

RÉSOLUTION
PORTANT SUR LE
PROGRAMME STERNA DU SYSTÈME POLAIRE D'EUMETSAT
(PROGRAMME EPS-STERNA)

présentée pour adoption par le Conseil d'EUMETSAT
dans le cadre de sa 105^e session des 26 et 27 juin 2024

adoptée le ...

Les États membres d'EUMETSAT,

VU la Convention EUMETSAT qui stipule qu'EUMETSAT a pour objectif principal de mettre en place, maintenir et exploiter des systèmes européens de satellites météorologiques opérationnels et qu'EUMETSAT a également pour objectif de contribuer à l'observation opérationnelle du climat et à la détection des changements climatiques à l'échelle de la planète,

VU la Convention EUMETSAT, qui définit les programmes obligatoires comme les programmes indispensables pour assurer la disponibilité des observations satellitaires depuis des orbites géostationnaire et polaire,

RAPPELANT le succès du développement du Programme EPS-SG, dont le premier satellite Metop-SG devrait être lancé au second semestre 2025,

RAPPELANT qu'EPS-Sterna répond également aux besoins en matière de sondage dans les micro-ondes que les utilisateurs d'EPS-SG ont déjà exprimés, en fournissant de nouvelles observations d'une incidence déterminante sur la prévision numérique du temps, s'inscrivant ainsi comme un complément du programme obligatoire EPS-SG,

RAPPELANT les documents intitulés « Évolution des infrastructures d'observation et opportunités associées » et « Opportunités liées à l'évolution des infrastructures d'observation : point de situation et planification », respectivement présentés au Conseil en 2018 (EUM/C/90/18/DOC/44) et en 2019 (EUM/C/99/21/DOC/03), ce dernier incluant une feuille de route des activités prévues,

NOTANT la décision prise par le Conseil de l'ESA lors de sa séance ministérielle de novembre 2019 (Space19+) d'adopter une mission de Satellite météorologique pour l'Arctique (AWS) s'inscrivant dans le cadre du Programme de surveillance de la Terre de l'Agence, qui couvre le développement d'un microsatellite équipé d'un petit sondeur hyperfréquences conçu pour être compatible avec une éventuelle constellation qui prendrait le relais,

NOTANT le développement réussi du prototype de démonstration du Satellite météorologique pour l'Arctique (AWS) de l'ESA développé dans le cadre du Programme européen de surveillance de la Terre, qui sert également de prototype pour le développement ultérieur des satellites formant le système EPS-Sterna,

RECONNAISSANT l'héritage européen constitué sur la base des investissements réalisés par les États membres de l'ESA dans le Satellite météorologique pour l'Arctique, qui démontre par ailleurs l'intérêt d'une coopération entre agences opérationnelles pour transformer des missions de démonstration en systèmes opérationnels,

NOTANT la coopération positive entre l'ESA et EUMETSAT concernant le Satellite météorologique pour l'Arctique de 2019 à 2025, telle que définie dans l'échange de lettres signées en décembre 2020 par EUMETSAT et l'ESA au sujet d'une coopération ESA-EUMETSAT portant sur le Satellite météorologique pour l'Arctique,

NOTANT la décision qu'a prise le Conseil d'EUMETSAT à sa 101^e session de rebaptiser le programme de constellation AWS en « Programme EPS-Sterna » (EUM/C/101/22/DOC/38),

VU la Résolution du Conseil sur le relèvement du plafond du Budget général pour financer les activités de phase B des programmes EPS-Aeolus et EPS-Sterna (EUM/C/102/22/Rés. I) pour que ces programmes puissent être approuvés en 2025 en tant qu'expansions du programme obligatoire EPS-SG,

NOTANT que le programme EPS-Sterna est une contribution de l'Europe à la réalisation des Perspectives de l'OMM pour le Système mondial intégré des systèmes d'observation (WIGOS) à l'horizon 2040, également reflétées dans la stratégie d'EUMETSAT Destination 2030,

SOULIGNANT les résultats positifs de l'étude des avantages socio-économiques réalisée en 2022-2023, tels qu'ils ont été présentés au Conseil le 28 novembre 2023,

PRENANT NOTE du projet d'accord de coopération avec l'ESA concernant le programme EPS-Sterna (EUM/C/105/24/DOC/17),

CONFORMÉMENT à la feuille de route approuvée par le 99^e Conseil pour l'approbation du Programme EPS-Sterna (EUM/C/99/21/DOC/03),

VU la Proposition de programme EPS-Sterna contenue dans le document EUM/C/105/24/DOC/16,

CONSIDÉRANT que l'accomplissement des objectifs d'EUMETSAT en orbite polaire impose que les six premiers satellites du programme EPS-Sterna soient disponibles pour un lancement en 2029,

CONFORMÉMENT aux Articles 2, 3, 5 et 10 de la Convention EUMETSAT,

SONT CONVENUS DE CE QUI SUIT :

- I** Le programme EPS-Sterna est établi au titre des programmes obligatoires, en tant qu'expansion du programme EPS-SG, et comprend une constellation initiale de six satellites sur un total de vingt satellites, pour une durée de vie nominale de treize années.
- II** Les objectifs de la mission, la description du système et le contenu du programme sont ceux décrits dans la Définition du programme EPS-Sterna d'EUMETSAT jointe à la présente Résolution.
- III** L'enveloppe financière du Programme EPS-Sterna s'élève à 858,5 M€ aux conditions économiques de 2024, le profil indicatif des dépenses étant celui indiqué dans la Définition du programme.

PROJET DE DÉFINITION DU PROGRAMME EPS-STERNA

1. INTRODUCTION

L'établissement du Programme EPS-Sterna découle de l'application de la Convention d'EUMETSAT, qui stipule qu'EUMETSAT a pour objectif principal la mise en place, le maintien et l'exploitation de systèmes européens de satellites météorologiques opérationnels, un autre objectif étant de contribuer à la surveillance opérationnelle du climat et à la détection des changements climatiques à l'échelle de la planète. Le Programme EPS-Sterna complètera les programmes obligatoires EPS et EPS-SG, dont il élargira également le périmètre, c'est pourquoi il constitue un programme obligatoire.

2. OBJECTIFS DE LA MISSION EPS-STERNA

La mission EPS-Sterna prendra le relais de missions d'EUMETSAT dans les micro-ondes, à savoir EPS (MHS et AMSU-A/B) et EPS-SG (MWS), tout en fournissant des observations plus nombreuses, et générera des produits de qualité similaire, car les impératifs d'EPS-Sterna découlent de ceux du MWS d'EPS-SG. En outre, elle contribuera à la série à long terme des relevés de sondage hyperfréquences de la température et de l'humidité entamée en 1978 avec les données du sondeur hyperfréquences (MSU) des États-Unis, puis avec celles des instruments AMSU-A/B, ATMS, SSM/T, SSM/T2 et SSMIS, ainsi que de la série comparable d'instruments chinois MWTS et MWHS depuis 2008.

La mission EPS-Sterna complètera la capacité de sondage hyperfréquences d'EPS-SG à l'aide d'une constellation de microsatellites qui permettra d'améliorer grandement la précision de la prévision numérique du temps (PNT) par la fourniture d'observations fréquentes utiles pour la prévision immédiate, notamment à des hautes latitudes qui ne sont pas bien couvertes par MTG.

Les objectifs généraux d'EPS-Sterna sont les suivants :

- Étendre et compléter les observations de sondage hyperfréquences des satellites météorologiques en orbite polaire de Metop-SG et de la mission JPSS de la NOAA ;
- Améliorer la précision des modèles mondiaux de PNT en fournissant des observations de sondage hyperfréquences supplémentaires ;
- Contribuer aux applications de prévision immédiate aux hautes latitudes par des observations plus fréquentes dans les micro-ondes ;
- Contribuer à la surveillance du climat en améliorant les capacités de réanalyse mondiale reposant sur des modèles de PNT ainsi que l'échantillonnage spatiotemporel au niveau des relevés d'humidité de la couche supérieure de la troposphère.

La mission EPS-Sterna a pour objectif principal de contribuer à la PNT aux échelles mondiale et régionale en fournissant des mesures de la radiance spectrale qui renseignent sur :

- les profils de vapeur d'eau ;
- les profils de température ;
- l'émissivité de surface de la Terre ;
- le contenu en eau liquide des nuages ;
- le contenu en glace des nuages.

Les mesures de la radiance qu'effectuera EPS-Sterna pourront également contribuer à la surveillance du climat si elles sont intégrées dans le relevé fondamental des données de sondage hyperfréquences entamé en 1978 avec l'instrument américain MSU, qui joue un rôle essentiel dans la réanalyse globale réalisée par le CEPMMT dans le cadre du Service Copernicus de surveillance du changement climatique.

3. MISSION EPS-STERNA

Le système EPS-Sterna comprendra essentiellement les éléments suivants :

- un segment spatial ;
- un segment sol ;
- des services de lancement.

3.1. Segment spatial d'EPS-Sterna

Le segment spatial d'EPS-Sterna comprend six satellites actifs qui formeront la constellation nominale. Pendant la durée de la mission, jusqu'à 20 satellites seront lancés en tout. Même si les performances de leur instrument se dégradent, les satellites pourront rester opérationnels tant que la qualité des données sera jugée utile ou dans le but d'acquérir de l'expérience sur l'évolution de l'instrument.

Chaque satellite de la constellation sera équipé d'un radiomètre hyperfréquences à balayage transverse et étalonnage automatique, qui fonctionnera sur 19 canaux différents afin d'obtenir les produits susmentionnés. Ces canaux reposent en grande partie sur ceux de la mission MWS d'EPS-SG et des instruments AMSU et MHS d'EPS, à l'exception des nouveaux canaux submillimétriques à 325 GHz, qui permettront de mieux exploiter les informations de sondage de la vapeur d'eau par temps clair et nuageux et contribueront à la modélisation du climat (en synergie avec l'ICI d'EPS-SG) et à la prévision immédiate aux hautes latitudes.

Le segment spatial inclut également tous les moyens sol (GSE) nécessaires pour mener à bien les activités d'assemblage, d'intégration et de validation (AIV) du satellite, comme les installations d'essais des GSE mécaniques, électriques et optiques permettant d'effectuer les tests et la qualification des satellites.

Des outils spécifiques liés au segment spatial seront également nécessaires pour la vérification et la validation du système, comme l'unité d'interface de données réseau (NDIU) utilisée pour les tests de validation du système satellite (SSVT).

La configuration des satellites variera en fonction du plan orbital de destination ; plus particulièrement, la position des radiateurs thermiques, des viseurs stellaires et des panneaux solaires, ainsi que la taille de ces derniers, seront adaptées aux différentes conditions d'ensoleillement anticipées sur les trois différents plans orbitaux.

3.2. Segment sol d'EPS-Sterna

Le segment sol d'EPS-Sterna assurera toutes les fonctions au sol qui sont nécessaires à la réalisation des objectifs de la mission. Il comprend un ensemble de fonctions essentielles, complétées par des fonctions assurées sous forme de services, notamment :

- le contrôle de la mission et les opérations ;
- l'acquisition des télémesures et la liaison montante de télécommande ;
- l'acquisition des données de la charge utile ;
- le traitement des données de la charge utile ;
- la diffusion, l'archivage, le suivi et le retraitement des données.

Les fonctions du segment sol d'EPS-Sterna seront mises en œuvre au moyen d'équipements situés au siège d'EUMETSAT et sur d'autres sites. Les sites contribuant au segment sol d'EPS-Sterna sont :

- le Centre de contrôle de la mission (MCC), au siège d'EUMETSAT, qui comprend :
 - o le sous-segment Contrôle de mission et opérations (MCO) ;
 - o le sous-segment Traitement des données de charge utile (PDP) ;
 - o les éléments multimissions (MME), qui font partie des services internes d'EUMETSAT.
- le Centre distant de contrôle de la mission (RMCC), situé hors du siège, qui fournit les capacités de commande et de surveillance du segment spatial en cas d'incapacité partielle ou totale du MCC ;
- les stations sol pour :
 - o la télémesure, la télécommande et la poursuite (TT&C), comme celle de Svalbard ;
 - o la réception des données de charge utile (stations polaires pour le service mondial et stations régionales).

Le segment sol d'EPS-Sterna fournira des données de niveau 1, tandis que les Centres d'applications satellitaires (SAF), qui sont répartis dans les États membres d'EUMETSAT, effectueront le traitement de niveau 2.

3.3. Services de lancement

Les services de lancement sont inclusifs, c'est-à-dire qu'ils couvrent également les installations et les éléments logistiques nécessaires au transport du satellite, de l'équipement et des équipes vers le site de lancement, à la vérification du satellite et à son assemblage avec le lanceur, à la réalisation des essais pré-lancement, au lancement lui-même et au suivi du lanceur jusqu'à ce que le satellite s'en sépare. Ces services seront approvisionnés pour lancer jusqu'à 20 satellites, à l'aide de petits lanceurs dédiés. L'éventualité de partager le lanceur avec une autre charge utile est également envisagée pour les deux phases, à condition que le niveau d'incertitude relatif à la position orbitale désignée soit acceptable par rapport aux performances requises pour la mission EPS-Sterna.

4. PLAN DE DÉPLOIEMENT EN ORBITE D'EPS-STERNA

La configuration nominale initiale comprendra un total de six satellites sur trois plans orbitaux différents, soit deux satellites par plan orbital, à une altitude d'environ 595 km.

Les satellites EPS-Sterna seront déployés sur trois plans orbitaux héliosynchrones différents, qui ont été choisis pour compléter les observations des satellites EPS-SG et JPSS (heures locales de passage au nœud descendant [LTDN] : 03:30, 07:30, 11:30) mais aussi pour optimiser les performances de la constellation au niveau du délai nécessaire pour couvrir 90 % du globe.

La stratégie de lancement et de renouvellement de la constellation prévoit deux phases principales :

- la phase de déploiement initial (six premiers satellites sur 3 plans orbitaux) ;
- la phase de renouvellement.

La phase de déploiement initial consistera à mettre en place la constellation en plaçant les six premiers satellites sur les trois plans orbitaux qui leur ont été assignés. Pour cette phase, il est envisagé de recourir soit à des lancements simples soit à des lancements doubles, ce qui implique de devoir sélectionner un lanceur qui effectuera soit trois lancements (un par plan orbital), soit six.

La phase de renouvellement permettra d'assurer les performances requises au niveau système pendant toute la durée de la mission (au moins treize ans) en réapprovisionnant les plans orbitaux en cas de panne d'un satellite ou d'échec au lancement ou lorsque les satellites auront dépassé leur durée de vie nominale. Pour cette phase, il est envisagé de faire appel à des petits lanceurs dédiés, ce qui implique au maximum quatorze lancements.

La durée de vie nominale d'un satellite sera de 5 ans. La stratégie de lancement et de renouvellement est conçue pour maximiser les chances de succès de la mission en assurant la disponibilité d'au moins quatre satellites opérationnels sur trois plans orbitaux, ce qui correspond à la configuration minimale requise pour atteindre les performances attendues de la constellation.

Deux satellites de secours sont nécessaires en cas de panne d'un satellite ou d'échec au lancement, ce qui fait passer le nombre de renouvellements de 12 à 14.

5. PÉRIMÈTRE DU PROGRAMME D'EUMETSAT

Le Programme EPS-Sterna d'EUMETSAT couvre les principaux éléments suivants :

- une constellation initiale de six satellites, qui seront remplacés successivement par 14 satellites maximum (soit en tout jusqu'à 20 satellites) ;
- le coût total du programme EPS-Sterna, qui s'élève à 858,5 M€ aux conditions économiques de 2024 ;
- l'approvisionnement de 20 satellites EPS-Sterna ;
- l'approvisionnement de services de lancement pour 20 satellites ;
- l'établissement d'un segment sol apte à l'exploitation du système EPS-Sterna ;
- les treize années de la durée nominale de la mission ;
- les activités des SAF chargés de générer les produits de niveau 2.

6. ARRANGEMENTS D'EXÉCUTION

6.1. Interactions avec les utilisateurs et les experts

La procédure de consultation des utilisateurs, des experts et des équipes de mission mise en place pendant les phases initiales des activités d'EPS-Sterna se poursuivra pendant les phases de développement et d'exploitation pour s'assurer qu'EPS-Sterna, dans son ensemble, réponde pleinement aux objectifs de la mission. Le document de définition des besoins des utilisateurs d'EPS-Sterna (EUM/C/104/23/DOC/13), contrôlé par le Conseil, constitue l'élément cardinal des spécifications d'EPS-Sterna et sert de référence pour le programme de conception et de développement aux niveaux système et segments (sol et spatial).

En conséquence, il est important de vérifier que le contenu de l'EURD est bien retranscrit dans le document des exigences système (SRD) puis dans les impératifs de niveau inférieur.

6.2. Coopération avec l'ESA

Les rôles d'EUMETSAT et de l'ESA sont définis dans un accord spécifique sur EPS-Sterna conclu avec l'ESA et approuvé par le Conseil (EUM/C/105/24/DOC/17), précisant également les responsabilités financières, la politique d'approvisionnement, le mécanisme de mise en œuvre et la propriété des données.

7. ENVELOPPE DU PROGRAMME ET PROFIL DE DÉPENSES INDICATIF

L'enveloppe du Programme EPS-Sterna d'EUMETSAT proposé ici se monte à 858,5 M€ aux conditions économiques de 2024.

Le tableau suivant donne le profil indicatif des dépenses du programme EPS-Sterna :

Année	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034 à 2042
en M€ aux c. é. de 2024	29,48	88,93	99,30	71,83	78,63	58,28	61,13	57,72	48,39	264,81

RÉSOLUTION

SUR LE

PLAFOND DU BUDGET GÉNÉRAL 2026-2030

**adoptée par le Conseil d'EUMETSAT dans le cadre de sa 106^{ème} session
des 3 et 4 décembre 2024**

Les États membres d'EUMETSAT,

VU l'Article 2.5 de la Convention d'EUMETSAT qui stipule que le Budget général couvre toutes les activités qui ne sont pas liées à un programme spécifique,

CONSIDÉRANT que ces activités représentent les infrastructures techniques et administratives de base d'EUMETSAT et comprennent le personnel, les immeubles et les équipements de base ainsi que toutes les activités préliminaires autorisées par le Conseil en préparation de programmes futurs non encore approuvés,

RAPPELANT la Résolution EUM/C/Rés. XVIII qui établissait le premier Budget général, un plafond pour la période 1990-1995 et des contributions calculées sur un barème fondé sur le Produit national brut (PNB),

RAPPELANT la Résolution EUM/C/95/Rés. VI qui instituait le deuxième Budget général, un plafond pour la période 1996-2000 et des contributions calculées sur un barème fondé sur le Produit national brut (PNB),

RAPPELANT la Résolution EUM/C/99/Rés. V qui instituait le troisième Budget général, un plafond pour la période 2001-2005 et des contributions calculées sur un barème fondé sur le Produit national brut (PNB),

RAPPELANT la Résolution EUM/C/57/05/Rés. I qui instituait le quatrième Budget général, un plafond pour la période 2006-2010 et des contributions calculées sur un barème fondé sur le Revenu national brut (RNB),

RAPPELANT la Résolution EUM/C/67/09/Rés. III qui instituait le cinquième Budget général, un plafond pour la période 2011-2015 et des contributions calculées sur un barème fondé sur le Revenu national brut (RNB),

RAPPELANT la Résolution EUM/C/82/14/Rés. III qui instituait le sixième Budget général, un plafond pour la période 2016-2020 et des contributions calculées sur un barème fondé sur le Revenu national brut (RNB),

RAPPELANT la Résolution EUM/C/92/19/Rés. I qui instituait le septième Budget général, un plafond pour la période 2021-2025 et des contributions calculées sur un barème fondé sur le Revenu national brut (RNB),

EXPRIMANT la nécessité d'établir un nouveau plafond,

SONT CONVENUS DE CE QUI SUIT :

- I** fixer un nouveau plafond du Budget général pour la période 2026-2030,
- II** lier ce plafond aux contributions des États membres calculées sur la base du RNB,
- III** limiter ces contributions à 141,1 M€ aux conditions économiques de 2025, dont 86,3 M€ pour les activités de base, 9,0 M€ comme marge de risque des programmes pour compte de tiers, 16,0 M€ pour des investissements en faveur de la durabilité des infrastructures, 13,1 M€ pour les activités prospectives et 17,0 M€ pour la phase B d'EPS-Aeolus.