

nature

THE MIRROR
CRACK'D

An indication of matter–antimatter
symmetry violation in neutrinos

Neutrino: T2K

T2K article recently published in **Nature**:

<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2177-0>

It can also be found here (for free):

<https://rdcu.be/b3Aq6>

Nature also posted some supporting content:

News and views:

<https://www.nature.com/articles/d41586-020-01000-9>

And an editorial:

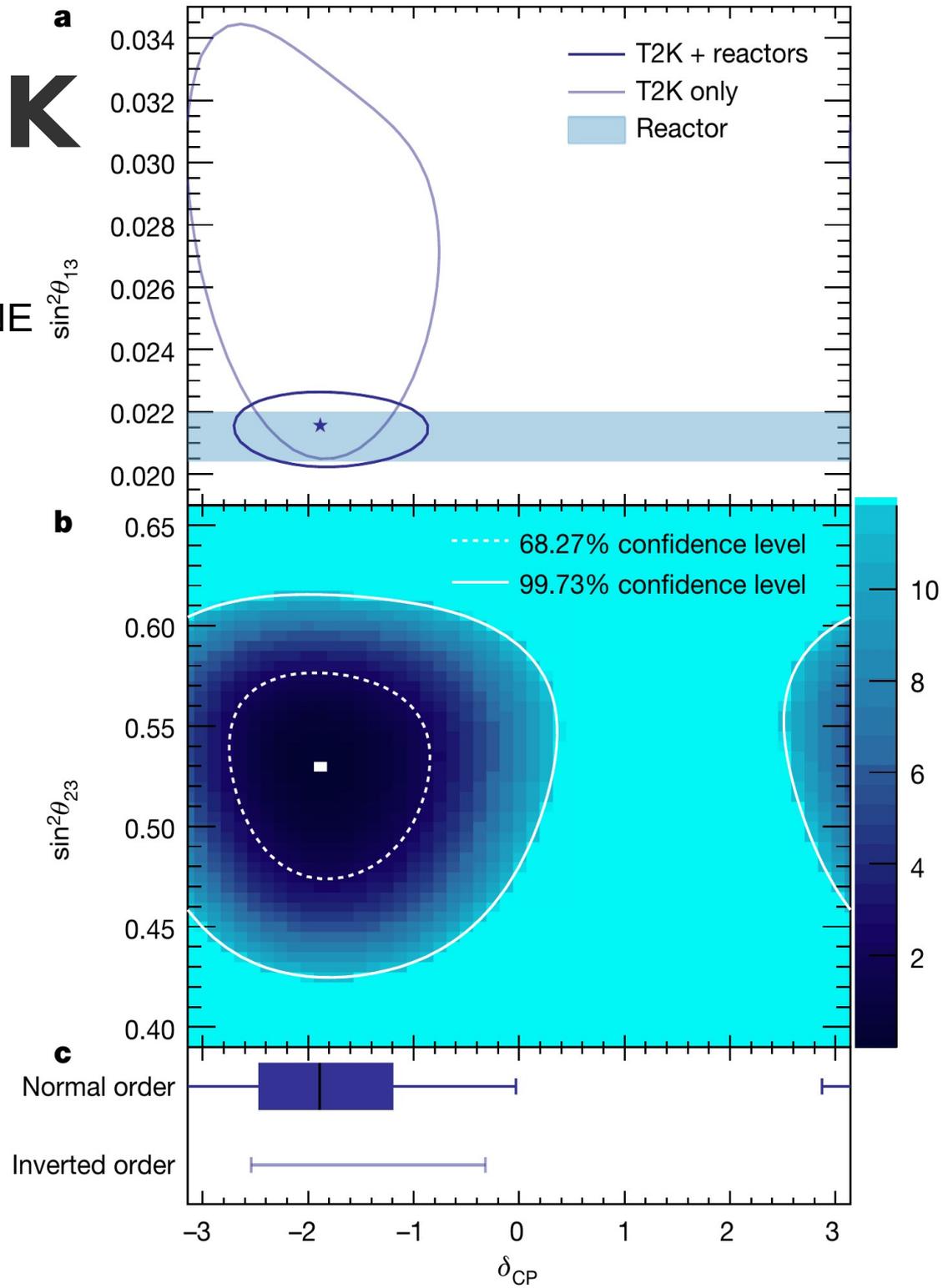
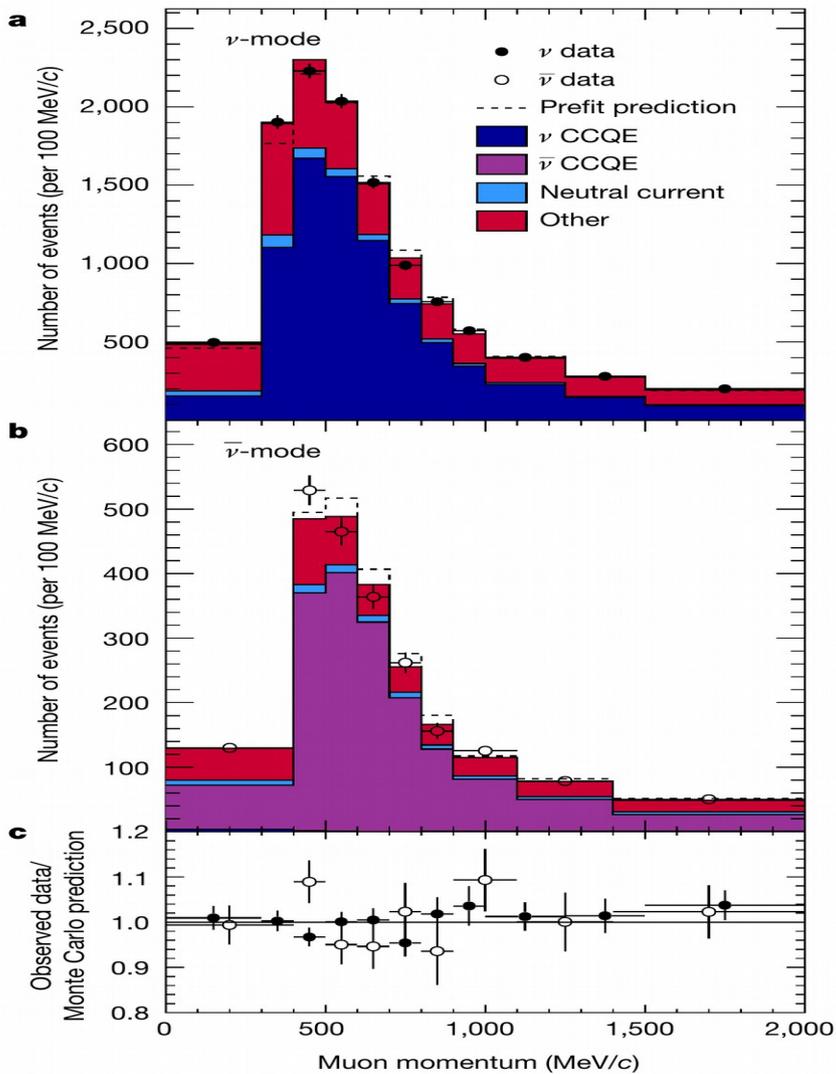
<https://www.nature.com/articles/d41586-020-01022-3>

Article

Constraint on the matter–antimatter symmetry-violating phase in neutrino oscillations

Neutrino: T2K

Important constraints on flux \times xsec from Near Detector (ND280) data and NA61/SHINE hadron production measurements



Neutrino: T2K

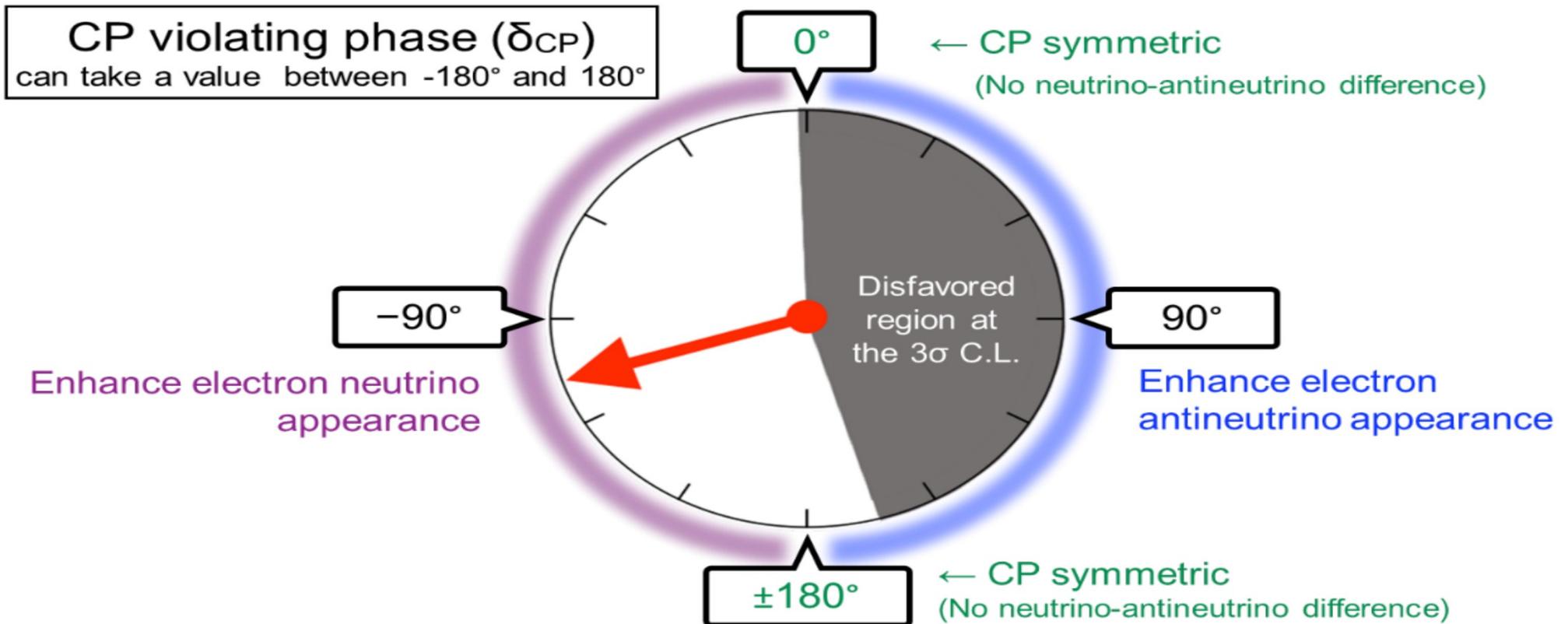
Où est passée l'antimatière ? L'éclairage prometteur des neutrinos

15 avril 2020

PHYSIQUE UNIVERS

<https://www.cnrs.fr/fr/ou-est-passee-lantimatiere-leclairage-prometteur-des-neutrinos>

Si nous vivons dans un monde de matière, c'est parce que celle-ci a très vite pris le dessus sur l'antimatière, alors qu'elles ont toutes deux été créées en quantités parfaitement égales par le Big Bang, aux premiers instants de



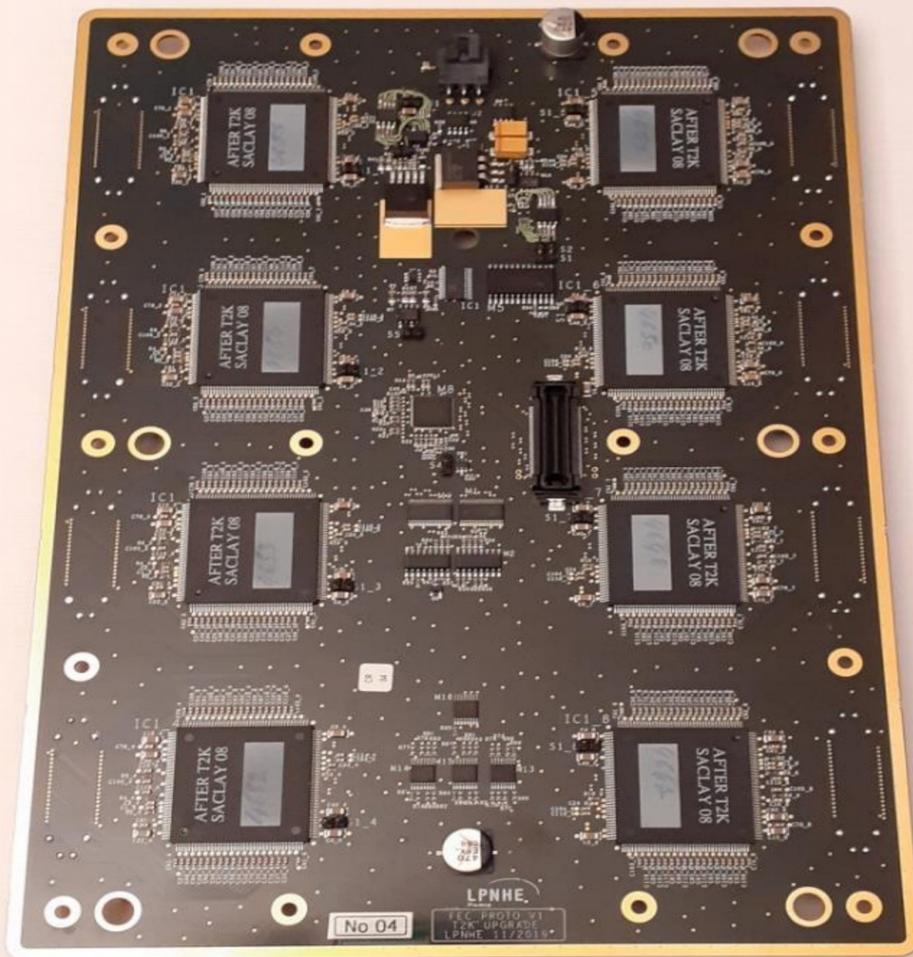
Le paramètre δ_{CP} peut être considéré comme un angle qui traduit le degré d'asymétrie entre matière et antimatière.

S'il vaut 0 ou 180° , il n'y a aucune asymétrie. L'asymétrie est maximale si ce paramètre vaut -90 ou $+90^\circ$. Les résultats présentés ici donnent la meilleure estimation à ce jour de ce paramètre. Ils excluent pour la première fois près de la moitié des valeurs possibles à 99.7% (3σ) de degré de confiance (zone grisée). Les valeurs 0° et 180° sont exclues à 95% de niveau de confiance, ce qui pourrait indiquer que la symétrie CP est violée dans les oscillations de neutrinos. La flèche indique la valeur qui est la plus compatible avec les données : elle est proche de 90° , donc d'une asymétrie maximale.

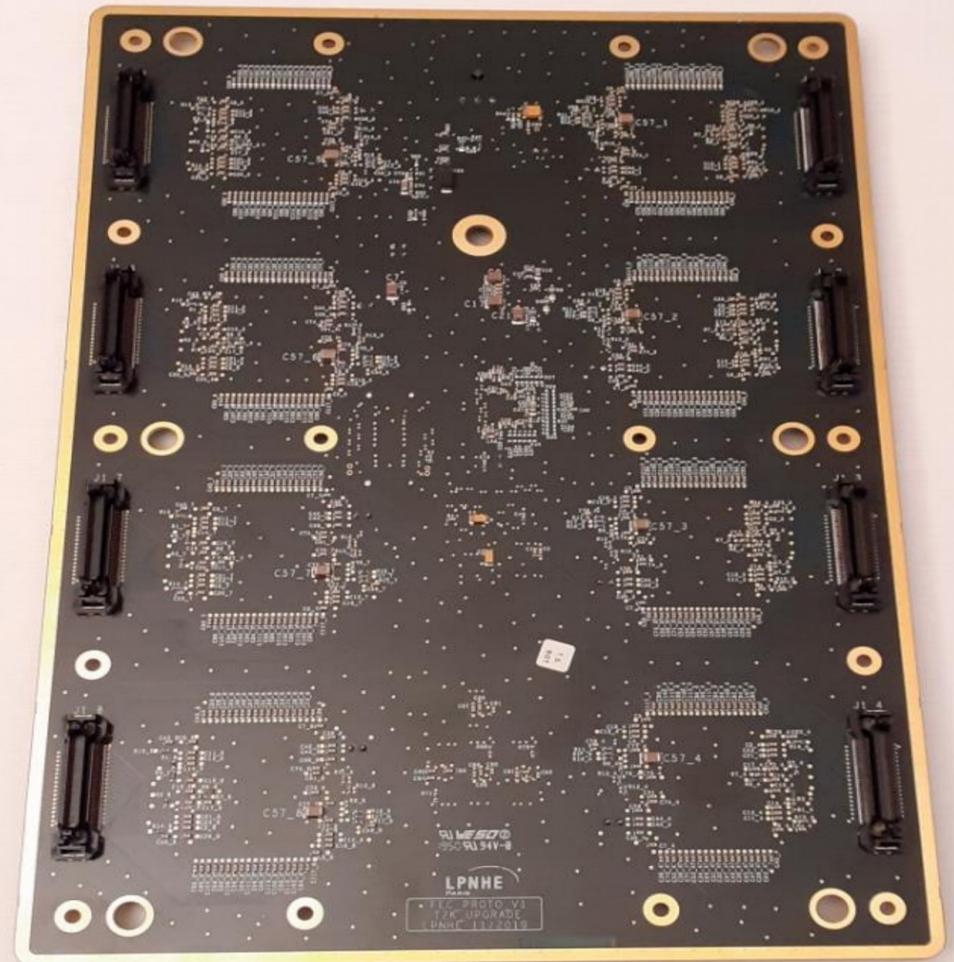
Neutrino: ND280-upgrade

One of the front-end readout boards (FEC) for the new TPCs is being developed at LPNHE. Prototypes ready and successfully tested.

TOP side (*FEM side*)



BOTTOM side (MicroMegas side)



Neutrino: towards HK



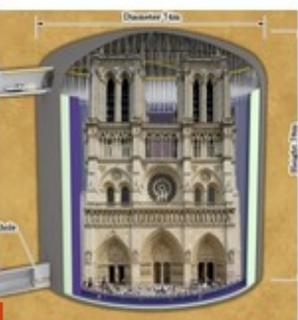
L'IN2P3

Recherche

Innovation

Formation

Médiat
scientif



Accueil > Actualités

Le projet Hyper-Kamiokande approuvé par le MEXT

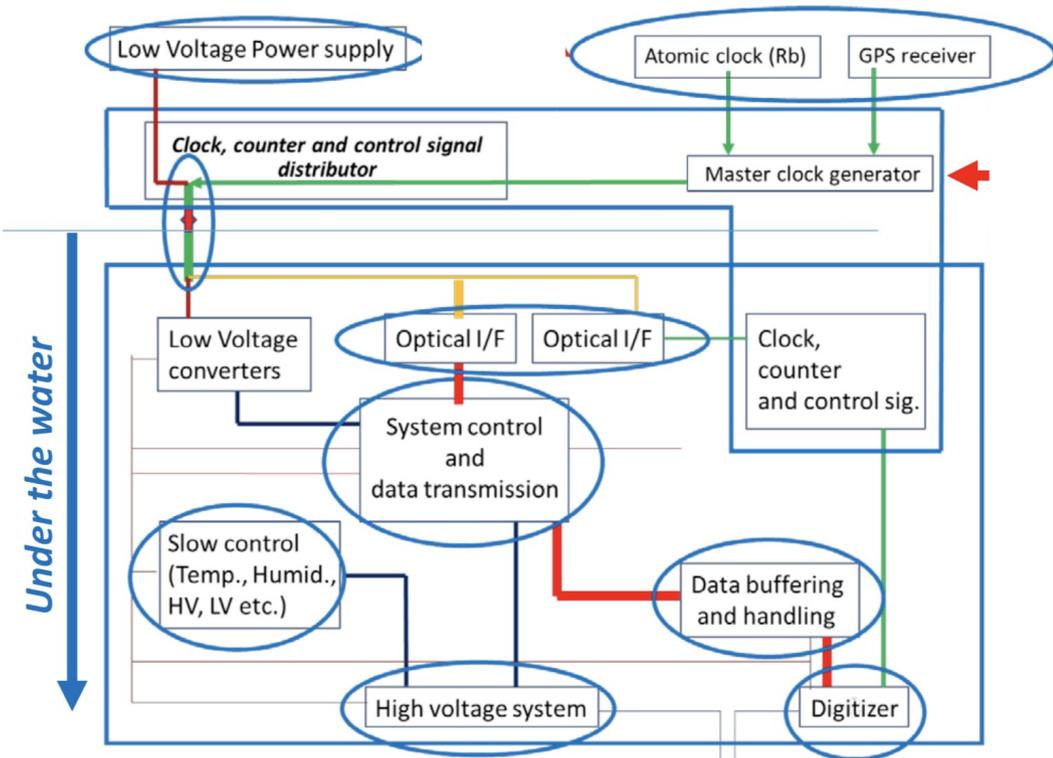
01 octobre 2019

PHYSIQUE DES NEUTRINOS

Le Ministère de la recherche et de l'enseignement japonais (MEXT) a décidé de lancer le projet Hyper-Kamiokande. Le coût de cette infrastructure de recherche dédiée à l'étude des neutrinos est estimé à environ 550 millions d'euros et sa construction pourrait démarrer dès avril 2020, tout près du site de l'expérience actuelle Super-Kamiokande localisée dans les montagnes nippones. Les premières prises de données sont attendues pour les années 2027-2028.

Hyper-Kamiokande prendra la suite du projet T2K (Tokai to Kamiokande) actuellement en fonctionnement avec le réservoir Super-kamiokande. Il représente la nouvelle génération de détecteurs Tcherenkov à eau de très grande taille, une technique éprouvée pour la détection des neutrinos. Il est prévu que son volume d'eau utile, environ 200.000 tonnes, soit supérieur d'un facteur 10 à celui de son prédécesseur Super-Kamiokande. En détectant les neutrinos, le détecteur Hyper-Kamiokande sera à la fois un microscope exceptionnel pour observer les particules élémentaires et un télescope original pour observer le Soleil et les phénomènes cosmologiques très violents. Le projet Hyper-Kamiokande comprend un programme de physique extrêmement riche avec un potentiel de découvertes très important allant de l'étude de la violation matière antimatière dans le secteur leptonique, la recherche de désintégration du proton, l'étude des neutrinos d'origine astronomique, notamment les neutrinos émis lors d'effondrement de Supernovæ...

La collaboration Hyper-Kamiokande est actuellement composée de physiciens provenant de 13 pays de 3 continents différents. Les laboratoires LLR et LPNHE de l'IN2P3 déjà impliqués dans l'expérience T2K réfléchissent activement à participer à ce projet.



After the positive evaluation by the **LPNHE Scientific Council** an R&D work on clock distribution and time synchronization started at LPNHE