

N° 104
SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2024-2025

Enregistré à la Présidence du Sénat le 31 octobre 2024

PROJET DE LOI

(procédure accélérée)

autorisant l'approbation de l'accord entre le Gouvernement de la République française et l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (SKAO) relatif à l'adhésion de la France à l'Observatoire,

PRÉSENTÉ

au nom de M. Michel BARNIER,

Premier ministre

Par M. Jean-Noël BARROT,

Ministre de l'Europe et des affaires étrangères

(Envoyé à la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées, sous réserve de la constitution éventuelle d'une commission spéciale dans les conditions prévues par le Règlement.)

EXPOSÉ DES MOTIFS

Mesdames, Messieurs,

L'accord entre le gouvernement de la République française et l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (Square Kilometre Array Observatory ou SKAO) a été signé le 11 avril 2022 à Londres (ci-après « l'Accord ») par Mme Catherine COLONNA, alors ambassadrice de France au Royaume-Uni et le Docteur Simon BERRY, chef du bureau du directeur général de SKAO. Il vise à définir les termes et conditions de l'adhésion de la France à la convention portant création d'un Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré signé le 12 mars 2019 (ci-après « la Convention ») entre l'Afrique du Sud, l'Australie, la Chine, l'Italie, le Pays-Bas, le Portugal et le Royaume Uni.

La Convention institue une organisation internationale dont l'objet est la construction et l'exploitation d'un projet de radiotélescope géant, de surface collectrice équivalente à un kilomètre carré. Infrastructure de recherche internationale de premier plan, SKAO sera constitué de deux réseaux d'antennes radio fonctionnant en mode interférométrique, l'un en Australie pour la partie basse fréquence et l'autre en Afrique du Sud pour la partie moyenne fréquence. Le siège de l'organisation se trouve au Royaume-Uni, à Manchester.

SKAO permettra à la communauté scientifique française des observations sans aucun équivalent dans presque tous les domaines de l'astrophysique, en réalisant des percées fondamentales.

L'accord d'adhésion comprend six considérants, six articles et une annexe. L'annexe étant la Convention portant création de l'organisation SKAO, celle-ci est composée de 20 articles et de 2 annexes.

Les considérants mentionnent le processus ayant conduit à l'adhésion de la France à la Convention.

L'article 1^{er} rappelle l'objet de l'accord qui vise à définir les modalités d'adhésion de la France à la convention.

L'article 2 énonce que la France bénéficie des mêmes droits, avantages, obligations attribués à chaque signataire de la convention.

L'article 3 définit la contribution financière de la France pour la période allant de 2024 à 2030 et les conditions d'indexation de la contribution française.

Les articles 4 et 5 définissent les modalités d'entrée en vigueur de l'accord d'adhésion et le règlement des différends.

L'article 6 précise que l'annexe du présent accord fait partie intégrante de l'accord d'adhésion.

L'annexe 1 est la convention portant création d'un observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (ci-après la convention).

L'article 1^{er} de la convention définit un certain nombre de termes employés par la Convention et ses annexes.

L'article 2 de la convention fixe le statut juridique d'organisation internationale de l'Observatoire. Cet article précise également les capacités nécessaires à l'accomplissement des missions, le siège de l'Observatoire et les modalités d'hébergement des sites de l'Observatoire.

L'article 3 de la convention précise que l'objet de l'Observatoire est la mise en œuvre du projet SKAO.

L'article 4 de la convention sur les privilèges et immunités renvoie au protocole du même nom annexé à la convention (annexe A).

L'article 5 de la convention définit le projet SKAO et la configuration de base de l'Observatoire (SKA 1). L'article précise que SKA-1 est déployé sur 2 sites, le premier en Afrique du Sud et le second en Australie.

L'article 6 de la convention résume les modalités d'adhésion des pays tiers et les différentes formes de coopération avec des Parties tierces.

Les articles 7 à 9 de la convention détaillent les différents organes de l'Observatoire :

- un Conseil dans lequel les États membres siègent. Le Conseil est l'organe directeur de l'Observatoire. Il est responsable de la direction stratégique et scientifique de l'Observatoire et de sa bonne gestion. Chaque État membre dispose d'une voix au Conseil, sauf disposition contraire.

- un directeur général nommé par le Conseil.

L'article 10 de la convention précise les règles financières de l'Observatoire et renvoie au protocole financier annexé à la convention (Annexe B).

L'article 11 définit les règles de propriété intellectuelle.

L'article 12 de la convention établit les règles en matière d'achat nécessaires à l'accomplissement des missions de l'observatoire.

L'article 13 de la convention renvoie à la politique d'opération et aux modalités d'accès à l'Observatoire.

L'article 14 de la convention détaille le règlement des différends entre les États membres ou entre les États membres et l'Observatoire pour l'application de la convention.

L'article 15 de la convention précise les modalités d'amendement à la convention.

L'article 16 de la convention informe des modalités de dénonciation de la convention. Les États membres peuvent dénoncer la convention dix ans après son entrée en vigueur.

L'article 17 de la convention fixe les modalités d'extinction et de dissolution de l'Observatoire.

L'article 18 de la convention énonce les cas de manquement d'un État membre à ses obligations et le processus à mettre en place pour résoudre ce manquement.

Les articles 19 et 20 de la convention déterminent les modalités d'entrée en vigueur de la convention et les obligations liées au dépositaire de la convention.

Telles sont les principales observations qu'appelle l'accord entre le Gouvernement de la République française et l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré relatif à l'adhésion de la France à l'Observatoire, signé à Londres le 11 avril 2022.

DÉCRET DE PRÉSENTATION

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'Europe et des affaires étrangères,

Vu l'article 39 de la Constitution,

Décète :

Le présent projet de loi autorisant l'approbation de l'accord entre le Gouvernement de la République française et l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (SKAO) relatif à l'adhésion de la France à l'Observatoire, délibéré en conseil des ministres après avis du Conseil d'État, sera présenté au Sénat par le ministre de l'Europe et des affaires étrangères, qui sera chargé d'en exposer les motifs et d'en soutenir la discussion.

Fait à Paris, le 31 octobre 2024

Signé : Michel BARNIER

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'Europe et des affaires étrangères

Signé : Jean-Noël BARROT

Projet de loi autorisant l'approbation de l'accord entre le Gouvernement de la République française et l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (SKAO) relatif à l'adhésion de la France à l'Observatoire

Article unique

Est autorisée l'approbation de l'accord entre le Gouvernement de la République française et l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (SKAO) relatif à l'adhésion de la France à l'Observatoire (ensemble une annexe), signé à Londres le 11 avril 2022, et dont le texte est annexé à la présente loi.

Projet de loi
autorisant l'approbation de l'accord entre le Gouvernement de la République française
et l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (SKAO)
relatif à l'adhésion de la France à l'Observatoire

NOR : EAEJ2419667L/Bleue-1

ÉTUDE D'IMPACT

I. Situation de référence

a. Présentation de l'organisation internationale SKAO

L'organisation internationale de l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (*Square Kilometre Array Observatory* ou SKAO) régit un projet de radiotélescope géant, de surface collectrice équivalente à un kilomètre carré. Infrastructure de recherche internationale de premier plan, SKAO sera constitué de deux réseaux d'antennes radio fonctionnant en mode interférométrique, l'un en Australie pour la partie basse fréquence (SKA-Low, 50 – 350 MHz), l'autre en Afrique du Sud pour la partie moyenne fréquence (SKA-Mid, 350 MHz – 15 GHz). Chaque réseau s'étendra sur plusieurs dizaines de kilomètres (74 km pour SKA-Low et 150 km pour SKA-Mid).

SKAO a été conçu par un consortium international pour étudier des questions scientifiques essentielles allant de la naissance de l'univers aux origines de la vie. Son siège est basé au Royaume-Uni. SKAO est une organisation intergouvernementale définie par un traité entre Etats. Elle comporte aujourd'hui dix membres (Afrique du Sud, Australie, la Chine, l'Italie, le Pays-Bas, le Portugal, le Royaume Uni, la Suisse, l'Espagne et le Canada qui a ratifié le traité et est devenu membre de SKAO le 14 avril 2024) et six observateurs (Inde, Corée du Sud, Japon, France, Allemagne et Suède) disposant d'un accord avec l'organisation parmi lesquels trois pays ont entamé ou sont en passe d'entamer le processus de ratification : l'Allemagne (dont la procédure de ratification est achevée), l'Inde dont le Cabinet a donné son approbation pour que l'Inde devienne membre de SKAO et qui va entamer le processus conduisant à la ratification, et la France. Chaque membre de SKAO dispose d'une voix au conseil dont sont dépourvus les observateurs.

La gouvernance de SKAO est composée d'un Conseil de l'organisation dont les réunions sont préparées par un comité du Conseil qui est uniquement accessible aux membres de même que les sessions fermées, non ouvertes aux membres observateurs. Le Conseil s'appuie pour ses décisions stratégiques, budgétaires, techniques et scientifiques sur un comité des finances et sur un comité consultatif scientifique et technique auxquels la France participe comme observateur. Des structures temporaires sont mises en place par ces organes au gré des besoins. Le Conseil est présidé par Catherine Cesarsky, Haut Conseiller scientifique au Commissariat à l'Energie Atomique (CEA).

SKA est un observatoire modulaire dont des éléments peuvent être ajoutés au fil du temps en fonction des financements disponibles. L'objectif actuel est la configuration de base qui correspond à environ 10% de la surface totale de SKA (dont la version finale est notée SKA2) et dont le coût total a été établi à 1 986 millions d'euros en 2020 pour la période 2021-2030. Cette estimation se décompose en 1 282 millions d'euros pour la construction, 664 millions d'euros pour les coûts d'opération et 40 millions d'euros pour le programme de développement. Les pays hôtes, qui contribuent aux coûts de construction et d'opération de SKAO pour les 10 premières années (Afrique du Sud, (14%) Australie (14%) et, Royaume-Uni (15%)), s'engagent à une hauteur substantielle pour la construction (47%) et pour les coûts d'opération (48%). Le retrait n'est pas possible durant les dix premières années.

La construction de SKA1 a été lancée par le Conseil de SKAO le 1^{er} juillet 2021 avec une cérémonie officielle de début de la construction en décembre 2022. L'aspect modulaire de l'observatoire permet de le réaliser en plusieurs étapes calendaires prévues de se terminer pour la première en août 2024 et mars 2029 pour la dernière (*cf infra*).

Avec 144 antennes paraboliques pour SKA-Mid en Afrique du Sud et 78 592 antennes phasées fixes pour SKA-Low en Australie, la configuration initiale de SKA représentera un saut qualitatif immense par rapport aux capacités d'observation des instruments existants. SKA1 permettra des avancées décisives dans toutes les thématiques de l'astrophysique et de la physique modernes, comme la cosmologie, l'origine des champs magnétiques cosmiques, le milieu interstellaire, la formation des étoiles aux différentes époques de l'univers, les ondes gravitationnelles et ce dès sa mise en service en 2029. De premières données scientifiques et techniques sont prévues en 2024 permettant des premiers tests des algorithmes de traitement et d'analyse des données avec une infrastructure numérique réduite. La première antenne SKA-Low en Australie et le premier pilier d'antenne SKA-Mid en Afrique du Sud ont été installées le 7 mars 2024. SKA2 n'est pas planifié à ce stade et son financement dépendra des possibilités des membres actuels ainsi que de celles de futurs membres qui pourraient rejoindre l'organisation.

SKAO a pour mission de construire et d'assurer les opérations de l'observatoire SKA. Il dispose de personnels propres (202 actuellement) et s'appuie sur les structures des deux autres pays hôtes, CSIRO¹ pour l'Australie (site de SKA-Low) et SARAO² pour l'Afrique du Sud (site de SKA-Mid), qui fournissent respectivement 54 et 23 personnels actuellement soit un total de 224 personnes cumulé avec SKAO.

Il est à noter que l'exploitation des données de l'observatoire SKAO nécessite un réseau de centres de données régionaux, les SKA *Regional Centers* (SRC), dont le financement est hors enveloppe SKAO. Après avoir mis en place un comité de pilotage des SRC (SRC *Steering Committee* ou SRCSC) pour en définir les contours et conduire des actions de prototypage auxquelles ont participé des équipes françaises, SKAO a mis en place le projet de réseau des SRC, le SRC *Network* (SRCNet), qui a été lancé à l'issue du Conseil des 18 et 19 mars 2024 à Nankin (Chine). Des discussions ont lieu pour une coordination européenne, chaque pays s'appuyant sur ses propres ressources et sur des ressources communes à obtenir via des appels d'offres européens. Les ressources françaises potentielles sont multiples entre les infrastructures de recherche telles que le Grand Équipement national de calcul intensif (GENCI), la machine

¹ Organisme gouvernemental australien pour la recherche scientifique.

² Observatoire radio-astronomique sud-africain.

EuroHPC Jules Verne dont les Pays-Bas sont partenaires, auxquelles s'ajoutent les ressources européennes. Un premier point d'étape du SRCNet aura lieu d'ici 18 mois.

b. *Contexte historique et politique de la participation française*

SKA, (*Square Kilometer Array*), est le plus grand projet de radio-astronomie basse fréquence au monde qui regroupe l'ensemble des acteurs majeurs du domaine, à l'exception des États-Unis d'Amérique, lesquels ont privilégié l'extension du *Very Large Array* (le next-generation VLA / ngVLA) qui se trouve sur leur sol aux longueurs d'onde intermédiaires entre ALMA (domaine du millimétrique) et SKA (domaine du centimétrique et décimétrique). Il trouve son origine dans une réflexion prospective de la communauté astronomique mondiale depuis la fin des années 1980. Il a plusieurs objectifs scientifiques majeurs parmi lesquels la détection des premières étoiles formées après le Big Bang, qui est un test majeur de la cosmologie et de la structuration de l'Univers. C'est aussi un accélérateur des technologies numériques avec un volume de données produites comparable au trafic internet actuel qui est l'un des défis de SKA avec les questions liées à l'énergie en zone désertique et à l'empreinte carbone, la plus minimale possible pour une infrastructure de recherche de cette ampleur.

La convention internationale qui établit SKA *Observatory* en tant qu'organisation intergouvernementale, similaire au Conseil européen pour la recherche nucléaire (CERN), à l'Agence spatiale européenne (ESA) et à l'Observatoire Européen Austral (ESO) a été signée par sept pays (Afrique du sud, Australie, Chine, Italie, Pays-Bas, Portugal et Royaume-Uni) à Rome en mars 2019. Depuis, la Suisse a rejoint SKAO en tant que membre le 19 janvier 2022, ainsi que l'Espagne le 5 avril 2023 et le Canada le 14 avril 2024. L'Allemagne devrait être le prochain membre de SKAO, le *Bundestag* ayant ratifié. L'Inde et la Suède ont signé des accords de collaboration entre SKAO et des institutions scientifiques, un accord similaire étant en projet pour la Corée du Sud. Ces accords préfigurent les accords d'accession. Le texte de cette convention constitue l'annexe 1 du présent accord.

Actuellement membre observateur au Conseil de l'organisation, la France est engagée dans le processus de demande d'adhésion en tant que membre de SKAO. Une réunion interministérielle avait eu lieu le 12 décembre 2020, donnant accord à l'expression d'intention de la France pour rejoindre SKAO et validant une contribution prévisionnelle de la France à hauteur de 48 millions d'euros entre 2022 et 2030, soit 2,4% du coût total, à porter sur le Programme 172 de la Mission interministérielle Recherche et enseignement supérieur (MIREs). L'adhésion de la France a été acceptée à l'unanimité des membres de SKAO, et a fait l'objet d'une déclaration du Président de la République française à l'occasion de sa visite en Afrique du Sud le 28 mai 2021.

Au terme de plusieurs mois de collaboration du ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche (MESR), avec les services juridiques de SKAO d'une part et du ministère de l'Europe et des affaires étrangères (MEAE) d'autre part, et après validation par les États membres de l'organisation SKAO par voie électronique le 17 mars 2022, l'accord d'adhésion de la France à SKAO a été signé le 11 avril 2022 à l'ambassade de France à Londres.

L'accord doit être désormais soumis au Parlement en application de l'article 53 de la Constitution.

II. Historique des négociations

La communauté scientifique française est impliquée depuis l'origine du projet à la fin des années 1980. Ainsi, plusieurs laboratoires français ont participé aux études techniques préparatoires, certains depuis le début des années 2000. Par la suite, les ingénieurs et scientifiques français ont participé à cinq des onze consortiums d'ingénierie internationaux qui ont conçu les télescopes SKA.

Le CNRS, membre fondateur de la société « SKA organisation », société de droit britannique, la quitte en 2011 faute de financements, tout en maintenant un niveau de coopération bilatérale élevé sur des projets dits « SKA-éclaireurs » (la station française de l'interféromètre basse fréquence LOFAR, et sa version autonome NenuFAR sont construits et opérés à l'Observatoire Radio-astronomique de Nançay). La France y reste néanmoins invitée au sein du comité directeur via le CNRS afin que le contact avec la France soit maintenu. La communauté astronomique française réaffirme son intérêt majeur pour le projet SKA lors de ses exercices quinquennaux de prospective de 2014 et 2019 organisés par le CNRS/INSU, en créant un consortium de coordination nationale SKA France, en collaboration avec de grandes entreprises (EDF, Engie, Total, etc.). Le livre blanc³ SKA France est publié en 2017 avec la collaboration de 178 auteurs issus de 40 instituts et de six entreprises privées.

Au moment de la révision biennale de mars 2018, il est finalement décidé que SKA soit réinscrit en tant que projet dans la stratégie nationale des infrastructures de recherche et que la France rejoigne ainsi l'organisation, sans que cela préjuge de sa participation financière future pour la construction de l'observatoire. En Europe, SKA est considéré comme une infrastructure de recherche majeure et figure à ce titre depuis 2006 sur la feuille de route du Forum stratégique européen sur les infrastructures de recherche (ESFRI)⁴ et bénéficie du label *Landmark* depuis 2018 accordé aux infrastructures de recherche européennes. Le 26 juillet 2018 au Cap en Afrique du Sud, le CNRS, chef de file de la Maison SKA-France, consortium d'institutions de recherche et d'industriels français, devient le 12^{ème} membre de l'organisation SKA (SKAO) suite à l'approbation de son adhésion par le conseil d'administration de SKA à la convention SKAO-CNRS (Deed of Adherence) du 12 juillet 2018. La cotisation annuelle de 250000 € est financée par le CNRS et les autres membres de la Maison SKA France (MSF) qui implique alors 14 partenaires français (y compris les entreprises pour environ 1/3) dont le CNRS et Thales. La MSF est chargée de la coordination à l'échelle nationale des activités scientifiques et technologiques préparatoires au projet SKA.

La convention internationale qui établit « SKA Observatory » (SKAO), en tant qu'organisation intergouvernementale, est signée par sept pays à Rome le 12 mars 2019 (Afrique du sud, Australie, Chine, Italie, Pays-Bas, Portugal et Royaume-Uni). « SKA Observatory », entrée en vigueur le 15 janvier 2021, prend ainsi la relève de la société « SKA Organisation » qui est en cours de dissolution.

³ Livre blanc SKA France, 2017.

⁴ Site français du programme européen pour la recherche et l'innovation.

La France exprime le souhait de devenir pleinement membre de SKAO par courrier du directeur général adjoint de la recherche et l'innovation du ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation daté du 15 janvier 2021. Cette intention est réitérée à l'occasion du premier conseil d'administration de celui-ci, les 3 et 4 février 2021. Ce conseil marque la création formelle de l'organisation internationale SKAO, chargée de la phase de conception du projet, de la construction puis de l'exploitation des télescopes SKA en Australie et en Afrique du Sud. Le 24 mai 2021, le conseil d'administration de SKAO décide à l'unanimité d'admettre la France en tant que membre. Le 28 mai 2021, à l'occasion de sa visite d'État en Afrique du Sud, le Président de la République confirme l'intention de la France de rejoindre SKAO. L'Accord sur l'adhésion de la France à l'organisation intergouvernementale SKAO est signé le 11 avril 2022 à Londres par Madame Catherine Colonna, alors ambassadrice de France au Royaume-Uni.

Deux points particuliers ont fait l'objet de négociations pour la participation française à SKA, l'un industriel, l'autre scientifique :

Le premier est la responsabilité de la réalisation des centres de calcul et de données en Afrique du Sud et en Australie. Cette responsabilité reviendra à un industriel français qui sera sélectionné à l'issue d'un appel d'offre compétitif assorti de conditions permettant de s'assurer que le contrat puisse être comptabilisé comme juste retour (« Fair work return ») pour la France. Le contrat devait se faire en coopération avec des industriels d'autres pays participant à SKA (*cf infra*) pour respecter le juste retour industriel mais la réduction du budget en permet la seule responsabilité française en restant dans ce cadre. Ces centres de calcul et de données sont un enjeu majeur dans la mesure où SKA produira une quantité de données massive comparable au trafic internet actuel et où la communauté astronomique souhaite que ce traitement et ce stockage se fassent à impact environnemental minimum. Il s'agit donc d'innover dans un secteur en croissance et qui sera soumis à une forte pression sociétale. Cette capacité technologique motivée par SKA, donnera à l'industriel principal un avantage concurrentiel dans ce secteur.

L'autre point de la négociation a été le pilotage du thème scientifique « milieu interstellaire » par un ou une scientifique française. Cette discussion fut complexe du fait du poids de la France dans SKAO (2,4% par rapport aux 6% que la France représente en termes de communauté astronomique dans le monde) et de son intégration tardive parmi les membres.

III. Objectifs de l'accord

Conformément à son article premier, « *l'accord a pour objet d'établir les termes et conditions de l'adhésion de la France au SKAO et son obtention du statut de Partie à la Convention* ».

Selon les termes de la convention portant création de l'observatoire (article 3), « *l'objet du SKAO est de faciliter et de promouvoir une collaboration mondiale en matière de radioastronomie pour parvenir à des découvertes scientifiques majeures.* » L'article 5 de la convention précise que « *Le projet SKA est conçu de manière à permettre des découvertes scientifiques majeures, grâce à une sensibilité, une résolution angulaire et une vitesse de balayage du ciel combinées bien supérieures à celles des instruments de pointe existants couvrant les fréquences radio concernées.* » Par ailleurs, le projet SKA comprend plusieurs phases de mise en œuvre, dont la première est le SKA-1, hébergé en Australie et en République d'Afrique du Sud. Les phases suivantes du projet SKA sont optionnelles.

SKA a été imaginé au départ comme une machine à observer l'hydrogène atomique depuis les origines de l'univers jusqu'à aujourd'hui, l'hydrogène atomique constituant de loin la partie majoritaire de la matière de l'univers, soit 75% de la masse hors matière sombre aujourd'hui inconnue, qui de plus, est présent dès les premières phases de l'univers. SKA peut donc détecter une multitude d'autres espèces que l'hydrogène, que ce soit des espèces chimiques comme des molécules organiques ou des radiations continues, sans signature spectrale spécifique. SKA mesure également naturellement la polarisation des radiations et permet donc la mesure du champ magnétique de l'univers. Cette détection se fait par imagerie et par spectroscopie. SKA présente donc l'intégralité de la palette des outils possibles pour l'étude de l'univers dans le domaine de la radioastronomie.

Il est possible d'établir la liste des sujets scientifiques principaux que SKA sera le seul à pouvoir aborder :

– la détection de la formation des premières étoiles par ionisation du gaz d'hydrogène atomique. La détection de ces étoiles, qui remontent de 100 à 280 millions d'années après le Big Bang, constituera un test majeur de cosmologie et des simulations de l'évolution de l'univers des origines à nos jours faisant le lien entre les structures du fond diffus cosmologique observées par la mission Planck de l'ESA (co-responsabilité française) 380 000 ans après le Big Bang et l'univers tel que nous l'observons depuis lors.

– la formation et l'évolution des galaxies des origines à nos jours, la transformation du gaz d'hydrogène en étoiles, l'alimentation du cœur des galaxies et le rôle des trous noirs supermassifs qu'ils abritent, tout au long de l'histoire de l'univers.

– l'étude des pulsars. Les pulsars correspondent à des étoiles à neutron résultant de l'effondrement d'étoiles massives et dotées d'un fort champ magnétique. Ils constituent de véritables laboratoires de physique qui dépassent ce que l'humain peut faire sur Terre du fait de leur extraordinaire densité et de leurs gigantesques champs magnétiques.

– SKA permettra également la détection d'ondes gravitationnelles à la fois primordiales (remontant au Big Bang) et dues aux fusions de trous noirs super-massifs résultants de la fusion et de la croissance hiérarchique des galaxies⁵. Un premier résultat a été obtenu en 2023 par des réseaux internationaux auquel participe le grand radio-télescope de Nançay (Cher, Centre-Val de Loire) qui laisse entrevoir ce que pourra faire SKA et dont la puissance sera inégalée.

– la mesure des champs magnétiques dans l'univers depuis des échelles cosmologiques à des échelles comparables à une fraction de la distance Terre-Soleil. Les champs magnétiques jouent un rôle fort dans la structuration et l'évolution des objets du cosmos et restent difficiles à mesurer sans un instrument comme SKA.

⁵ Aux fins de cette détection, SKA s'appuiera sur les pulsars comme réseau d'horloges cosmique millisecondes ultrastables.

À cela s'ajoutent d'autres sujets pour lesquels SKA apportera des données complémentaires indispensables à d'autres observatoires observant d'autres longueurs d'onde, que ce soit au sol ou dans l'espace. On peut distinguer parmi ceux-ci la détection précoce de la formation planétaire dans des disques autour de jeunes étoiles et la chimie organique dans des « analogues de la Terre ⁶ », deux sujets contribuant à la compréhension de l'apparition de la vie dans l'univers.

⁶ C'est-à-dire des planètes telluriques disposant d'une atmosphère, situées dans une zone où l'eau peut être liquide et dont la taille est comparable à celle de la Terre.

IV. Conséquences estimées de la mise en œuvre de l'accord

Le présent accord emporte des conséquences économiques (a.) ; environnementales (b.) ; juridiques (c.) ; sociales (d.) et financières (e.). Il a également des répercussions sur l'égalité hommes-femmes (f.) et sur la jeunesse (g.).

a. Conséquences économiques

La France a une place essentielle à revendiquer pour le retour industriel de SKA, notamment dans des domaines où le projet présente des défis technologiques majeurs : production et stockage d'énergie renouvelable ; infrastructures de calcul ; récepteurs dans les différentes bandes de fréquences ; traitement du signal et des données ; ingénierie système. Des entreprises à forte composante française (Air Liquide, Ariane Group, Atos, Callisto, DDN Storage, ENGIE, FEDD, NVIDIA, Thales Alenia Space), dont certaines ont été membres de la Maison SKA-France, ont vocation à participer à la construction de SKA et à son opération. Cette participation permettra à des industriels français de se renforcer voire, de participer à des marchés dans des domaines très compétitifs comme l'énergie intelligente⁷, l'électronique, le calcul très haute performance et l'exploitation des masses de données à l'échelle dite Exa.

Le retour économique direct de SKAO se matérialise sous forme de retour industriel dans le cadre du *Fair Work Return* (FWR) : chaque membre reçoit au moins 70% de sa contribution à l'investissement de la première phase de construction de SKA (hors contingences) qui s'élève à 55% du coût total, soit environ 18,5 millions d'euros pour la France. La France est ainsi identifiée comme leader de la composante matérielle des centres de données et de calculs (*Science Data Processors*, SDP) qui seront en Afrique du Sud et en Australie. Le montant prévu pour la version AA*⁸ s'élève à environ 20 millions d'euros. Ce montant atteignait initialement 60 millions d'euros pour la version AA4 et a dû être réduit pour dégager des économies. La réalisation de ces centres se fera sous la responsabilité d'une entreprise française avec des sous-traitants d'autres pays. La France est aussi le pays porteur du contrat pour la numérisation de la bande de plus haute fréquence de SKAO et pourra également participer à d'autres contrats dont elle n'a pas la responsabilité globale. On peut ainsi penser aux secteurs de l'énergie (FASEP Bertin Énergie Environnement) mais aussi de l'électronique. La France est également bien positionnée pour décrocher des contrats pour les opérations de SKAO.

⁷ On désigne par énergie intelligente la capacité des systèmes à optimiser à la fois la production, la distribution, la transformation et l'utilisation de l'énergie.

⁸ L'aspect modulaire de l'observatoire permet de le réaliser en plusieurs tranches qui se découpent ainsi (chaque station de SKA-Low comporte 256 antennes) :

- Assembly Array (AA)0.5 (SKA-LOW 6 stat./SKA-MID 4 ant.) : août/décembre 2024 ;
- Assembly Array (AA)1 (SKA-LOW 18 stat./SKA-MID 8 ant.) : octobre/novembre 2025 ;
- Assembly Array (AA)2 (SKA-LOW 64 stat./SKA-MID 64 ant.) : septembre/octobre 2026 ;
- Assembly Array (AA)* (SKA-LOW 307 stat./SKA-MID 144 ant.) : janvier 2028/août 2027 ;
- Operational Readiness Review : avril 2028/août 2027 ;
- Fin de la première série de tranches : juillet 2028 ;
- Assembly Array (AA)4 (SKA-LOW 512 stat./SKA-MID 197 ant.) : date non définie.

De manière générale, la nécessité de solutions innovantes imposée par les ambitions scientifiques et technologiques de SKA et l'impératif de réaliser une infrastructure la plus respectueuse possible de l'environnement, favorisent l'innovation technologique dans les entreprises en lien avec les recherches des laboratoires publics (exemple du laboratoire commun ECLAT) et accroît leur compétitivité.

b. *Conséquences environnementales*

SKA étant un très grand projet international, il emporte nécessairement des conséquences sur l'environnement du fait de sa construction et de sa mise en œuvre. L'impact potentiellement le plus important à long terme est celui de sa consommation énergétique. La communauté scientifique et SKAO ont la ferme volonté de minimiser l'impact environnemental de l'observatoire en privilégiant les énergies renouvelables. SKAO a lancé des appels d'offres pour une fourniture d'énergie répondant à un cahier des charges intégrant des objectifs environnementaux avec une part substantielle d'électricité solaire. Dans le cas de SKA-MID (Afrique du Sud), les antennes les plus externes qui sont isolées et distantes du cœur d'une centaine de kilomètres ne pourront pas être alimentées par cette solution qui ne peut s'appuyer sur un réseau de distribution préexistant et un prototype de générateur autonome est prévu pour 2024 dans l'objectif d'un appel d'offres de réalisation : un générateur diesel isolé et un générateur à piles photovoltaïques couplé à des batteries pour le stockage avec un objectif de 45 à 90 % d'énergie solaire.

La Maison SKA-France a par ailleurs bénéficié d'un projet FASEP (Fonds d'études et d'aide au secteur privé) du ministère de l'Économie et des finances et de la souveraineté industrielle et numérique piloté par Bertin Énergie Environnement pour l'étude de l'alimentation énergétique de SKA-MID afin de préparer l'industrie française aux futurs appels d'offres et d'être en mesure de proposer des solutions basées sur les énergies renouvelables.

Le stockage et la réduction des données auront aussi un coût environnemental et la France, prime du contrat pour le matériel du SDP (*Science Data Processing*) pour les deux centres de données d'Afrique du Sud et d'Australie, a fortement poussé pour une solution à empreinte minimale. Un contrat de *co-design* destiné à concevoir l'ensemble machine-logiciels-énergie comme un système à optimiser a été lancé par SKAO sur demande de la France et attribué à l'entreprise DDN (DataDirect Networks). Un laboratoire commun baptisé ECLAT (*Extreme Computing Lab for Astronomical Telescopes*) a été fondé entre les organismes nationaux de recherche CNRS et Inria, avec d'autres partenaires académiques ainsi que l'industriel Atos. Cette coopération vise à conduire les études en vue du contrat de construction pour lequel Atos/Eviden est bien placé et dont les aspects de sobriété énergétique sont un point central.

c. *Conséquences juridiques*

1. Articulation avec les accords ou conventions internationales existantes

Le présent accord vise à ce que la France adhère à l'Observatoire dont la création a été actée le 12 mars 2019.

L'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (SKAO) est une organisation internationale dont l'objet est « *de faciliter et de promouvoir une collaboration mondiale en matière de radioastronomie pour parvenir à des découvertes scientifiques majeures* » (article 1 de la Convention portant création du SKAO).

Le SKAO s'inscrit donc au croisement des domaines de la recherche scientifique et du développement technologique en matière d'astronomie et de physique. Il est composé d'un « *Conseil et d'un directeur général assisté par le personnel* » (article 7). Le premier objectif poursuivi par cette collaboration internationale est la mise en œuvre du projet SKA défini comme « *les efforts mondiaux déployés pour construire, entretenir, exploiter et in fine démanteler le SKA* ». Ce projet se divise en plusieurs phases ; la phase initiale SKA-1, hébergée en Australie et en République d'Afrique du Sud, est seulement mentionnée sans autres précisions (article 5 paragraphe 3). La Convention indique que les phases suivantes du projet « *débutent une fois qu'elles ont été approuvées par décision du Conseil. La participation au volet construction des phases suivantes est optionnelle* » (article 5 paragraphe 4). Chaque membre est représenté et a le droit de vote au Conseil (article 8). Enfin la Convention précise que le SKAO « *adopte par un vote à l'unanimité du Conseil une politique en matière de propriété intellectuelle* » (article 11), de même qu'il « *mène ses opérations conformément à la politique des opérations, approuvée par le Conseil par un vote à l'unanimité* » (article 13). Dès lors, la France ne pourra se voir imposer, dans le cadre de sa participation à l'observatoire, des obligations auxquelles elle n'aurait pas consenti.

Par ailleurs, la France a signé, le 16 mai 1980 avec l'Espagne, un accord de coopération en matière de radioastronomie. Cet accord a pour objet de promouvoir les relations de coopération scientifique par l'utilisation commune de moyens et outils de recherche dont la construction et l'utilisation conjointe d'un observatoire consacré à l'étude des ondes millimétriques sur le territoire espagnol.

La Convention SKAO comme l'Accord de coopération en matière de radioastronomie n'est pas incompatible avec la conclusion d'autres accords par les Parties.

Il ressort de ces éléments que l'adhésion de la France à SKAO n'est pas de nature à modifier les dispositions conventionnelles antérieures.

2. Articulation avec le droit européen

Le réseau d'un kilomètre carré (SKA) est un « *landmarks* » (un projet au stade avancé), de l'« *European strategy forum on research infrastructures* » (ESFRI). L'ESFRI se définit comme un forum stratégique – qui fait partie des nombreux programmes pilotés par la Commission en vue de renforcer l'innovation et la compétitivité européennes - dont la mission consiste à soutenir une approche cohérente et stratégique de l'élaboration des politiques sur les infrastructures de recherche en Europe, et à faciliter les initiatives multilatérales conduisant à une plus forte utilisation et à un meilleur impact des infrastructures de recherche, aux niveaux européen et international.

Le SKA relève des domaines de la recherche, du développement technologique, et de l'espace pour lesquels, en vertu de l'article 4, paragraphe 3, TFUE, l'Union dispose d'une compétence sans que l'exercice de cette compétence ne puisse avoir pour effet d'empêcher les États membres d'exercer la leur. En conséquence, une telle adhésion n'est pas de nature à modifier des dispositions antérieures

3. Articulation avec le droit interne

Aucune modification du droit interne n'est nécessaire pour appliquer l'accord.

4. Champ d'application territorial de l'accord

L'accord tend à s'appliquer sur l'ensemble du territoire national.

d. Conséquences sociales

Les conséquences sociales attendues sont essentiellement dans les pays hôtes. SKA sera installé dans des territoires à populations essentiellement autochtones, aussi bien en Australie qu'en Afrique du Sud, et est donc utilisé par ces pays comme vecteur de développement avec à la clé un impact fort de formation avec des actions concrètes de SKAO dans les pays hôtes, la construction de centres pour l'accueil du public et un impact économique du fait des emplois générés. SKA peut donc présenter un intérêt pour la diplomatie française en Afrique du Sud et en Australie.

e. Conséquences financières

La contribution prévisionnelle de la France à SKAO entre 2022 et 2030 est estimée à 48 millions d'euros, à porter sur le Programme 172 de la MIREs. De plus, et en proportion de sa part, la France contribuera en partie aux 158 millions d'euros de financements additionnels (à hauteur d'environ 3,8 millions d'euros).

Il est à noter qu'en conséquence de la crise liée à la Covid-19 (retards) et du déclenchement de la guerre en Ukraine (inflation, augmentation des coûts des matières premières et des transports ...), le coût du projet a augmenté sans pouvoir être contenu dans les marges. Une politique d'économies a été engagée mais qui ne permet de dégager que 42 millions d'euros de marges supplémentaires. Le Conseil a reconnu la nécessité d'un financement de 158 millions d'euros supplémentaires pour la construction à répartir entre les membres proportionnellement à leurs contributions. Ce financement supplémentaire est à apporter entre mi-2025 et mi-2026 et se monte à environ 3,8 millions d'euros pour la France.

f. Conséquences concernant l'égalité femmes/hommes

La communauté astronomique française comprend environ 24% de femmes astronomes (source prospective CNRS/INSU Astronomie-Astrophysique 2019) et est très mobilisée sur les questions liées à l'égalité et à la parité. Les sections de recrutements travaillent à augmenter la part de femmes astronomes recrutées (les recrutements nationaux sont en effet à quasi parité depuis un peu moins d'une décennie bien que le nombre de candidats hommes soit bien plus important que le nombre de candidates femmes) et toute la communauté veille à la visibilité des femmes astronomes ainsi que dans les fonctions support à la recherche. La Société française d'astronomie et d'astrophysique (SF2A) dispose d'une commission « Femmes et Astronomie » pour réfléchir aux questions de parité et d'égalité. L'Institut national des sciences de l'univers a mis en place un réseau Égalité au sein des laboratoires d'astronomie en 2021. D'autres actions peuvent être citées à l'échelle locale. SKA ne fait pas exception au sein de l'astronomie française et la France contribue à promouvoir les questions d'égalité et de parité au sein de SKAO qui dispose d'une politique volontariste sur le sujet⁹. Comme déjà cité précédemment, la construction de SKA s'accompagne de programmes de formation¹⁰ portant une attention particulière aux femmes.

⁹ Site officiel SKAO.

¹⁰ À titre d'exemple, le programme Human Capital Development porté par SARAO, l'antenne locale Sud-Africaine de SKAO avec laquelle l'organisation collabore qui fournit des bourses pour des études allant de l'apprentissage

g. *Conséquences sur la jeunesse*

L'objectif premier de SKA et de la communauté française est un objectif de connaissance qui s'accompagne d'un objectif d'éducation et de formation. S'agissant d'un projet majeur pour la communauté astronomique française, il est fort probable que de nombreux stages et expériences professionnelles soient rendus possible pour les étudiants de la classe de troisième jusqu'aux masters et écoles d'ingénieur, sans oublier les doctorants réalisant des thèses d'astronomie et d'ingénierie. La communauté qui a contribué au livre blanc SKA-France en 2017 compte 180 personnes, soit près d'un quart de la communauté des 800 astronomes français avec comme perspective que la moitié utilisent SKA à terme. Cela permettra d'initier 50 à 75 thèses par an pour 100 à 150 de stages de master, hors thèses et stages purement technologiques. Les projets scientifiques SKA seront aussi utilisés dans les cours des enseignants-chercheurs à l'université et dans les écoles mais aussi lors d'interventions dans le primaire ou le secondaire, à l'occasion de parrainages de classes, de fêtes de la science ou de la nuit des étoiles. A cela s'ajouteront les présentations grand public faites à partir de résultats SKA dans des festivals d'astronomie ou à l'occasion d'initiatives locales et les interventions dans des émissions grand public.

La communauté astronomique joue un rôle pionnier dans la définition des bonnes pratiques de la Science ouverte au sein de la communauté de recherche mais aussi auprès d'un public plus large, aidée en ce sens par l'attractivité de l'astronomie. SKA ne peut que stimuler ce processus, notamment à travers le réseau de centres régionaux SKA, qui sera une infrastructure numérique transnationale au bénéfice de la jeunesse.

Les conséquences de l'accord sur la jeunesse française seront donc de taille à l'instar des missions spatiales, de l'exploration du système solaire ou encore des résultats obtenus avec nos grands télescopes au Chili dans le cadre de l'organisation intergouvernementale ESO (Observatoire austral européen).

V. État des signatures et ratifications

Dix Etats sont aujourd'hui membres de SKAO. Sept Etats ont ratifié l'accord en 2021 : l'Afrique du Sud, l'Australie, la Chine, l'Italie, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni. La Suisse, en 2022, puis l'Espagne, en 2023, et le Canada en 2024 ont également ratifié la convention.

Cinq autres pays, en-dehors de la France, participent à SKAO ou prévoient de participer à SKAO avec des degrés d'avancement divers et sont observateurs au Conseil : l'Allemagne, dont le processus de ratification est achevé, l'Inde, la Corée du Sud, le Japon, la Suède.

jusqu'au post-doctorat. SARAQ organise notamment des formations pour étudiants par exemple en science des données (Site officiel SARAQ) avec une proportion très importante de jeunes femmes.

ACCORD

ENTRE LE GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE ET L'OBSERVATOIRE DU RÉSEAU D'ANTENNES D'UN KILOMÈTRE CARRÉ RELATIF À L'ADHÉSION DE LA FRANCE À L'OBSERVATOIRE (ENSEMBLE UNE ANNEXE), SIGNÉ À LONDRES LE 11 AVRIL 2022

L'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré, ci-après dénommé « le SKAO »,
d'une part,

et le Gouvernement de la République française, ci-après dénommé « le Gouvernement »,
d'autre part,

Ci-après dénommés « les Parties »,

Considérant la convention portant création de l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré (ci-après dénommée « la Convention ») signée le 12 mars 2019 à Rome par l'Afrique du Sud, l'Australie, la Chine, l'Italie, les Pays-Bas, le Portugal et le Royaume-Uni et entrée en vigueur le 15 janvier 2021,

Considérant le paragraphe 3 de l'article 19 de la Convention permettant l'adhésion de nouveaux Etats membres,

Considérant la lettre du directeur général adjoint de la recherche et l'innovation du ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation de la France, en date du 15 janvier 2021, exprimant l'intention de la France de devenir membre du SKAO,

Considérant la décision des membres du Conseil du SKAO en date du 24 mai 2021, prise conformément au paragraphe 2 de l'article 6 de la Convention et recommandant à l'unanimité l'adhésion de la France au SKAO dans les conditions suivantes :

- une contribution en espèces de la France d'un montant de 48 millions d'euros pour la période 2022-2030, selon un profil de contribution annuelle à convenir ;
- un niveau approprié de retour sur investissement industriel garanti à la France dans le cadre des activités d'approvisionnement liées à la construction du SKAO.

Considérant l'accord de coopération entre le Centre national de la recherche scientifique et le SKAO pour l'octroi, au nom de la France, de la contribution financière au SKAO pour les années 2022 et 2023,

Sont convenus de ce qui suit :

Article 1^{er}

Objet

Le présent accord a pour objet d'établir les termes et conditions de l'adhésion de la France au SKAO et son obtention du statut de Partie à la Convention.

Article 2

Membres de l'Organisation

1. La France devient membre du SKAO et Partie à la Convention à compter de la date d'adhésion à la Convention telle que définie au paragraphe 2 de l'article 4 du présent accord (ci-après dénommée « date d'adhésion à la Convention »).
2. En tant que membre du SKAO, la France bénéficie de tous les droits, avantages et obligations des membres du SKAO en vertu de la Convention et de ses politiques et procédures, notamment la pleine participation au Conseil et à ses décisions et l'accès aux programmes scientifiques du SKAO pour sa communauté scientifique selon la politique et les procédures d'accès du SKAO.
3. La France a les mêmes droits et obligations que les autres membres en ce qui concerne les décisions et résolutions prises par le Conseil ou, par délégation de celui-ci, par tout organe auxiliaire, ainsi qu'en ce qui concerne tout accord conclu par le SKAO.
4. Les versions en langue anglaise et en langue française de la Convention, sont jointes en annexe 1 au présent accord. Les Parties reconnaissent que le texte dans chacune de ces langues fait également foi dans les relations entre la France et les autres membres du SKAO ainsi qu'entre la France et le SKAO.

Article 3

Contribution financière

1. Les contributions financières des membres au SKAO sont spécifiées dans les « programmes de financement » tels que définis dans la Convention. Le Gouvernement accepte de contribuer aux activités du SKAO conformément au calendrier de financement de la construction et des opérations (COFS).
2. Le profil de contribution prévu est le suivant :

Année	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
M. EUR (prix 2021)	6	6	6	6	4	4	4

3. Le Gouvernement accepte l'indexation de sa contribution financière conformément à la décision du Conseil du SKAO, sécurisant ainsi sa part dans le projet et l'accès scientifique ultérieur au SKAO.

Article 4

Entrée en vigueur

1. Le présent accord entre en vigueur à la date de l'adhésion à la Convention.
2. L'adhésion à la Convention prend effet pour la France 30 jours après la date du dépôt de l'instrument d'adhésion auprès du Gouvernement du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, conformément au paragraphe 4 de l'article 19 de la Convention.

Article 5

Règlement des différends

À défaut de règlement amiable de tout différend entre la France et le SKAO résultant de l'application ou de l'interprétation du présent accord d'adhésion, l'article 14 de la Convention est applicable.

Article 6

Annexes

Les versions en langue anglaise et en langue française de la Convention avec ses deux annexes (Annexe A « Protocole sur les privilèges et immunités » et Annexe B « Protocole financier ») sont jointes en Annexe 1 au présent accord d'adhésion et font partie intégrante de celui-ci.

Fait à Londres le 11 avril 2022, en langues française et anglaise, les deux textes faisant également foi, en un seul original déposé auprès du Gouvernement du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, dépositaire de la Convention.

Pour l'Observatoire du réseau d'antennes
d'un kilomètre carré (SKAO) :

SIMON BERRY

Le chef de cabinet du directeur général du SKAO

Pour le Gouvernement de la République française :

CATHERINE COLONNA

L'ambassadrice de France

*auprès du Royaume-Uni de Grande Bretagne
et d'Irlande du Nord*

ANNEXE 1

Traduction en français de la Convention SKAO

CONVENTION PORTANT CRÉATION DE L'OBSERVATOIRE DU RÉSEAU D'ANTENNES D'UN KILOMÈTRE CARRÉ

Les Parties à la présente convention,

Désireuses de mener à bien un des projets scientifiques les plus visionnaires et ambitieux du XXI^{ème} siècle, qui requiert un degré élevé de coopération internationale ;

Déterminées à repousser les limites de ce qui est entrepris dans le domaine de la science et de l'ingénierie et à étudier des questions fondamentales d'astronomie et de physique ;

Notant que le réseau d'antennes d'un kilomètre carré sera une infrastructure de radioastronomie de nouvelle génération dotée d'un potentiel d'exploration bien supérieur à tout instrument préexistant ;

Reconnaissant que l'envergure du réseau d'antennes d'un kilomètre carré et l'ambition qu'il porte nécessitent des efforts à l'échelle mondiale et un investissement à long terme ;

Accueillant favorablement les possibilités de découvertes scientifiques susceptibles de contribuer aux avancées en matière de technologie et d'innovation et de bénéficier plus largement à l'industrie et à la société ;

Engagées en faveur de la pleine mise en œuvre du projet de réseau d'antennes d'un kilomètre carré dans toute son ampleur ;

Reconnaissant les travaux préparatoires réalisés par l'Organisation du réseau d'antennes d'un kilomètre carré en vue de la création de l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré ;

Attachées à la promotion de la diversité et de l'égalité ainsi qu'à leur respect dans l'organisation ;

Sont convenues de ce qui suit :

Article 1^{er}

Définitions

Aux fins de la présente convention et de ses protocoles :

- a) on entend par « SKAO » l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré ;

- b) on entend par « SKA » l'infrastructure de radioastronomie du réseau d'antennes d'un kilomètre carré ;
- c) on entend par « projet SKA » les efforts mondiaux déployés pour construire, entretenir, exploiter et *in fine* démanteler le SKA ;
- d) on entend par « SKA-1 » la phase initiale du projet SKA ;
- e) on entend par « pays du siège » l'Etat où le siège du SKAO est établi ;
- f) on entend par « pays hôte » un Etat qui héberge le projet SKA ;
- g) on entend par « membre » un Etat ou une organisation internationale partie à la présente convention ;
- h) on entend par « membre associé » un Etat ou une organisation internationale qui n'est pas partie à la présente convention et est admis à faire partie du SKAO en vertu du paragraphe 3 de l'article 6 ;
- i) le « retour équitable sur investissement » est réputé être atteint lorsque le montant cumulé des biens, travaux et services fournis par un membre en vertu de la procédure d'approvisionnement correspond globalement à la contribution financière que ledit membre s'est engagé à verser ;
- j) on entend par « activités officielles » toutes les activités entreprises dans le cadre de la présente convention, y compris les activités administratives du SKAO ;
- k) on entend par « personnel » les membres du personnel du SKAO ou les personnes mises à disposition de ce dernier ; et
- l) on entend par « programme de financement » un document fixant les contributions financières des membres et des membres associés, ainsi que leurs modalités, pour la construction et l'exploitation du SKAO.

Article 2

Création et statut du SKAO

1. La présente convention crée le SKAO en tant qu'organisation internationale détenant la personnalité juridique. Le SKAO est doté des capacités nécessaires à l'accomplissement de ses missions et à l'atteinte de ses objectifs, telles que :
 - a) la capacité de conclure des contrats ;
 - b) la capacité d'acquérir et d'aliéner des biens immobiliers et mobiliers ; et
 - c) la capacité d'ester et de se défendre en justice.
2. Le pays du siège est le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord et le siège du SKAO est sis à Jodrell Bank.
3. Le SKAO conclut des accords avec le pays du siège et les pays hôtes relatifs à l'hébergement du SKAO et au projet SKA. Lesdits accords sont approuvés par un vote unanime du Conseil.

Article 3

Objet du SKAO

1. L'objet du SKAO est de faciliter et de promouvoir une collaboration mondiale en matière de radioastronomie pour parvenir à des découvertes scientifiques majeures. Le premier objectif poursuivi par cette collaboration internationale est la mise en œuvre du projet SKA.
2. Le SKAO peut, sur décision du Conseil, entreprendre d'autres projets distincts du projet SKA, en lien avec la science et la technologie en radioastronomie et leurs applications, ou contribuer à de tels projets. La participation des membres et des membres associés à de tels projets est optionnelle.

Article 4

Privilèges et immunités

1. Tous les membres accordent des privilèges et immunités conformément au Protocole sur les privilèges et immunités de l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré, qui est annexé à la présente convention (Annexe A) et en fait partie intégrante.
2. Les privilèges et immunités sont octroyés dans le seul but de faciliter l'accomplissement des activités officielles du SKAO et la réalisation de ses objectifs.

Article 5

Le projet SKA

1. Le projet SKA est conçu de manière à permettre des découvertes scientifiques majeures, grâce à une sensibilité, une résolution angulaire et une vitesse de balayage du ciel combinées bien supérieures à celles des instruments de pointe existants couvrant les fréquences radio concernées.
2. Le projet SKA comprend plusieurs phases de mise en œuvre, dont la première est le SKA-1, et est entrepris avec l'intention ferme de passer aux phases suivantes.
3. Le SKA-1 est hébergé en Australie et en République d'Afrique du Sud. Les composantes du SKA-1 situées dans chaque pays hôte ainsi que les composantes du siège du SKAO situées dans le pays du siège font l'objet d'un document technique soumis à l'approbation unanime du Conseil.

4. Les phases suivantes du projet SKA débutent une fois qu'elles ont été approuvées par décision du Conseil. La participation au volet construction des phases suivantes est optionnelle. Les contributions financières à la mise en œuvre des phases suivantes sont établies conformément au Protocole financier de l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré.

Article 6

Adhésion et autres formes de coopération

1. Les Parties à la présente convention sont les membres du SKAO. Les Etats et les organisations internationales peuvent devenir membres.
2. Le Conseil peut prendre la décision, par un vote à l'unanimité, d'admettre un nouveau membre au sein du SKAO conformément à la présente convention et selon les modalités fixées par lui. Lorsque la présente convention entre en vigueur pour ledit Etat ou ladite organisation internationale conformément au paragraphe 4 de l'article 19, celui-ci ou celle-ci devient membre et est lié(e) par les modalités fixées par le Conseil.
3. Le Conseil peut prendre la décision, par un vote à l'unanimité, d'admettre un nouveau membre associé au sein du SKAO selon les modalités fixées par lui. Lesdites modalités garantissent que les membres associés ne bénéficient pas des mêmes avantages que les membres. Les Etats et les organisations internationales peuvent devenir membres associés.
4. Le Conseil peut prendre la décision, par un vote à l'unanimité, d'inviter d'autres entités telles que des Etats, des organisations internationales et des institutions à collaborer avec le SKAO. Le SKAO peut conclure à cette fin des accords et des arrangements avec ces derniers. Lesdits accords et arrangements doivent être approuvés par une décision du Conseil.

Article 7

Organes

Le SKAO comprend un Conseil et un directeur général assisté par le personnel.

Article 8

Conseil

1. Le Conseil est l'organe directeur du SKAO. Chaque membre est représenté au sein du Conseil par un maximum de deux personnes, dont l'une est son représentant avec droit de vote et est autorisée à agir et à voter en son nom. Les représentants peuvent être assistés par des conseillers.
2. Le Conseil est responsable de la direction stratégique et scientifique d'ensemble du SKAO, de sa bonne gestion et de l'atteinte de ses objectifs. Il dispose en propre de toute l'autorité nécessaire pour mener à bien ses missions.
3. Outre les missions décrites par ailleurs dans le texte de la présente convention, le Conseil :
 - a) nomme le directeur général et approuve la nomination aux autres postes d'encadrement, conformément au règlement du personnel ;
 - b) approuve les politiques, règles et règlements du SKAO, notamment s'agissant des questions scientifiques, techniques, financières et administratives, ainsi qu'en matière d'accès au SKA et à ses données ;
 - c) approuve le budget et supervise les dépenses et les activités financières ;
 - d) nomme les prestataires d'audit ;
 - e) approuve et publie les comptes annuels audités ;
 - f) approuve et publie les rapports annuels ; et
 - g) prend toute autre mesure nécessaire au bon fonctionnement du SKAO.
4. Un quorum de deux tiers des membres est exigé pour la tenue de toute réunion, qu'elle ait lieu en présentiel ou à distance, ainsi que pour l'adoption de toute décision du Conseil. Les membres qui n'ont pas le droit de vote ne font pas partie du quorum.
5. Chaque membre détient un vote au sein du Conseil, à moins qu'il n'en soit disposé autrement.
6. Les décisions sont adoptées au sein du Conseil par un vote à la majorité des deux tiers, à moins qu'il n'en soit disposé autrement.
7. Dans le décompte des votes à l'unanimité ou à la majorité prévus par la présente convention ou par le Protocole financier de l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré, les membres absents, ne participant pas au vote, s'abstenant ou n'ayant pas le droit de vote ne sont pas pris en compte.
8. Le choix du pays du siège et de chaque pays hôte peut être modifié, en vertu de l'article 15, après un vote unanime du Conseil.
9. Pour les projets approuvés en vertu du paragraphe 2 de l'article 3, seuls les membres ayant consenti à verser une contribution financière ont le droit de voter.
10. Le Conseil établit ses propres règles de procédure, conformément aux dispositions de la présente convention.

11. Le Conseil élit un Président et un Vice-président pour un mandat de deux années. Le Président et le Vice-président ne peuvent être réélus qu'une fois.
12. Le Président convoque les réunions du Conseil conformément aux règles de procédure de celui-ci. Le Conseil se réunit en tant que de besoin et au moins une fois par an.
13. Le Conseil crée un comité des finances au sein duquel sont représentés tous les membres. Le Conseil crée tout autre comité nécessaire à l'atteinte des objectifs du SKAO. Il définit le mandat et la composition desdits comités.

Article 9

Directeur général et personnel

1. Le Conseil nomme le directeur général pour une période donnée et peut à tout moment mettre fin à ses fonctions conformément au règlement du personnel approuvé par une décision du Conseil. Le directeur général assume la direction générale du SKAO et est son représentant légal. Il rend compte au Conseil.
2. Les missions du directeur général consistent à :
 - a) assumer la direction des projets, la direction opérationnelle et la direction financière conformément aux modalités établies par le Conseil ;
 - b) soumettre un rapport annuel au Conseil ;
 - c) soumettre les projets de budget au Conseil ;
 - d) soumettre les comptes annuels audités au Conseil ;
 - e) assister aux réunions du Conseil avec un rôle consultatif, à moins que le Conseil n'en décide autrement ;
 - f) être responsable de la gestion générale du SKAO ;
 - g) être responsable en matière de santé et de sécurité ; et
 - h) assumer toute autre mission qui lui est déléguée par le Conseil.
3. En vertu du paragraphe 3 (a) de l'article 8, le directeur général est assisté par le personnel scientifique, technique ou administratif en fonction de ses besoins, dans les limites fixées par le Conseil. Les membres du personnel sont recrutés et licenciés par le directeur général conformément au Règlement du personnel.
4. Le directeur général et les membres du personnel respectent le caractère international du SKAO et accomplissent leurs missions en servant uniquement les intérêts du SKAO.

Article 10

Questions financières

1. Le SKAO gère ses questions financières conformément au Protocole financier de l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré, qui est annexé à la présente convention (Annexe B) et en fait partie intégrante.
2. Les membres et les membres associés versent des contributions financières conformément aux programmes de financement approuvés par le Conseil en vertu du Protocole financier de l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré.
3. Les programmes de financement peuvent être amendés conformément au Protocole financier de l'Observatoire du réseau d'antennes d'un kilomètre carré.
4. Les membres et les membres associés détiennent une participation dans le projet SKA, à hauteur des contributions financières cumulées qu'ils se sont engagés à verser audit projet.

Article 11

Droits de propriété intellectuelle

1. Le SKAO adopte par un vote à l'unanimité du Conseil une politique en matière de propriété intellectuelle. Tout amendement à la politique en matière de propriété intellectuelle requiert un vote à la majorité des deux tiers du Conseil, à l'exception des dispositions qui y sont décrites comme requérant un vote à l'unanimité pour être amendées.
2. Cette politique garantit que la propriété intellectuelle est gérée de façon à minimiser pour le SKAO les risques et les coûts en lien avec la propriété intellectuelle.
3. La politique détermine les conditions dans lesquelles toute entité participant aux projets menés par le SKAO est en mesure d'exploiter, en-dehors du cadre du SKA, toute innovation dérivant de leur participation.
4. Le Conseil peut prendre la décision d'accorder l'accès à la propriété intellectuelle d'aval en concédant aux contributeurs au SKA des sous-licences non exclusives, valables dans le monde entier, libres de redevances, perpétuelles et irrévocables, grâce auxquelles ils pourront utiliser les innovations et produits concernés au service du projet SKA et à des fins non commerciales de recherche et d'éducation, pourvu qu'ils obtiennent des licences appropriées en vertu des droits de propriété intellectuelle d'amont et des droits de propriété intellectuelle des tierces parties et à condition que de telles sous-licences ne portent pas sur des activités menées en concurrence avec le détenteur de la propriété intellectuelle d'aval.

Article 12

Approvisionnement

1. L'objectif principal de l'approvisionnement est de se procurer de manière satisfaisante les biens, services et travaux nécessaires à la réalisation du projet SKA au moyen de contributions financières, en numéraire, en nature ou combinant les deux, tout en gérant de manière efficace les risques.
2. Une politique d'approvisionnement est approuvée par un vote à l'unanimité du Conseil. Tout amendement à la politique d'approvisionnement requiert un vote à la majorité des deux tiers du Conseil, à l'exception des dispositions qui y sont décrites comme requérant un vote à l'unanimité pour être amendées.
3. L'approvisionnement se fonde sur les principes de juste retour sur investissement, d'équité, de transparence et de concurrence.

Article 13

Opérations et accès

1. Le SKAO mène ses opérations conformément à la politique des opérations, approuvée par le Conseil par un vote à l'unanimité. Tout amendement à la politique des opérations requiert un vote à la majorité des deux tiers du Conseil, à l'exception des dispositions qui y sont décrites comme requérant un vote à l'unanimité pour être amendées.
2. L'allocation de créneaux horaires pour utiliser les télescopes ou d'autres ressources SKA se fait conformément à la politique en matière d'accès, approuvée par le Conseil par un vote à l'unanimité. Tout amendement à la Politique en matière d'accès requiert un vote à la majorité des deux tiers du Conseil, à l'exception des dispositions qui y sont décrites comme requérant un vote à l'unanimité pour être amendées.
3. Le SKAO fonctionne selon le principe d'un accès des membres et des membres associés proportionnel à leur prise de participation au sein du projet, à moins que le Conseil n'en décide autrement par un vote à l'unanimité.

Article 14

Règlement des différends

Tout différend entre membres ou entre un ou plusieurs membres et le SKAO au sujet de l'interprétation ou de la mise en œuvre de la présente convention ne pouvant être réglé par la négociation est porté, à la demande de l'une des parties au différend, devant la Cour permanente d'arbitrage, conformément aux règles applicables de cette dernière, à moins que les parties au différend ne soient convenues d'un autre mode de règlement.

Article 15

Amendements

1. Tout membre souhaitant proposer un amendement à la présente convention et à ses protocoles le notifie par écrit au directeur général. Le directeur général communique rapidement à tous les membres toute proposition d'amendement. Après une période de trois mois au moins, le Président du Conseil convoque une réunion du Conseil, au cours de laquelle celui-ci examine l'opportunité d'adopter ledit amendement et de recommander aux membres d'y souscrire.
2. Les amendements adoptés et recommandés par le Conseil entrent en vigueur pour tous les membres une fois que l'ensemble des membres les ont acceptés conformément à leurs propres procédures nationales. Lesdits amendements entrent en vigueur trente jours après la dernière notification de leur acceptation reçue par le dépositaire.

Article 16

Dénonciation

1. Une fois passé un délai de 10 ans après l'entrée en vigueur de la présente convention, tout membre peut à tout moment la dénoncer par notification écrite adressée au dépositaire. Une telle dénonciation est autorisée pourvu que le membre concerné ait rempli ses obligations, à moins que le Conseil ne décide de le délier desdites obligations.
2. Un membre qui dénonce la présente convention demeure redevable de ses obligations directes ou éventuelles envers le SKAO à la date de réception de sa notification de dénonciation par le dépositaire, et ce jusqu'à ce que ladite dénonciation entre en vigueur. Dans la mesure où ledit membre a rempli ses obligations, la dénonciation entre en vigueur douze mois à compter de la date de réception de sa notification, à moins que le Conseil ne décide d'autoriser une dénonciation anticipée.
3. Un membre qui dénonce la présente convention n'a aucun droit sur les actifs du SKAO ou sur les sommes qu'il lui a déjà versées au titre des contributions financières. Il ne saurait assumer aucune nouvelle obligation découlant d'opérations du SKAO menées après la date de réception de sa notification de dénonciation par le dépositaire.

Article 17

Extinction et dissolution

1. Le Conseil peut à tout moment prendre la décision, adoptée par un vote à l'unanimité, de mettre fin à la présente convention. La présente convention ne prend fin qu'une fois que le SKAO a rempli ses obligations envers les pays hôtes, notamment en ce qui concerne le démantèlement du SKA. Une fois lesdites obligations remplies, le Conseil décide la date à laquelle l'extinction de la présente convention prendra effet. Lorsque la présente convention prend fin, le SKAO est dissous et cesse d'exister en tant qu'organisation internationale. Tous ses actifs sont alors liquidés et les recettes en sont réparties entre les membres, au prorata des contributions qu'ils ont versées depuis qu'ils sont membres.
2. Tous les passifs du SKAO qui n'ont pas encore été réglés sont pris en charge par les membres au prorata et en fonction du montant des contributions financières qu'ils ont dû verser au SKAO depuis qu'ils en sont membres, à la date de la décision d'extinction. Si les engagements financiers ou les passifs du SKAO excèdent le montant total des fonds dont il dispose alors, le Conseil s'efforce, par une décision votée à l'unanimité, d'augmenter la contribution de chaque membre aux engagements financiers et passifs concernés.

Article 18

Non-respect des obligations

Lorsque le Conseil décide qu'un membre a manqué à ses obligations découlant de la présente convention, notamment au règlement de ses contributions financières, il l'enjoint de remédier à un tel manquement. Si le membre concerné ne répond pas à la demande du Conseil dans le temps imparti, les droits de vote dudit membre au sein du Conseil sont automatiquement suspendus. Les autres membres du Conseil peuvent adopter toute décision qui leur paraît appropriée au vu des circonstances, notamment une décision adoptée à l'unanimité par tous les autres membres du Conseil de mettre fin au statut de membre du SKAO dudit membre.

Article 19

Signature, ratification, acceptation, approbation, adhésion et entrée en vigueur

1. La présente convention est ouverte à la signature à Rome à compter du 12 mars 2019, puis à partir du 13 mars 2019, auprès du dépositaire, pour tous les Etats suivants :

République d'Afrique du Sud

Australie

République populaire de Chine

République de l'Inde

République italienne

Nouvelle-Zélande

Royaume des Pays-Bas

République portugaise

Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord

Royaume de Suède

2. La présente convention est soumise à la ratification, à l'acceptation ou à l'approbation des Etats énumérés au paragraphe 1 conformément à leurs procédures nationales. Elle entre en vigueur trente jours après la date de dépôt des instruments de ratification, d'acceptation ou d'approbation de la République d'Afrique du Sud, de l'Australie, du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord et de deux autres signataires.
3. La présente convention est ouverte à l'adhésion d'Etats non énumérés au paragraphe 1 du présent article, ainsi qu'aux organisations internationales conformément au paragraphe 2 de l'article 6.
4. Pour tout Etat ou organisation internationale déposant son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion après l'entrée en vigueur de la présente convention, cette dernière entre en vigueur trente jours après la date de dépôt dudit instrument.

Article 20

Dépositaire

1. Le Gouvernement du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord est le dépositaire de la présente convention.
2. Le dépositaire :
 - a) notifie aux signataires et aux membres chaque signature et la date à laquelle elle intervient, ainsi que la date d'entrée en vigueur de la présente convention ;
 - b) notifie aux signataires et aux membres chaque dépôt d'instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, ainsi que la date d'entrée en vigueur de la présente convention pour l'Etat ou l'organisation internationale concerné(e) ;

- c) informe les membres des dates de notification, d'acceptation et d'entrée en vigueur d'un amendement ;
 - d) informe les membres des dates auxquelles une dénonciation est notifiée et où elle prend effet ;
 - e) informe les membres de la date d'extinction de la présente convention ; et
 - f) informe les membres de toute décision adoptée par le Conseil en vertu de l'article 18 par laquelle un membre cesse d'appartenir au SKAO et de la date à laquelle ladite décision prend effet ;
3. Dès l'entrée en vigueur de la présente convention, le dépositaire l'enregistre au Secrétariat de l'Organisation des Nations unies, conformément à l'article 102 de la Charte des Nations unies.

En foi de quoi les soussignés, dûment autorisés, ont signé la présente convention.

Ouverte à signature à Rome le 12 mars 2019, en langue anglaise, en un seul exemplaire original.

Pour le Gouvernement de la République d'Afrique du Sud	Lieu	Date
Pour le Gouvernement de l'Australie	Lieu	Date
Pour le Gouvernement de la République populaire de Chine	Lieu	Date
Pour le Gouvernement de la République de l'Inde	Lieu	Date
Pour le Gouvernement de la République italienne	Lieu	Date
Pour le Gouvernement de la Nouvelle-Zélande	Lieu	Date
Pour le Gouvernement du Royaume des Pays-Bas	Lieu	Date
Pour le Gouvernement de la République portugaise	Lieu	Date
Pour le Gouvernement du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	Lieu	Date
Pour le Gouvernement du Royaume de Suède	Lieu	Date

ANNEXE A

PROTOCOLE SUR LES PRIVILÈGES ET IMMUNITÉS DE L'OBSERVATOIRE DU RÉSEAU D'ANTENNES D'UN KILOMÈTRE CARRÉ

Les Parties à la présente convention sont convenues de ce qui suit :

Article 1^{er}

Définitions

Aux fins du présent protocole :

- a) on entend par « expert » une personne nommée par le SKAO à son service pour une période de temps donnée ;
- b) on entend par « famille » d'une personne quelle qu'elle soit son époux(se) ou partenaire, et tout enfant dépendant, qui font partie de son ménage ;
- c) on entend par « locaux » les sites, bâtiments et infrastructures ou une partie d'entre eux, quel qu'en soit le propriétaire, qui sont utilisés exclusivement par le SKAO pour mener ses activités officielles ;
- d) on entend par « représentants » les représentants des membres qui assistent à des réunions des organes ou des comités du SKAO, en y incluant les délégués, remplaçants, conseillers et assistants des délégations tels que désignés par ces dernières ;
- e) on entend par « archives » la correspondance, les documents, les textes manuscrits, les photographies, les films, les enregistrements, les données informatiques et médias, les supports de données et tous autres matériels analogues appartenant au SKAO ou détenus par lui ainsi que la totalité des informations qui y sont contenues ; et
- f) on entend par « immunité de juridiction » le fait de ne pas être soumis à la compétence des tribunaux ni à d'éventuelles mesures d'exécution.

Article 2

Immunité de juridiction

Le SKAO jouit d'une immunité de juridiction dans l'exercice de ses activités officielles, à l'exception des cas suivants :

- a) dans la mesure où le SKAO, par décision du Conseil, lève l'immunité de juridiction dans un cas précis ;

- b) en cas d'action en responsabilité civile intentée par un tiers pour des dommages résultant d'un accident occasionné par un véhicule appartenant au SKAO ou circulant pour son compte, ou s'agissant d'une infraction routière ;
- c) en cas de sentence arbitrale prononcée en vertu de l'article 14 de la présente convention ;
- d) en cas d'ordonnance de saisie sur salaires, rémunérations et émoluments dus par le SKAO à un membre de son personnel, prononcée par les autorités administratives ou judiciaires ; et
- e) en cas de demande reconventionnelle directement en lien avec des poursuites engagées par le SKAO.

Article 3

Les locaux

1. Les locaux sont inviolables. Toute personne habilitée à pénétrer sur un lieu quel qu'il soit en vertu de quelque disposition légale que ce soit n'est pas autorisée à pénétrer dans les locaux à moins qu'elle n'y ait été autorisée par le directeur général ou la personne responsable des locaux désignée par le directeur général et agissant en son nom.
2. Une telle autorisation peut être tacite en cas d'incendie ou dans d'autres situations d'urgence requérant une intervention rapide à des fins de protection. Toute personne qui a pénétré dans les locaux avec l'autorisation tacite du directeur général ou de la personne responsable des locaux quitte immédiatement les lieux si la demande lui en est faite par le directeur général ou par la personne responsable des locaux.
3. Le directeur général informe chaque Etat membre concerné des noms des responsables des locaux situés dans leur juridiction.
4. Le SKAO n'autorise aucune utilisation de ses locaux pour y mener des activités illicites ou pour servir d'abri ou de refuge à une personne poursuivie dans le cadre d'une procédure judiciaire ou administrative dans un Etat membre.
5. Les archives sont inviolables en tout temps, en quelque lieu qu'elles se trouvent et quelle que soit la personne qui les conserve.

Article 4

Exonération de la fiscalité directe

Dans l'exercice de ses activités officielles, le SKAO, ses actifs, ses biens, ses revenus, ses recettes, ses opérations et ses transactions sont exonérés de tous les impôts directs, à l'exception de ceux d'entre eux perçus en rémunération de services particuliers rendus.

Article 5

Exonération en matière de droits de douane et de fiscalité indirecte

1. Le SKAO est exonéré de la taxe sur la valeur ajoutée sur les biens et services (notamment pour les publications, les documents d'information et les véhicules à moteur), qui représentent une valeur importante et sont nécessaires à l'exercice de ses activités officielles. L'exonération peut être accordée au point de vente ou au moyen d'un remboursement ultérieur, conformément aux pratiques applicables dans chaque Etat membre. Une limitation du nombre de véhicules à moteur exonérés de la taxe sur la valeur ajoutée peut s'appliquer, conformément à la législation et à la réglementation nationales de l'Etat membre concerné.
2. Le SKAO est exonéré des droits de douane ou d'accise et des taxes à l'importation, notamment pour les publications, qui représentent une valeur importante et qu'il importe à des fins d'utilisation officielle.
3. Lesdites exonérations sont soumises aux éventuelles conditions fixées par l'Etat membre concerné, notamment afin de préserver ses revenus et le contrôle de ses importations et exportations.
4. Aucune exonération n'est accordée en vertu du présent article s'agissant des biens achetés ou importés, ou des services rendus pour l'usage privé des membres du personnel.
5. Les lois et règlements nationaux portant sur les importations et les exportations de biens et de services continuent de s'appliquer dans tous les autres domaines, notamment les lois et règlements en matière de biosécurité et de quarantaine.
6. Les contributions en nature des Etats membres du SKAO peuvent être exonérées de la taxe sur la valeur ajoutée.

Article 6

Revente de biens

1. Les biens achetés ou importés en vertu de l'article 5 ne peuvent être vendus, donnés ni loués ni cédés d'aucune autre façon sur le territoire d'un Etat membre, à moins que ce dernier n'en ait été préalablement informé, que tous les droits et taxes requis aient été acquittés et que toutes les conditions convenues avec l'Etat membre concerné aient été respectées.

2. Les droits et taxes exigés sont calculés par l'Etat membre concerné en se fondant sur les taux applicables et la valeur des biens à la date de cession desdits biens. L'Etat membre concerné informe dûment le SKAO de la procédure à suivre.

Article 7

Privilèges et immunités du personnel y compris du directeur général

1. Le directeur général et tous les membres du personnel qui exercent leurs fonctions dans un Etat membre, ainsi que les membres de leur famille, bénéficient des privilèges et immunités suivants, sauf dans le cas particulier où ceux-ci ont été levés par les autorités compétentes mentionnées à l'article 11 :
 - a) l'immunité de juridiction pour tout acte accompli par eux dans l'exercice de leurs fonctions officielles, y compris leurs paroles et leurs écrits. Ladite immunité continue d'être accordée après que leur emploi au SKAO a pris fin. Elle ne s'applique pas aux infractions routières et aux dommages occasionnés par un véhicule qu'ils conduisent ;
 - b) les mêmes exemptions vis-à-vis des mesures qui limitent l'immigration et de celles relatives à l'enregistrement des étrangers auprès des autorités, qui sont généralement accordées aux membres du personnel des organisations internationales ;
 - c) l'exemption des services publics obligatoires ;
 - d) l'inviolabilité de tous leurs papiers et documents officiels en lien avec l'exercice de leurs fonctions dans le cadre des activités officielles du SKAO ;
 - e) l'exonération de l'impôt sur le revenu portant sur les salaires et émoluments, à l'exception des pensions de retraite et des rentes, versés par le SKAO à son directeur général ainsi qu'aux membres de son personnel au titre de leur service actif au sein du SKAO ;
 - f) dans le cas où le SKAO établit son propre régime de sécurité sociale, l'organisation, son directeur général et les membres de son personnel sont exonérés de toute contribution obligatoire aux organismes de sécurité sociale et n'ont droit à aucune de leurs prestations, pourvu que le SKAO et ses membres en soient convenus ; et
 - g) le droit d'importer en franchise leurs meubles et effets personnels (y compris au moins un véhicule à moteur) au moment où ils prennent pour la première fois leurs fonctions et le droit, lorsque leurs fonctions prennent fin, d'exporter en franchise leurs meubles et effets personnels, sous réserve dans les deux cas des conditions régissant la cession des biens importés en franchise dans l'Etat membre concerné et des limitations générales appliquées par les Etats membres aux importations et exportations.
2. Aucun Etat membre n'est tenu d'étendre les privilèges et immunités figurant dans le présent article aux paragraphes 1 (b), (c), (e), (f) et (g) à ses propres ressortissants ou aux résidents permanents sur son territoire.

Article 8

Privilèges et immunités des représentants

1. Les représentants qui exercent leurs fonctions dans un Etat membre bénéficient des privilèges et immunités suivants, sauf dans le cas particulier où ceux-ci ont été levés par les autorités compétentes mentionnées à l'article 11 :
 - a) l'immunité de juridiction pour tout acte accompli par eux dans l'exercice de leurs fonctions officielles, y compris leurs paroles et leurs écrits. Cette immunité continue de leur être accordée même après qu'ils cessent d'être représentants. Elle ne s'applique pas aux infractions routières et aux dommages occasionnés par un véhicule conduit par eux ;
 - b) l'inviolabilité de tous leurs papiers et documents officiels en lien avec l'exercice de leurs fonctions dans le cadre des activités officielles du SKAO ; et
 - c) les Etats membres prennent des mesures pour faciliter la libre circulation des représentants dans l'exercice de leurs fonctions, conformément à leur législation nationale.
2. Le SKAO fournit aux représentants les documents d'accréditation ou les autorisations nécessaires.
3. Aucun Etat membre n'est tenu d'étendre les privilèges et immunités figurant au paragraphe 1 (c) du présent article à ses propres ressortissants ou aux résidents permanents sur son territoire.

Article 9

Experts

1. Les papiers et documents officiels des experts sont inviolables en tant que de besoin pour le bon exercice de leurs fonctions au service du SKAO, y compris durant les déplacements qu'ils effectuent dans le cadre de leurs fonctions.
2. Les Etats membres prennent des mesures pour faciliter la libre circulation des experts dans l'exercice de leurs fonctions, conformément à leur législation nationale.

Article 10

Coopération avec les autorités des Etats membres

1. Sans préjudice de leurs privilèges et immunités, toutes les personnes qui bénéficient de privilèges et immunités en vertu des articles 7, 8 et 9 ont le devoir de respecter les lois et règlements de l'Etat membre sur le territoire duquel elles opèrent dans l'exercice de leurs fonctions officielles.
2. Le SKAO coopère à tout moment avec les autorités compétentes des Etats membres pour faciliter l'application de leur législation et pour prévenir tout abus en lien avec les privilèges et immunités contenus dans le présent protocole.

Article 11

Objet des privilèges et immunités et levée de ces derniers

1. Les privilèges et immunités prévus par le présent protocole ne sont pas octroyés pour accorder aux personnes qui en bénéficient des avantages personnels. Ils ont uniquement pour objet de permettre le bon fonctionnement du SKAO et de garantir l'indépendance totale des personnes à qui ils sont octroyés.
2. Les autorités compétentes ont l'obligation de lever toute immunité dans tous les cas où son maintien constituerait une entrave à l'exercice de la justice et où sa levée ne porterait pas atteinte aux intérêts du SKAO.
3. Les autorités compétentes mentionnées au paragraphe 2 du présent article sont les suivantes :
 - a) les Etats membres, s'agissant de leurs représentants ;
 - b) le Conseil, s'agissant du directeur général ; et
 - c) le directeur général, s'agissant de tous les membres du personnel, des membres de leur famille, des experts ou de toute autre personne bénéficiant d'immunités en vertu du présent protocole.

ANNEXE B

PROTOCOLE FINANCIER DE L'OBSERVATOIRE DU RÉSEAU D'ANTENNES D'UN KILOMÈTRE CARRÉ

Les Parties à la Convention,

Désireuses d'établir un cadre stratégique pour l'ensemble des transactions financières et toute autre question financière y afférente,

Sont convenues de ce qui suit :

Article 1^{er}

Définitions

Aux fins du présent protocole :

- a) on entend par « programme financier initial » le premier programme financier du projet SKA ;
- b) on entend par « règlement financier » toutes les règles, modalités et procédures mettant en œuvre les obligations énoncées par le présent protocole financier, et qui sont approuvées périodiquement par le Conseil.

Article 2

Gestion financière

Le SKAO respecte les principes de bonne gestion financière, d'efficacité, de transparence et de responsabilité dans la programmation et la gestion des ressources financières.

Article 3

Programme de financement

1. Chaque programme de financement est approuvé par un vote unanime du Conseil.
2. Les membres et membres associés versent des contributions conformément au programme de financement concerné.
3. Un programme de financement initial est approuvé par un vote unanime du Conseil lors de la première réunion de ce dernier ou dès que possible par la suite.
4. Les contributions financières des membres et des membres associés sont versées conformément aux modalités figurant dans le programme de financement concerné.
5. Un calendrier des versements, visant à définir les contributions minimales en numéraire ainsi que les modalités et conditions pour tous les autres versements effectués par les membres et les membres associés dans le délai prescrit, est soumis par le directeur général à l'approbation du Conseil. Les membres et les membres associés ont l'obligation de verser une contribution minimale en numéraire.

6. Lorsque les contributions financières envisagées par un membre ou un membre associé dans le cadre du programme de financement concerné ne sont pas conformes au calendrier des versements mentionné au paragraphe 5 du présent article, il est convenu avec le directeur général un profil de contributions approprié avant que le calendrier des versements ne soit approuvé par le Conseil. Le directeur général tient compte de ces arrangements dans les calendriers de versement suivants.
7. Les membres et les membres associés peuvent verser des contributions volontaires en sus des contributions prévues par le programme de financement.

Article 4

Révision et amendement des programmes de financement

1. Le Conseil peut décider de réviser un programme de financement afin de l'amender en tant que de besoin, conformément au règlement financier.
2. Le Conseil peut à tout moment amender un programme de financement par un vote à l'unanimité, pourvu que cette décision intervienne avant la date d'expiration du programme de financement concerné.
3. Le Conseil peut décider par un vote à l'unanimité d'inclure de nouveaux membres et membres associés dans un programme de financement, selon les modalités fixées par lui.
4. Une révision ou un amendement d'un programme de financement ne saurait emporter de modification des contributions financières versées par un membre ou un membre associé sans l'accord de ce dernier.

Article 5

Participation au projet

1. Conformément au paragraphe 4 de l'article 10 de la convention, les règles et réglementations relatives à la prise de participation dans le projet sont approuvées par une décision du Conseil.
2. La proportion des contributions financières des membres et des membres associés allouée aux opérations, qui comprend le coût des opérations, de la modernisation et du démantèlement, doit être égale à la proportion des contributions financières qu'ils allouent à la construction. Les contributions financières entraînant un déséquilibre entre la proportion allouée à la construction et celle allouée aux opérations, ainsi que les modalités de leur versement, ne peuvent être autorisées que par une décision du Conseil.

Article 6

Approbation des budgets

1. Les budgets sont approuvés par le Conseil par un vote à la double majorité.
2. L'approbation d'une décision à la double majorité requiert à la fois un vote pondéré aux deux tiers et un vote aux deux tiers du nombre de membres présents et votant.
3. On entend par vote pondéré l'utilisation par chaque membre de ses droits de vote pour adopter une décision. Lesdits droits de vote sont définis en fonction de la prise de participation de chaque membre au projet au moment du vote, conformément au programme de financement.

Article 7

Pays hôtes

1. Les actifs et les infrastructures mis à disposition par les pays hôtes conformément aux accords d'hébergement conclus entre les pays hôtes et le SKAO et entrant dans le cadre du SKA-1 ou de toute autre phase ultérieure du projet SKA sont évalués selon une méthodologie convenue entre chaque pays hôte et le SKAO, et approuvée par une décision du Conseil.
2. La valeur des actifs et infrastructures mis à disposition et pris en compte conformément au paragraphe 1 du présent article sont portés par le Conseil au crédit du pays hôte concerné en tant que contribution financière allouée au budget de construction d'une phase postérieure au SKA-1, à moins qu'il n'en soit décidé autrement en accord avec le pays hôte concerné.

Article 8

Prêts et dettes

1. Le SKAO peut, après décision favorable du Conseil, obtenir des prêts et contracter des dettes, dans les limites énoncées par le règlement financier. Les membres et les membres associés doivent consentir explicitement à tout engagement financier supplémentaire vis-à-vis du SKAO leur incombant suite à la décision d'obtenir un prêt ou de contracter une dette.
2. Le SKAO peut établir un fonds dédié aux passifs futurs en lien avec la construction, les opérations, la modernisation ou le démantèlement de toute infrastructure d'astronomie mise en place par le SKAO. Les passifs financiers des membres et membres associés ne doivent pas excéder leurs engagements financiers au titre du programme de financement concerné, à moins que le Conseil n'en décide autrement par un vote à l'unanimité.