

## RÉSOLUTION B1

### *Plan Stratégique de l'UAI 2010-2020: Astronomie pour le Développement*

(Proposée par le Comité Exécutif)

La XXIXe Assemblée Générale de l'Union Astronomique Internationale,

#### **Reconnaisant**

1. Que la XXVIIe Assemblée Générale, réunie à Rio de Janeiro (Brésil) le 13 août 2009, a adopté à l'unanimité une Résolution stipulant que l'UAI "approuve les buts mentionnés dans le Plan Stratégique "Astronomie pour le Développement" comme faisant partie de ses objectifs pour la décennie à venir",
2. Que pour atteindre ces objectifs l'UAI a créé un "Centre d'Astronomie pour le Développement" (Office of Astronomy for Development, OAD) au Cap (Afrique du Sud), en partenariat bilatéral entre l'UAI et le Fonds National de Recherche d'Afrique du Sud,
3. Que l'OAD a entrepris avec succès un programme international ambitieux pour répondre aux objectifs du Plan Stratégique de l'UAI,
4. Qu'un comité indépendant d'évaluation de l'OAD est arrivé à la conclusion que "son bilan est remarquable, en particulier compte tenu des ressources très limitées qui ont été mis à la disposition d'une organisation au cahier des charges si ambitieux",

#### **Recommande**

1. Que les objectifs du Plan Stratégique "Astronomie pour le Développement" soient poursuivis jusqu'à la XXXIe Assemblée Générale de 2021,
2. Que le Comité Exécutif soumette à l'approbation de la XXXe Assemblée Générale, devant se tenir à Vienne (Autriche) en août 2018, une extension du Plan Stratégique précisant le futur de l'OAD et ses activités au-delà de 2021,
3. Que le Comité Exécutif consulte les parties prenantes existantes ou potentielles au cours de la préparation de cette extension du Plan Stratégique.

## RÉSOLUTION B2

*Sur la recommandation du "point zéro" des échelles de magnitude bolométrique absolue et apparente*

(Proposée par le Groupe de Travail Inter-Division A/G de l'UAI  
"Unités Nominales pour l'Astronomie Stellaire et Planétaire")

La XXIXe Assemblée Générale de l'Union Astronomique Internationale,

### Notant

1. L'absence d'une définition précise du "point zéro" des échelles de magnitude bolométrique absolue et apparente, qui s'est traduite dans la littérature par une prolifération de différents points zéro pour les magnitudes bolométriques et les corrections bolométriques (à un niveau atteignant le dixième de magnitude, voir par exemple Bessell, Castelli, & Plez 1998; Torres 2010);
2. Que les Commissions 25 et 36 ont approuvé des textes de résolution identiques pour la définition du point zéro de l'échelle de magnitude bolométrique (Andersen 1999), mais que cette résolution n'a pu se concrétiser au point de pouvoir être soumise à l'approbation de l'Assemblée Générale de l'UAI, et n'a été adoptée que ponctuellement par la communauté astronomique;
3. Que les mesures récentes de la constante solaire ont conduit à une révision de la luminosité solaire qui diffère légèrement de la valeur utilisée pour établir le point zéro de l'échelle de magnitude bolométrique, telle que préconisée par ces textes de résolution;

### Considérant

1. La nécessité de définir une échelle standard pour les magnitudes bolométriques absolues et apparentes;
2. Qu'une multitude de points zéro pour les corrections bolométriques ont envahi la littérature en raison de l'absence d'accord sur un point zéro communément accepté pour l'échelle de magnitude bolométrique;

### Recommande

2. De définir the point zéro de l'échelle des *magnitudes bolométriques absolues*<sup>(1)</sup> en spécifiant qu'une source de rayonnement de magnitude bolométrique absolue  $M_{\text{Bol}} = 0$  mag émet une luminosité radiative exactement égale à:

$$L_0 = 3,0128 \times 10^{28} \text{ W} \quad (1)$$

Et que la magnitude absolue bolométrique  $M_{\text{Bol}}$  pour une source de luminosité  $L$  (en W) est donnée par:

$$M_{\text{Bol}} = -2,5 \log (L/L_0) = -2.5 \log L + 71,197\ 425\dots \quad (2)$$

Le point zéro a été choisi de telle façon que la *luminosité solaire nominale*<sup>(2)</sup> ( $L_{\odot}^{\text{N}} = 3,828 \times 10^{26}$  W) corresponde presque exactement à la magnitude bolométrique absolue  $M_{\text{Bol}\odot} = 4,74$  mag, valeur la plus couramment adoptée dans la littérature récente (voir par exemple, Bessell, Castelli, & Plez 1998; Cox 2000; Torres 2010);

3. De définir le point zéro de l'échelle des *magnitudes bolométriques apparentes* en spécifiant que  $m_{\text{Bol}} = 0$  mag correspond à une *irradiance*, ou *densité de flux de chaleur*<sup>(3)</sup>, égale à:

$$f_0 = 2,518\ 021\ 002 \dots \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \quad (3)$$

et qu'en conséquence la magnitude bolométrique apparente  $m_{\text{Bol}}$  correspondant à une irradiance  $f$  est:

$$m_{\text{Bol}} = -2,5 \log (f/f_0) = -2,5 \log f - 18,997\ 351 \dots \quad (4)$$

L'irradiance  $f_0$  correspond à celle mesurée en provenance d'une source de rayonnement isotrope et de magnitude absolue  $M_{\text{Bol}} = 0$  mag (luminosité  $L_0$ ) à une distance standard<sup>(4)</sup> de 10 parsecs (sur la base de la définition de l'unité astronomique adoptée par l'UAI en 2012).

La valeur adoptée pour  $f_0$  est en accord avec certaines valeurs d'utilisation courante (par exemple, Lang 1974, Cox 2000), avec une différence inférieure à 0,1%. Sur la base de ce point zéro, la valeur de la constante solaire  $S_{\odot}^{\text{N}}$  (irradiance égale à  $1361 \text{ W m}^{-2}$ ) correspond à une magnitude bolométrique solaire apparente égale à  $m_{\text{Bol}\odot} \simeq -26,832$  mag.

## Références

- Andersen, J. 1999, Transactions of the International Astronomical Union, Series B, 23, p.141 & 182
- Bessell, M. S., Castelli, F., & Plez, B. 1998, Astronomy & Astrophysics, 333, 231
- Binney, J., & Tremaine, S. 2008, *Galactic Dynamics: Second Edition*, ISBN 978-0-691-13026-2 (HB) (Princeton University Press, Princeton, NJ, USA)
- Bureau International des Poids et Mesures, 2006, The International System of Units (SI), 8th edition, Organisation Intergouvernementale de la Convention du Mètre
- Cox, A. N. 2000, *Allen's Astrophysical Quantities*, 4th Edition
- Kopp, G. 2014, Journal of Space Weather and Space Climate, 4, A14
- Kopp, G., Lawrence, G., Rottman, G., 2005, Solar Physics, 230, 129
- Kopp, G., & Lean, J. L. 2011, Geophysical Research Letters, 38, L01706
- Lang, K. R. 1974, *Astrophysical Formulae*, A Compendium for the Physicist and Astrophysicist, Springer-Verlag

- Meftah, M., Irbah, A., Hauchecorne, A., et al. 2015, Solar Physics, 290, 673  
Schmutz W., Fehlmann A., Finsterle W., et al. 2013, AIP Conf. Proc. 1531, p. 624627,  
doi:10.1063/1.4804847  
Torres, G. 2010, Astronomical Journal, 140, 1158  
Wilkins, G. A. 1989, "The IAU Style Manual (1989): The Preparation of Astronomical  
Papers and Reports"  
Willson, R. C. 2014, Astrophysics & Space Science, 352, 341

## Notes

<sup>1</sup> Les notations  $M_{\text{bol}}$  pour la magnitude bolométrique absolue, et  $m_{\text{bol}}$  pour la magnitude bolométrique apparente, ont été adoptées par la Commission 3 (Notations) lors de la Ve Assemblée Générale de l'UAI à Stockholm en 1938, voir [https://www.UAI.org/static/resolutions/UAI1938\\_French.pdf](https://www.UAI.org/static/resolutions/UAI1938_French.pdf). Ici,  $M_{\text{Bol}}$  et  $m_{\text{Bol}}$  se rapportent spécifiquement aux magnitudes bolométriques définies sur la base des points zéro de la présente Résolution.

<sup>2</sup> Les instruments spatiaux de mesure de l'irradiance solaire totale (ou constante solaire; Total Solar Irradiance, "TSI") font l'objet d'une calibration absolue au niveau de 0,03% (Kopp 2014). L'expérience TIM/SORCE a fourni une valeur de la TSI inférieure à celle précédemment publiée sur la base de la caractérisation définitive de l'instrument TIM (Kopp et al. 2005, Kopp & Lean 2011). Cette nouvelle valeur de l'échelle TSI a été confirmée ultérieurement par l'expérience PREMOS/PICARD, le premier radiomètre TSI spatial calibré dans le vide au Laboratoire de Radiométrie TSI (TSI Radiometer Facility, TRF), incluant une traçabilité SI préalable au lancement (Schmutz et al. 2013). Les expériences DIARAD/PREMOS (Meftah et al. 2015), ACRIM3/ACRIMSAT (Willson 2014), VIRGO/SoHO, and TCTE/STP-Sat3 (<http://lasp.colorado.edu/home/tcte/>) ont donné des résultats compatibles avec cette nouvelle échelle compte tenu des incertitudes instrumentales, DIARAD, ACRIM3 et VIRGO ayant été l'objet de corrections après le lancement, et TCTE ayant été validé au TRF avant son lancement en 2013. Les observations effectuées au cours du Cycle 23 avec ces expériences donnent des valeurs pour la constante solaire (arrondies au nombre de chiffres significatifs appropriés) et une incertitude ( $2\sigma$ ) de:  $S_{\odot} = 1361 (\pm 1) \text{ W m}^{-2}$ . L'incertitude inclut les contributions sur la précision absolue des instruments TSI les plus récents, ainsi que les incertitudes sur l'extrapolation au Cycle 23 des valeurs trouvées par les instruments plus anciens. En combinant cette valeur de la constante solaire avec la définition de l'unité astronomique donnée par l'UAI en 2012, on trouve la meilleure valeur actuelle de la luminosité solaire moyenne,  $L_{\odot} = 4\pi (1 \text{ au})^2 S_{\odot} = 3,8275 (\pm 0,0014) \times 10^{26} \text{ W}$ . Sur cette base, on adoptera la *luminosité solaire nominale*  $L_{\odot}^{\text{N}} = 3,828 \times 10^{26} \text{ W}$ . En utilisant le point zéro  $L_{\odot}$ , la luminosité solaire nominale correspond à la magnitude bolométrique  $M_{\text{Bol}\odot} = 4,739\,996 \dots \text{ mag}$ , à toutes fins pratiques suffisamment proche de  $M_{\text{Bol}\odot} = 4,74 \text{ mag}$ .

<sup>3</sup> Les termes *irradiance* et *densité de flux de chaleur* sont utilisables de façon équivalente, les deux étant exprimés en unités SI ( $\text{W m}^{-2}$ , Wilkins 1989, Bureau International des Poids et Mesures 2006). Voir également <https://www.UAI.org/publications/proceedings/rules/units/>.

<sup>4</sup> Le parsec est défini exactement comme  $(648000/\pi)$  au (par exemple Cox 2000, Binney & Tremaine 2008). Utilisant la définition de l'unité astronomique donnée par la Résolution B2 de l'UAI en 2012, le parsec correspond à  $3,085\,677\,581 \dots \times 10^{16} \text{ m}$ . Comme le point zéro de la magnitude bolométrique absolue et l'unité astronomique sont définis exactement, un plus grand nombre de chiffres significatifs pour le point zéro de l'irradiance  $f_0$  peuvent être calculés si besoin est.

## RÉSOLUTION B3

*Sur les valeurs recommandées de constantes de conversion pour une sélection de propriétés solaires et planétaires*

(Proposée par le Groupe de Travail Inter-Division A/G de l'UAI  
"Unités Nominales pour l'Astronomie Stellaire et Planétaire")

La XXIXe Assemblée Générale de l'Union Astronomique Internationale,

### Reconnaissant

Que des valeurs notablement différentes de la masse, du rayon, de la luminosité, de la température effective, et de l'irradiance totale du Soleil (constante solaire), ainsi que des masses et des rayons de la Terre et de Jupiter, et de la constante de gravitation newtonienne  $G$ , sont utilisées pour exprimer et déduire des propriétés stellaires et planétaires fondamentales,

### Notant

1. Que ni la masse du Soleil ni les masses des planètes ne sont constantes dans le temps, et que leur valeurs instantanées sont progressivement déterminées de plus en plus précisément grâce aux progrès des techniques observationnelles et des méthodes d'analyse des données, et
2. Que la pratique répandue d'exprimer les propriétés stellaires et planétaires en unités dérivées des propriétés du Soleil, de la Terre et de Jupiter, conduit inévitablement à d'inutiles différences systématiques qui se font jour au regard des progrès rapides en précision des observations spectroscopiques, photométriques, et interférométriques d'étoiles et de planètes extrasolaires,<sup>(1)</sup> et
3. Que la constante universelle de la gravitation  $G$  est une des constantes les moins précisément déterminées, alors que l'erreur sur le produit  $GM$  est plus petite par cinq ordres de grandeur (Petit & Luzum 2010, et références incluses),

### Recommande

Dans toutes les publications scientifiques dans lesquelles des valeurs **précises** de propriétés stellaires ou planétaires de base sont déterminées ou citées:

1. Que, lorsqu'il s'agit d'exprimer des propriétés stellaires en unités de rayon, d'irradiance, de luminosité, de température effective, ou de masse solaire, on doit utiliser leurs valeurs nominales, notées respectivement  $R_{\odot}^N$ ,  $S_{\odot}^N$ ,  $L_{\odot}^N$ ,  $T_{\odot}^N$ , et  $(GM)_{\odot}^N$ , qui sont par définition exactes et exprimées en unités SI. Il faut

entendre ces valeurs *nominales* uniquement comme des facteurs de conversion, choisis pour être les plus proches des meilleures déterminations disponibles (voir le tableau ci-dessous), et non comme les valeurs solaires définitives. Leur emploi systématique dans toutes les formules pertinentes et/ou dans les calculs de modèles est le garant d'une conversion uniforme en unités SI. Les symboles  $L_{\odot}$  et  $R_{\odot}$ , par exemple, ne doivent être utilisés qu'en référence aux estimations existantes de la luminosité solaire et du rayon solaire, y compris leurs incertitudes;

2. Que la même disposition soit prise pour exprimer les propriétés planétaires en unités des rayons équatoriaux et polaires de la Terre et de Jupiter (c'est-à-dire en adoptant les valeurs nominales notées  $R_{eE}^N$ ,  $R_{pE}^N$ ,  $R_{eJ}^N$ , et  $R_{pJ}^N$ , exprimés en mètres), et les paramètres de masse terrestre et jovien  $(GM)_{E}^N$ , et  $(GM)_{J}^N$ , respectivement (exprimés en  $m^3 s^{-2}$ ). Les symboles tels que  $GM_E$ , employés dans le système de constantes astronomiques IAU 2009 (Luzum et al. 2011) ne doivent être utilisés qu'en référence aux estimations existantes, y compris leurs incertitudes;
3. Que le Système des Constantes de Conversion Nominale Solaire et Planétaire soit adopté, comme indiqué dans les Tables ci-dessous:

SOLAR CONVERSION CONSTANTS		
$1R_{\odot}^N$	=	$6.957 \times 10^8$ m
$1S_{\odot}^N$	=	$1361$ W m <sup>-2</sup>
$1L_{\odot}^N$	=	$3.828 \times 10^{26}$ W
$1T_{\text{eff}\odot}^N$	=	$5772$ K
$1(GM)_{\odot}^N$	=	$1.327\,124\,4 \times 10^{20}$ m <sup>3</sup> s <sup>-2</sup>

PLANETARY CONVERSION CONSTANTS		
$1R_{eE}^N$	=	$6.3781 \times 10^6$ m
$1R_{pE}^N$	=	$6.3568 \times 10^6$ m
$1R_{eJ}^N$	=	$7.1492 \times 10^7$ m
$1R_{pJ}^N$	=	$6.6854 \times 10^7$ m
$1(GM)_{E}^N$	=	$3.986\,004 \times 10^{14}$ m <sup>3</sup> s <sup>-2</sup>
$1(GM)_{J}^N$	=	$1.266\,865\,3 \times 10^{17}$ m <sup>3</sup> s <sup>-2</sup>

4. Que la masse d'un objet soit donnée en unités de masse solaire nominale  $M_{\odot}^N$ , en prenant le rapport  $(GM)_{\text{objet}}/(GM)_{\odot}^N$ , ou en unités correspondantes jovienne et terrestre,  $M_J^N$ , et  $M_E^N$ , respectivement, en divisant par  $(GM)_{J}^N$ , et  $(GM)_{E}^N$ . Si les masses doivent être données en unités SI, elles doivent être exprimées en termes du rapport  $(GM)_{\text{objet}}/G$ , où la valeur de la constante newtonienne  $G$  doit être explicitement spécifiée dans la publication (par exemple, la valeur CODATA 2014 est  $G = 6,67408 (\pm 0,00031) \times 10^{-11}$  m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup> s<sup>-2</sup>);

5. Que dans la mesure où des volumes nominaux sont requis, le volume terrestre nominal soit donné par  $4\pi/3 (\mathcal{R}_{eE}^N)^2 \mathcal{R}_{pE}^N$ , et le volume jovien nominal par  $4\pi/3 (\mathcal{R}_{eJ}^N)^2 \mathcal{R}_{pJ}^N$ .

## Explications

1. La nécessité d'une précision accrue a conduit à introduire une distinction entre le Temps Barycentrique Coordonné (TBC), et le Temps Barycentrique Dynamique (TBD). C'est pour cette raison que la valeur du *pamamètre de masse solaire nominal*  $(GM)_{\odot}^N$  est adoptée comme nombre exact, à la précision assurant que TBC et TBD ont des valeurs identiques (Luzum et al. 2011). Cette précision est considérée comme suffisante pour la plupart des applications en recherche stellaire et exoplanétaire actuellement envisageables.
2. Le *rayon solaire nominal*  $\mathcal{R}_{\odot}^N$  correspond au rayon solaire photométrique mesuré par Haberreiter et al. (2008),<sup>(2)</sup> qui ont résolu le désaccord subsistant depuis longtemps entre les rayons solaires sismique et photosphérique. Cette valeur de  $\mathcal{R}_{\odot}^N$  est en accord avec celle adoptée par Torres et al. (2010) dans leur récente compilation des mises à jour des rayons de systèmes binaires bien étudiés.
3. L'*irradiance solaire totale nominale*  $\mathcal{S}_{\odot}^N$  correspond à l'énergie électromagnétique totale moyenne du Soleil, intégrée sur toutes les longueurs d'onde, par unité de surface et par unité de temps, arrivant à une distance de 1 au — également mesurée de nos jours comme *l'irradiance solaire totale* ("TSI": Total Solar Irradiance; e.g., Willson 1978), et connue historiquement sous le nom de *constante solaire* (Pouillet 1838).  $\mathcal{S}_{\odot}^N$  correspond à la TSI moyennée sur le cycle solaire 23 ( $\mathcal{S}_{\odot} = 1361 \pm 1 \text{ W m}^{-2}$ ; incertitude de  $2\sigma$ ; Kopp et al., en préparation).<sup>(3)</sup>
4. La *luminosité solaire nominale*  $\mathcal{L}_{\odot}^N$  correspond à la luminosité radiative solaire moyenne, arrondie au nombre de chiffres significatifs adéquat. La meilleure estimation actuelle (2015) de la luminosité solaire moyenne  $L_{\odot}$  a été calculée à partir de la TSI moyennée sur les cycles solaires, et de la définition de l'unité astronomique donnée par l'UAI en 2012.<sup>(4)</sup>
5. La *température effective solaire nominale*  $\mathcal{T}_{\odot}^N$  correspond à la température effective calculée à partir de la meilleure estimation actuelle (2015) de la luminosité radiative et du rayon photosphérique solaires, et de la valeur CODATA de 2014 pour la constante de Stefan-Boltzmann<sup>(5)</sup> arrondie au nombre de chiffres significatifs adéquat.
6. Les paramètres  $\mathcal{R}_{eE}^N$  et  $\mathcal{R}_{pE}^N$  correspondent respectivement aux rayons équatorial et polaire terrestres "zéro marée", tels qu'adoptés d'après les conventions IERS 2003 et 2010 (McCarthy & Petit 2004; Petit & Luzum 2010) et le système IAU 2009 des constantes astronomiques (Luzum et al. 2011), et adoptés par le Groupe de Travail de l'UAI "Cartographic Coordinates and Rotational Elements" (Archinal et al. 2011). Si le rayon équatorial et le rayon polaire ne sont pas explicitement spécifiés, il faut comprendre que le *rayon terrestre nominal* se rapporte suivant l'usage à  $\mathcal{R}_{eE}^N$ .

7. Les paramètres  $R_{eJ}^N$  et  $R_{pJ}^N$  correspondent respectivement aux rayons équatorial et polaire joviens au niveau de pression de 1 bar adoptés par le Groupe de Travail de l'UAI "Cartographic Coordinates and Rotational Elements" (Archinal et al. 2011). Si le rayon équatorial et le rayon polaire ne sont pas explicitement spécifiés, il faut comprendre que le *rayon jovien nominal* se rapporte suivant l'usage à  $R_{eJ}^N$ .
8. Le *paramètre de masse terrestre nominale*  $(GM)_E^N$  est adopté d'après le système IAU 2009 des constantes astronomiques (Luzum et al. 2011), mais arrondi à la précision pour laquelle les valeurs de TCB et TCD sont en accord. Le *paramètre de masse jovienne nominale*  $(GM)_J^N$  est calculé sur la base du paramètre de masse pour le système de Jupiter d'après le système IAU 2009 des constantes astronomiques (Luzum et al. 2011), après soustraction de la contribution des satellites galiléens (Jacobson et al. 2000). La valeur obtenue est arrondie à la précision pour laquelle les valeurs de TCB et TCD sont en accord, et les incertitudes sur les masses des satellites sont considérées comme négligeables.
9. La valeur nominale d'une quantité  $Q$  peut être transcrite en LaTeX à l'aide des définitions ci-après dans les textes et les équations:

```
\newcommand{\Qnom}{\hbox{\mathcal{Q}^{\rm N}_{\odot}}}  
\newcommand{\Qn}{\mathcal{Q}^{\rm N}_{\odot}}
```

## Références

- Archinal, B. A., A'Hearn, M. F., & Bowell, E., et al. 2011, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* 109, 101
- Haberreiter, M., Schmutz, W., & Kosovichev, A. G. 2008, *ApJ*, 675, L53
- Harmanec, P., & Prša, A. 2011, *PASP*, 123, 976
- Jacobson, R. A., Haw, R. J., McElrath, T. P., & Antreasian, P. G. 2000, *J. Astronaut. Sci.* 48(4), 495
- Kopp, G. 2014, *Journal of Space Weather and Space Climate*, 4, A14
- Kopp, G., Lawrence, G., & Rottman, G., 2005, *Solar Physics*, 230, 129
- Kopp, G., & Lean, J. L. 2011, *Geophys. Res. Letters*, 38, L01706
- Luzum, B., Capitaine, N., Fienga, A., et al. 2011, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, 110, 293
- McCarthy, D. D. & Petit, G. 2004 IERS Technical Note No. 32, 1
- Meftah, M., Irbah, A., Hauchecorne, A., et al. 2015, *Solar Physics*, 290, 673
- Petit, G., Luzum, B. (Eds.) 2010 IERS Technical Note No. 36
- Pouillet, C. S. M. 1838, *Mémoire sur la chaleur solaire*, Paris, Bachelier
- Prša, A. & Harmanec, P. 2012, *Proc. UAI Symp.* 282, Cambridge Univ., Press, 339
- Schmutz W., Fehlmann A., Finsterle W., et al. 2013, *AIP Conf. Proc.* 1531, p. 624627, doi:10.1063/1.4804847
- Torres, G., Andersen, J., Giménez, A. 2010, *A&A Rev.*, 18, 67
- Willson, R. C. 2014, *Astrophysics & Space Science*, 352, 341
- Willson, R. C. 1978, *Journal of Geophysical Research*, 83, 4003

## Notes

<sup>1</sup> Il est à noter, par exemple, que puisque les vitesses de rotation projetées des étoiles ( $v \sin i$ ) sont mesurées en unités SI, l'usage de valeurs différentes pour le rayon solaire peut conduire à des différences mesurables des périodes de rotation des étoiles géantes (voir Harmanec & Prša 2011).

<sup>2</sup> Haberreiter et al. (2008) ont mesuré pour le rayon photosphérique solaire une valeur de 695 658 ( $\pm 140$ ) km. La valeur adoptée  $R_{\odot}^N$  est basée sur cette quantité, avec le nombre de chiffres significatifs approprié compte tenu de cette incertitude, et diffère légèrement de la valeur du rayon solaire nominal suggérée par Harmanec & Prša (2011) et Prša & Harmanec (2012).

<sup>3</sup> La TSI est variable au niveau de  $\sim 0,08\%$  ( $\sim 1 \text{ W m}^{-2}$ ), et il est possible qu'elle soit variable avec une amplitude légèrement plus grande au fil des siècles. Les instruments spatiaux mesurant la TSI ont une calibration absolue au niveau de 0,03% (Kopp 2014). L'expérience TIM/SORCE a obtenu une valeur de TSI inférieure à celle mesurée précédemment sur la base de l'instrument complètement caractérisé TIM (Kopp et al. 2005, Kopp & Lean 2011). Cette échelle de TSI révisée a été confirmée par la suite par PREMOS/PICARD, le premier radiomètre TSI spatial calibré dans le vide au Laboratoire de Radiométrie TSI (TSI Radiometer Facility, TRF), incluant une traçabilité SI préalable au lancement (Schmutz et al. 2013). Les expériences DIARAD/PREMOS (Meftah et al. 2015), ACRIM3/ACRIMSat (Willson 2014), VIRGO/SoHO, et TCTE/STP-Sat3 (<http://lasp.colorado.edu/home/tcte/>) ont donné des résultats compatibles avec cette nouvelle échelle compte tenu des incertitudes instrumentales, DIARAD, ACRIM3 et VIRGO ayant été l'objet de corrections après le lancement, et TCTE ayant été validé au TRF avant son lancement en 2013. Les observations effectuées au cours du Cycle 23 avec ces expériences donnent des valeurs pour la constante solaire (arrondies au nombre de chiffres significatifs appropriés) et une incertitude ( $2\sigma$ ) de:  $S_{\odot} = 1361 (\pm 1) \text{ W m}^{-2}$ . L'incertitude inclut les contributions sur la précision absolue des instruments TSI les plus récents, ainsi que les incertitudes sur l'extrapolation au Cycle 23 des valeurs trouvées par les instruments plus anciens.

<sup>4</sup> La Résolution B2 adoptée par la XXVIIIe Assemblée Générale en 2012 a défini l'unité astronomique (au) par convention comme *une unité de longueur exactement égale à 149 597 870 700 m*. La meilleure estimation actuelle de la TSI (voir la Note 3 ci-dessus) est alors en accord avec la meilleure estimation actuelle de la luminosité radiative solaire moyenne,  $L_{\odot} = 4\pi (1 \text{ au})^2 S_{\odot} = 3.8275 (\pm 0.0014) \times 10^{26} \text{ W}$ .

<sup>5</sup> La valeur CODATA 2014 de la constante de Stefan-Boltzmann est  $\sigma = 5.670 367 (\pm 0.000 013) \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ . Le calcul de la meilleure estimation actuelle de la température effective solaire donne  $T_{\text{eff},\odot} = 5772.0 (\pm 0.8) \text{ K}$ .

## RÉSOLUTION B4

### *Protection des observations radioastronomiques dans l'intervalle de fréquences 76-81 GHz contre les brouillages causés par les radars automobiles*

(Proposée par la Commission 40 de l'UAI "Radioastronomie")

La XXIXe Assemblée Générale de l'Union Astronomique Internationale,

#### **Reconnaissant**

1. Que l'Union Astronomique Internationale est un membre sectoriel du Secteur "Radiocommunications" de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT-R);
2. Que les observations radioastronomiques bénéficient d'une protection des législations nationales, dans les bandes qui leur sont allouées, contre les brouillages causés par les services utilisant les ondes radioélectriques, sur la base du Règlement des Radiocommunications (RR) de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT);
3. Que les intervalles de fréquence 76-77,5 GHz et 79-81 GHz sont alloués au service de radioastronomie, qui est considéré comme un "service primaire" (RR, Article 5 Section II);
4. Que l'Article 29.9 (Section III) du RR stipule que "Lorsqu'elles assurent la protection du service de radioastronomie contre les brouillages à titre permanent ou temporaire, les administrations utilisent, selon le cas, des moyens tels que la séparation géographique, l'effet d'écran du terrain, la directivité de l'antenne, l'utilisation du partage dans le temps et de la plus faible puissance d'émission pratiquement réalisable."

#### **Considérant**

1. Que les observations radioastronomiques consistent en l'observation de signaux extrêmement faibles en provenance de sources cosmiques;
2. Que les récepteurs radioastronomiques sont d'une sensibilité exceptionnellement élevée, ce qui les rend hautement susceptibles d'être affectés par des brouillages en provenance de signaux anthropiques;
3. Que les radiofréquences sont une ressource limitée qui doit être partagée;

4. Que les fabricants automobiles projettent d'utiliser des radars dans le domaine des ondes millimétriques dans l'intervalle de fréquences 76-81 GHz en vue d'un certain nombre d'utilisations, y compris l'accroissement de la sécurité routière;
5. Que le point 1.18 inscrit à l'ordre du jour de la Conférence sur les Radiocommunications Mondiales 2015 (World Radiocommunication Conference WRC-15) de l'UIT envisage l'allocation de l'intervalle de fréquences 77,5-78 GHz aux applications radar dans le monde entier, cette allocation devant y être appliquée conjointement avec les allocations de fréquences radar existantes dans l'intervalle 76-81 GHz;
6. Que l'UIT n'a pas prévu de mesures pour protéger les observations radio-astronomiques dans l'intervalle 76-81 GHz contre les brouillages causés par les radars automobiles;

### **Décide**

1. De demander à ce que la Conférence WRC-15 prenne toutes les mesures en son pouvoir pour assurer la protection des observations radioastronomiques dans l'intervalle 76-81 GHz contre les brouillages causés par les radars automobiles;
2. De formuler un avis selon lequel la protection la plus efficace pour les observations radioastronomiques est la séparation géographique;
3. D'envoyer un exemplaire de la présente Résolution aux Administrations qui sont en charge ou qui abritent des observations radioastronomiques dans l'intervalle 76-81 GHz, là où les radars automobiles fonctionnent ou envisagent de fonctionner dans l'intervalle 76-81 GHz;
4. D'encourager les astronomes, et plus particulièrement ceux travaillant dans les pays concernés par la Décision 3 ci-dessus, à concourir activement à protéger les observations radio-astronomiques dans l'intervalle 76-81 GHz.