|  |  |
| --- | --- |
| **Conférence mondiale des radiocommunications (CMR-19) Charm el-Cheikh, Égypte, 28 octobre – 22 novembre 2019** | **logo_F_** |
|  |  |
|  |  |
| **SÉANCE PLÉNIÈRE** | **Addendum 2 au Document 28(Add.9)-F** |
|  | **27 septembre 2019** |
|  | **Original: chinois** |
|  | |
| Chine (République populaire de) | |
| propositions pour les travaux de la conférence | |
|  | |
| Point 1.9.2 de l'ordre du jour | |

1.9 à examiner, sur la base des résultats des études de l'UIT-R:

1.9.2 les modifications à apporter au Règlement des radiocommunications, y compris de nouvelles attributions de fréquences au service mobile maritime par satellite (Terre vers espace et espace vers Terre), de préférence dans les bandes de fréquences 156,0125-157,4375 MHz et 160,6125-162,0375 MHz de l'Appendice **18**, pour pouvoir exploiter une nouvelle composante satellite du système d'échange de données en ondes métriques (VDES), tout en garantissant que cette composante ne dégradera pas le fonctionnement de la composante de Terre actuelle du système VDES, des applications de messages propres aux applications (ASM) et AIS, et n'imposera pas de contraintes supplémentaires aux services existants dans ces bandes de fréquences et dans les bandes de fréquences adjacentes comme indiqué aux points *d)* et *e)* du *reconnaissant* de la Résolution **360 (Rév.CMR-15)**.

# 1 Examen

Au titre de ce point de l'ordre du jour, la CMR-19 est invitée à envisager les mesures réglementaires qui pourraient être prises concernant la composante satellite (VDE-SAT) du système d'échange de données en ondes métriques (VDES), compte tenu des études techniques et des études de partage de l'UIT-R, tout en faisant en sorte qu'aucun brouillage préjudiciable ne soit causé et qu'aucune contrainte additionnelle ne soit imposée aux services primaires existants dans la même bande et dans les bandes qui lui sont adjacentes, et que l'exploitation et le développement des systèmes de radiocommunication maritime, en particulier la composante de Terre du système VDES, les applications des messages propres aux applications (ASM) et l'AIS, soient protégés et non perturbés.

Le Rapport UIT-R M.2435-0 intitulé «Études techniques relatives à la composante satellite du système d'échange de données en ondes métriques», qui a été élaboré lors du cycle d'études actuel, contient des informations sur les études techniques, pour appuyer ce point de l'ordre du jour. Toutefois, certains aspects de ce Rapport n'ont pas fait l'objet d'un consensus:

– Plans de fréquences: sur la base du plan de fréquences du système VDE-TER qui a été adopté lors de la CMR-15, trois variantes du plan ont été élaborées pour le système VDE-SAT, afin de décrire l'attribution des canaux de fréquences et le partage entre les systèmes VDE-TER et VDE-SAT. Ces plans de fréquences ont été évalués selon les mêmes critères et comparés entre eux. Les avantages et les inconvénients de chaque plan de fréquences sont résumés dans le Rapport. Certaines administrations ont une préférence pour le plan de fréquence N° 2 étant donné qu'il offre, par rapport aux deux autres plans de fréquences, de meilleures capacités au niveau du système et des liaisons solides pour les composantes de Terre et satellite du système VDES. Les partisans du plan de fréquences N° 3 appuient cette méthode car aucune voie ne relevant pas de l'Appendice **18** du Règlement des radiocommunications (RR) n'est nécessaire.

– Limite de puissance surfacique imposée au signal en liaison descendante VDE-SAT: quatre gabarits de puissance surfacique différents ont été élaborés pour la liaison descendante VDE-SAT, sur la base des études menées par les administrations dont l'interprétation des critères de protection pour le service mobile terrestre variait par rapport à la Recommandation UIT-R M.1808-0.

Le Rapport de la RPC contient six méthodes:

TableAU 1

Méthodes du Rapport de la RPC

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Méthode du Rapport de la RPC | Options | Plan de fréquences | Attribution aux services par satellite | Mesure de protection des services existants |
| A | - | Aucune modification | Aucune | - |
| B | 1 | Variante 2 | Primaire | gabarit de puissance surfacique 1 |
| 2 | Variante 2 | Primaire | gabarit de puissance surfacique 2 |
| C | - | Variante 2 | Secondaire | - |
| D | 1 | Variante 2 | Secondaire | gabarit de puissance surfacique 3 |
| 2 | Variante 2 | Secondaire | gabarit de puissance surfacique 4 |
| E | - | Variante 2 | Secondaire | numéro **9.21** du RR |
| F | - | Variante 3 révisée | Primaire | gabarit de puissance surfacique 1 |

NOTE – Le gabarit de puissance surfacique 1 est décrit dans la Recommandation UIT-R M.2092-0, qui a été élaborée lors du cycle d'études précédent et les gabarits 2 à 4 sont décrits dans le Rapport UIT-R M.2453-0.

Lors de sa 5ème et dernière réunion, le Groupe de l'APT chargé de la préparation de la Conférence en vue de la CMR-19 (APG-19) a élaboré, par consensus, les points de vue de l'APT ainsi que les propositions communes préliminaires de l'APT (PACP) concernant ce point de l'ordre du jour. Les administrations des États membres de l'APT appuient la proposition selon laquelle le système VDE‑SAT devrait utiliser les voies visées à l'Appendice **18** du RR et selon laquelle il conviendrait de faire une attribution additionnelle à titre secondaire au service mobile maritime par satellite (SMMS) (Terre vers espace et espace vers Terre).

# 2 Points de vue et propositions

Dans la mesure où aucun consensus n'a été dégagé concernant le gabarit de puissance surfacique pour la liaison descendante par satellite, l'Administration de la Chine souhaite qu'il soit envisagé de faire une attribution à titre secondaire au SMMS (espace vers Terre), en faisant en sorte qu'aucun brouillage ne soit causé aux services de Terre et qu'aucune contrainte ne soit imposée à leur développement et à leur utilisation future. L'Administration de la Chine estime que les gabarits de puissance surfacique 1 et 2 ont été élaborés en vue de déclencher la coordination entre le SMMS (espace vers Terre) et les services de Terre fonctionnant dans la même bande de fréquences et qu'ils ne peuvent pas garantir l'entière protection du service mobile terrestre. Il est préférable que le système VDE-SAT utilise les voies visées à l'Appendice **18** du RR.

Il est proposé de faire une attribution à titre secondaire au SMMS (Terre vers espace) afin qu'aucune contrainte ne soit imposée à l'utilisation et au développement des services de Terre. Comme cela a été reconnu, les résultats de certaines études présentées dans le Rapport UIT‑R M.2435-0 indiquent que le brouillage cumulatif causé par les stations de Terre pourrait affecter les stations spatiales du système VDE-SAT.

L'Administration de la Chine souhaite que l'exploitation de la composante de Terre du système VDES ne soit pas affectée et propose par conséquent de réviser la remarque *xx)* de l'Appendice **18** du RR.

ARTICLE 5

Attribution des bandes de fréquences

Section IV – Tableau d'attribution des bandes de fréquences  
(Voir le numéro 2.1)

MOD CHN/28A9A2/1#50326

5.208A En assignant des fréquences aux stations spatiales du service mobile par satellite dans les bandes 137‑138 MHz, 387-390 MHz, 400,15-401 MHz et du service mobile maritime par satellite (espace vers Terre) dans la bande 161,7875‑161,9375 MHz, les administrations doivent prendre toutes les mesures pratiquement réalisables pour protéger le service de radioastronomie dans les bandes 150,05-153 MHz, 322-328,6 MHz, 406,1‑410 MHz et 608-614 MHz contre les brouillages préjudiciables dus à des rayonnements non désirés, comme indiqué dans la Recommandation pertinente de l'UIT‑R.     (CMR-19)

**Motifs:** Inclure la bande de fréquences attribuée au SMMS (espace vers Terre) dans le renvoi pour protéger le service de radioastronomie (SRA) dans les bandes adjacentes.

MOD CHN/28A9A2/2#50299

5.208B[[1]](#footnote-1)\* Dans les bandes de fréquences:

137-138 MHz,  
 161,7875-161,9375 MHz,  
 387-390 MHz,  
 400,15-401 MHz,  
 1 452-1 492 MHz,  
 1 525-1 610 MHz,  
 1 613,8-1 626,5 MHz,  
 2 655-2 690 MHz,  
 21,4-22 GHz,

la Résolution **739** **(Rév.CMR-19)** s'applique.     (CMR-19)

**Motifs:** Inclure la bande de fréquences attribuée au SMMS (espace vers Terre) dans le renvoi pour protéger le SRA dans les bandes adjacentes.

MOD CHN/28A9A2/3#50295

148-161,9375 MHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Attribution aux services | | |
| Région 1 | Région 2 | Région 3 |
| 156,8375-157,1875  FIXE  MOBILE sauf mobile aéronautique | 156,8375-157,1875  FIXE  MOBILE | |
| 5.226 | 5.226 | |
| 157,1875-157,3375  FIXE  MOBILE sauf mobile aéronautique  Maritime mobile par satellite (Terre vers espace)  ADD 5.A192 | 157,1875-157,3375  FIXE  MOBILE  Maritime mobile par satellite (Terre vers espace)  ADD 5.A192 | |
| 5.226 | 5.226 | |
| 157,3375-161,7875  FIXE  MOBILE sauf mobile aéronautique | 157,3375-161,7875  FIXE  MOBILE | |
| 5.226 | 5.226 | |
| 161,7875-161,9375  FIXE  MOBILE sauf mobile aéronautique  Maritime mobile par satellite (espace vers Terre) MOD 5.208A MOD 5.208B  ADD 5.B192 | 161,7875-161,9375  FIXE  MOBILE  Maritime mobile par satellite (espace vers Terre)  MOD 5.208A MOD 5.208B ADD 5.B192 | |
| 5.226 | 5.226 | |

**Motifs:** Les modifications ci-dessus apportées au Tableau d'attribution des bandes de fréquences consistent à ajouter une attribution à titre secondaire au SMMS en liaison montante et en liaison descendante pour la composante satellite (VDE-SAT) du système d'échange de données en ondes métriques.

MOD CHN/28A9A2/4#50333

APPENDICE 18 (RÉV.CMR-19)

Tableau des fréquences d'émission dans la bande d'ondes métriques  
attribuée au service mobile maritime

(Voir l'Article **52**)

...

| Numéros des voies | Remarques | Fréquences d'émission (MHz) | | Navire- navire | Opérations portuaires et mouvement des navires | | Correspon-dance publique |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Depuis des stations de navire | Depuis des stations côtières | Une fréquence | Deux fréquences |
| ... | *...* | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 24 | *w), ww, x), xx)* | 157,200 | 161,800 |  | x | x | x |
| 1024 | *w), ww), x), xx), AAA)* | 157,200 | 157,200 | x  (numérique uniquement) |  |  |  |
| 2024 | *w), ww), x), BBB)* | 161,800 | 161,800 | x  (numérique uniquement) |  |  |  |
| 84 | *w), ww, x), xx)* | 157,225 | 161,825 |  | x | x | x |
| 1084 | *w), ww), x), xx), AAA)* | 157,225 | 157,225 | x  (numérique uniquement) |  |  |  |
| 2084 | *w), ww), x), BBB)* | 161,825 | 161,825 | x  (numérique uniquement) |  |  |  |
| 25 | *w), ww, x), xx)* | 157,250 | 161,850 |  | x | x | x |
| 1025 | *w), ww), x), xx), AAA)* | 157,250 | 157,250 | x  (numérique uniquement) |  |  |  |
| 2025 | *w), ww), x), BBB)* | 161,850 | 161,850 | x  (numérique uniquement) |  |  |  |
| 85 | *w), ww, x), xx)* | 157,275 | 161,875 |  | x | x | x |
| 1085 | *w), ww), x), xx), AAA)* | 157,275 | 157,275 | x  (numérique uniquement) |  |  |  |
| 2085 | *w), ww), x), BBB)* | 161,875 | 161,875 | x  (numérique uniquement) |  |  |  |
| 26 | *w), ww, x),* | 157,300 | 161,900 |  | x | x | x |
| 1026 | *w), ww), x), AAA)* | 157,300 |  |  |  |  |  |
| 2026 | *w), ww), x), BBB)* |  | 161,900 |  |  |  |  |
| 86 | *w), ww, x)* | 157,325 | 161,925 |  | x | x | x |
| 1086 | *w), ww), x), AAA)* | 157,325 |  |  |  |  |  |
| 2086 | *w), ww), x), BBB)* |  | 161,925 |  |  |  |  |
| 27 | *z), zx)* | 157,350 | 161,950 |  |  | x | x |
| 1027 | *zz)* | 157,350 | 157,350 |  | x |  |  |
| 2027*\** | *z)* | 161,950 | 161,950 |  |  |  |  |
| 87 | *zz)* | 157,375 | 157,375 |  | x |  |  |
| 28 | *z), zx)* | 157,400 | 162,000 |  |  | x | x |
| 1028 | *zz)* | 157,400 | 157,400 |  | x |  |  |
| 2028*\** | *z)* | 162,000 | 162,000 |  |  |  |  |
| 88 | *zz)* | 157,425 | 157,425 |  | x |  |  |
| AIS 1 | *f), l), p)* | 161,975 | 161,975 |  |  |  |  |
| AIS 2 | *f), l), p)* | 162,025 | 162,025 |  |  |  |  |
| \* A partir du 1er janvier 2019, la voie 2027 sera désignée sous le nom ASM 1 et la voie 2028 sera désignée sous le nom ASM 2. | | | | | | | |

**Remarques relatives au Tableau**

...

*Remarques particulières*

...

*w)* Dans les Régions 1 et 3:

Les bandes de fréquences 157,1875-157,3375 MHz et 161,7875-161,9375 MHz (correspondant aux voies: 24, 84, 25, 85, 26 et 86) sont identifiées pour être utilisées par le système d'échange de données en ondes métriques (VDES) décrit dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.2092. Les administrations qui le souhaitent peuvent également utiliser ces bandes de fréquences pour la modulation analogique décrite dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.1084, sous réserve de ne pas causer de brouillages préjudiciables à d'autres stations du service mobile maritime utilisant des émissions à modulation numérique, ni de demander de protection vis-à-vis de ces stations, et sous réserve d'une coordination avec les administrations affectées.     (CMR‑19)

*wa)* Dans les Régions 1 et 3:

Les bandes de fréquences 157,0125-157,1125 MHz et 161,6125-161,7125 MHz (correspondant aux voies: 80, 21, 81 et 22) sont identifiées pour être utilisées par les systèmes numériques décrits dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.1842 combinant plusieurs voies contiguës de 25 kHz.

Les bandes de fréquences 157,1375-157,1875 MHz et 161,7375-161,7875 MHz (correspondant aux voies: 23 et 83) sont identifiées pour être utilisées par les systèmes numériques décrits dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.1842 combinant deux voies contiguës de 25 kHz. Les fréquences 157,125 MHz et 161,725 MHz (correspondant à la voie: 82) sont identifiées pour être utilisées par les systèmes numériques décrits dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.1842.

Les administrations qui le souhaitent peuvent également utiliser les bandes de fréquences 157,0125-157,1875 MHz et 161,6125-161,7875 MHz (correspondant aux voies: 80, 21, 81, 22, 82, 23 et 83) pour la modulation analogique décrite dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.1084, sous réserve de ne pas demander de protection vis-à-vis des autres stations du service mobile maritime utilisant des émissions à modulation numérique, et sous réserve d'une coordination avec les administrations affectées.     (CMR‑19)

*ww)* Dans la Région 2, les bandes de fréquences 157,1875-157,3375 MHz et 161,7875-161,9375 MHz (correspondant aux voies: 24, 84, 25, 85, 26 et 86) sont désignées pour les émissions à modulation numérique, conformément à la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.1842.

Au Canada et à la Barbade, les bandes de fréquences 157,1875-157,2825 MHz et 161,7875-161,8875 MHz (correspondant aux voies: 24, 84, 25 et 85) peuvent être utilisées pour des émissions à modulation numérique, telles que celles décrites dans la version la plus récente de la Recommandation UIT‑R M.2092, et sous réserve d'une coordination avec les administrations affectées.    (CMR-19)

*x)* Dans les pays suivants: Angola, Botswana, Lesotho, Madagascar, Malawi, Maurice, Mozambique, Namibie, Rép. dém. du Congo, Seychelles, Sudafricaine (Rép.), Swaziland, Tanzanie, Zambie et Zimbabwe, les bandes de fréquences 157,1125-157,3375 MHz et 161,7125-161,9375 MHz (correspondant aux voies: 82, 23, 83, 24, 84, 25, 85, 26 et 86) sont désignées pour les émissions à modulation numérique.

En Chine, les bandes de fréquences 157,1375-157,3375 MHz et 161,7375-161,9375 MHz (correspondant aux voies: 23, 83, 24, 84, 25, 85, 26 et 86) sont désignées pour les émissions à modulation numérique.    (CMR‑19)

**Motifs:** Rectifier les bandes de fréquences.

*xx)* Les voies 24, 84, 25 et 85 peuvent être regroupées pour constituer une voie duplex unique, avec une largeur de bande de 100 kHz, afin d'exploiter la composante de Terre du système VDES décrite dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.2092.

Les voies 1024, 1084, 1025 et 1085 peuvent être regroupées pour constituer une voie unique, avec une largeur de bande de 100 kHz, afin d'exploiter la composante de Terre du système VDES pour les communications navire-navire, navire-côtière et côtière-navire, comme décrit dans la version la plus récente de la Recommandation UIT‑R M.2092.     (CMR‑19)

Les voies 2024, 2084, 2025 et 2085 peuvent être regroupées pour constituer une voie unique, avec une largeur de bande de 100 kHz, afin d'exploiter la composante de Terre du système VDES pour les communications navire‑navire, navire-côtière et côtière-navire, comme décrit dans la version la plus récente de la Recommandation UIT‑R M.2092.     (CMR‑19)

**Motifs:** Les modifications ci-dessus apportées à l'Appendice **18** du RR visent à identifier l'exploitation en modes simplex et duplex de la composante de Terre du système VDES.

...

*z)* Les voies 27 et 28 sont subdivisées en deux voies simplex. Les voies ASM 1 et ASM 2 sont utilisées pour des messages propres aux applications (ASM), comme indiqué dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.2092.     (CMR‑19)

...

*zz)* Les voies 1027,1028, 87 et 88 sont utilisées comme des voies analogiques à une seule fréquence pour les opérations portuaires et les mouvements des navires.     (CMR‑19)

*AAA)* A compter du 1er janvier 2024, la combinaison des voies 1024, 1084, 1025, 1085, 1026 et 1086, également attribuées au service mobile maritime par satellite (Terre vers espace), sera utilisée pour la réception de messages VDES en provenance de navires, conformément à la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.2092.      (CMR-19)

*BBB)* A compter du 1er janvier 2024, la combinaison des voies 2024, 2084, 2025, 2085, 2026 et 2086, également attribuées au service mobile maritime par satellite (espace vers Terre), sera utilisée pour la réception de messages VDES en provenance de navires, conformément à la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.2092.      (CMR-19)

**Motifs:** Les modifications ci-dessus apportées à l'Appendice **18** du RR visent à identifier une attribution au SMMS en liaison montante et en liaison descendante pour le système VDES décrit dans la version la plus récente de la Recommandation UIT-R M.2092.

SUP CHN/28A9A2/5#50294

RÉSOLUTION 360 (Rév.CMR-15)

Examen des dispositions réglementaires et des attributions de fréquences au service mobile maritime par satellite pour permettre l'exploitation de la composante satellite du système d'échange de données en ondes   
métriques et l'amélioration des radiocommunications maritimes

**Motifs:** Il est proposé de supprimer la Résolution **360 (Rév.CMR-15)**, étant donné qu'elle deviendra superflue une fois que les études seront terminées.

MOD CHN/28A9A2/6#50334

RÉSOLUTION 739 (RÉV.CMR-19)

Compatibilité entre le service de radioastronomie et  
les services spatiaux actifs dans certaines bandes  
de fréquences adjacentes ou voisines

La Conférence mondiale des radiocommunications (Charm el-Cheikh, 2019),

...

ANNEXE 1 DE LA RÉSOLUTION 739 (Rév.CMR-19)

Niveaux de seuil des rayonnements non désirés

TABLEau 1-2

Niveaux de seuil d'epfd(1) pour les rayonnements non désirés provenant de l'ensemble des stations spatiales  
d'un système à satellites non OSG sur le site d'une station de radioastronomie

| Services spatiaux | Bande de fréquences attribuée aux services spatiaux | Bande de fréquences attribuée  au service de radioastronomie | Observation du  continuum, monoparabole | | Observation des raies spectrales, monoparabole | | VLBI | | Condition d'application: Renseignements API reçus par le Bureau après l'entrée en vigueur des Actes finals de la: |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| epfd(2) | Largeur de  bande de référence | epfd(2) | Largeur de bande de référence | epfd(2) | Largeur de bande de référence |
| (MHz) | (MHz) | (dB(W/m2)) | (MHz) | (dB(W/m2)) | (kHz) | (dB(W/m2)) | (kHz) |
| SMS (espace vers Terre) | 137-138 | 150,05-153 | –238 | 2,95 | SO | SO | SO | SO | CMR-07 |
| SMMS (espace vers Terre) | 161,7875-161,9375 | 150,05-153 | −238 | 2,95 | SO | SO | SO | SO | CMR-19 |
| SMMS (espace vers Terre) | 161,7875-161,9375 | 322-328,6 | −240 | 6,6 | −255 | 10 | −228 | 10 | CMR-19 |
| SMS (espace vers Terre) | 387-390 | 322-328,6 | –240 | 6,6 | –255 | 10 | –228 | 10 | CMR-07 |
| SMS (espace vers Terre) | 400,15-401 | 406,1-410 | –242 | 3,9 | SO | SO | SO | SO | CMR-07 |
| SMS (espace vers Terre) | 1 525-1 559 | 1 400-1 427 | –243 | 27 | –259 | 20 | –229 | 20 | CMR-07 |
| SRNS (espace vers Terre)(3) | 1 559-1 610 | 1 610,6-1 613,8 | SO | SO | –258 | 20 | –230 | 20 | CMR-07 |
| SMS (espace vers Terre) | 1 525-1 559 | 1 610,6-1 613,8 | SO | SO | –258 | 20 | –230 | 20 | CMR-07 |
| SMS (espace vers Terre) | 1 613,8-1 626,5 | 1 610,6-1 613,8 | SO | SO | –258 | 20 | –230 | 20 | CMR-03 |
| SO: Sans objet, il n'est pas fait de mesures de ce type dans cette bande de fréquences.  (1) Ces niveaux de seuil d'epfd ne devraient pas être dépassés pendant plus de 2% du temps.  (2) Intégrée sur la largeur de bande de référence avec un temps d'intégration de 2 000 s.  (3) La présente Résolution ne s'applique pas aux assignations actuelles ou futures du système GLONASS/GLONASS-M du service de radionavigation par satellite dans la bande de fréquences 1 559‑1 610 MHz, quelle que soit la date de réception des renseignements de coordination ou de notification correspondants, selon le cas. La protection du service de radioastronomie dans la bande de fréquences 1 610,6-1 613,8 MHz est assurée et continuera d'être conforme à l'accord bilatéral conclu entre la Fédération de Russie, l'Administration qui a notifié le système GLONASS/GLONASS-M et l'IUCAF ainsi qu'aux accords bilatéraux ultérieurs conclus avec d'autres administrations. | | | | | | | | | |

**Motifs:** La bande de fréquences 161,7875-161,9375 MHz est une nouvelle attribution au service mobile maritime par satellite (espace vers Terre). Pour assurer la protection du SRA, il faut ajouter cette bande de fréquences dans l'Annexe 1 de la Résolution **739 (Rév.CMR-15)**.

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

1. \* Cette disposition, qui portait précédemment le numéro **5.347A**, a été renumérotée pour respecter l'ordre des numéros. [↑](#footnote-ref-1)