



Latest KM3NeT results

L'un des principaux objectifs scientifiques de KM3NeT est d'étudier les neutrinos atmosphériques, qui sont générés lorsque des rayons cosmiques de haute énergie provenant de l'espace entrent en collision avec l'atmosphère terrestre. KM3NeT est en mesure d'étudier les propriétés des rayons cosmiques entrants, leurs interactions avec l'atmosphère et la façon dont les neutrinos peuvent changer entre leur création et leur détection.

One of the key scientific objectives of KM3NeT is to investigate atmospheric neutrinos, which are generated when high-energy cosmic rays from space collide with Earth's atmosphere. KM3NeT is able to study the properties of incoming cosmic rays, their interactions with the atmosphere and how neutrinos can change between their creation and their detection.

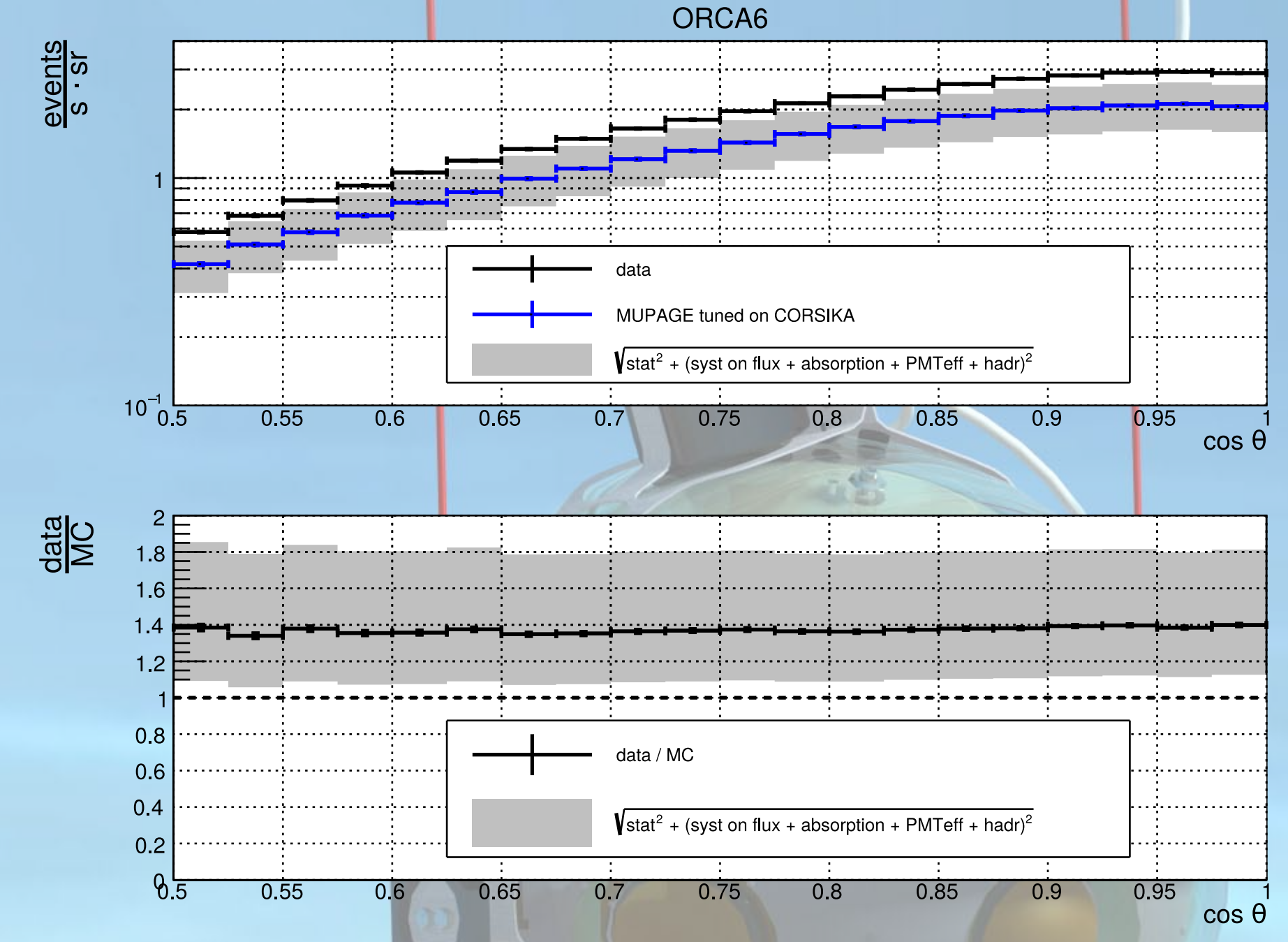
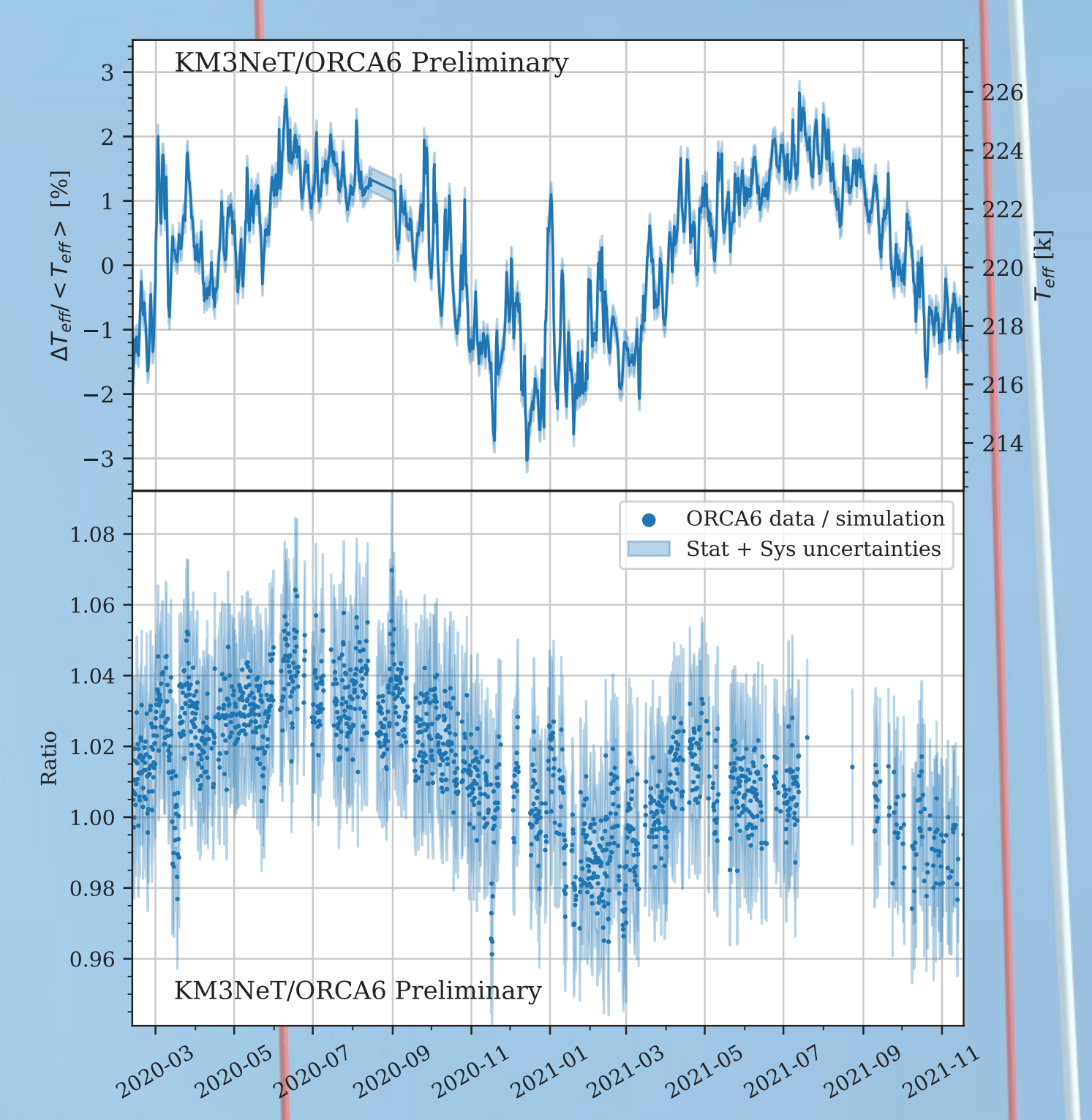
Interaction des rayons cosmiques

Lorsqu'ils interagissent avec l'atmosphère, les rayons cosmiques induisent des particules secondaires telles que les muons, qui à leur tour induisent des neutrinos. La quantité de muons produits dépend de nombreux facteurs, tels que la température de l'atmosphère. Même en tenant compte le plus grand nombre possible de paramètres, un excès de muons est mesuré par rapport à ce qui est attendu. Cela fait partie de ce que l'on appelle l'énigme des muons.

Cosmic ray interaction

When interacting with the atmosphere, cosmic rays induce secondary particles such as muons, which in turn induce neutrinos. The quantity of produced muons depends on many factors, such as the temperature of the atmosphere. Even by taking into account as many parameters of possible, an excess of muons is measured compared to what is expected. This is part of the so-called muon puzzle.

En haut : variation de la température de l'atmosphère au-dessus du détecteur et du nombre de muons mesurés en fonction du temps
 En bas : excès visible de muons mesurés (en noir) par rapport au nombre attendu (en bleu)
 Top: variation of the temperature of the atmosphere above the detector and the number of measured muons as a function of time
 Bottom: visible excess of measured muons (in black) compared to the expected number (in blue)



Neutrinos atmosphériques

Lorsqu'ils se propagent, les neutrinos peuvent changer l'une de leurs propriétés, appelée saveur. Pour étudier ce phénomène, les scientifiques doivent d'abord savoir combien de neutrinos atmosphériques sont produits, ce qui a été mesuré avec KM3NeT. Une fois ce nombre connu, il est possible de mesurer les paramètres quantifiant les oscillations. On peut observer que les résultats de KM3NeT sont compatibles avec les résultats d'autres expériences, et devraient fournir des résultats plus précis dans les années à venir. KM3NeT devrait également être en mesure de prouver ou d'infirmer certaines théories, comme l'apparition des neutrinos tau.

Atmospheric neutrinos

When propagating, neutrinos can change one of their property called flavor. In order to study this phenomenon, scientists first need to know how many atmospheric neutrinos are produced, which has been measured with KM3NeT. Once this is known, it is possible to measure parameters quantifying oscillations. We can observe that KM3NeT results are compatible with results for other experiments, and should provide more precise results in the following years. KM3NeT should also be able to prove or disprove some theories, such as the appearance of tau neutrinos.

À gauche : flux de neutrinos atmosphériques en fonction de l'énergie, au milieu : mesure des paramètres d'oscillation, à droite : mesure de la normalisation des neutrinos tau
 Left: atmospheric neutrino flux as a function of energy, middle: measurement of oscillation parameters, right: measurement of tau neutrino normalization

