعامل مع حالات من هذا النوع، فإن معظم حوادث التداخل تحل بسرعة؛ ما يعني أن معظم حوادث التداخل تنتهي نسبياً بسرعة. **ومع ذلك، فإن إحدى المسائل التي يتعين النظر فيها هي مسألة ما إذا كان يمكن تشغيل الشبكات الساتلية بصورة يتسنى بها ضمان أن يكون التداخل من حيث حدوثه ومدته مناسباً بالفعل للوفاء بأهداف الأداء/التوافر لوصلات UAS CNPC.**

والأهم من ذلك كلّه أن الطيران الآمن للطائرات بدون طيار يتطلّب وصلات اتصالات يعتمد عليها وطيفاً مرتبطاً بها موثوقاً به، على النحو المحدد في القرار 153 (WRC-12)، وذلك خاصةً لتمكين الطيار عن بعد من مراقبة الطيران والتحكم به ومن ترحيل اتصالات مراقبة الحركة الجوية المعروفة أيضاً باسم اتصالات المراقبة والاتصالات خارج الحمولة النافعة (CNPC)، وتعترف الدول الأعضاء طبقاً للرقم 10.4 من لوائح الراديو بأن الدور الذي تلعبه خدمة الملاحة الراديوية وخدمات السلامة الأخرى في مجال السلامة، يتطلب ترتيبات خاصة لحمايتها من التداخلات الضارة؛ وأنه من الضروري بالتالي أن يؤخذ هذا العامل في الاعتبار فيما يتعلق بتخصيص الترددات واستخدامها. ومن شبه المستحيل استيفاء هذه الشروط، بل من المستحيل تماماً استيفاؤها مع %50 من وصلات الخدمة الثابتة الساتلية مسجلَّ بموجب الرقم 41.11 من لوائح الراديو دون أي حماية. **وبالإضافة إلى ذلك، فحتى الخدمات الثابتة الساتلية المسجَّلة مع نتائج مؤاتية بموجب الأرقام 31.11 أو 32.11 أو 11.32A من لوائح الراديو معرّضة للتداخلات على النحو المذكور أعلاه.**

وعلاوةً على ذلك، فحتى إذا، وفقط إذا، كان بالإمكان استخدام وصلات الخدمة الثابتة الساتلية للوصلتين الراديويتين 1 و4 اللتين تم تنسيقهما بالكامل مع جميع الإدارات المحدَّدة وتسجيلهما في السجل الأساسي الدولي للترددات مع نتائج مؤاتية بموجب الرقمين 31.11 و32.11 من لوائح الراديو، ينبغي النظر في المسائل التالية:

 أ ) عندما تقوم إدارتان بتنسيق مرسل مستجيب للخدمة الثابتة الساتلية أو مجموعة إرسالات وفقاً للإجراء ذي الصلة المحدد في المادة 9، وبإعلام المكتب باستكمال التنسيق، لا تقدّمان تفاصيل عن عملية التنسيق، أي ما تم الاتفاق عليه خلال التنسيق من حيث قيمة ومستوى التداخل. ولا يُفترض أن يتسبب ذلك بمشاكل رئيسية تعيق عمل الوصلات التجارية للخدمة الثابتة الساتلية لأنه يجوز تحمل مستوى/درجة ما من التداخل بوصفه جزءاً من البيئة التشغيلية. ولكن عندما تُستخدم هذه الوصلة للطائرات بدون طيار، قد يؤدي جزء من التداخل إلى إعطاء إشارة خاطئة أثناء توجيه الطائرة تعرقل عملها السليم.

ب) من جهة أخرى، فحتى إن أمكن مواءمة جميع مستويات التداخل للتوصل إلى إتاحة الخدمة المطلوبة، **قد تتسبب أي خدمة ثابتة ساتلية، باستثناء الخدمات التي خضعت للتنسيق والتي ستوضع في الخدمة في وقت لاحق، في تداخل ضار في وصلات الخدمة الثابتة الساتلية المنسَّقة بالفعل**. وبالإضافة إلى ذلك، ينمّ مصطلح "التداخل الضار" عن تقدير ذاتي على النحو المحدد في المادة 1 من لوائح الراديو.

***اقتباس***

"التداخل الضار: هو تداخل يعرض للخطر اشتغال خدمة ملاحة راديوية أو غيرها من خدمات السلامة، أو يحط حطاً شديداً من خدمة اتصالات راديوية مستعملة وفقاً للوائح الراديو، أو يقطعها قطعاً متكرراً، أو يمنع اشتغالها (CS)"

***نهاية الاقتباس***

يشمل هذا التعريف جزأين:

**يتناول الجزء الأول اشتغال *خدمة ملاحة راديوية* أو غيرها من *خدمات السلامة*. وهذا الجزء ليس مهماً بالنسبة لأنظمة الطائرات دون طيار لأن وصلة الخدمة الثابتة الساتلية التي يُعتزم النظر في استخدامها من أجل هذه الأنظمة ليست خدمة ملاحة راديوية ولا خدمة من خدمات السلامة الأخرى**.

ويتناول الجزء الثاني التداخل الذي يحط حطاً شديداً من خدمة اتصالات راديوية مستعملة وفقاً للوائح الراديو، أو يقطعها قطعاً متكرراً، أو يمنع اشتغالها.ويمكن تطبيق هذا الجزء على الخدمة الثابتة الساتلية التي يُنظر في استخدامها من أجل أنظمة الطائرات دون طيار. **ولكن عبارة يحط حطاً شديداً من الخدمة الثابتة الساتلية، أو يقطعها قطعاً متكرراً، أو يمنع اشتغالها ليست عبارة مناسبة لأنظمة الطائرات دون طيار لأن التداخل وإن لم يحط حطاً شديداً من الخدمة الثابتة الساتلية يشكل خطراً على توجيه الطائرة وقيادتها.**

## 7.3 مطابقة الطائرات بدون طيار للخصائص التقنية ومعايير الحماية المرتبطة بالخدمة الثابتة الساتلية (FSS)

تعكف لجان الدراسات المعنية التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية حالياً على التعامل مع نوعين من الخصائص المعهودة في أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية (FSS):

 أ ) الخصائص المستخدمة في الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) التجارية العادية والتقليدية؛

ب) والخصائص المفترض توافرها في تطبيق من تطبيقات اتصالات UA CNPC، وهي خصائص تختلف في بعض المجالات عن الخصائص المذكورة في أ ) أعلاه.

وقد يؤدي استخدام الخصائص المشار إليها في ب) أعلاه إلى الإيحاء ضمنياً أنها قد تستدعي المزيد من التنسيق إن لم تكن تفي بخصائص شبكة خدمة ثابتة ساتلية (FSS) لمحطة أرضية محددة أو معتادة مبلغ عنها. وبالإضافة إلى ذلك، وحتى إذا استوفيت الشروط المشار إليها أعلاه، فإن هذه الخصائص قد تكون أكثر عرضة للتداخل من شبكات سواتل أخرى إذا كانت خصائص النظام أكثر حساسية من تلك المبلغ عنها. وفي ظل هاتين الحالتين، قد يعيق حدوث التداخل موثوقية نظام الطائرات بدون طيار وتوافر خدمته.

ويدرس قطاع الاتصالات الراديوية حالياً معايير الحماية المطلوبة لتشغيل الاتصالات UA CNPC باستخدام وصلات الخدمة الثابتة الساتلية (FSS). بيد أن من غير الواضح كيف أن وصلات الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) المستخدمة لاتصالات UA CNPC ستكون لها معايير حماية تختلف عن المعايير المستخدمة في وصلات الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) الموظفة لهذا الغرض.

وتجدر الإشارة أيضاً إلى أن الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) يشغلها في كثير من الحالات بحكم طبيعتها مشغل سواتل تجارية. ويصدر البلد المعني الترخيص بالتشغيل. ويمكن أن تحصل مركبة فضائية على ترخيص من بلد بعيد جداً عن مكان التشغيل الفعلي الذي يختلف عن مكان البلد الذي رخص للمحطات الأرضية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن المحطات الأرضية المرسلة والمستقبلة غالباً ما تعمل في بلد بدون ترخيص فردي أو بدون تنسيق بموجب أي نوع من التراخيص (نوع الشبكات VSAT).

وتشمل المسائل الأخرى التي يمكن أن ينظر فيها قطاع الاتصالات الراديوية مسألة أن مشغلي السواتل ليسوا عادة مستخدمين نهائيين للخدمات، بل قد يؤجرون هذه الصفة لمزودي الخدمات الذين يبيعون هذه الخدمات بدورهم لمستخدمين نهائيين. ويمكن أن يكون هؤلاء المستخدمون النهائيون شركات خاصة، أو شركات بث أو حكومات أو غير ذلك. وعادة ما يقوم هؤلاء المستخدمون النهائيون بشراء وإنشاء وتشغيل محطات أرضية للنفاذ إلى الساتل بموجب ترخيص تمنحه عادة إدارة مختلفة عن الإدارة التي منحت الترخيص للشبكة الساتلية. ويجب أن يقوم الامتثال للحدود المنسقة على قيود تنقلها الإدارة المبلّغة عن الشبكة الساتلية إلى المستعمل النهائي. والقدرة على إبلاغ وإنفاذ هذه القيود، ليس فقط بالنسبة للشبكات الساتلية التي توفر وصلات الاتصالات CNPC، ولكن ربما بشكل أكبر بالنسبة للشبكات الساتلية المجاورة، ومن ثم من المهم تقييم القدرة على التحكم في التداخل الواقع على وصلات الاتصالات CNPC.

وبالنظر إلى ما تقدّم، فإن مفهوم اللجوء إلى خدمة ثابتة ساتلية تجارية لا تراعي الجوانب المتعلقة بسلامة الحياة البشرية على النحو المحدّد في الرقم 10.4 من لوائح الراديو مفهوم خاطئ تماماً وغير مناسب.

ففيما يخص أنظمة الطائرات دون طيار، لا نتعامل مع الاتصالات التجارية والمعيارية وإنما نتعامل مع مسألة ذات حساسية عالية جداً تتمثل في توجيه عشرات الطائرات دون طيار في الفضاء الجوي غير المحجوز بالإضافة إلى عشرات الطائرات التي يقودها طيار في فضاء جوي قد يؤدي تداخل ضئيل فيه إلى إساءة توجيه الطائرات دون طيار مسبباً بارتطامها بغيرها من الطائرات دون طيار وبالطائرات التي يقودها طيار.

فلا يجوز إطلاقاً استخدام اتصالات راديوية لا تراعي الأحكام المتعلقة بسلامة الحياة البشرية لتطبيق يتسم حتى بحساسية أعلى بكثير من أي اتصالات راديوية أخرى مرتبطة بجوانب من سلامة الحياة البشرية.

فيتم هنا التعامل مع عشرات الطائرات دون طيار التي يقودها طيار واحد يعتمد اعتماداً كلياً على خلوّ الخدمة الثابتة الساتلية من أي تداخل أثناء عملها، وهو أمر لا توفّره أي خدمة ساتلية تجارية.

## 8.3 التوافق مع خدمات الأرض

إن استعمال المحطة المحمولة على متن الطائرة الخاصة بوصلات الاتصالات UA CNPC في نطاقات الخدمة الثابتة الساتلية يؤدي إلى أن مسافات الحماية والتنسيق بين هذه المحطات ومحطات خدمات الأرض قد تزيد عدة أضعاف مقارنة بالقيم الحالية. وتعتمد هذه الزيادة على ارتفاع طيران الطائرة بدون طيار. ويغير ذلك كثيراً من شروط التوافق وشروط التنسيق الحالية للمحطات الأرضية للخدمة FSS مع محطات خدمات الأرض.

ولا توجد دراسات في قطاع الاتصالات الراديوية لتحديد الشروط التقنية والتنظيمية للمحطات المحمولة على متن الطائرات والخاصة بتشغيل وصلات الاتصالات UA CNPC لضمان الوفاء بشروط التنسيق الحالية للمحطات الأرضية للخدمة FSS مع الخدمات الراديوية للأرض.

وتدرس وثيقة العمل من أجل المشروع الأولي للتقرير الجديد PDNR ITU-R M.[UAS-FSS] إمكانية توافق المحطات المحمولة على متن الطائرات والخاصة بوصلات الاتصالات UA CNPC مع المحطات العاملة في الخدمة الثابتة في النطاقين GHz 14,5‑14,0 وGHz 29,5‑27,5، بيد أن هذه الدراسات لا تتضمن الجوانب المذكورة أعلاه وبالتالي لم يتم تناولها بالبحث.

## 9.3 التوافق مع الخدمات الساتلية (بما في ذلك التوافق بين شبكات الخدمة FSS المختلفة)

تعرض وثيقة العمل من أجل المشروع الأولي للتقرير الجديد PDNR ITU-R M.[UAS-FSS] دراسات التداخل بين الشبكات الساتلية المستقرة بالنسبة إلى الأرض للخدمة FSS العاملة في نطاقات التردد GHz 14/11 و GHz 30/20 عندما تستعمل شبكة من الشبكات المحطة المحمولة على متن الطائرة والخاصة بوصلة الاتصالات UA CNPC. بيد أن قطاع الاتصالات الراديوية لم يُجر أي دراسات بشأن موضوع كيف ستتغير شروط التوافق (شروط التنسيق) بين الشبكات الساتلية القائمة المستقرة بالنسبة إلى الأرض للخدمة FSS عند استعمال محطة محمولة على متن الطائرة خاصة بوصلات الاتصالات UA CNCP بدلاً من محطة أرضية (ثابتة) نموذجية منسقة موجودة على سطح الأرض. ولا يوجد أي دليل على استمرار هذه الشروط. فشروط تشغيل المحطات المحمولة على متن الطائرات الخاصة بوصلات الاتصالات UA CNCP (كتغيير الموقع وعدم استقرار الهوائي، بما في ذلك عدم الاستقرار الناجم عن تقلّبات الطائرة ومخطط إشعاع الهوائي وما إلى ذلك، مثلاً) تختلف كثيراً عن شروط تشغيل المحطات الأرضية الحالية الخاصة بشبكات الخدمة FSS التي تكون ثابتة على سطح الأرض. وبالتالي، هناك حاجة إلى دراسات إضافية لقطاع الاتصالات الراديوية لتحديد الشروط التقنية والتنظيمية لاستعمال المحطات المحمولة على متن الطائرات والخاصة بوصلات الاتصالات UA CNPC التي تضمن الوفاء بشروط التنسيق مع الشبكات الساتلية الأخرى الحالية والمستقبلية.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. في ورشة عمل الاتحاد بشأن الاتصالات الساتلية الدولية: "الاتحاد الدولي للاتصالات - التحديات في القرن الحادي والعشرين: منع التداخل الضار في الأنظمة الساتلية"، أفاد أحد مشغلي السواتل الدولية أنه في 2012 سُجلت 329 826 دقيقة من التداخل في المرسلات المستجيبات لأسطول السواتل لديه. وأفاد مشغل ساتلي إقليمي آخر أن 290 حالة تداخل سُجلت في نفس السنة. [↑](#footnote-ref-1)