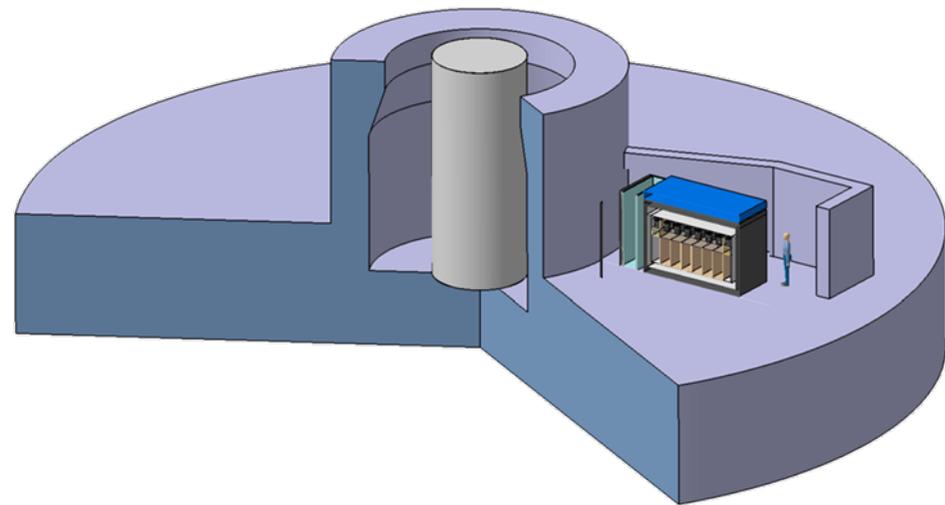


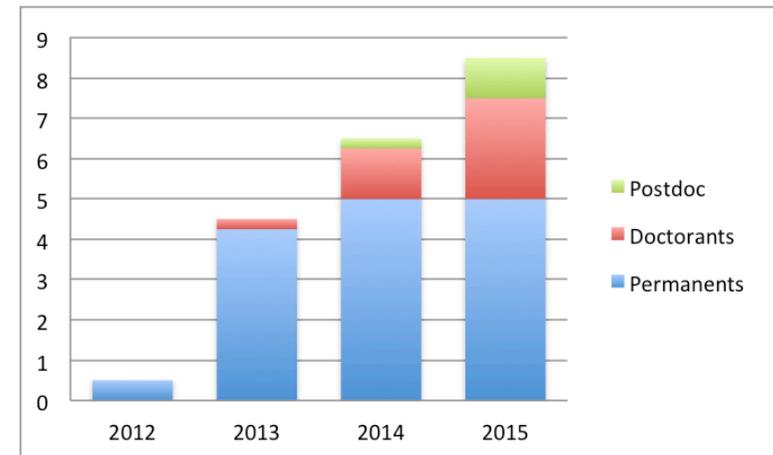
Groupe Neutrino

Bilan 2010-2014
Prospectives 2015-2020



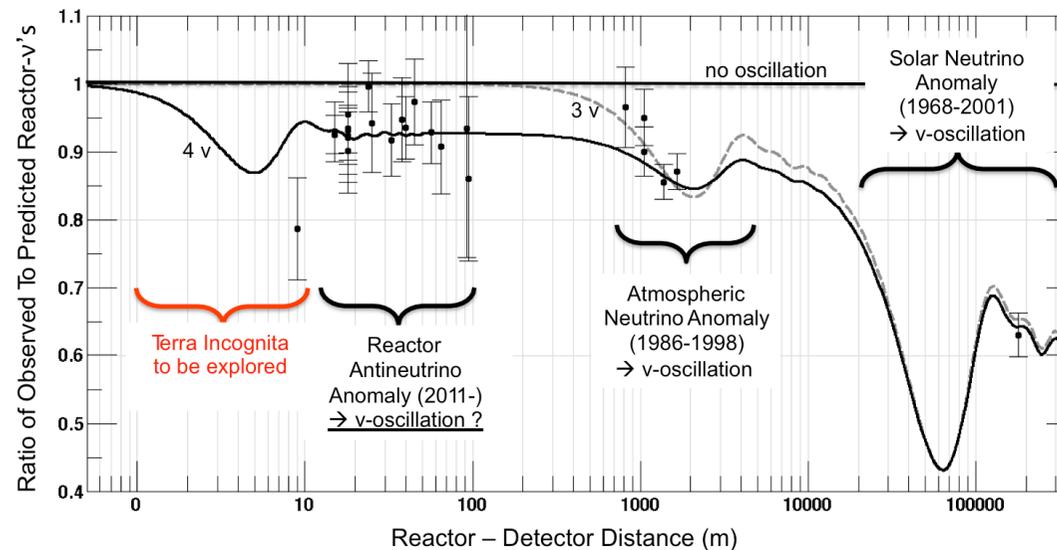
Composition du groupe

- Nouveau groupe crée en 2013 autour du projet Stereo
 - Origines diverses des membres du groupe (ALICE, Auger, MIMAC)
 - LPSC pionnier dans la physique des neutrinos avec source terrestre en 1979
 - LPSC a participé aux expériences Bugey jusqu'en 2002 (2 membres du groupe)
- Composition actuelle du groupe
 - 5 permanents
 - 2 EC
 - 3 CNRS
 - 2,5 doctorants
 - 1 codirection avec l'ILL
 - soutenances prévues en 2016 et 2017
 - 1 financement IN2P3
 - 1 postdoc
 - financement labex ENIGMASS



Thématique - Activités

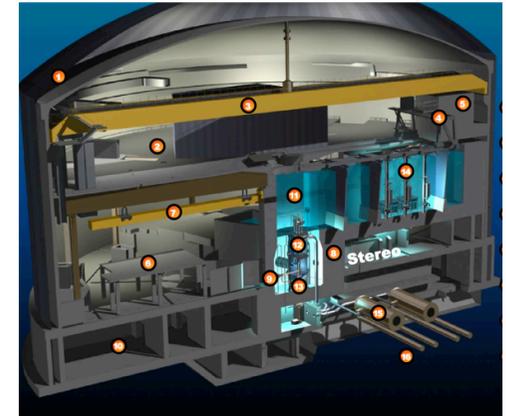
- Physique des neutrinos : succès expérimentaux ces 20 dernières années
 - Observation des oscillations de saveur avec différentes sources de neutrino, différentes techniques, couvrant un vaste domaine d'énergies et de distances
 - Ensemble cohérent avec des neutrinos disposant de 3 états propres de masse
 - Questions fondamentales : échelle de masse absolue, hiérarchie de masse, violation de CP
- **Quelques anomalies subsistent et nécessitent une clarification expérimentale**
- Cohérence des anomalies Gallium et réacteur qui pourrait s'expliquer par l'existence d'au moins un 4eme état stérile du neutrino



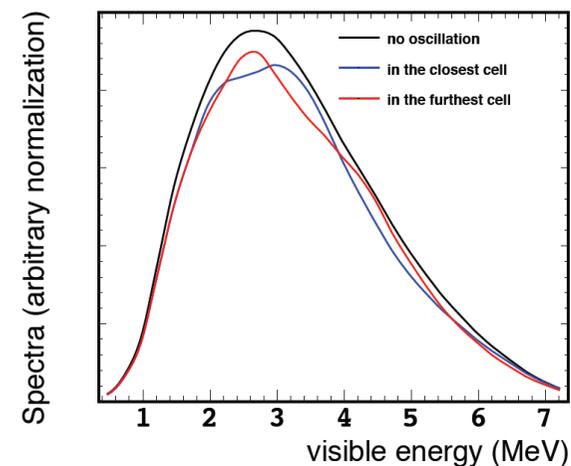
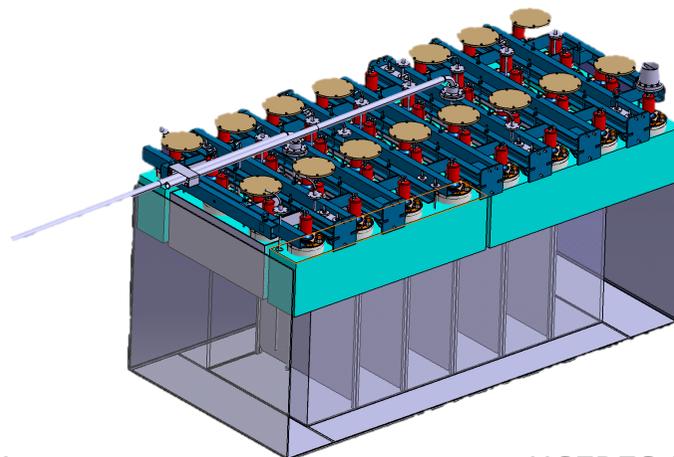
Thématique - Activités

- STEREO: une expérience d'oscillation à très courte distance

- A 10 m du cœur très compact de l'ILL 57 MW
 - Combustible enrichi 93% ^{235}U
 - Protection canal de transfert
- Signature non ambiguë de l'oscillation
 - Observation de la déformation du spectre en énergie
 - Evolution de la phase avec la distance

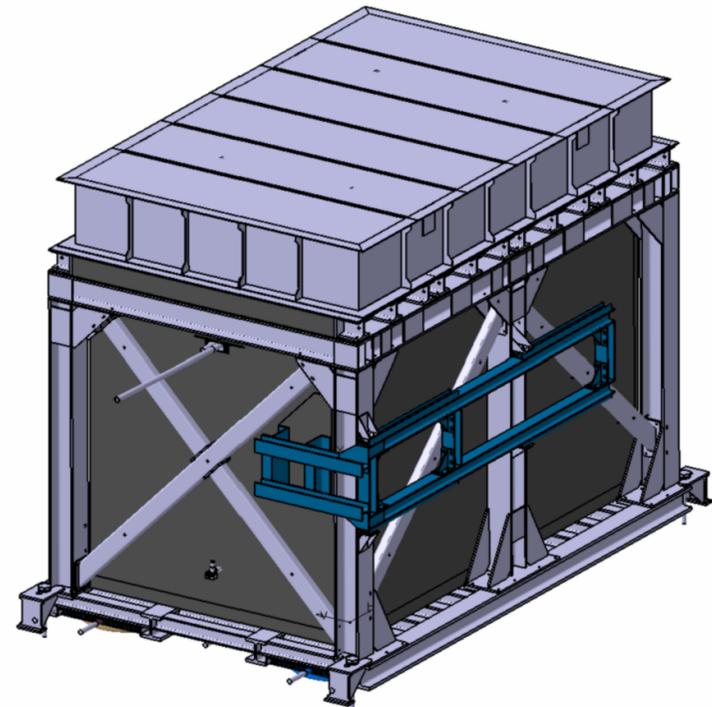


- Utilisation d'une technologie éprouvée : scintillateur liquide dopé au Gd
 - 6 cellules identiques



Thématique - Activités

- Collaboration ~25 physiciens, 6 laboratoires
 - ILL, Irfu, LAPP, LPSC, MPIK Heidelberg, Univ. Casablanca
 - Forte visibilité du LPSC
- Responsabilités du LPSC
 - Détecteur veto muons
 - Cerenkov à eau (visite cet après-midi)
 - Electronique
 - Bases PMT
 - Carte FE
 - Carte Trigger
 - Acquisition de données et Monitoring
 - Dispositif de calibration avec LED
 - Coordination de la simulation

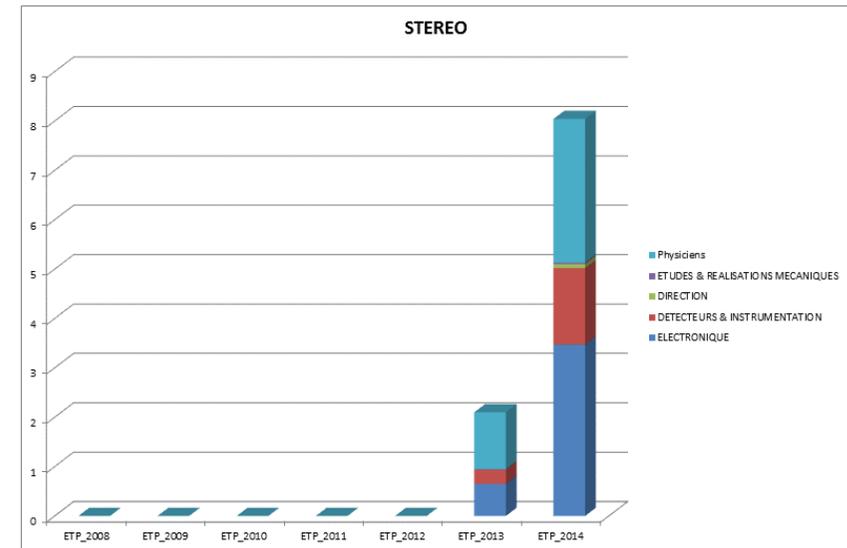


- Forte implication des services techniques du LPSC

- Electronique
- Service Détecteur et Instrumentation
- Ponctuellement Service Mécanique et Service Informatique

- Financements

- ANR 2013
- Labex ENIGMASS : postdoc
- IN2P3 : thèse
- AGIR (UJF/INP) : R&D avant financement ANR



Bilan

- 2012

- Groupement d'intérêt autour du projet Stéreo

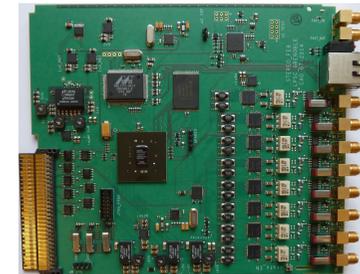
- 2013

- Début des études, mesure Bruit @ILL
- Financement du projet par l'ANR, CS IN2P3
→ création du groupe Neutrino



- 2014

- Finalisation du design du détecteur (simulation)
- Réalisation des prototypes : veto muon, électronique, LED
- Plusieurs campagnes de mesure de bruit @ILL
- Contraintes d'installation et de sécurité
 - Evolution du détecteur et aménagement de la zone expérimentale à l'ILL
 - Impact financier
(Comité de pilotage aujourd'hui avec les différents Instituts)
 - Retard dans dépôt du dossier ASN et lancement des appels d'offre



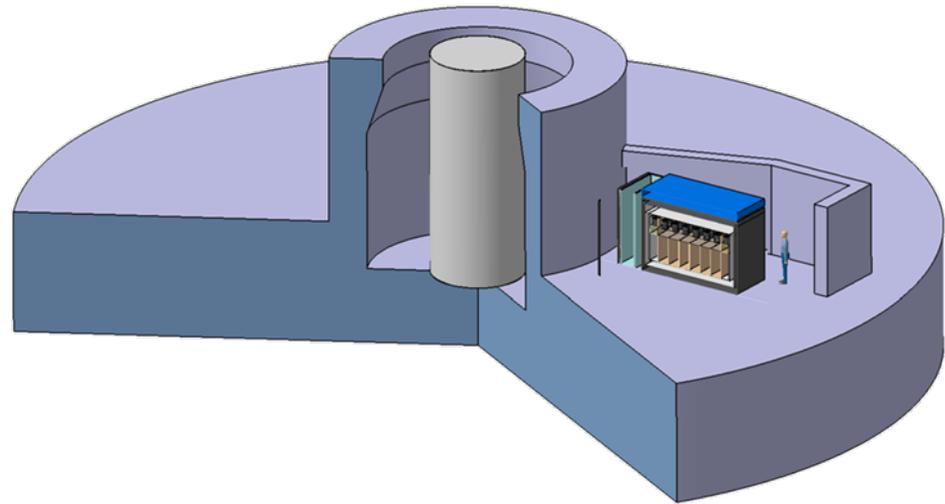
- **2015**
 - Installation des blindage à l'ILL
 - Validation de la réduction du bruit de fond
 - Intégration des différents éléments du détecteur au LPSC
 - Installation du détecteur à l'ILL
- **2016 – 2018**
 - Prise de données
 - Analyse
 - Premiers résultats dès 2016
- **Au delà de 2019**
 - Poursuite dans la physique des neutrinos
 - Eventuellement mesure de précision si signal observé avec Stereo
 - Violation de CP
 - Hiérarchie de masse
 - Discussion en cours avec les labos du labex ENIGMASS autour de LBNF

Auto analyse du groupe

- **Forces:**
 - Groupe de taille raisonnable
 - Forte composante expérimentale
 - Expérience dans la physique des neutrinos
 - Forte visibilité dans la collaboration
 - Fort soutien du laboratoire et des services techniques
 - Proximité de l'ILL
- **Opportunités:**
 - Une expérience avec fort potentiel de découverte dans un contexte local
 - Un projet qui s'inscrit dans le cadre du labex ENIGMASS
- **Points faibles:**
 - Faible soutien financier de l'IN2P3 (fonctionnement, mission...)
- **Menace:**
 - Forte concurrence : vigilance vis à vis des délais
 - Décision ASN : travail avec des experts reconnus par l'ASN

Groupe Neutrino

Annexe 1



Composition actuelle du groupe

- 5 permanents :
 - **2 EC** : **J. Lamblin** (MC), **F. Montanet** (Pr)
 - **3 CNRS** : **S. Kox** (Dr), **J.S Réal** (Dr), **A. stutz** (CR)
- 3 doctorants :
 - **S. Zsoldos**
 - soutenance prévue en 2016 (Recherche de neutrinos stériles au près du réacteur de l'ILL, étude du bruit de fond d'origine cosmique)
 - **T. Salagnac**
 - soutenance prévue en 2017 (Recherche de neutrinos stériles au près du réacteur de l'ILL, performances du détecteur Stéreo)
 - **F. Kandzia** – cotutelle ILL
 - soutenance prévue en 2017 (Recherche de neutrinos stériles au près du réacteur de l'ILL, étude du bruit de fond réacteur)
- 1 postdoc :
 - **V. Hélaine** (postdoc labex ENIGMASS à partir du 22 octobre 2014)
 - Recherche de neutrinos stériles : projet Stereo

Production scientifique et visibilité

Seules les productions relatives à la thématique Neutrino/Stereo sont comptabilisées ici, les autres productions sont comptabilisées dans les groupes d'origine.

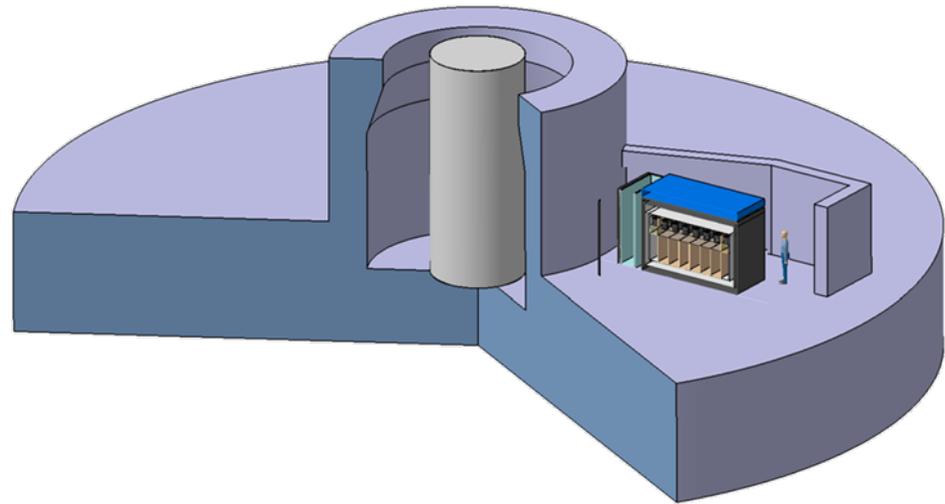
- **Publications**
 - Stereo est un projet récent il n'y a pas encore de publications.
- **Présentation à des conférences**
 - 2014: Astroparticle Physics 2014 (J. Lamblin)
- **Accueil des réunions de la collaboration Stereo**
 - octobre 2013, mars 2014

Responsabilités administratives et d'enseignement

- **Enseignements:**
 - Master ITDD de Valence (Ingénierie Nucléaire, spécialité démantèlement)
- **Implications dans la vie de l'Université:**
 - F. Montanet : membre élu au CNU 29eme section
- **Implications au niveau national:**
 - S. Kox : DAS IN2P3
 - F. Montanet : président du CS de l'IPNL
 - Expertises projets ANR : F. Montanet, J. Lamblin
 - Organisation de conférences « Rencontres de Moriond » et « Rencontres du Vietnam » F. Montanet
- **Implications dans la vie du laboratoire:**
 - J.S Réal : Membre du comité de direction (représentant du LPSC à l'UGA pôle recherche), du Conseil d'Unité et du Conseil Scientifique du LPSC
- **Supports financiers spécifiques:**
 - AGIR UJF/INP 2013 (études avant financement ANR)
 - ANR STEREO 2013
 - Bourse de thèse IN2P3
 - Postdoc labex ENIGMASS 2014.

Groupe Neutrino

Annexe 2

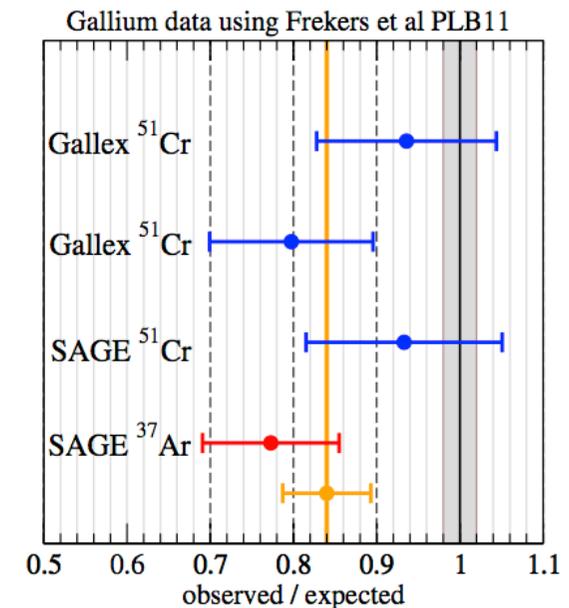
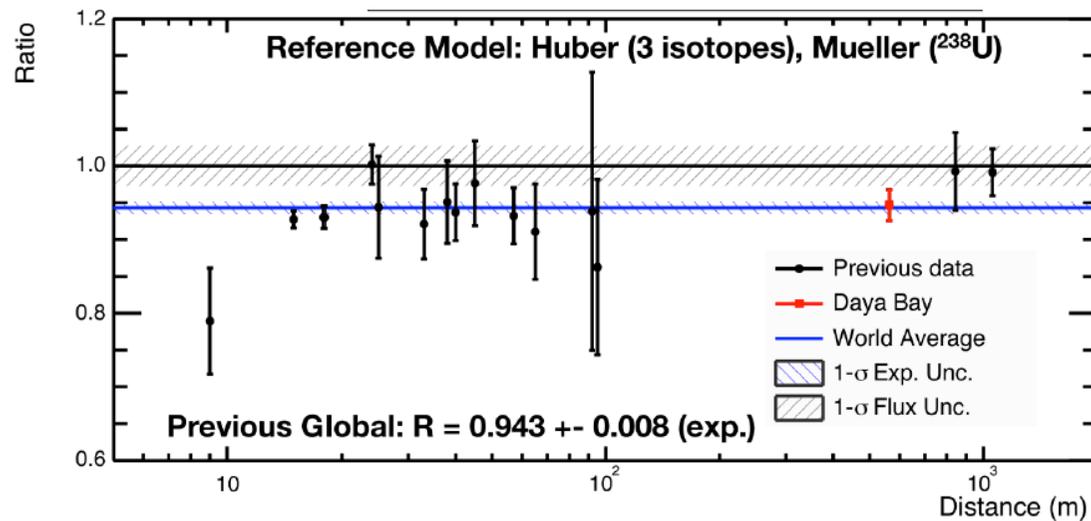


- Anomalie des neutrinos de réacteur

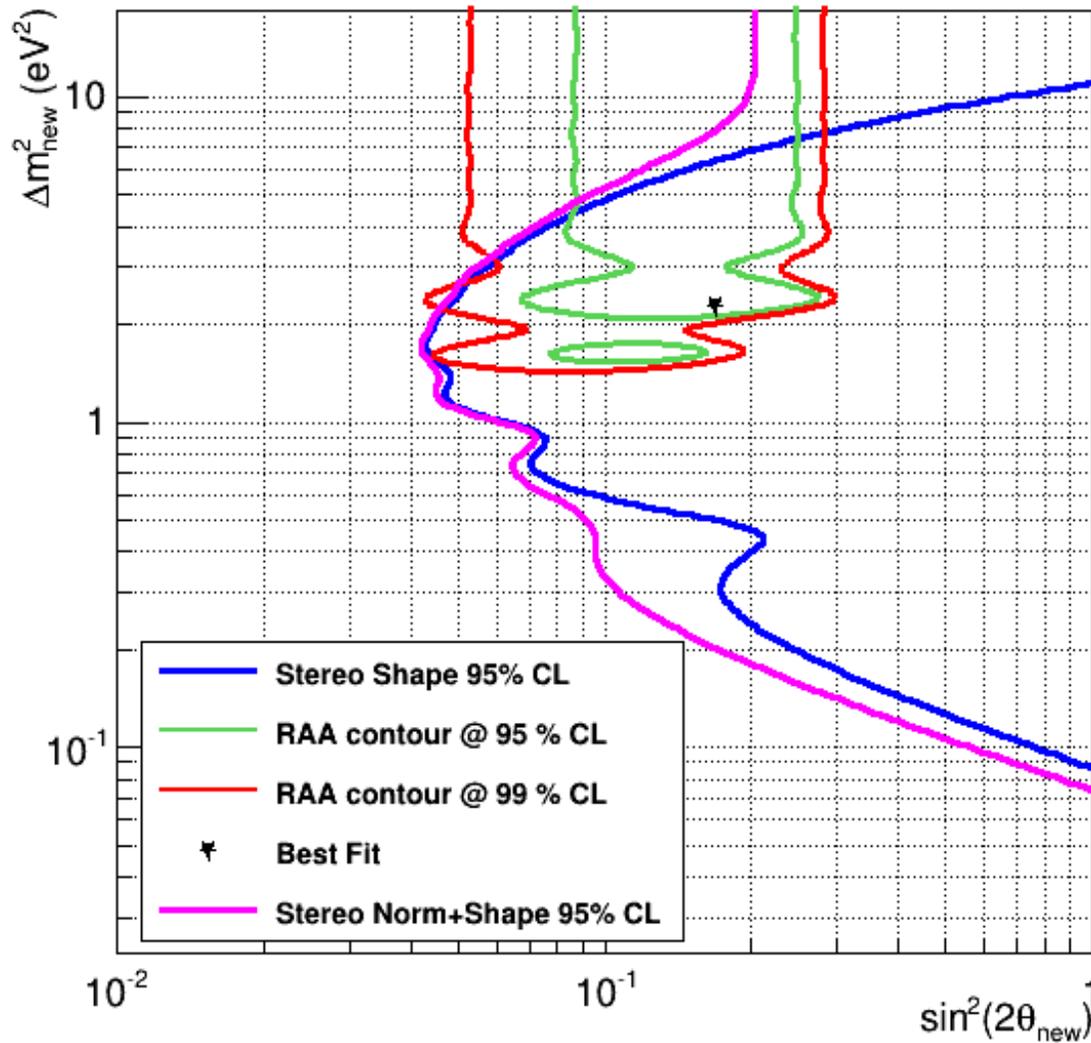
- Réévaluation du spectre des neutrinos de réacteur (2011),
 - Th. A. Mueller et al., Phys. Rev. C 83
 - Ré analyse des expériences à courtes distances (2011),
 - G. Mention et al., Phys. Rev. D 83

- Anomalie Gallium

- Etalonnage des détecteurs de neutrinos solaires avec sources intenses de neutrino



Sensibilité de Stereo



- 300 days, 410 ν_e /day
- $L_0 = 10$ m
- $E_{\text{prompt}} > 2$ MeV
- $E_{\text{delayed}} > 5$ MeV (n-eff $\sim 60\%$)
- $\delta E_{\text{scale}} = 2\%$
- All syst. of predicted spectra
- S/B = 1.5 1/E + flat model
- Norm 4%