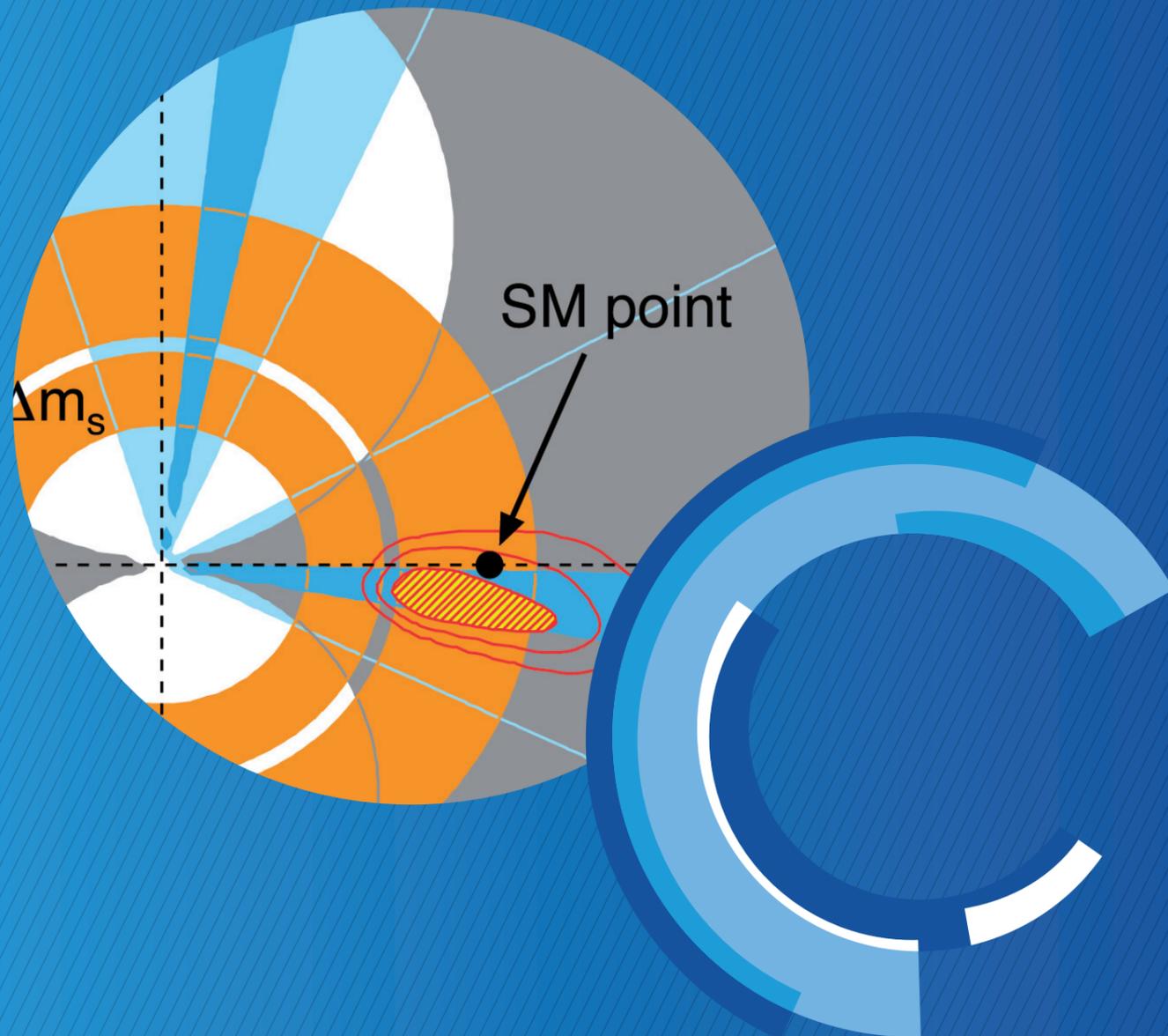


CKMFITTER : PHÉNOMÉNOLOGIE DE LA MATRICE CKM



CKMfitter est le nom d'un groupe de physiciens expérimentateurs et théoriciens menant des études phénoménologiques en physique des saveurs lourdes (métrologie de la matrice Cabibbo, Kobayashi et Maskawa (CKM), violation de CP, théories effectives des champs, symétries de saveur, physique au-delà du Modèle Standard, etc.).

L'ÉQUIPE DU LAPP

PHYSICIENS
S. T'Jampens, V. Tisserand

INTRODUCTION

Le projet CKMfitter a démarré à l'été 2000 avec trois physiciens impliqués dans l'expérience BaBar et a pris depuis une importance de premier plan dans la communauté de la physique des saveurs. Le groupe entretient des contacts internationaux avec de nombreux théoriciens et expérimentateurs.

Une page web fournit à la communauté les derniers résultats (<http://ckmfitter.in2p3.fr>). Cette page est accédée en moyenne environ 500 fois par mois.

La physique des saveurs a effectué des progrès importants au cours des dix dernières années sur les plans théorique et expérimental. Ce domaine de recherche a connu un changement notable après la validation du mécanisme CKM (validé à l'ordre de 10 %) comme décrivant correctement les processus changeant la saveur et la violation de CP. Cela a valu à Kobayashi et Maskawa leur prix Nobel en 2008.

Depuis, le domaine de la physique des saveurs s'implique dans les tests de précision des couplages à la matière afin de déchiffrer la structure en saveur d'une éventuelle Nouvelle Physique.

COLLABORATION

CKMfitter est un groupe international (France, Allemagne, Japon) se composant de 16 physiciens (3 théoriciens, 13 expérimentateurs : 3 sur BaBar, 2 sur Belle, 5 sur LHCb et 3 sur ATLAS).

ACTIVITÉS DE RECHERCHE DU GROUPE DU LAPP

Avec l'évolution du domaine de la physique des saveurs, il s'agit à présent de dépasser la métrologie des transitions entre quarks telles que décrites par la matrice CKM dans le cadre du Modèle Standard, pour identifier de petites déviations par rapport à cette description, susceptibles de nous renseigner sur la structure de la physique à l'œuvre au-delà du Modèle Standard.

Une première série d'études a concerné les contraintes indépendantes de modèles dans le mélange des mésons B_d (figure 1) et B_s (figure 2).

Pour obtenir ces contraintes, il est nécessaire de combiner les informations provenant des expériences avec des outils statistiques performants et bien contrôlés pour contraindre le Modèle

FIGURE 1

Contraintes sur le paramètre complexe Δ_d représentant l'amplitude de Nouvelle Physique dans le mélange du B_s . Pour les contraintes individuelles, les régions colorées correspondent à CL < 68.3%. Pour l'ajustement global, les contours en rouge correspondent respectivement à CL < 68.3, 95.5 et 99.7%.

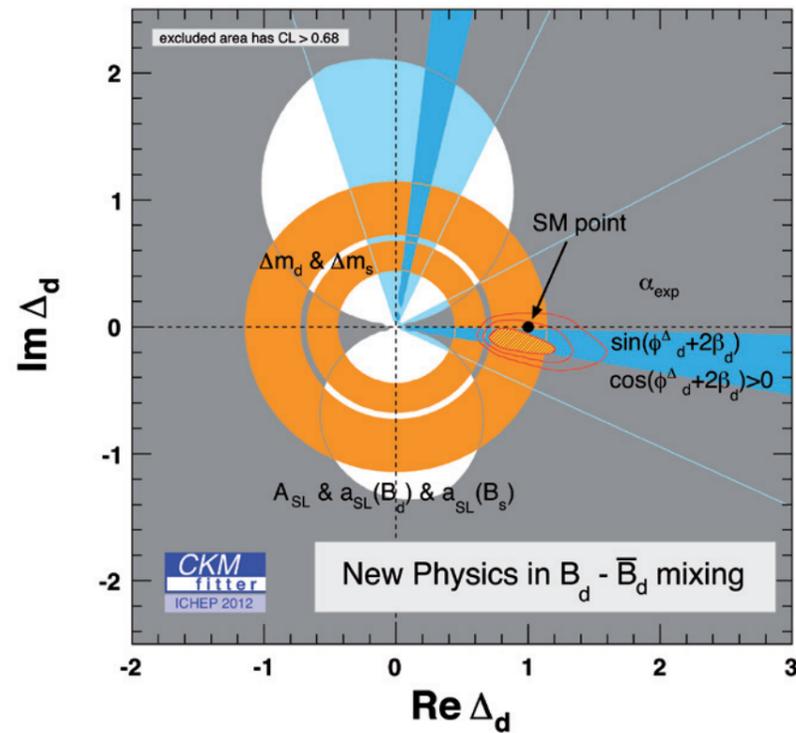
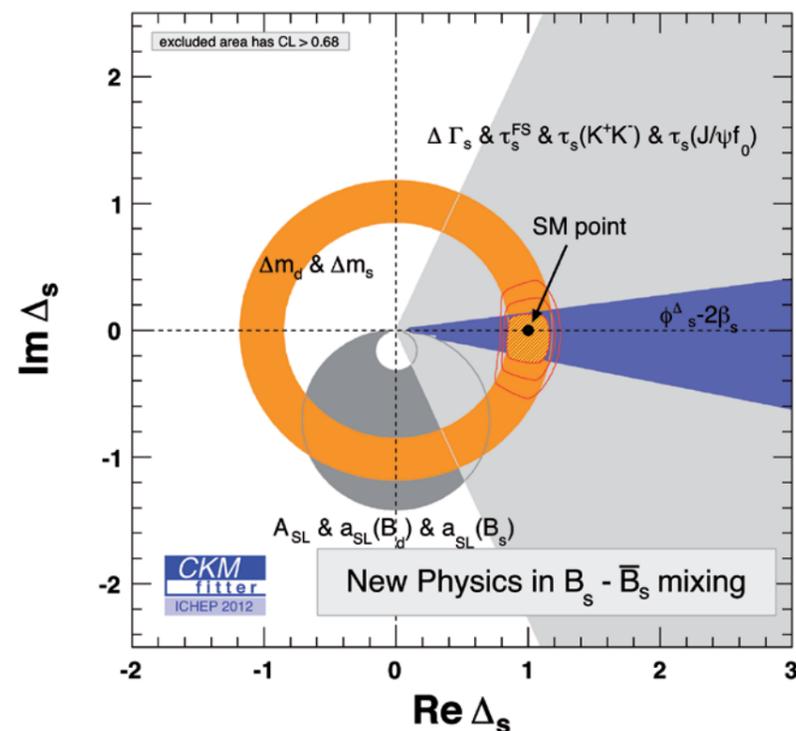


FIGURE 2

Contraintes sur le paramètre complexe Δ_s représentant l'amplitude de Nouvelle Physique dans le mélange du B_s . Pour les contraintes individuelles, les régions colorées correspondent à CL < 68.3%. Pour l'ajustement global, les contours en rouge correspondent respectivement à CL < 68.3, 95.5 et 99.7%.



Standard, mais aussi identifier de possibles déviations liées à de la Nouvelle Physique.

Cela a conduit à trois publications, deux avec les experts mondiaux du mélange des mésons B_s (A. Lenz et U. Nierste) en 2011 [3] et 2012 [1] ainsi qu'un article sur les prédictions du Modèle Standard sur des observables importantes en physique des saveurs qui ont un potentiel de déviation si de la Nouvelle Physique est présente [2].

Le groupe prépare actuellement la mise en place des outils pour étudier les contraintes indépendamment de modèles venant des désintégrations rares (FCNC $\Delta F = 1$).

PUBLICATIONS IMPORTANTES

- [1] *Constraints on new physics in B - \bar{B} mixing in the light of recent LHCb data*, A. Lenz et al., Phys. Rev. D86 (2012) 033008
- [2] *Predictions of selected flavor observables within the standard model*, J. Charles et al., Phys. Rev. D84 (2011) 033005
- [3] *Anatomy of new physics in B - \bar{B} mixing*, A. Lenz et al., Phys. Rev. D83 (2011) 036004
- [4] *Two Higgs doublet model of type II facing flavor physics data*, O. Deschamps et al., Phys. Rev. D82 (2010) 073012

PRÉSENTATIONS DANS DES CONFÉRENCES

S. T'Jampens, *From the KM ansatz to the search of New Physics in $\Delta F=2$ FCNC*, 35th International Conference of High Energy Physics (ICHEP2010), Paris, France, Juillet 2010

V. Tisserand, *CKM fits as of winter 2009 and sensitivity to New Physics*, Moriond EW 09, La Thuile, Italy, Mars 2009

POUR EN SAVOIR PLUS

Site du groupe CKMfitter :
<http://ckmfitter.in2p3.fr>