



**Rapport du CCTF
sur le Projet de résolution C
Sur les actions techniques
requises pour assurer
la continuité de l'UTC**

Septembre 2026

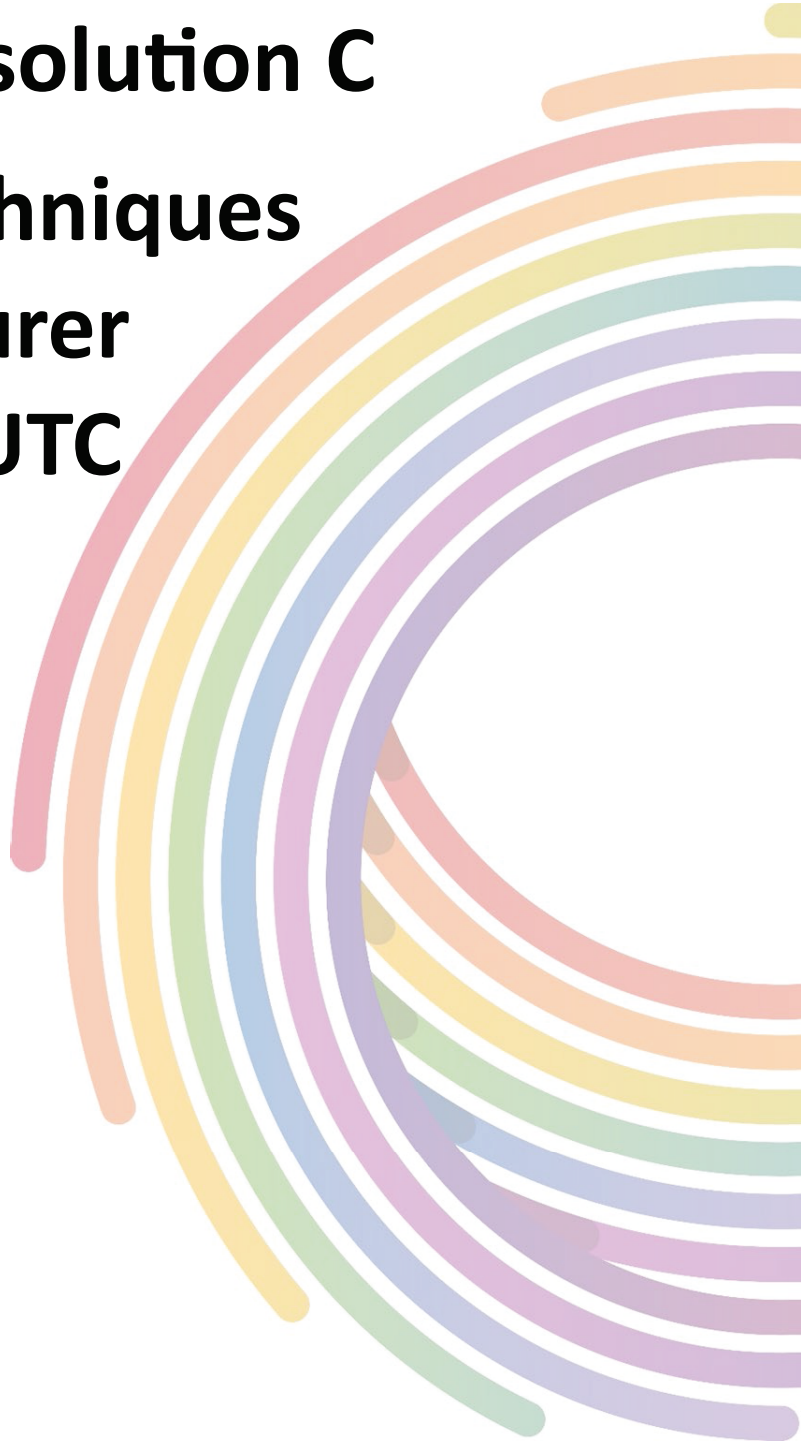


Table des matières

1. Introduction	3
2. Travail visant à soutenir la Conférence mondiale des radiocommunications (CMR) de 2023 de l'UIT-R	4
3. Tolérance élargie	4
4. Probabilité d'introduction d'une seconde intercalaire négative	5
5. Déclarations d'organisations internationales, d'utilisateurs de l'industrie et d'associations	6
6. Projet de résolution présenté à la CGPM en 2026.....	6
7. Références.....	7
Annexe – Déclarations officielles de l'UIT-T, de l'UIT-R WP7A, de l'IEEE-1588 et de l'IERS	8

1. Introduction

La CGPM à sa 27^e réunion (2022) a adopté la Résolution 4¹ « Sur l'utilisation et l'évolution future de l'UTC », décidant que la valeur maximale de la différence |UT1-UTC| serait augmentée au plus tard en 2035. La CGPM a également demandé au CIPM de consulter l'Union internationale des télécommunications (UIT), ainsi que d'autres organisations qui pourraient être concernées par cette décision, et de proposer une nouvelle valeur maximale afin d'assurer la continuité de l'UTC pendant au moins un siècle. Le CIPM a par ailleurs été chargé de préparer un projet de résolution décrivant ces propositions pour approbation par la CGPM à sa 28^e réunion (2026).

Afin de répondre à ces exigences, le CCTF a créé un groupe spécifique dédié² constitué de représentants des laboratoires de l'UTC qui sont également impliqués dans les activités de l'UIT ou qui ont un lien avec les fournisseurs de services GNSS, des présidents des comités techniques sur le temps et les fréquences des organisations régionales de métrologie, ainsi que de représentants des organismes de liaison du CCTF – Union astronomique internationale (UAI), International GNSS Service (IGS), Union géodésique et géophysique internationale (UGGI), Union radio-scientifique internationale (URSI) et UIT.

Le groupe spécifique a mené plusieurs activités :

- entretenir des relations avec les organisations concernées par cette décision :
 - les astronomes et l'UAI, afin d'évaluer l'impact sur leur communauté en participant à certains groupes de travail et réunions de l'UAI,
 - le Service international de la rotation terrestre et des systèmes de référence (IERS) et les experts dans le domaine de la rotation terrestre, compte tenu du rôle important joué par l'IERS pour déterminer et disséminer la valeur UT1-UTC de manière robuste,
 - les fournisseurs de services GNSS (au sein du Comité international des Nations Unies sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite, ICG) afin de procéder aux mises à jour nécessaires du message de navigation lors de la transmission de la valeur UT1-UTC,
 - l'UIT, afin de procéder aux mises à jour nécessaires du Règlement des radiocommunications, notamment en ce qui concerne la procédure relative à la seconde intercalaire et le code de diffusion de la valeur UT1-UTC³.
- collaborer avec les différents laboratoires nationaux de métrologie et organisations régionales de métrologie afin de recueillir différents points de vue et d'identifier les utilisateurs et les parties prenantes dans différents pays, ainsi que leurs besoins en matière de gestion du temps et de continuité de l'UTC.

¹ <https://www.bipm.org/fr/cgpm-2022/resolution-4>

² <https://www.bipm.org/en/committees/cc/cctf/wg/cctf-tgutc>

³ <https://www.itu.int/rec/R-REC-TF.460/fr>

2. Travail visant à soutenir la Conférence mondiale des radiocommunications (CMR) de 2023 de l'UIT-R

La nécessité de mettre à jour le Règlement des radiocommunications de l'UIT et ses recommandations, incluant la procédure relative à la seconde intercalaire, a fait l'objet de débats lors de plusieurs réunions de l'UIT. Il était attendu lors de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023 que les résultats de la collaboration entre le BIPM et le CCTF soient présentés. Ont ainsi été salués le protocole d'accord signé entre l'UIT et le BIPM⁴, qui a clarifié leurs responsabilités respectives, et la collaboration continue, qui a donné lieu à un numéro spécial des *ITU News* (Nouvelles de l'UIT)⁵ ainsi qu'à plusieurs sessions conjointes lors des réunions préparatoires de la CMR. Grâce au travail des laboratoires nationaux de métrologie et des membres du groupe de travail soutenant leurs délégations nationales à l'UIT, la Résolution 4 (2022) de la CGPM a été approuvée par la Résolution 655 (RÉV. CMR-2023)⁶. Cette résolution de l'UIT a également recommandé une nouvelle valeur maximale pour |UT1-UTC| supérieure à 100 secondes, avec une date de mise en œuvre fixée éventuellement en 2035, et a prévu une période de transition jusqu'en 2040 pour mettre à jour les systèmes de radiocommunication terrestres afin de diffuser la nouvelle valeur maximale de la différence UT1-UTC, si nécessaire. Une étude menée en 2025 par le CCTF a montré qu'actuellement, cinq pays diffusent encore la valeur UT1-UTC par l'intermédiaire de stations radio terrestres (l'Argentine, le Canada⁷, la Russie, le Royaume-Uni, les États-Unis d'Amérique). À l'exception de la Russie, l'ensemble de ces pays ne procèdera probablement pas à la mise à jour du code relatif à la valeur UT1-UTC, estimant cette technologie dépassée par d'autres techniques de diffusion. Par ailleurs, le Groupe de travail 7A de l'UIT sur les émissions de fréquences étalon et de signaux horaires⁸ a convenu en mars 2026 de la manière de mettre à jour le code utilisé par ce service de radiocommunication⁹.

3. Tolérance élargie

Le groupe spécifique a analysé trois options pour la tolérance élargie :

- a. 1 minute pour garantir la continuité de l'UTC pendant environ un siècle,
- b. 1 heure pour garantir la continuité de l'UTC pendant environ un millénaire,
- c. aucune limite fixée.

Le principal retour formulé par les utilisateurs et parties prenantes était de réduire autant que possible les ajustements de l'UTC, voire de ne plus en effectuer du tout. Il est nécessaire de disposer d'une limite fixée pour faire fonctionner les systèmes disséminant la valeur UT1-UTC (ce qui exclut l'option c) afin d'allouer correctement le nombre de bits nécessaires au service.

Le groupe spécifique a également étudié l'importance de la perception sociale de la différence entre l'heure solaire (fondée sur l'UT1) et l'heure civile (fondée sur l'UTC). L'heure civile, qui repose sur les fuseaux horaires, peut dans certains cas englober plusieurs fuseaux horaires, ce qui entraîne des écarts

⁴ Protocole d'accord entre le BIPM et l'UIT

⁵ https://www.itu.int/en/itu-news/Documents/2023/2023-02/2023_ITUNews02-fr.pdf

⁶ Actes finals - CMR-23

⁷ Le Canada a fermé la station de radio CHU en juin 2022.

⁸ <https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg7/rwp7a/Pages/default.aspx>

⁹ [Report on the meeting of Working Party 7A \(Geneva, 2-6 March 2026\)](#) (accès restreint)

importants (pouvant aller jusqu'à trois heures) entre l'heure solaire locale apparente et l'heure civile. Par ailleurs, la mise en place du changement d'heure hiver-été dans certains pays introduit un décalage d'une heure.

Après consultation des laboratoires nationaux de métrologie, des organisations régionales de métrologie, de leurs utilisateurs, du CCTF et du CIPM, il est proposé d'étendre la valeur maximale de la différence $|UT1-UTC|$ à 3 600 secondes (1 heure) ce qui assurera une continuité à long terme de l'UTC pendant plusieurs siècles.

Les utilisateurs d'UT1 disposeront d'informations relatives à la valeur de la différence UT1-UTC dans les messages de navigation transmis par les services GNSS (déjà mis à jour afin de permettre des écarts de la valeur UT1-UTC supérieurs à 1 seconde), les services internet¹⁰, et les stations radio réglementées par l'UIT-R dès que le code mis à jour sera mis en œuvre, conformément à la Résolution 655 (RÉV. CMR-2023).

4. Probabilité d'introduction d'une seconde intercalaire négative

Ces dernières années, la rotation de la Terre s'est accélérée et la longueur du jour solaire a atteint celle d'un jour atomique. Si cette accélération se poursuit, il pourrait s'avérer nécessaire, pour la première fois, de retirer une seconde de l'UTC au lieu d'en ajouter une comme cela était généralement le cas : cela s'appelle une seconde intercalaire négative. Plusieurs articles ont étudié cette possibilité [1,2,3], qui est considérée comme présentant un risque de dysfonctionnement au cours de sa mise en œuvre. Le CIPM a demandé au CCTF¹¹ d'identifier la meilleure façon de progresser pour permettre l'application en temps utile de la Résolution 4 de la CGPM (2022).

Le BIPM et l'IERS ont organisé en 2025 un atelier réunissant les experts mondiaux en matière de rotation de la Terre afin d'évaluer les risques de l'introduction d'une seconde intercalaire négative. Le groupe a pu répertorier les causes ayant le plus de répercussions sur la régularité de la rotation de la Terre, et distinguer les causes bien comprises qui peuvent être modélisées par un polynôme approprié, des causes moins bien comprises devant être modélisées par un processus stochastique. L'approche stochastique a été développée indépendamment par trois groupes qui ont obtenu des résultats très similaires. Un modèle commun a été retenu et validé à partir des mesures de la rotation de la Terre effectuées au cours des siècles précédents. Ce modèle a permis d'estimer à 30 % environ la probabilité d'introduction d'une seconde intercalaire négative au cours des dix années à venir, ainsi qu'à 50 % environ celle de l'introduction d'une seconde intercalaire positive.

La probabilité de devoir introduire une seconde intercalaire négative augmentera rapidement dans les années à venir, et requerra, pour éviter tout risque, de mettre en œuvre l'UTC comme une échelle de temps continue d'ici 2027.

¹⁰ Exemples :

- IERS : <https://datacenter.iers.org/data/latestVersion/bulletinA.txt>
- NASA : https://cddis.nasa.gov/Data_and_Derived_Products/Other_products/IERS_EOPs.html
- VNIIFTRI : <https://www.vniiftri.ru/en/about/departments/research-department-main-metrological-center-of-the-state-service-of-time-frequency-and-determination/>
- NTSC : <http://www.ut1.ntsc.ac.cn/>

¹¹ <https://www.bipm.org/en/committees/ci/cipm/112-1-2023>

5. Déclarations d'organisations internationales, d'utilisateurs de l'industrie et d'associations

La question de l'introduction d'une seconde intercalaire négative, avec une probabilité de 30 %, a été discutée avec les organisations concernées telles que l'UIT, l'UAI, l'Union radio-scientifique internationale (URSI), l'International GNSS Service (IGS), les fournisseurs de services GNSS et l'IERS. Elle a été présentée lors de forums scientifiques et techniques et expliquée par les laboratoires nationaux de métrologie aux utilisateurs de différents pays. Les organisations régionales de métrologie ont également organisé une enquête. Un message clair et sans ambiguïté lors de ces discussions et présentations a été qu'il était nécessaire d'éviter tout risque d'introduction d'une seconde intercalaire négative, car les équipements de synchronisation présentent un risque important de dysfonctionnement dans cette situation sans précédent. Les acteurs de l'industrie ont déclaré que le travail de préparation pour faire face à l'introduction d'une seconde intercalaire négative pourrait s'avérer aussi exigeant que celui lié au bug de l'an deux-mille.

Le BIPM a reçu des retours de la part de plusieurs industries ainsi que des déclarations officielles du Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (l'UIT-T, la branche chargée d'établir les normes de synchronisation des réseaux de télécommunication), du Secteur des radiocommunications de l'UIT (l'UIT-R, au sein duquel le Groupe de travail 7A traite des émissions de fréquences étalon et de signaux horaires), et du groupe de travail 1588 de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (l'IEEE Precision Networked Clock Synchronization Working Group, qui traite du protocole de synchronisation *Precision Time Protocol* sur internet). L'IERS a envoyé une lettre de soutien, s'engageant à prendre toutes les mesures nécessaires pour modifier au niveau opérationnel la façon dont sont annoncées et transmises les secondes intercalaires. Ces documents sont présentés en annexe.

6. Projet de résolution présenté à la CGPM en 2026

Compte tenu de l'ensemble des évaluations et des commentaires reçus, le Projet de résolution C propose à la CGPM à sa 28^e réunion (2026) de décider que :

- l'UTC continu entrera en vigueur le 20 mai 2027,
- la valeur maximale pour la différence $|UT1-UTC|$ sera de 3 600 secondes (1 heure), ce qui assurera une continuité à long terme de l'UTC pendant plusieurs siècles.

7. Références

- [1] Agnew, D.C. A global timekeeping problem postponed by global warming. *Nature* 628, 333–336 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07170-0> et <https://www.nature.com/articles/d41586-024-00850-x>
- [2] L. Zotov, C. Bizouard, C.K. Shum, C. Zhang, N. Sidorenkov, V. Yushkin, “Analysis of Earth’s polar motion and length of day trends in comparison with estimates using second degree stokes coefficients from satellite gravimetry”, *Advances in Space Research* 69, 308–318 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.asr.2021.09.010>
- [3] D. Matsakis, D. Mc Carthy, “Will We Have a Negative Leap Second?”, *Inside GNSS*, March 2023, <https://insidegnss.com/will-we-have-a-negative-leap-second/>

Annexe – Déclarations officielles de l'UIT-T, de l'UIT-R WP7A, de l'IEEE-1588 et de l'IERS



INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION
TELECOMMUNICATION
STANDARDIZATION SECTOR
STUDY PERIOD 2025-2028

SG15-LS71
STUDY GROUP 15
Original: English

Question(s): 13/15

Geneva, 13-24 October 2025

LS

(Ref.: TD96/WP3-Annex 3)

Source: ITU-T Study Group 15

Title: LS on information on the possibility of a negative leap second and request of information on its impact in ITU-T

LIAISON STATEMENT

For action to: -

For information to: BIPM, IEEE PNCS (P1588 WG)

Approval: ITU-T SG15 meeting (Geneva, 24 October 2025)

Deadline: -

Contact: Stefano Ruffini
Rapporteur Q13/15

Contact: Lee Cosart
Associate Rapporteur Q13/15

Abstract: This liaison deals with information on the possibility of a negative leap second.

Q13/15 thanks **BIPM** for the liaison "*Information on the possibility of a negative leap second and request of information on its impact in ITU-T*" (**TD94/3**). This was reviewed by the group at this meeting.

The group discussed the question related to resiliency and the potential impact of a negative leap second (with about a 30% probability of happening in the next 10 years). Some concerns have been expressed on this risk. This is an event that most likely has not been fully tested across all implementations, and recent test activities were mentioned, which showed with high probability that legacy systems would not handle negative leap seconds properly. A minimal probability that a leap second could occur in the near future will likely lead to large investments for the industry in order to reduce the impact on critical infrastructure such as mobile networks (where time synchronization is a prerequisite for the network to operate) or power networks. Investments required by "Year 2000" related projects, may provide some reference on the potential cost impacts.

As a result, Q13/15 recommends that the increased tolerance between UTC and UT1 (in that case future corrections of UTC are not expected to happen in the near future, i.e., for a hundred years or more) is implemented as soon as possible to remove any risk of the occurrence of a negative leap second, especially given the relatively short advance notification time (6 months). It is also worth highlighting that telecom applications typically require continuous timescale (see Appendix VI in [ITU-T Rec. G.8271](#)), and there is no need to know the UTC-UT1 difference.

During the discussion it was also noted that definition of new solutions to keep UTC close to UT1 involving changing frequency (and the duration of the second) could have a large impact on existing systems and timing protocol, and corrections with an integer number of seconds should be considered instead.

ITU-T SG15 looks forward to further cooperation with BIPM and IEEE P1588.



PARIS, 2026-06-24

Summary of ITU-R Working Party 7A's activities during the study cycle after WRC-23, to implement Resolution 655 (Rev.WRC-23) highlighting the strengthened collaboration between ITU and BIPM

Resolution 655 (WRC-15) was successfully revised —thanks to the considerable efforts of regional telecommunication organizations (APT, ATU, CITEL, ASMG, CEPT, RCC) and strong support from the BIPM— during WRC-23, held in Dubai in November-December 2023.

In accordance to *resolves* 2 of Resolution 655 (Rev.WRC-23) ITU-R cooperated with BIPM, CIPM and CGPM to define a new maximum value for the difference between UT1 and UTC that should be no less 100 s possibly, and on the date of implementation for continuous UTC, possibly in 2035. Furthermore, this resolution specified that the name UTC would remain unchanged for continuous UTC, and that a transition period for implementation should be established, allowing for the possibility to disseminate the increased difference between UT1 and UTC via radiocommunication system until 2035, but no later than 2040, in cases where existing equipment cannot be replaced earlier. In Resolution 4 on the use and future development of UTC, the 27th CGPM (2022) decided that the maximum value for the difference allowed between UT1 and UTC will be increased in, or before, 2035. The draft resolution C to the 28th CGPM (2026) proposes a maximum value of the difference between UT1 and UTC extended to one hour and the application date on 20 May 2027. These decisions have been made in close cooperation with several organizations including ITU-R.

Since WRC-23, Working Party 7A has met four times (March 2024 in Geneva, September 2024 in Almaty, and subsequently in March 2025 and March 2026 in Geneva), with regular attendance and participation by the BIPM. During this period, the following activities were successfully carried out:

1. Working Party 7A focused its efforts on the draft revision of Recommendation ITU-R TF.460 on Standard frequency and time signal emissions to adapt it to a continuous UTC. Broad consensus emerged among delegates regarding most of the proposed improvements and additions, including the new annex on the DUT1 transmission code, that has been modified to cope with continuous UTC. This work will be completed in preparation for RA-27 and WRC-27;
2. Working Party 7A successfully finalized the revision of the Handbook on Selection and use of precise frequency and time systems—thereby addressing a "resolves" clause of Resolution 655 (Rev.WRC-23)—and this was unanimously approved by Study Group 7 at its meeting in March 2026;
3. The CCTF Task Group (TG) on Continuous UTC was established in 2023, as also mentioned in Resolution 655 (Rev.WRC-23). The Chair and UTC(k) experts participating in WP 7A activities as national delegates have contributed to the work of this TG to

date. Over the past years, no delegation to Working Party 7A has deemed it necessary to communicate with the TG through a liaison statement, demonstrating that no administration has expressed any concerns on this matter. These meetings enabled the TG to prepare a draft resolution on continuous UTC for CGPM 2026. This draft resolution on continuous UTC was the subject of a formal contribution from the BIPM, submitted to the meeting of Working Party 7A in March 2026, where the probability of a first negative leap second and its risks, were explained, leading to a quick implementation date for continuous UTC;

4. The BIPM actively participated in WRC-23 and strongly supported Resolution 655 (Rev. WRC-23); the BIPM has long participated regularly in, and made significant contributions to, the activities of Working Party 7A, and also to some preparatory meetings of the WRCs and prepared two special issues of ITU News Magazine in 2013 and 2023, respectively;
5. The Chair of Working Party 7A participated in all CCTF meetings, giving presentations on the activities of WP 7A, having been formally appointed by the Director of the BR to represent the ITU-R at these meetings. He also participated in the 2022 CGPM as part of the ITU-R delegation.

In light of the foregoing, the WP 7A considers that the collaboration established between the ITU-R and the BIPM has been significantly strengthened; this collaboration now operates within the framework of the Memorandum of Understanding signed between the ITU-R and the BIPM in 2020 regarding the respective areas of competence of each entity, as specified in a "recognizing" clause of Resolution 655 (Rev.WRC-23).



Dr Joseph Achkar
LNE-OP
Chair, ITU-R Working Party 7A

Liaison Statement on the future of Coordinated Universal Time

From: IEEE Precise Network Clock Synchronization (1588) working group

Contact: Doug Arnold Chair
Rodney Cummings Vice Chair

To: BIPM Time Department
Contact: Patrizia Tavella Director

CC: ITU-T Q13/15
Stefano Ruffini Rapporteur
Lee Cosart Associate Rapporteur

Date: 2025 April 02

Several new approaches for keeping UTC close to UT1 are under discussion for possible implementation in the future. We expect that the BIPM Time Department will be gathering feedback on this topic from industry, standards organizations and metrology labs and will advise the ITU-R on the cost and benefits of various options. We would like to contribute this liaison statement toward this end.

The IEEE 1588 standard defines the Precision Time Protocol (PTP) for distributing time in networks. It has become part of the world's critical infrastructure in telecommunications, power generation and distribution, financial systems, manufacturing, television production, defense, vehicles, aircraft, and data centers. Most of these deployments use UTC as the timescale, dictated either by legal regulations or technical standards. Network operators often do not upgrade equipment for a new version of PTP if the current timing system is operating with acceptable performance. So backward compatibility of PTP equipment is essential.

PTP distributes TAI plus an offset to determine UTC. The offset is expected to have an integer number of SI Seconds. Some use cases of PTP use the protocol to derive frequency or the duration of the SI second. This assumption is made in all editions of IEEE 1588. For this reason, any program for keeping UTC close to UT1 that involves changing the frequency, i.e. changing the duration of the second, would be incompatible with the deployed PTP-based timing infrastructure. We are aware that other technologies used in timing systems will also face similar problems.

We advise that any mechanism to keep UTC close to UT1 should foresee corrections that always consist of integer number of SI seconds, or that UTC corrections are postponed to far in the future.



**International Earth Rotation
and
Reference Systems Service
(IERS)**

Prof. Adrian Jäggi
(Chair)
Dr. Robert Heinkelmann
(Analysis Coordinator)
Dr. Daniela Thaller
(Director Central Bureau)

Dr. Patrizia Tavella
Director of Time Department
BIPM
Pavillon de Breteuil
F-92312 Sèvres Cedex
France

2025-09-01

IERS feedback to CCTF

Dear Dr. Tavella,

From IERS point of view we do not see any advantage of having a 100 s or 120 s limit over the 3600 s limit. The difference of mean and apparent solar time, equation of time, alone is already ± 900 s about. The extension of the individual time zones are the next fact that creates an effective difference of Sun's culmination moment and midday of zonal time. On top we have the activation and deactivation of daylight saving time in several countries. Users that need a precise solar time will use UT1, not UTC, regardless of its limit with respect to UTC. It causes the same amount of work for adaptation. But instead, choosing 100 s or 120 s might require again an adaptation in a relative short while; eventually even earlier than anticipated. Revising the limit again in a few decades could be seen as not serious / not reliable and would again cause work for the transition. Concluding for IERS, there is no advantage for the more restrictive limit.

On the other side, considering (i) the potential risks for society facing leap second insertion and in particular a potential negative one and (ii) the efforts of all the bodies involved in the creation of this resolution and the subsequent adaptation of all procedures, the IERS suggests to go for 3600 s and not less.

Hence, the IERS supports the adaptation of a leap hour between UT1 and UTC instead of the current leap second.

Dr. Robert Heinkelmann
GeoForschungsZentrum
Germany

<https://www.iers.org>

Concerning the date of implementation, considering the risks, the IERS agrees with the proposal of advancing the application date to 2027-2028.

The IERS does not see the necessity of recommending revisiting this decision as part of the text of the resolution. All scientific resolutions are binding. But of course, if deemed necessary, they can be altered or updated.

Once a new process has been adopted for the UT1 – UTC relation, the IERS will take all necessary measures to change its operational provision of and its announcement of leap seconds accordingly.

With best regards,

Dr. Robert Heinkelmann
IERS Analysis Coordinator, on behalf of IERS

Dr. Robert Heinkelmann
GeoForschungsZentrum
Germany

<https://www.iers.org>

Pavillon de Breteuil
F-92312 Sèvres Cedex
FRANCE
bipm.org

© *bipm.org*, 2026.