

RECOMMANDATION 314-8

BANDES DE FRÉQUENCES PRÉFÉRÉES POUR LES MESURES EN RADIOASTRONOMIE

(Question 145/7)

(1953-1956-1959-1966-1970-1974-1978-1982-1986-1990-1992)

Le CCIR,

considérant

- a) que les progrès de la radioastronomie ont déjà conduit à d'importants perfectionnements d'ordre technologique, en particulier dans les techniques de réception, ainsi qu'à une meilleure connaissance des limites fondamentales imposées par le bruit radioélectrique d'une grande importance pour les radiocommunications et que ces progrès laissent prévoir d'autres résultats importants;
- b) que la protection de certaines fréquences contre les brouillages est indispensable au progrès de la radioastronomie et des mesures qui s'y rapportent;
- c) que des listes révisées de raies spectrales présentant une importance particulière pour l'astrophysique ont été approuvées par l'Assemblée générale de l'Union astronomique internationale (UAI) en 1991;
- d) que des astronomes étudient également les raies spectrales en dehors des bandes attribuées à la radioastronomie, pour autant que le permet l'utilisation du spectre par d'autres services;
- e) qu'il convient de tenir compte du déplacement de fréquence des raies par effet Doppler résultant du mouvement des sources;
- f) que, pour d'autres modes d'observation en radioastronomie, plus précisément les observations du continuum, on utilise un certain nombre de bandes, dont les positions dans le spectre n'ont pas une importance déterminante, mais dont les fréquences centrales doivent être dans un rapport voisin de deux;
- g) que les radioastronomes ont fait des observations astronomiques utiles à partir de la surface de la Terre à des fréquences comprises entre 2 MHz et 800 GHz et à partir de plates-formes spatiales à des fréquences qui vont jusqu'en dessous de 10 kHz;
- h) que le mouvement de la Lune donne lieu à des occultations des radiosources, ce qui permet de faire des observations en radioastronomie à haute définition dans des conditions exceptionnelles, particulièrement importantes aux longueurs d'ondes voisines du mètre;
- j) que certains types d'observations interférométriques à grand pouvoir de résolution exigent une réception simultanée, sur la même fréquence radioélectrique, par des systèmes de réception situés dans des pays ou sur des continents différents;
- k) que les Conférences administratives mondiales des radiocommunications ont fait bénéficier la radioastronomie d'attributions de fréquences plus satisfaisantes que précédemment, mais que, dans bien des bandes, notamment celles utilisées en partage avec d'autres services, la protection des observations de radioastronomie exigera une planification minutieuse,

recommande

1. que les administrations se chargent d'assurer le maximum de protection possible aux fréquences employées par les radioastronomes dans leurs propres pays et dans les pays voisins;
2. qu'une attention particulière soit accordée à la protection adéquate des bandes de fréquences inscrites dans les Tableaux 1 et 2, où figurent les fréquences de repos et les fréquences Doppler observées sur les raies spectrales les plus importantes pour l'astrophysique, telles que les a identifiées l'Assemblée générale de l'Union astronomique internationale (UAI) en 1991 ainsi que dans le Tableau 3, où figurent les bandes de fréquences attribuées au service de radioastronomie qui sont préférées pour les observations du continuum;
3. que les administrations tiennent compte du fait que, du point de vue technique, il est souhaitable de protéger le service de radioastronomie à des fréquences inférieures à 10 MHz, tout en prenant en considération les § f) et g) du préambule;
4. que l'on envisage d'améliorer la protection internationale de la série des bandes de fréquences supérieures à 10 MHz actuellement attribuées au service de radioastronomie par le Règlement des radiocommunications amendé;
5. que les administrations soient priées d'apporter leur concours dans la coordination des observations expérimentales de raies spectrales dans les bandes non attribuées à la radioastronomie.

TABLEAU 1

**Raies de fréquence radioélectrique présentant le plus d'importance
pour la radioastronomie aux fréquences inférieures à 275 GHz**

Corps	Fréquence de repos	Bande minimale suggérée	Notes (1)
Deutérium (DI)	327,384 MHz	327,0- 327,7 MHz	
Hydrogène (HI)	1 420,406 MHz	1 370,0-1 427,0 MHz	(2), (3)
Radical oxhydryle (OH)	1 612,231 MHz	1 606,8-1 613,8 MHz	(4)
Radical oxhydryle (OH)	1 665,402 MHz	1 659,8-1 667,1 MHz	(4)
Radical oxhydryle (OH)	1 667,359 MHz	1 661,8-1 669,0 MHz	(4)
Radical oxhydryle (OH)	1 720,530 MHz	1 714,8-1 722,2 MHz	(3), (4)
Méthyladyne (CH)	3 263,794 MHz	3 252,9-3 267,1 MHz	(3), (4)
Méthyladyne (CH)	3 335,481 MHz	3 324,4-3 338,8 MHz	(3), (4)
Méthyladyne (CH)	3 349,193 MHz	3 338,0-3 352,5 MHz	(3), (4)
Formaldéhyde (H ₂ CO)	4 829,660 MHz	4 813,6-4 834,5 MHz	(3), (4)
Méthanol (CH ₃ OH)	6 668,518 MHz	6 661,8-6 675,2 MHz	(3), (6)
Hélium (3He ⁺)	8 665,650 MHz	8 657,0-8 674,3 MHz	(3), (6)
Méthanol (CH ₃ OH)	12,178 GHz	12,17- 12,19 GHz	(3), (6)
Formaldéhyde (H ₂ CO)	14,488 GHz	14,44- 14,50 GHz	(3), (4)
Cyclopropénylidène (C ₃ H ₂)	18,343 GHz	18,28- 18,36 GHz	(3), (4), (6)
Vapeur d'eau (H ₂ O)	22,235 GHz	22,16- 22,26 GHz	(3), (4)
Ammoniac (NH ₃)	23,694 GHz	23,61- 23,71 GHz	(4)
Ammoniac (NH ₃)	23,723 GHz	23,64- 23,74 GHz	(4)
Ammoniac (NH ₃)	23,870 GHz	23,79- 23,89 GHz	(4)
Monoxyde de silicium (SiO)	42,821 GHz	42,77- 42,86 GHz	
Monoxyde de silicium (SiO)	43,122 GHz	43,07- 43,17 GHz	
Monosulfure de carbone (CS)	48,991 GHz	48,94- 49,04 GHz	
Formylium deutéré (DCO ⁺)	72,039 GHz	71,96- 72,11 GHz	(3)
Monoxyde de silicium (SiO)	86,243 GHz	86,16- 86,33 GHz	
Formylium (H ¹³ CO ⁺)	86,754 GHz	86,66- 86,84 GHz	
Monoxyde de silicium (SiO)	86,847 GHz	86,76- 86,93 GHz	
Radical éthyne (C ₂ H)	87,3 GHz	87,21- 87,39 GHz	(5)
Cyanure d'hydrogène (HCN)	88,632 GHz	88,34- 88,72 GHz	(4)
Formylium (HCO ⁺)	89,189 GHz	88,89- 89,28 GHz	(4)
Isocyanure d'hydrogène (HNC)	90,664 GHz	90,57- 90,76 GHz	
Diazénylium (N ₂ H ⁺)	93,174 GHz	93,07- 93,27 GHz	
Monosulfure de carbone (CS)	97,981 GHz	97,65- 98,08 GHz	(4)
Monoxyde de carbone (C ¹⁸ O)	109,782 GHz	109,67-109,89 GHz	
Monoxyde de carbone (¹³ CO)	110,201 GHz	109,83-110,31 GHz	(4)
Monoxyde de carbone (C ¹⁷ O)	112,359 GHz	112,25-112,47 GHz	(6)
Monoxyde de carbone (CO)	115,271 GHz	114,88-115,39 GHz	(4)
Formaldéhyde (H ₂ ¹³ CO)	137,450 GHz	137,31-137,59 GHz	(3), (6)
Formaldéhyde (H ₂ CO)	140,840 GHz	140,69-140,98 GHz	
Monosulfure de carbone (CS)	146,969 GHz	146,82-147,12 GHz	
Vapeur d'eau (H ₂ O)	183,310 GHz	183,12-183,50 GHz	
Monoxyde de carbone (C ¹⁸ O)	219,560 GHz	219,34-219,78 GHz	
Monoxyde de carbone (¹³ CO)	220,399 GHz	219,67-220,62 GHz	(4)
Monoxyde de carbone (CO)	230,538 GHz	229,77-230,77 GHz	(4)
Monosulfure de carbone (CS)	244,953 GHz	244,72-245,20 GHz	(6)
Cyanure d'hydrogène (HCN)	265,886 GHz	265,62-266,15 GHz	
Formylium (HCO ⁺)	267,557 GHz	267,29-267,83 GHz	
Isocyanure d'hydrogène (HNC)	271,981 GHz	271,71-272,25 GHz	

- (1) Les limites de bande, pour toutes les raies spectrales figurant dans ce Tableau à l'exception de celles qui portent la Note (4) ou la Note (2), sont les fréquences décalées par un effet Doppler correspondant à des vitesses radiales de ± 300 km/s (compatible avec le rayonnement se produisant dans notre galaxie).
- (2) Une extension vers le bas de l'attribution de la bande 1 400-1 427 MHz est nécessaire afin de tenir compte des importants effets Doppler qui agissent sur HI observé dans les galaxies éloignées.
- (3) L'attribution internationale actuelle n'est pas une attribution primaire et/ou ne répond pas aux besoins de largeur de bande. On trouvera des précisions à ce sujet dans le Règlement des radiocommunications.
- (4) Ces raies spectrales étant observées également dans d'autres galaxies, les largeurs de bande ci-dessus tiennent compte des effets Doppler correspondant à des vitesses radiales allant jusqu'à 1 000 km/s. Il est à noter que HI a été observé à des fréquences décalées vers le rouge à 500 MHz, et que quelques raies spectrales correspondant aux molécules les plus abondantes ont été détectées dans des galaxies à des vitesses allant jusqu'à 50 000 km/s, ce qui correspond à une diminution de fréquence pouvant atteindre 17%.
- (5) Six raies spectrales très proches les unes des autres sont associées à cette molécule sur cette fréquence. La bande indiquée est suffisamment large pour permettre d'effectuer des observations dans toutes ces raies.
- (6) Cette raie spectrale n'est pas mentionnée par le Règlement des radiocommunications, Article 8.

TABLEAU 2

Raies de fréquence radioélectrique présentant le plus d'importance pour la radioastronomie aux fréquences comprises entre 275 et 811 GHz (dans le Règlement des radiocommunications, il n'existe aucune attribution sur ces fréquences)

Corps	Fréquence de repos (GHz)	Bande minimale suggérée (GHz)
Diazénylium (N ₂ H ⁺)	279,511	279,23-279,79
Monoxyde de carbone (C ¹⁸ O)	329,330	329,00-329,66
Monoxyde de carbone (¹³ CO)	330,587	330,25-330,92
Monosulfure de carbone (CS)	342,883	342,54-343,23
Monoxyde de carbone (CO)	345,796	345,45-346,14
Cyanure d'hydrogène (HCN)	354,484	354,13-354,84
Formylium (HCO ⁺)	356,734	356,37-357,09
Diazénylium (N ₂ H ⁺)	372,672	372,30-373,05
Vapeur d'eau (H ₂ O)	380,197	379,81-380,58
Monoxyde de carbone (C ¹⁸ O)	439,088	438,64-439,53
Monoxyde de carbone (¹³ CO)	440,765	440,32-441,21
Monoxyde de carbone (CO)	461,041	460,57-461,51
Eau lourde (HDO)	464,925	464,46-465,39
Carbone (CI)	492,162	491,66-492,66
Vapeur d'eau (H ₂ ¹⁸ O)	547,676	547,13-548,22
Vapeur d'eau (H ₂ O)	556,936	556,37-557,50
Ammoniac (¹⁵ NH ₃)	572,113	571,54-572,69
Ammoniac (NH ₃)	572,498	571,92-573,07
Monoxyde de carbone (CO)	691,473	690,78-692,17
Cyanure d'hydrogène (HCN)	797,433	796,64-798,23
Formylium (HCO ⁺)	802,653	801,85-803,85
Monoxyde de carbone (CO)	806,652	805,85-807,46
Carbone (CI)	809,350	808,54-810,16

TABLEAU 3

Bandes de fréquences attribuées au service de radioastronomie qui sont préférées pour les observations du continuum

(Les attributions à titre secondaire apparaissent entre parenthèses)

Bande de fréquences (MHz)	Largeur de bande (%)	Bande de fréquences (GHz)	Largeur de bande (%)
13,360-13,410	0,37	10,6 - 10,7	0,94
25,550-25,670	0,49	15,35- 15,4	0,33
(37,5-38,25)	(1,98)	22,21- 22,50	1,30
73-74,6 ⁽¹⁾	2,17	23,6 - 24,0	1,68
150,05-153 ⁽²⁾	1,95	31,3 - 31,8	1,58
322-328,6	2,03	42,5 - 43,5	2,33
406,1-410	0,96	86 - 92	6,74
608,614 ⁽³⁾	0,98	105 -116	9,95
1 400-1 427	1,91	164 -168	2,41
1 660-1 670	0,60		
2 690-2 700	0,37	217 -231	6,25
(2 655-2 690)	(1,31)		
4 990-5 000	0,20	265 -275	3,70
(4 800-4 990)	(3,88)		

⁽¹⁾ Attribution (à titre primaire) dans la Région 2, protection recommandée dans les Régions 1 et 3.

⁽²⁾ Attribution (à titre primaire) dans la Région 1, Australie et Inde.

⁽³⁾ Attribution (à titre primaire) dans la Région 2, Chine et Inde.