

**BENELUX
INTERPARLEMENTAIRE
ASSEMBLEE**

12 juni 2026

De Einstein Telescoop

VERSLAG

NAMENS DE COMMISSIE
GRENSOVERSCHRIJDENDE
SAMENWERKING

UITGEBRACHT DOOR
de dames Valérie BLUGE, Judith BÜHLER
en Patricia CREUTZ
en de heer Karl VANLOUWE

**ASSEMBLÉE
INTERPARLEMENTAIRE
BENELUX**

12 juin 2026

Le Télescope Einstein

RAPPORT

FAIT AU NOM DE LA COMMISSION
COOPÉRATION
TRANSFRONTALIÈRE

PAR
Mmes Valérie BLUGE, Judith BÜHLER
et Patricia CREUTZ
et M. Karl VANLOUWE

INHOUD

I. INLEIDING.....	3
II. WERKBEZOEK VAN 27 MAART 2026.....	3
III. HOORZITTING VAN 17 JANUARI 2025	5
Uiteenzetting door Dr. Hans Plets, directeur van het projectbureau <i>Einstein Telescope</i> – Euregio Maas-Rijn (ET-EMR).....	5
IV. HOORZITTING VAN 13 MAART 2026.....	12
Uiteenzetting door de heren Stan Bentvelsen, wetenschappelijk directeur, en Olivier Granville, lid van het directiecomité, bij het <i>Einstein Telescope</i> – Euregio Maas-Rijn (ET-EMR)-projectbureau in Maastricht	12
V. HOORZITTING VAN 22 MEI 2026	13
Uiteenzetting door de heer Laurent Ghuys, senior-adviseur bij de programmatorische federale overheidsdienst Wetenschapsbeleid (BELSPO – België), over de Raad van regeringsvertegenwoordigers (BGR) voor de Einstein Telescoop	13

*

* *

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	3
II. VISITE DE TRAVAIL DU 27 MARS 2026	3
III. AUDITION DU 17 JANVIER 2025	5
Exposé du Dr Hans Plets, directeur du bureau de projet <i>Einstein Telescope</i> – Euregio Meuse-Rhin (ET-EMR).....	5
IV. AUDITION DU 13 MARS 2026.....	12
Exposé de MM. Stan Bentvelsen, directeur scientifique, et Olivier Granville, membre du comité de direction, auprès du bureau de projet <i>Einstein Telescope</i> – Euregio Meuse-Rhin (ET-EMR) à Maastricht	12
V. AUDITION DU 22 MAI 2026.....	13
Exposé de M. Laurent Ghuys, conseiller principal au service public fédéral de programmation Politique scientifique (BELSPO – Belgique), sur le Conseil des représentants gouvernementaux (BGR) pour le Télescope Einstein.....	13

*

* *

I. INLEIDING

Sinds 2025 volgt het Benelux Parlement met grote belangstelling de voortgang van de Einstein Telescoop. De commissie Grensoverschrijdende samenwerking heeft op de vergaderingen van 17 januari 2025, 13 maart 2026, 27 maart 2026 en 22 mei 2026 de volgende hoorzittingen en werkbezoeken georganiseerd over dit thema:

- hoorzitting met de heer Hans Plets, directeur van het projectbureau *Einstein Telescope* – Euregio Maas-Rijn (ET-EMR);
- hoorzitting met de heren Stan Bentvelsen, wetenschappelijk directeur, en Olivier Granville, lid van het directiecomité, van het projectbureau *Einstein Telescope* – Euregio Maas-Rijn (ET-EMR);
- werkbezoek aan gemeente Eijsden-Margraten naar Zuid-Limburg en de *ETpathfinder*;
- hoorzitting met de heer Laurent Ghuys, senior-adviseur bij de programmatorische federale overheidsdienst (POD) Wetenschapsbeleid. (BELSPO – België), over de Raad van regeringsvertegenwoordigers (*Board of Governmental Representatives* – BGR) voor de Einstein Telescoop.

Vervolgens heeft de commissie op de vergaderingen van 5 mei 2026 en 6 juni 2026 beraadslaagd over het voorstel voor een aanbeveling.

De aanbeveling is besproken tijdens de plenaire zitting van 12 juni 2026 en is unaniem aangenomen.

II. WERKBEZOEK VAN 27 MAART 2026

Een delegatie van het Benelux Parlement bracht vrijdag 27 maart 2026 een bezoek aan Zuid-Limburg (Nederland) vanwege de mogelijke komst van de Einstein Telescoop naar de Euregio Maas-Rijn (Zuid-Limburg, België en Duitsland).

De delegatie werd ontvangen door de heer Alain Krijnen, burgemeester van Eijsden-

I. INTRODUCTION

Depuis 2025, le Parlement Benelux suit avec beaucoup d'intérêt l'évolution du Télescope Einstein. La commission Coopération transfrontalière a, lors de ses réunions des 17 janvier 2025, 13 mars 2026, 27 mars 2026 et 22 mai 2026, organisé à ce sujet les auditions et visites de travail suivantes :

- audition de M. Hans Plets, directeur du bureau de projet *Einstein Telescope* – Euregio Meuse-Rhin (ET-EMR) ;
- audition de MM. Stan Bentvelsen, directeur scientifique, et Olivier Granville, membre du comité de direction, auprès du bureau de projet *Einstein Telescope* – Euregio Meuse-Rhin (ET-EMR) ;
- visite de travail à la commune d'Eijsden-Margraten, dans le Limbourg méridional, et à l'*ETpathfinder* ;
- audition de M. Laurent Ghuys, conseiller principal au service public fédéral de programmation (SPP) Politique scientifique (BELSPO – Belgique), sur le Conseil des représentants gouvernementaux (*Board of Governmental Representatives* – BGR) pour le Télescope Einstein.

La commission a ensuite, lors de ses réunions des 5 mai 2026 et 6 juin 2026, délibéré sur une proposition de recommandation.

La recommandation a été examinée en séance plénière du 12 juin 2026 et adoptée à l'unanimité.

II. VISITE DE TRAVAIL DU 27 MARS 2026

Une délégation du Parlement Benelux s'est rendue le vendredi 27 mars 2026 dans le Limbourg méridional (Pays-Bas) en raison de l'implantation éventuelle du Télescope Einstein dans l'Euregio Meuse-Rhin (Limbourg méridional, Belgique et Allemagne).

La délégation a été reçue par M. Alain Krijnen, bourgmestre d'Eijsden-Margraten. Il a

Margraten. Hij benadrukte het belang van dit project voor de hele Euregio Maas-Rijn.

De ochtend begon met een bezoek aan de *ETpathfinder*, het onderzoeks- en ontwikkelingslaboratorium dat zich richt op het ontwikkelen en testen van de toekomstige Einstein Telescoop. Professor Stefan Hild, natuurkundige en gespecialiseerd is in de detectie van zwaartekrachtgolven, gaf een presentatie over de wetenschap achter het project. Als hoogleraar experimentele natuurkunde aan de Universiteit Maastricht en projectleider van de *ETpathfinder* is hij nauw betrokken bij de voorbereidingen voor de bouw van de Einstein Telescoop. De meting van zwaartekrachtgolven geeft een heel nieuw beeld als het gaat om het bestuderen van het heelal. Met de Einstein Telescoop willen de onderzoekers een nieuw meetinstrument bouwen wat tien keer gevoeliger dan eerdere meetfaciliteiten.

Vervolgens gaf de heer Martijn Rumpen, strateeg bij het projectbureau Einstein Telescoop, een presentatie over de verdere inrichting van het project. Hij ging in op de voordelen van de Euregio Maas-Rijn en het proces rondom de locatiekeuze. Zo wees hij op het netwerk van kennisinstellingen in de regio. Er zijn veel innovatieve bedrijven en kennisinstellingen die samen de goede techniek kunnen leveren. Daarnaast is de tunnel zo ontworpen dat meters onder de grond kilometers aan buizen geïnstalleerd zullen worden en de onderlaag in de bodem van de Euregio Maas-Rijn is stabiel en weinig omgevingsruis. Dat zijn uiterst goede omstandigheden om een dergelijk meetinstrument te bouwen.

De beslissing over welke locatie in Europa uiteindelijk gekozen zal worden, is momenteel voorzien voor het derde kwartaal van 2027 en wordt genomen door de *Board of Governmental Representatives* (BGR).

Ook lichtte hij de Europese context toe waarin het project wordt ontwikkeld en de concurrentie waar deze regio mee te maken heeft. De Einstein Telescoop biedt kansen voor werkgelegenheid in de regio en vormt een belangrijke mogelijkheid voor samenwerking tussen drie landen, waarbij universiteiten uit alle betrokken landen participeren.

souligné l'importance de ce projet pour l'ensemble de l'Euregio Meuse-Rhin.

La matinée a débuté par une visite de l'*ETpathfinder*, le laboratoire de recherche et développement dédié à la conception et aux essais du futur Télescope Einstein. Le professeur Stefan Hild, physicien spécialisé dans la détection des ondes gravitationnelles, a présenté les aspects scientifiques du projet. En tant que professeur de physique expérimentale à l'université de Maastricht et chef de projet de l'*ETpathfinder*, il est étroitement impliqué dans les préparatifs de la construction du Télescope Einstein. La mesure des ondes gravitationnelles offre une toute nouvelle perspective pour l'étude de l'univers. Avec le Télescope Einstein, les chercheurs souhaitent construire un nouvel instrument de mesure dix fois plus sensible que les installations précédentes.

M. Martijn Rumpen, stratège au bureau de projet Télescope Einstein, a ensuite présenté les grandes lignes du projet. Il a mis en avant les avantages de l'Euregio Meuse-Rhin et le processus de sélection du site. Il a notamment souligné l'importance du réseau d'institutions de recherche dans la région. Il existe de nombreuses entreprises innovantes et institutions de recherche qui, ensemble, peuvent fournir la technologie adéquate. De plus, le tunnel est conçu de telle sorte que des kilomètres de tubes seront installés à plusieurs mètres sous terre, et la couche inférieure du sol de l'Euregio Meuse-Rhin est stable et présente peu de bruit ambiant. Ce sont là des conditions extrêmement favorables pour construire un tel instrument de mesure.

La décision concernant le site européen qui sera finalement retenu sera prise par le *Board of Governmental Representatives* (BGR) dans le courant du troisième trimestre de 2027.

Il a également expliqué le contexte européen dans lequel le projet est développé et la concurrence à laquelle cette région est confrontée. Le Télescope Einstein offre des opportunités d'emploi dans la région et constitue une importante opportunité de coopération entre trois pays, à laquelle participent des universités de tous les pays concernés.

De leden stelden vragen over het besluitvormingsproces en de reeds gedane investeringen.

Daarna bracht de delegatie een bezoek aan Kasteel Mheer, waar aanvullende presentaties plaatsvonden.

Het metaalbedrijf SBE uit Eijsden gaf een presentatie over de voorbereidende werkzaamheden voor de productie van de meer dan honderd kilometer aan buizen voor de Einstein Telescoop. Daarbij werd ingegaan op de technologische ontwikkelingen en testvereisten die gepaard gaan met een dergelijke installatie. Specifiek werd nog een toelichting gegeven op de ontwikkeling van een kleine modulaire waterzuiveringsvoorziening. Door deze techniek kan water op veel verschillende locaties gezuiverd worden.

De leden stelden vragen over de impact van het project op een midden- en kleinbedrijf (mkb of kmo), de schaalbaarheid en de uitdagingen bij opschaling. Zo werd onder meer gewezen op de beperkingen van het elektriciteitsnet als belemmerende factor voor uitbreiding.

De dag werd afgesloten met een presentatie van de heer Jorik Kreuwels, namens de regionale ontwikkelingsmaatschappijen, waarin werd ingegaan op de kansen en economische ontwikkelingen die de Einstein Telescoop biedt voor bedrijven in de regio. Uit eerdere studies blijkt dat de voorbereiding en de bouw kunnen zorgen voor meer dan vijftienhonderd direct en indirecte banen in de regio, waar de maatschappij en economie van kunnen stimuleren.

III. HOORZITTING VAN 17 JANUARI 2025

Uiteenzetting door Dr. Hans Plets, directeur van het projectbureau *Einstein Telescope* – Euregio Maas-Rijn (ET-EMR)

1) De Einstein Telescoop als wetenschappelijk project

De Einstein Telescoop is in wezen de eerste zwaartekrachtgolfdetector van de volgende, derde generatie.

Les membres ont posé des questions sur le processus décisionnel et les investissements déjà réalisés.

La délégation s'est ensuite rendue au château de Mheer, où d'autres présentations ont eu lieu.

L'entreprise métallurgique SBE, basée à Eijsden, a présenté les travaux préparatoires à la production de plus de cent kilomètres de tubes destinés au Télescope Einstein. La présentation a porté sur les développements technologiques et les exigences en matière de tests associés à une telle installation. Une explication spécifique a également été donnée sur le développement d'une petite installation modulaire de traitement de l'eau. Cette technologie permet de traiter l'eau dans de nombreux endroits différents.

Les membres ont posé des questions sur l'impact du projet sur une petite ou moyenne entreprise (PME), sur l'évolutivité et sur les défis liés à une activité à plus grande échelle. Les limites du réseau électrique ont notamment été soulignées en tant que facteur entravant l'expansion.

La journée s'est terminée par une présentation de M. Jorik Kreuwels, au nom des agences de développement régional, qui a abordé les opportunités et les développements économiques que le Télescope Einstein offre aux entreprises de la région. Des études antérieures montrent que la phase de préparation et la construction pourraient créer plus de mille cinq cents emplois directs et indirects dans la région, ce qui pourrait stimuler la société et l'économie.

III. AUDITION DU 17 JANVIER 2025

Exposé du Dr Hans Plets, directeur du bureau de projet *Einstein Telescope* – Euregio Meuse-Rhin (ET-EMR)

1) Le Télescope Einstein comme projet scientifique

Le Télescope Einstein est, en substance, le premier détecteur d'ondes gravitationnelles de la troisième génération.

De Einstein Telescoop is een toekomstige wetenschappelijke infrastructuur waarmee zwaartekrachtgolven gemeten kunnen worden. Het bestaan van zwaartekrachtgolven volgt uit de algemene relativiteitstheorie van Albert Einstein. Einstein formuleerde dat ruimte en tijd zich gedragen als een fysiek object, een soort plasticine dat kan vervormen, uitbreiden of krimpen. Trillingen van ruimte en tijd worden in die context zwaartekrachtgolven genoemd. Hoewel Einstein de theorie in 1916 formuleerde, heeft men zwaartekrachtgolven pas in 2015 effectief kunnen waarnemen.

De mensheid heeft het heelal tot dusver enkel kunnen bestuderen aan de hand van licht. Met het meten van zwaartekrachtgolven komt er als het ware een zintuig bij. Het verleent toegang tot onontgonnen terrein in het heelal, met het potentieel om een nieuwe natuurkundige theorie op te stellen die de wetten van de zwaartekracht en de kwantumfysica met elkaar kan verzoenen. Alle kennis over het heelal is gebaseerd op slechts 5 % van de inhoud ervan. De overige 95 % wordt "het donkere heelal" genoemd. Nieuwe theorieën uit dit studiegebied kunnen ons toegang verlenen tot inzichten over dat donkere heelal.

Om zwaartekrachtgolven te meten, worden twee lichtstralen in twee loodrechte richtingen uitgezonden. Aan het eind van het traject wordt elk van beide lichtstralen door een spiegel weerkaatst, waarna ze weer samenkomen en op een detectorplaat invallen. In principe leggen de beide lichtstralen dan een gelijke afstand af tegen een gelijke snelheid, waardoor ze gelijktijdig bij de detector aankomen. Maar wanneer er een zwaartekrachtgolf passeert, zal de afgelegde afstand voor de ene straal wat langer zijn en voor de andere wat korter, waardoor ze net niet samen invallen. Uit de signatuur van het interferentiepatroon dat op die manier ontstaat, kunnen wetenschappers informatie halen over de bron van de zwaartekrachtgolf.

In 2015 zijn de zwaartekrachtgolven voor het eerst gemeten in de Verenigde Staten (VS), door LIGO (*Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory*). Europa heeft ook een werkend instrument om zwaartekrachtgolven te meten: *Virgo* in Italië. Sinds 2015 zijn er bijna

Le Télescope Einstein est une future infrastructure scientifique permettant de mesurer les ondes gravitationnelles. L'existence des ondes gravitationnelles découle de la théorie de la relativité générale d'Albert Einstein. Einstein a formulé l'idée que l'espace et le temps se comportent comme un objet physique, une sorte de pâte à modeler capable de se déformer, de s'étendre ou de se contracter. Dans ce contexte, les vibrations de l'espace et du temps sont appelées ondes gravitationnelles. Bien qu'Einstein ait formulé cette théorie en 1916, ce n'est qu'en 2015 que l'on a pu observer effectivement des ondes gravitationnelles.

Jusqu'à présent, l'humanité n'a pu étudier l'univers qu'à l'aide de la lumière. La mesure des ondes gravitationnelles ajoute en quelque sorte un nouveau sens. Elle ouvre la voie à des territoires inexplorés de l'univers, avec le potentiel d'élaborer une nouvelle théorie physique capable de concilier les lois de la gravité et celles de la physique quantique. Toutes nos connaissances sur l'univers ne reposent que sur 5 % de sa matière. Les 95 % restants sont appelés « l'univers sombre ». De nouvelles théories issues de ce domaine de recherche pourraient nous permettre de mieux comprendre cet univers sombre.

Pour mesurer les ondes gravitationnelles, deux faisceaux lumineux sont émis dans deux directions perpendiculaires. À la fin de leur trajet, chacun de ces faisceaux est réfléchi par un miroir, après quoi ils se rejoignent et frappent une plaque détectrice. En principe, les deux faisceaux lumineux parcourent alors une distance égale à une vitesse égale, de sorte qu'ils arrivent simultanément au détecteur. Mais lorsqu'une onde gravitationnelle passe, la distance parcourue sera légèrement plus longue pour l'un des faisceaux et légèrement plus courte pour l'autre, si bien qu'ils ne tombent pas exactement en même temps sur la plaque de détection. À partir de la signature du motif d'interférence ainsi créé, les scientifiques peuvent extraire des informations sur la source de l'onde gravitationnelle.

En 2015, les ondes gravitationnelles ont été mesurées pour la première fois aux États-Unis, par LIGO (*Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory*, Observatoire d'ondes gravitationnelles par interférométrie laser). L'Europe dispose également d'un

driehonderd metingen geweest van zwaartekrachtgolven. Dat is op zich al een groot succes, maar om tot wetenschappelijke doorbraken te komen, is er nood aan een volgende generatie instrumenten. LIGO en *Virgo* zijn immers gebouwd om na te gaan of zwaartekrachtgolven überhaupt konden worden gemeten. Met gevoeliger apparatuur, zoals de Einstein Telescoop, kan men verder kijken in het universum, en dus verder terugkijken in de tijd. Daarvoor is een instrument nodig dat tienmaal gevoeliger is dan de huidige detectoren; dankzij het driedimensionale karakter van de ruimte zal men hiermee duizendmaal meer volume in kaart kunnen brengen. Tegelijk zal er ook naar lagere frequenties (1-10 Hz) kunnen worden “geluisterd”. Dit is evenzeer van groot belang om tot nieuwe inzichten te komen over de structuur, evolutie en werking van het heelal.

Het wetenschappelijke programma van de Einstein Telescoop is uitermate ambitieus, wat betekent dat er ook uitdagingen aan verbonden zijn.

Ten eerste moet de Einstein Telescoop onder de grond gebouwd worden, op ongeveer 250 meter diepte. De buizen waardoor wetenschappers de lichtstralen sturen, moeten vacuümgetrokken worden. De Einstein Telescoop wordt dus het grootste vacuümsysteem ter wereld. De spiegels in de telescoop moeten worden afgekoeld tot -250 à -260 graden Celsius. Er is ook behoefte aan twee installaties: een om hogere frequenties te meten en een om lagere frequenties te meten. De armen waar de lichtstralen doorgestuurd worden, zullen elk tien kilometer lang zijn, en ze worden in een gelijkzijdige driehoek geplaatst. Dat betekent dat de Einstein Telescoop per frequentiegebied drie tweebenige instrumenten (met een hoek van 60 graden in plaats van 90 graden) zal herbergen, zes in totaal.

instrument operationnel pour mesurer les ondes gravitationnelles: *Virgo*, en Italie. Depuis 2015, près de trois cents mesures d'ondes gravitationnelles ont été effectuées. C'est déjà un grand succès en soi, mais pour parvenir à des percées scientifiques, il faut une nouvelle génération d'instruments. En effet, LIGO et *Virgo* ont été construits pour vérifier si les ondes gravitationnelles pouvaient être mesurées. Avec des équipements plus sensibles, tels que le Télescope Einstein, il sera possible d'observer plus loin dans l'univers, et donc de remonter plus loin dans le temps. Pour cela, il faut un instrument dix fois plus sensible que les détecteurs actuels ; grâce à la nature tridimensionnelle de l'espace, cela permettra de cartographier un volume mille fois plus grand. Parallèlement, il sera également possible d'« écouter » des fréquences plus basses (1-10 Hz). Cela revêt tout autant une grande importance pour acquérir de nouvelles connaissances sur la structure, l'évolution et le fonctionnement de l'univers.

Le programme scientifique du Télescope Einstein est extrêmement ambitieux, ce qui implique également des défis à relever.

Tout d'abord, le Télescope Einstein doit être construit sous terre, à environ 250 mètres de profondeur. Les tubes par lesquels les scientifiques acheminent les faisceaux lumineux doivent être mis sous vide. Le Télescope Einstein deviendra ainsi le plus grand système sous vide au monde. Les miroirs du télescope devront être refroidis à une température comprise entre -250 et -260 degrés Celsius. Deux installations seront également nécessaires : l'une pour mesurer les fréquences élevées et l'autre pour mesurer les fréquences basses. Les bras dans lesquels les faisceaux lumineux seront acheminés mesureront chacun dix kilomètres de long et seront disposés en triangle équilatéral. Cela signifie que le Télescope Einstein abritera, pour chaque gamme de fréquences, trois instruments à deux branches (formant un angle de 60 degrés au lieu de 90 degrés), soit six au total.

2) De Einstein Telescoop in de EMR: mogelijk en wenselijk?

De Euregio Maas-Rijn bestrijkt delen van België, Nederland en Duitsland. In België vallen delen van de provincies Luik en Limburg binnen die Euregio. Momenteel gaat het ET-EMR projectbureau op een gedetailleerd niveau na of het mogelijk is om de Einstein Telescoop in die regio te installeren. Het projectbureau geeft zichzelf de tijd tot eind 2026 om die vraag te kunnen beantwoorden.

Momenteel worden bovengrondse onderzoeken uitgevoerd om na te gaan hoe zo'n wetenschappelijke infrastructuur kan worden ingebed in een omgeving die zo stil en trillingsarm mogelijk is. Er zijn stiltezones, Natura 2000-gebieden en waterwinningsgebieden, waar men niet bovengronds mag bouwen. Naast spoor- en snelwegen zijn er te veel trillingen om accuraat te kunnen meten. Geologen en geofysici onderzoeken de geologische mogelijkheden en leggen vast waar de drie hoekpunten van de telescoop idealiter worden geïnstalleerd. Ingenieurs bekijken de civiele technieken om het tunnelstelsel te bouwen en hoe dat op de meest kostenefficiënte manier tot stand kan komen.

Het projectbureau probeert zo zuinig mogelijk zijn middelen te besteden en gaat uit van het "no-regret" principe, zodat zo weinig mogelijk investeringen worden gedaan die overbodig zouden blijken mocht de Einstein Telescoop uiteindelijk niet naar de EMR komen. Er wordt stapsgewijs opgebouwd naar mijlpalen om te evalueren of elk aspect groen licht krijgt. De eerste mijlpaal naar aanleiding van een uitgebreide geologische studie uit 2024 leverde een positief resultaat op. Nu onderzoekt het projectbureau of het ruisniveau in de regio voldoende laag ligt om er zwaartekrachtgolven te kunnen meten.

3) Waarom is de Einstein Telescoop in de EMR wenselijk?

Omdat de Einstein Telescoop een infrastructuurproject is, heeft het een positieve directe

2) Le Télescope Einstein dans l'EMR : est-ce possible et souhaitable ?

L'Euregio Meuse-Rhin couvre certaines parties de la Belgique, des Pays-Bas et de l'Allemagne. En Belgique, certaines parties des provinces de Liège et du Limbourg font partie de cette Euregio. Actuellement, le bureau de projet ET-EMR examine en détail s'il est possible d'installer le Télescope Einstein dans cette région. Le bureau de projet se donne jusqu'à fin 2026 pour répondre à cette question.

Des études en surface sont actuellement menées afin de déterminer comment une telle infrastructure scientifique pourrait s'intégrer dans un environnement aussi calme et exempt de vibrations que possible. Il existe des zones de silence, des sites Natura 2000 et des zones de captage d'eau où il est interdit de construire en surface. À proximité des voies ferrées et des autoroutes, les vibrations sont trop importantes pour permettre des mesures précises. Les géologues et les géophysiciens étudient les possibilités géologiques et déterminent où les trois sommets du télescope devraient idéalement être installés. Les ingénieurs examinent les techniques de génie civil nécessaires à la construction du réseau de tunnels et la manière la plus rentable de le réaliser.

Le bureau de projet s'efforce d'utiliser ses ressources de la manière la plus économe possible et s'appuie sur le principe du « no-regret », afin de limiter au maximum les investissements qui s'avéreraient superflus si le Télescope Einstein ne venait finalement pas s'implanter dans l'EMR. Le projet avance par étapes vers des jalons permettant d'évaluer si chaque aspect reçoit le feu vert. Le premier jalon, issu d'une étude géologique approfondie réalisée en 2024, a donné un résultat positif. Le bureau de projet examine désormais si le niveau de bruit dans la région est suffisamment faible pour y mesurer des ondes gravitationnelles.

3) Pourquoi le Télescope Einstein est-il souhaitable dans l'EMR ?

Le Télescope Einstein étant un projet d'infrastructure, il a un impact direct positif sur

impact op de tewerkstelling (bijvoorbeeld bouw, toelevering, enz.) en biedt het een toegevoegde waarde aan de economie van EMR-landen.

Als kennisproject veroorzaakt de Einstein Telescoop een *spill-overeffect* van toegenomen intellectueel kapitaal, waaruit een hoger innovatievermogen en de oprichting van spin-offbedrijven in de brede regio voortvloeien. Wanneer je de Einstein Telescoop als een “*big science*”-project benadert, zie je een hoogtechnologische clustervorming ontstaan in de regio rond de telescoop. Nieuwe wetenschappelijke inzichten om het toestel te verbeteren, vertalen zich in opportuniteiten voor andere sectoren. Die dynamiek zwengelt de kenniseconomie aan en trekt kennisinstellingen en technologiebedrijven aan. Bovendien veroorzaakt zo’n infrastructuur een aanzuigefect bij jongeren om STEM-richtingen (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) te studeren. Het biedt mensen, en jongeren in het bijzonder, een toekomstdroom. Het heeft de potentie heel ons wereldbeeld op zijn kop te zetten.

Onderzoek naar zwaartekrachtgolven heeft ook een valorisatie in andere gebieden dan de natuurkunde. Zo waren er op basis van de momenteel bestaande detectoren al doorbraken in stamcelonderzoek op basis van zwaartekrachtgolfdetectie.

Ervaring met het CERN (Europese Organisatie voor kernonderzoek) in Frankrijk en Zwitserland leert ook dat er een reëel effect is op de industrie en economie van het gastland van wetenschappelijke infrastructuurprojecten.

4) Beleidsmatige context

De grensoverschrijdende werking van het project is complex. Een veelheid aan bestuurlijke entiteiten (elf in totaal) is betrokken bij het EMR-project. Maar daar houdt het niet bij op: er zijn

l’emploi (par exemple dans la construction, la sous-traitance, etc.) et apporte une valeur ajoutée à l’économie des pays de l’EMR.

En tant que projet de recherche, le Télescope Einstein génère un effet d’entraînement sous forme d’augmentation du capital intellectuel, ce qui se traduit par une capacité d’innovation accrue et la création d’entreprises dérivées dans l’ensemble de la région. Si l’on considère le Télescope Einstein comme un projet de « grande science », on constate l’émergence d’un pôle de haute technologie dans la région entourant le télescope. Les nouvelles découvertes scientifiques visant à améliorer l’instrument se traduisent par des opportunités pour d’autres secteurs. Cette dynamique stimule l’économie de la connaissance et attire les instituts de recherche et les entreprises technologiques. De plus, une telle infrastructure exerce un effet d’attraction sur les jeunes, les incitant à s’orienter vers les filières STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*, science, technologie, ingénierie et mathématiques). Elle offre aux gens, et aux jeunes en particulier, un rêve d’avenir. Elle a le potentiel de bouleverser complètement notre vision du monde.

La recherche sur les ondes gravitationnelles trouve également des applications dans d’autres domaines que la physique. Ainsi, grâce aux détecteurs existants, des avancées majeures ont déjà été réalisées dans la recherche sur les cellules souches grâce à la détection des ondes gravitationnelles.

L’expérience acquise avec le CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire) en France et en Suisse montre également que les projets d’infrastructures scientifiques ont un impact réel sur l’industrie et l’économie du pays hôte.

4) Contexte politique

La dimension transfrontalière du projet est complexe. De nombreuses entités administratives (onze au total) sont impliquées dans le projet EMR. Mais cela ne s’arrête pas là :

ook vier actoren in het spel (wetenschap, overheid, industrie en maatschappij).

Er is sprake van drie kandidaat-locaties (EMR, Sardinië, Saksen). *Last but not least* zijn er twee mogelijke ontwerpvormen (L-vorm en driehoek). Elk governance-model draagt derhalve noodzakelijkerwijze een aanzienlijke mate van complexiteit in zich.

5) Globaal perspectief en Europese dimensie

Elders in de wereld zit men niet stil op het vlak van gravitatiegolfdetectie. Zaak is om op zoek te gaan naar complementariteit, eerder dan hetzelfde te doen in verschillende werelddelen. In de VS plant men een L-vormige detector met een armlengte van liefst veertig kilometers, die weliswaar bovengronds komt te liggen (*Cosmic Explorer*). Er is ook de ruimtevariant LISA (*Laser Interferometer Space Antenna*), een samenwerking tussen ESA (*European Space Agency*) en NASA (*National Aeronautics and Space Administration*).

De afgelopen vier eeuwen is het hele spectrum aan lichtgolven ontgonnen met conventionele telescopen; dit zal de komende jaren in ijltempo ook gaan gebeuren voor zwaartekrachtgolven, waarbij elk instrument zal instaan voor een deel van het spectrum.

Na dit globaal perspectief gaat de heer Plets kort in op de sterktes en zwaktes van de onderscheiden Europese kandidaturen.

Italië beschikt, met *Virgo*, als enig Europees land over een werkende zwaartekrachtgolfdetector. Daardoor kunnen zij ook bogen op een uitgebreide wetenschappelijke gemeenschap die gevormd is rond die detector.

Dit is onmiskenbaar een belangrijk pluspunt voor de Italiaanse kandidatuur.

Sardinië biedt een zeer rustige, dus trillingsvrije omgeving. Deze medaille heeft echter ook een keerzijde, in de zin dat er geen of amper sprake is van een ecosysteem aan

quatre acteurs sont également en jeu (le monde scientifique, les pouvoirs publics, l'industrie et la société civile).

Trois sites sont en lice (EMR, Sardaigne, Saxe). Enfin, deux configurations sont envisageables (en L et triangulaire). Chaque modèle de gouvernance comporte donc nécessairement un degré de complexité considérable.

5) Perspective mondiale et dimension européenne

Ailleurs dans le monde, on ne reste pas inactif en matière de détection des ondes gravitationnelles. Il s'agit de rechercher la complémentarité, plutôt que de reproduire les mêmes projets sur différents continents. Aux États-Unis, on prévoit un détecteur en forme de L dont la longueur des bras n'atteindra pas moins de quarante kilomètres, qui sera toutefois installé en surface (*Cosmic Explorer*). Il existe également la variante spatiale LISA (*Laser Interferometer Space Antenna*), fruit d'une collaboration entre l'ESA (*European Space Agency*) et la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*).

Au cours des quatre derniers siècles, l'ensemble du spectre des ondes lumineuses a été exploré à l'aide de télescopes conventionnels ; cela se produira également à un rythme effréné dans les années à venir pour les ondes gravitationnelles, chaque instrument étant chargé d'une partie du spectre.

Après cette perspective globale, M. Plets aborde brièvement les forces et les faiblesses des différentes candidatures européennes.

Avec *Virgo*, l'Italie est le seul pays européen à disposer d'un détecteur d'ondes gravitationnelles opérationnel. Elle peut ainsi se prévaloir d'une vaste communauté scientifique qui s'est constituée autour de ce détecteur.

Il s'agit indéniablement d'un atout majeur pour la candidature italienne.

La Sardaigne offre un environnement très calme, donc exempt de vibrations. Cet atout a toutefois un revers, dans la mesure où il n'existe pas ou presque pas d'écosystème

kennisinstellingen en hoogtechnologische bedrijven. Beide zijn nodig voor de Einstein Telescoop; het komt erop aan dienaangaande een optimum te vinden.

De Italiaanse kandidatuur geniet voorts sterke politieke steun. Hoewel Italië zowel een L-vorm als een driehoek onderzoekt, hebben ze een voorkeur voor die eerste, omdat het gastland geacht wordt het leeuwendeel van de financiering voor zijn rekening te nemen. Dit impliceert dat ze een tweede partner zullen moeten zoeken.

De Saksische kandidatuur is van recente datum en nog in een pril stadium. Ze staat weliswaar ingeschreven in het deelstatelijk regeerakkoord, maar daar staat tegenover dat Saksen wordt geregeerd door een minderheidsregering. Er werden ook (nog) geen financiële engagementen aan gekoppeld. Saksen gaat er prat op over een uitstekende geologische structuur te beschikken.

De EMR-kandidatuur kan bogen op een ondergrond met een unieke kenmerken; hij is sterk en stabiel, met daarbovenop een zachtere laag die antropogene trillingen voortreffelijk dempt. De omgeving is relatief rustig – hoewel minder rustig dan op Sardinië – maar is toch centraal gelegen in een uitgebreid ecosysteem. Er heerst verder een aantrekkelijk klimaat voor buitenlandse talenten. Voorts is er reeds relevante infrastructuur aanwezig (E-TEST in het *Centre spatial de Liège*, *ETpathfinder* in Maastricht). De (meertalige) regio beschikt over een ruim aanbod van kwaliteitsvol onderwijs. Een project van deze omvang is noodzakelijkerwijze internationaal; welnu, dat internationaal karakter is een intrinsiek kenmerk van de EMR-kandidatuur. Tot slot is er bij brede lagen van de bevolking een grote ontvankelijkheid voor dit project.

De kostprijs van de Einstein Telescoop is nog niet bekend. De heer Plets schat dat het project rond 3 miljard euro zal kosten. Nederland heeft 25 miljoen euro geïnvesteerd in de lopende haalbaarheidsstudies en 870 miljoen euro gereserveerd voor de bouw van de telescoop. Duitsland heeft 12 miljoen euro in de haalbaarheidsstudies geïnjecteerd. Er loopt nog een proces om uit te maken in welke mate Duitsland het

d'institutions de recherche et d'entreprises de haute technologie. Ces deux éléments sont indispensables au Télescope Einstein ; il s'agit donc de trouver un équilibre optimal à cet égard.

La candidature italienne bénéficie par ailleurs d'un solide soutien politique. Bien que l'Italie étudie à la fois une configuration en L et une configuration triangulaire, elle privilégie la première, car le pays hôte est censé prendre en charge la majeure partie du financement. Cela implique qu'elle devra rechercher un deuxième partenaire.

La candidature saxonne est récente et en est encore à ses débuts. Elle figure certes dans l'accord de coalition du Land, mais la Saxe est dirigée par un gouvernement minoritaire. Aucun engagement financier n'y a (encore) été associé. La Saxe se targue de disposer d'une excellente structure géologique.

La candidature à l'EMR peut s'appuyer sur un sous-sol aux caractéristiques uniques : solide et stable, il est recouvert d'une couche plus souple qui amortit remarquablement bien les vibrations d'origine anthropique. L'environnement est relativement calme – bien que moins qu'en Sardaigne – mais occupe néanmoins une position centrale au sein d'un vaste écosystème. Le climat y est par ailleurs attractif pour les talents étrangers. De plus, des infrastructures pertinentes sont déjà en place (E-TEST au Centre spatial de Liège, *ETpathfinder* à Maastricht). La région (multilingue) dispose d'une offre éducative variée et de qualité. Un projet de cette envergure est nécessairement international ; or, ce caractère international est une caractéristique intrinsèque de la candidature à l'EMR. Enfin, de larges couches de la population se montrent très réceptives à ce projet.

Le coût du Télescope Einstein n'est pas encore connu. M. Plets estime que le projet coûtera environ 3 milliards d'euros. Les Pays-Bas ont investi 25 millions d'euros dans les études de faisabilité en cours et ont réservé 870 millions d'euros pour la construction du télescope. L'Allemagne a injecté 12 millions d'euros dans les études de faisabilité. Un processus est encore en cours pour déterminer dans

project ook in het verdere traject zal steunen. Net als Duitsland heeft België 12 miljoen euro gespendeerd aan de haalbaarheidsstudies, gelijkmatig verdeeld over Vlaanderen, Wallonië en het federale niveau. Daarenboven heeft Vlaanderen al een bedrag van 200 miljoen euro gereserveerd voor de bouw van de telescoop.

In totaal is er voor de bouw van het project in de Euregio Maas-Rijn ongeveer 1 miljard euro gereserveerd. Italië trekt momenteel 1,3 miljard euro uit voor de bouw van de Einstein Telescoop.

IV. HOORZITTING VAN 13 MAART 2026

Uiteenzetting door de heren Stan Bentvelsen, wetenschappelijk directeur, en Olivier Granville, lid van het directiecomité, bij het *Einstein Telescope* – Euregio Maas-Rijn (ET-EMR)-projectbureau in Maastricht

De heer Bentvelsen ligt kort toe hoe Einstein in zijn relativiteitstheorie al sprak over zwaartekrachtgolven, maar dat hij zelf dacht dat die nooit gemeten zouden kunnen worden omdat ze te klein zouden zijn. Met de Einstein telescoop wordt dit wel mogelijk; een enorm wetenschappelijk avontuur die mogelijk bij ons in de regio kan worden gebouwd.

Ook wordt de rol van de Raad van regeringsvertegenwoordigers (*Board of Governmental Representatives* – BGR) toegelicht, die momenteel bestaat uit elf landen. Luxemburg is op dit moment nog geen lid van de BGR. Beide sprekers zijn van mening dat het echt een goede zaak zou zijn als Luxemburg lid zou worden van de BGR.

Er zijn drie kandidaten voor de Einstein telescoop: Sardinië, Saksen en de Euregio Maas-Rijn (EMR). Een belangrijk discussiepunt is de configuratie van de opstelling: twee grote L-vormen of een driehoek. De EMR zet in op een driehoek, onder andere vanwege de concentratie van wetenschap en infrastructuur op één plek in plaats van op twee plekken, zoals bij de L-vormen het geval is.

Ergens tussen december 2026 en juni 2027 zullen alle kandidaten hun finale *bidbook* in

quelle mesure l'Allemagne soutiendra également le projet dans la suite du parcours. À l'instar de l'Allemagne, la Belgique a consacré 12 millions d'euros aux études de faisabilité, répartis à parts égales entre la Flandre, la Wallonie et le niveau fédéral. De plus, la Flandre a déjà réservé un montant de 200 millions d'euros pour la construction du télescope.

Au total, environ 1 milliard d'euros a été réservé pour la construction du projet dans l'Euregio Meuse-Rhin. L'Italie consacre actuellement 1,3 milliard d'euros à la construction du Télescope Einstein.

IV. AUDITION DU 13 MARS 2026

Exposé de MM. Stan Bentvelsen, directeur scientifique, et Olivier Granville, membre du comité de direction, auprès du bureau de projet *Einstein Telescope* – Euregio Meuse-Rhin (ET-EMR) à Maastricht

M. Bentvelsen explique brièvement qu'Einstein évoquait déjà les ondes gravitationnelles dans sa théorie de la relativité, mais qu'il pensait lui-même qu'elles ne pourraient jamais être mesurées, car trop faibles. Cette possibilité existe bel et bien aujourd'hui, grâce au Télescope Einstein, formidable aventure scientifique qui pourrait voir le jour dans notre région.

Le rôle du Conseil des représentants gouvernementaux (*Board of Governmental Representatives* – BGR), qui compte actuellement onze pays, est également présenté. Le Luxembourg n'en fait pas encore partie à l'heure actuelle. Les deux orateurs pensent que ce serait vraiment une bonne chose que le Luxembourg adhère au BGR.

Il y a trois candidats pour accueillir le Télescope Einstein : la Sardaigne, la Saxe et l'Euregio Meuse-Rhin (EMR). La future configuration de l'installation fait débat : soit deux grandes installations en L, soit un triangle. L'EMR privilégie la configuration en triangle, notamment parce qu'elle permet de concentrer l'expertise scientifique et les infrastructures en un seul lieu plutôt qu'en deux, comme ce serait le cas avec les configurations en L.

Tous les candidats devront remettre leur dossier de candidature final entre décembre

moeten leveren, waarna in het derde kwartaal van 2027 een definitieve keuze voor de locatie zal worden gemaakt.

Er zijn meerdere redenen die de EMR tot een zeer geschikte regio maken voor de Einstein Telescoop. Ten eerste beschikt de EMR over een uitstekend kennisnetwerk van wetenschappers en ambachtslieden. Ten tweede is de geometrie van de EMR zeer geschikt omdat de zachte bovenlaag een dempende werking heeft voor de trillingen van de telescoop. Daarnaast wordt het project in de EMR overduidelijk gesteund door de betrokken regeringen, ministeries en parlementen van de betrokken landen.

De positie van de federale overheid van Duitsland is echter ingewikkeld. Op dit moment heeft de federale overheid nog geen expliciete steun uitgesproken voor het project in Saksen of het project in de EMR. Het is nog maar de vraag of de federale overheid daar een keuze in zal maken. De heer Bentvelsen geeft aan dat Duitse steun heel belangrijk is voor het project in de EMR.

De leden van de commissie Grensoverschrijdende Samenwerking hebben de gelegenheid gehad om vragen te stellen aan de genodigden. Ook geeft de commissie aan, naar aanleiding van deze hoorzitting, dat zij graag een hoorzitting wil organiseren over het proces van besluitvorming.

V. HOORZITTING VAN 22 MEI 2026

Uiteenzetting door de heer Laurent Ghuys, senior-adviseur bij de programmatorische federale overheidsdienst Wetenschapsbeleid (BELSPO – België), over de Raad van regeringsvertegenwoordigers (BGR) voor de Einstein Telescoop

De heer Laurent Ghuys geeft aan dat de Einstein Telescoop een prioriteit is voor Europa. Het project staat dan ook genoemd in de *European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) Roadmap* van 2021.

De presentatie van de heer Ghuys gaat over het besluitvormingsproces van de Einstein Telescoop. De uiteindelijke beslissing over de locatie van de telescoop wordt genomen door de

2026 et juin 2027, après quoi un choix définitif concernant le site sera arrêté au troisième trimestre 2027.

Plusieurs facteurs font de l'EMR une région idéale pour l'installation du Télescope Einstein. Premièrement, l'EMR dispose d'un excellent réseau de scientifiques et d'artisans. Deuxièmement, la géométrie de situation de l'EMR est particulièrement adaptée, car la couche supérieure meuble amortit les vibrations du télescope. En outre, le projet d'installation dans l'Euregio Meuse-Rhin bénéficie très clairement du soutien des gouvernements, ministères et parlements compétents des pays concernés.

La position de l'autorité fédérale allemande est toutefois complexe. À l'heure actuelle, celle-ci n'a pas encore explicitement exprimé son soutien au projet en Saxe, ni au projet dans l'EMR. Reste à savoir si elle opérera un choix à cet égard. M. Bentvelsen souligne que le soutien de l'Allemagne est très important pour l'installation du projet dans l'EMR.

Les membres de la commission Coopération transfrontalière ont eu l'occasion de poser des questions aux invités. À la suite de cette audition, la commission indique également qu'elle souhaiterait organiser une audition consacrée au processus décisionnel.

V. AUDITION DU 22 MAI 2026

Exposé de M. Laurent Ghuys, conseiller principal au service public fédéral de programmation Politique scientifique (BELSPO – Belgique), sur le Conseil des représentants gouvernementaux (BGR) pour le Télescope Einstein

M. Laurent Ghuys explique que le Télescope Einstein est une priorité pour l'Europe, raison pour laquelle le projet est cité dans la feuille de route 2021 du Forum stratégique européen pour les infrastructures de recherche (ESFRI).

La présentation de M. Ghuys porte sur le processus décisionnel relatif au Télescope Einstein. La décision finale concernant l'emplacement du télescope sera prise par le

Raad van regeringsvertegenwoordigers (BGR). De BGR is een platform van nationale overheden en heeft een tijdelijke governance structuur, die momenteel als brug dient naar een toekomstige, formelere raad.

Er is een tijdlijn opgesteld voor het project. Naar verwachting wordt eind 2027 of begin 2028 de finale beslissing gemaakt over de locatie van de telescoop.

De BGR is verantwoordelijk voor de juridische voorbereiding van het project, de uitwerking van de locatiekeuzeprocedure, de ontwikkeling van een governance model en het financiële kader. De BGR is altijd op zoek naar consensus tussen alle leden. Als consensus niet mogelijk is, dan wordt er gestemd.

De BGR moet echter nog een aantal problemen oplossen. Hoe besluitvorming er binnen de BGR uit ziet, is bijvoorbeeld nog niet geheel vastgelegd. Momenteel wordt er nagedacht en gesproken over onder andere welke landen mogen toetreden tot de BGR en hoe de zwaarte van ieders stem wordt bepaald. Op dit moment kunnen alle staten lid worden van de BGR, maar in de toekomst zou het kunnen dat medefinanciering van de Einstein Telescoop een voorwaarde wordt voor toetreding of stemgerechtigheid binnen de BGR.

Daarnaast vinden er gesprekken plaats binnen de BGR over het karakter van de ingediende voorstellen. Onzeker is nog of de voorstellen slechts bedoeld zijn als intentieverklaring of dat de indieners zich met het indienen van een voorstel ook politiek binden aan de daadwerkelijke realisatie van de telescoop, zodra de BGR de locatie definitief aanwijst. Over dit vraagstuk is op dit moment nog geen consensus, maar hier wordt nog verder over gesproken.

Conseil des représentants gouvernementaux (BGR). Plateforme regroupant plusieurs autorités nationales, le BGR est doté d'une structure de gouvernance temporaire, qui fait actuellement office de passerelle vers un futur conseil plus formel.

Un calendrier a été défini pour le projet. La décision finale quant à l'emplacement du télescope devrait être prise à la fin de 2027 ou au début de 2028.

Le BGR est chargé de la préparation juridique du projet, de la mise au point de la procédure de sélection du site, de l'élaboration d'un modèle de gouvernance et du cadre financier. Il s'efforce toujours de parvenir à un consensus entre tous les membres. Si aucun consensus n'est possible, il est procédé à un vote.

Le BGR doit toutefois encore résoudre plusieurs problèmes. Le processus décisionnel au sein du BGR, par exemple, n'est pas encore entièrement défini. Une réflexion et une discussion sont en cours quant aux questions de savoir, notamment, quels pays peuvent devenir membres du BGR et comment la voix de chacun d'eux sera pondérée. Actuellement, tous les États peuvent devenir membres du BGR, mais il se pourrait qu'à l'avenir, l'adhésion au BGR ou le droit de vote en son sein soient conditionnés au cofinancement du Télescope Einstein.

Par ailleurs, des discussions sont menées au sein du BGR en ce qui concerne la nature des propositions déposées. On ne sait pas encore avec certitude si les propositions ne sont que des déclarations d'intention ou si les auteurs d'une proposition s'engagent aussi politiquement à concrétiser effectivement le télescope dès que le BGR en aura définitivement choisi l'emplacement. Il n'y a pour l'instant pas de consensus sur cette question, mais les discussions se poursuivent à ce sujet.

Al deze keuzes van de BGR raken aan de legitimiteit van de uiteindelijke beslissing. Bij BELSPO blijven ze in ieder geval alle ontwikkelingen rond het project nauwlettend volgen.

De rapporteurs,

Valérie BLUGE.
Judith BÜHLER.
Patricia CREUTZ.
Karl VANLOUWE.

De voorzitter,

Theo BOVENS.

*

*

*

Tous ces choix du BGR touchent à la légitimité de la décision finale. Du côté de BELSPO, on reste en tout cas attentif à toutes les évolutions liées au projet.

Les rapporteurs,

Valérie BLUGE.
Judith BÜHLER.
Patricia CREUTZ.
Karl VANLOUWE.

Le président,

Theo BOVENS.

*

*

*