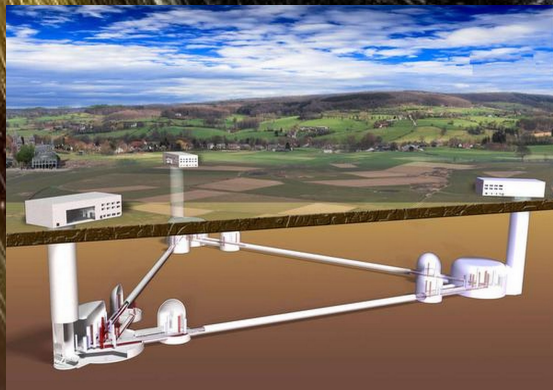




# Le Télescope Einstein

Une infrastructure européenne majeure à construire

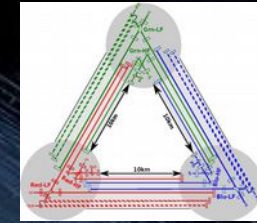
à 30 km de Liège



## UN TÉLESCOPE À ONDES GRAVITATIONNELLES

Le Télescope Einstein est un projet d'infrastructure majeure (estimé à 1,075 milliard d'euros), comparable au CERN pour la Suisse, à ITER pour la France et à l'ESO pour l'Allemagne. Il placera l'Europe au premier rang d'un nouveau domaine scientifique, celui de l'astronomie par ondes gravitationnelles. Une des quatre propositions de site, portée par l'Institut Nikhef (Amsterdam) et l'Institut Albert Einstein (Hanovre), est à la frontière germano-néerlandaise-belge. Les trois autres sites proposés pour l'instant sont en Espagne, en Sardaigne et en Hongrie. Le choix final sera effectué en 2020. La phase de construction se déroulera de 2025 à 2032.

Accueillir le projet du TE stimulera l'innovation, l'industrie et l'emploi au sein de la région. Pour se concrétiser, le projet a besoin de partenaires dans de nombreux domaines de la science et de l'industrie, tant sur le plan scientifique que technique.



## CHIFFRES-CLÉS

- ▶ Trois tunnels formant un triangle de 10 km de côté à une profondeur d'environ 200 m. Dans ces tunnels, six tubes à vide où circulent des faisceaux laser.
- ▶ Trois cavernes aux sommets du triangle, contenant :
  - ▶ les lasers (500 W et 3 W),
  - ▶ des miroirs de très haute précision (<1 nm),
  - ▶ un système d'amortissement des vibrations.
- ▶ Une partie des miroirs sera refroidie à des températures inférieures à -263 °C.
- ▶ Utilisation de techniques quantiques de pointe (lumière comprimée).
- ▶ Durée prévue : 8 ans pour la construction, de nombreuses décennies d'utilisation, avec mises à niveau permanentes.

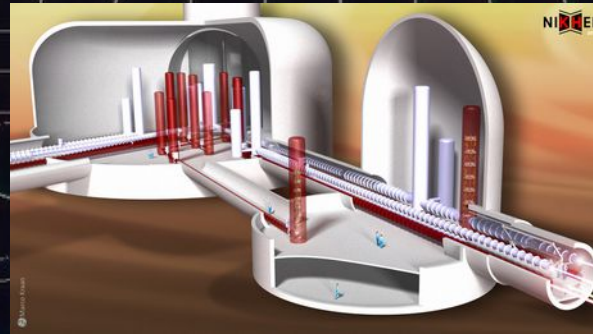
## TROISIÈME GÉNÉRATION

La deuxième génération d'interféromètres terrestres comporte pour l'instant quatre instruments, deux Advanced LIGO (États-Unis), Advanced Virgo (Italie), et GEO-HF (Allemagne).

Le projet Advanced LIGO a commencé ses premières opérations scientifiques en 2015, et la détection d'ondes gravitationnelles a mené au prix Nobel 2017 de Kip Thorne, Rainer Weiss et Barry Barish.

La sensibilité de ces instruments permet d'obtenir plusieurs détections par an. La localisation des sources sera renforcée quand KAGRA (Japon) et LIGO-Inde s'ajouteront au réseau LIGO-Virgo.

Le Télescope Einstein représente la génération suivante. Il permettra de sonder un volume mille fois plus important que celui couvert actuellement, et détectera jusqu'à un million d'ondes gravitationnelles par an, ce qui permettra une astronomie de haute précision et soumettra la théorie de la relativité générale à pléthore de mesures expérimentales. C'est un nouveau domaine scientifique qui s'ouvrira grâce à ce télescope exceptionnel - une opportunité à ne pas manquer pour notre région.



## ESTIMATION BUDGETAIRE (en millions d'euros)

→ Construction du site	592
→ Système de vide	170
→ Cryogénie	13
→ Suspensions	14
→ Optique	38
→ Total	827
→ Marge pour imprévus	30 %
→ Total avec marge	1 075

Pour plus  
d'informations :

<http://www.et-gw.eu>



Contacts :



Prof. Christophe Collette  
LIGO scientific collaboration  
christophe.collette@uliege.be  
043669195  
christophe.collette@ulb.ac.be  
026502840

Prof. Jean-René Cudell  
jr.cudell@uliege.be  
043663654



Prof. Frank Linde  
Program Leader of the  
Dutch GW initiatives  
Advanced Virgo  
f.linde@nikhef.nl  
+31 (0)20 592 5140