

## BaBar : Etude de la symétrie dans le système $B\bar{B}$

L'expérience BaBar, située sur l'anneau de collision asymétrique  $e^+e^-$  PEP-II à SLAC (Stanford, Californie) a pour but l'étude de la violation de CP dans le secteur des mésons B, et la mesure précise des éléments de la matrice de Cabibbo-Kobayashi-Maskawa (CKM). La spectroscopie et l'étude des désintégrations de la beauté et du charme offrent également un vaste champ d'investigation. L'expérience, dont les premières données datent de 1999, s'est arrêtée définitivement au printemps 2008, après avoir enregistré plus de 467 millions de paires de mésons  $B\bar{B}$ . L'analyse de l'échantillon final des données devrait se poursuivre jusqu'aux environs de 2011.

### Introduction

La violation de Charge-Parité (CP), mise en évidence pour la première fois en 1964, est un phénomène complexe, difficile à étudier, et qui avant 2001 n'avait été observé que dans le système des mésons  $K^0$ . Dans le cadre du Modèle Standard, son origine est liée à l'existence d'un terme complexe dans la matrice de mélange entre quarks. Ce modèle prédit des asymétries significatives entre particules et antiparticules pour certaines désintégrations (rares) des mésons  $B^0$  et  $\bar{B}^0$  et vers un état propre de CP, comme les désintégrations  $B^0 \rightarrow J/\psi K^0_S$  et  $B^0 \rightarrow \pi^+\pi^-$ , ainsi que pour certaines désintégrations des mésons B chargés telles que  $B^+ \rightarrow D^0 K^+$ . La mesure de ces asymétries permet d'une part de tester la validité de la description du phénomène par le Modèle Standard et d'autre part de rechercher des signes indirects de la présence de mécanismes impliquant de la Nouvelle Physique.

#### Points forts

- Production inclusive de charme dans les désintégrations du méson B.
- Mesure des taux de branchement  $B \rightarrow D^{(*)}\pi^\pm$ .
- Etude des désintégrations supprimées de couleur  $\bar{B}^0 \rightarrow D^{(*)0}\pi^0/\omega/\eta/\eta'$ .
- Mise en évidence des résonances  $D_{s1}(2536)$ ,  $\psi(3770)$  et  $X(3872)$  dans les désintégrations  $B \rightarrow D^{(*)}\bar{D}^{(*)}K$ .
- Etude de l'angle  $\gamma$  du Triangle d'Unitarité grâce aux désintégrations  $B^\pm \rightarrow \bar{D}^{(*)0}K$ .

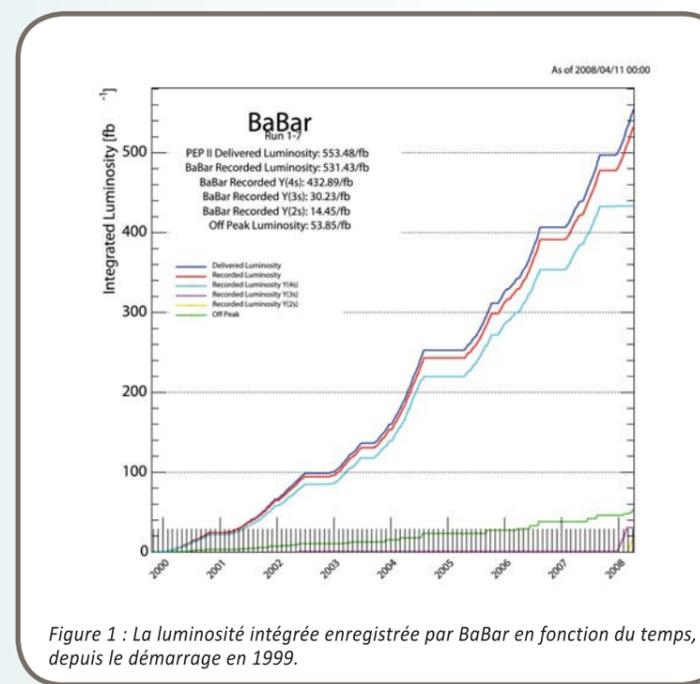


Figure 1 : La luminosité intégrée enregistrée par BaBar en fonction du temps, depuis le démarrage en 1999.

L'expérience BaBar, installée sur l'anneau de stockage  $e^+e^-$  PEP-II à SLAC, en Californie, étudie la violation de CP dans le système des mésons B. Les effets prédits par le Modèle Standard sont importants et expérimentalement observables. L'expérience est capable de mesurer les côtés et les angles du Triangle d'Unitarité (CKM) dans un grand nombre de canaux et de mettre à l'épreuve les prévisions théoriques. La construction de BaBar s'est achevée fin 1998. Les premières collisions  $e^+e^-$  ont été enregistrées à la fin du mois de mai 1999 et l'expérience, entre cette date et l'arrêt définitif

de la prise de données au printemps 2008, a pu enregistrer une luminosité intégrée de plus de  $531 \text{ fb}^{-1}$  (Figure 1), dont  $433 \text{ fb}^{-1}$  au pic du  $Y(4S)$ . Ceci correspond à environ 467 millions de désintégrations  $e^+e^- \rightarrow Y(4S) \rightarrow B\bar{B}$ . La violation de CP dans les désintégrations des  $B^0$  vers des états finals charmonium  $K^0_S$  a été clairement établie, avec une mesure de  $\sin(2\beta) = 0.691 \pm 0.029(\text{stat}) \pm 0.014(\text{syst})$ . La mesure de  $\sin(2\beta)$  dans les transitions telles que  $B^0 \rightarrow D^{*+}D^{*-}$  ou  $B^0 \rightarrow \phi K^0_S$ , la mesure des angles  $\alpha$  et  $\gamma$  du Triangle d'Unitarité, ainsi que celle des côtés, l'étude des désintégrations rares et, plus généralement celle

de l'ensemble des désintégrations des mésons B, forment un riche champ d'investigation. L'analyse finale des données de l'expérience devrait encore se poursuivre jusqu'aux environs de 2011.

### La collaboration

80 instituts provenant de 11 pays (Allemagne, Canada, Chine, Espagne, Etats-Unis, France, Hollande, Italie, Norvège, Royaume-Uni, Russie) dont 5 laboratoires français : LAPP Annecy, LAL Orsay, LLR Ecole Polytechnique Palaiseau, LPNHE Université Paris 6 et 7, CEA-DAPNIA Saclay.

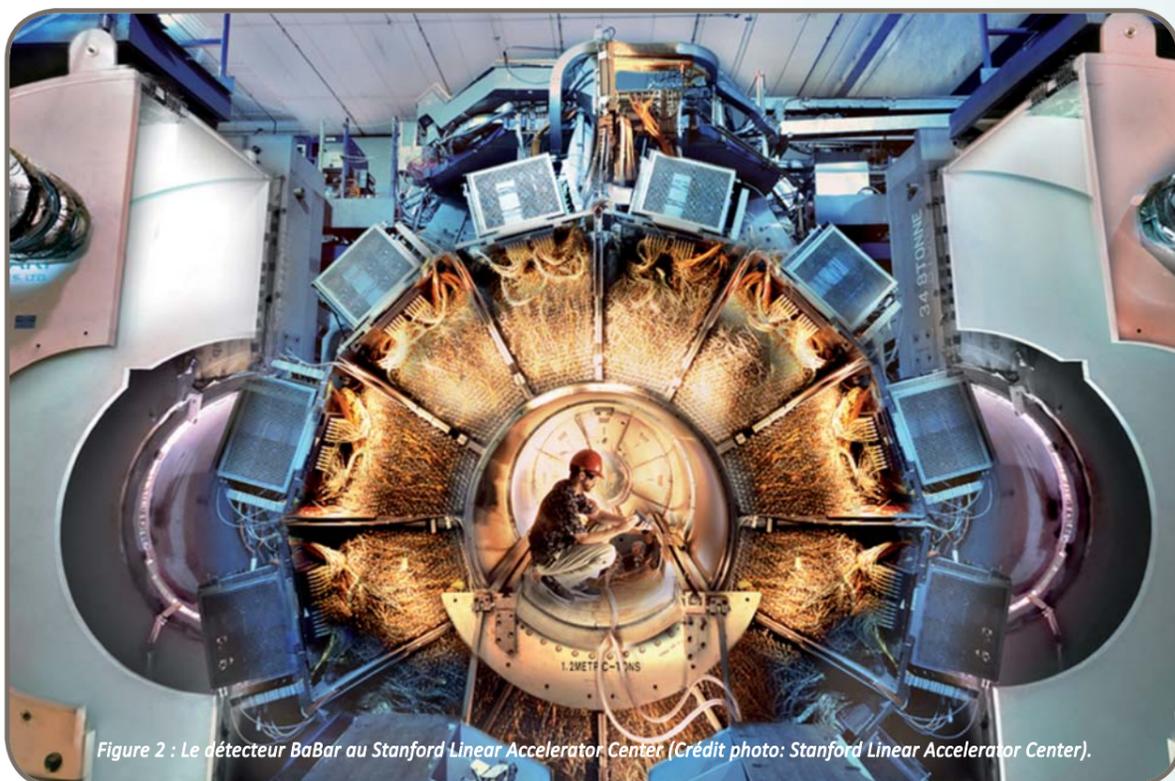


Figure 2 : Le détecteur BaBar au Stanford Linear Accelerator Center (Crédit photo: Stanford Linear Accelerator Center).

## Activités de recherche du groupe du LAPP

Le groupe du LAPP participe à BaBar depuis la formation de la collaboration en 1993. Il a construit et était responsable du système de gaz qui alimente la chambre à dérive et, depuis le démarrage de l'expérience, a participé activement à la prise de données et à la vie de la collaboration, avec plusieurs séjours de longue durée à SLAC. L'analyse des données est une part importante de l'activité du groupe, avec une activité centrée sur la reconstruction exclusive de désintégrations hadroniques des mésons B et la mesure de l'angle  $\gamma$  du Triangle d'Unitarité.

## Prise de données et projets techniques

Vincent Poireau, parti en expatriation au laboratoire de SLAC de juillet 2004 à juillet 2006, a exercé la fonction de coordinateur de la prise de données (ou "run coordinator") de l'expérience pour une durée de 6 mois, entre septembre 2005 et février 2006. Son rôle était de superviser l'acquisition de données, de coordonner les activités autour du détecteur BaBar et de communiquer avec les responsables de l'accélérateur PEP-II afin d'optimiser le bon fonctionnement de l'expérience. Il était également en charge du recrutement, de la formation et du suivi des physiciens en charge de la prise de données ("shifters"). Vincent a ensuite été responsable ("system manager")

de la chambre à fils de BaBar. La chambre à fils permet de détecter les particules chargées et de mesurer leur impulsion et leur angle avec une grande précision. Elle aide également à l'identification des particules grâce à la mesure de la perte d'énergie par centimètre ( $dE/dx$ ). La tâche du "system manager" est la gestion complète et la supervision de ce sous-détecteur, aussi bien au niveau technique, maintenance et ressources humaines qu'au niveau de la prise de données. En plus de son rôle de "system manager", Vincent a également été responsable du système de contrôle de la chambre à fils de janvier 2003 à fin 2006.

Elisabetta Prencipe a pris le rôle de coordinatrice du filtrage de données de BaBar ("skim coordinator") de janvier 2008 à juin 2009. A cette occasion, elle a effectué une mission de 6 mois à SLAC de façon à remplir pleinement son rôle. L'expérience Babar a enregistré plus de 467 millions d'événement  $B\bar{B}$  et, pour effectuer une analyse sur un canal spécifique, il est bien évidemment indispensable de réduire drastiquement le lot de données. Au sein de l'expérience BaBar, il existe plus d'une centaine d'échantillons filtrés (ou skim) qu'Elisabetta avait la responsabilité de gérer. En particulier, elle a été en charge d'installer les outils de filtrage au centre de calcul de l'IN2P3 à Lyon.

Depuis octobre 2008, V. Poireau est le responsable du centre de calcul de Lyon vis-à-vis de l'expérience BaBar. Le centre de calcul de Lyon est essentiel à la collaboration BaBar puisque celui-ci regroupe 500 utilisateurs BaBar (qui effectuent leur analyse au CCIN2P3) et assure une grande partie de la production Monte Carlo, ce qui représente plusieurs centaines de millions d'heures CPU en 2008. L'espace disque utilisé par BaBar est également très important puisque 400 TB sont stockés sur disques durs ainsi que 800 TB sur bandes magnétiques.

## Analyse de physique et résultats

### Production inclusive de charme dans les désintégrations du B :

Dans les événements  $e^+e^- \rightarrow Y(4S) \rightarrow B\bar{B}$ , la reconstruction complète de l'un des B permet de déterminer le signe et la cinématique du second. La reconstruction d'une particule charmée additionnelle (méson  $D^+$ ,  $D^0$ ,  $\bar{D}^0$ ,  $D_s^\pm$  ou baryon  $\Lambda_c^\pm$ ) provenant du second B permet donc, en corrélant sa charge à celle du méson B complètement reconstruit, de mesurer les taux

inclusifs de charme de bon et de mauvais signe  $B \rightarrow cX$ ,  $B \rightarrow \bar{c}X$  et leurs spectres en impulsion pour chaque type de particule charmée. Grâce au nombre exceptionnel de paires  $B\bar{B}$  produites, l'expérience BABAR est la première où une telle méthode a pu être appliquée avec succès. Ce travail a constitué la thèse de F. Couderc (avril 2005) et a été publié définitivement en 2006 (Publication 1).

### Mesure du taux de branchement $B \rightarrow D^{(*)}h^\pm$ :

Nous avons également mesuré les rapports d'embranchement des désintégrations  $B \rightarrow D\pi$ ,  $D^*\pi$  et  $D^{**}\pi$  de façon indépendante des modèles en utilisant la méthode de reconstruction partielle. Dans notre échantillon, les caractéristiques du B sont entièrement déterminées puisque les paramètres du faisceau sont connus avec une grande précision, et que le premier méson B est entièrement reconstruit. Dans les désintégrations  $B \rightarrow \pi X$ , l'étude de X est rendue possible sans qu'il soit reconstruit ; seule la reconstruction du  $\pi$  est nécessaire. Cette dernière donne accès à l'énergie et à l'impulsion de X et donc à la masse invariante qui est la masse manquante. La mesure du rapport d'embranchement des désintégrations  $B \rightarrow \pi X$  ne sera ainsi affectée ni par l'efficacité de reconstruction de X, ni par la nécessité de connaître précisément ses modes de désintégration. Ce sont là les avantages que présente notre méthode par rapport à la méthode de reconstruction exclusive utilisée dans les mesures de ces rapports d'embranchement par les expériences CLEO et Belle où tous les produits de désintégration des mésons B sont reconstruits.

La mesure des rapports d'embranchement des désintégrations  $B^- \rightarrow D^{0(*)}\pi^-$  et  $B^0 \rightarrow D^{+(*)}\pi^-$ , combinée à la moyenne mondiale des rapports d'embranchement  $\bar{B}^0 \rightarrow D^{+(*)}\pi^0$  ainsi qu'à celle du rapport des temps de vie du  $B^+$  et du  $B^0$ , permet d'effectuer l'analyse en isospin afin de déterminer le rapport des amplitudes d'isospin  $A_{1/2}/\sqrt{2}A_{3/2} = 1 + O(\Lambda_{QCD}/m_b)$  ainsi que la différence de phases fortes  $\delta$ , ce qui teste la validité des modèles. La mesure des rapports d'embranchement des désintégrations  $B^- \rightarrow D^{0(*)}\pi^-$  et  $B^0 \rightarrow D^{+(*)}\pi^-$ , ainsi que l'analyse en isospin de ces résultats ont été publiés dans Phy. Rev. D (Publication 2).

### Etude des désintégrations $\bar{B}^0 \rightarrow D^{(*)}h^0$ :

Depuis 2001, le groupe travaille sur l'étude des désintégrations des mésons  $\bar{B}^0$  dans les modes supprimés de couleur  $D^{(*)}h^0$  (avec  $h^0 = \pi^0, \eta, \omega$  et  $\eta'$ ). Avec l'échantillon total des données de BaBar, nous avons confirmé et affiné significativement

les mesures des taux de branchement de ces modes, publiés en 2004 dans la revue *Phy. Rev. D*, avec cinq fois moins de statistique.

Ces mesures, qui sont deux fois plus précises que celles de l'expérience concurrente Belle, publiées en 2006 et qui étaient en désaccord quasi systématique avec nos résultats de 2004, confirment la différence significative (un facteur 3 à 5 environ) par rapport aux prédictions théoriques basées sur les modèles dits de « factorisation naïve ». L'observation de ces différences prouve l'existence de contributions importantes, liées aux effets de l'interaction forte, qui provoquent des ré-interactions entre les hadrons produits dans l'état final. Des approches théoriques, prenant en compte ces effets, permettraient une modélisation plus fine pour prédire, par exemple, la valeur du rapport  $r_B$  des amplitudes  $b \rightarrow u/b \rightarrow c$ , dans les modes  $B^- \rightarrow DK^-$ . C'est un paramètre crucial qui limite encore aujourd'hui la mesure précise de l'angle  $\gamma$  du Triangle d'Unitarité, à partir de l'étude de ces désintégrations. Plus généralement, de tels modèles contraindraient fortement la compréhension de la phénoménologie intervenant lors de l'étude des désintégrations rares des mésons B en hadrons légers (sans quarks charmés). Ces modes sont utilisés lors de la mesure de l'angle  $\alpha$  du Triangle d'Unitarité.

La mesure des taux de branchements des désintégrations  $\bar{B}^0 \rightarrow D^{(*)0}h^0$ , à l'aide de la statistique totale de BaBar, constitue le résultat du travail de thèse de Xavier Prudent (juin 2008).

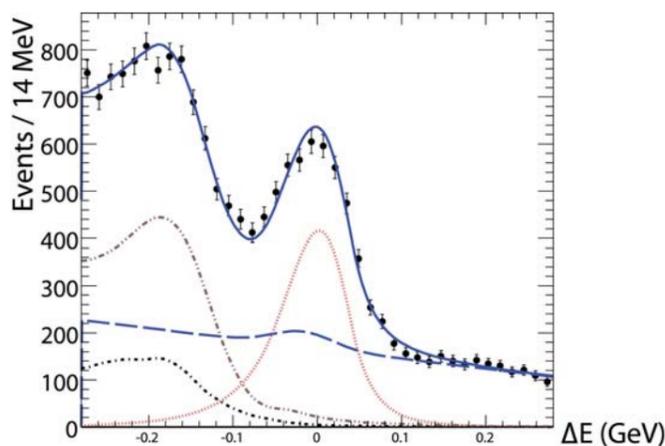


Figure 3 : Distribution en  $\Delta E$  (différence avec l'énergie des faisceaux) des mésons  $B^0$  se désintégrant dans le mode  $B^0 \rightarrow D^0\pi^0$ . Les points avec une barre d'erreur représentent les données expérimentales, la courbe pleine est le résultat de l'ajustement théorique et les courbes pointillées représentent les diverses composantes de cet ajustement : le signal (rouge pointillé), le fond combinatoire (tirets bleus), le fond piquant  $B \rightarrow D^{(*)0}\rho$  (tirets et double points, brun) et la diaphonie des modes  $B^0 \rightarrow D^0\pi^0$  (tirets et points, noir).

Leur publication est en cours de finalisation mais un résultat préliminaire a déjà été présenté lors des conférences de l'été 2008 (Publication 3). Un aperçu du signal observé est présenté (Figure 3).

Entre temps, avec un échantillon d'un peu moins de 400 millions de paires de mésons B, le groupe a participé à l'étude de violation de CP (mesure de l'angle  $\beta$ ) à partir de désintégrations  $B^0/\bar{B}^0 \rightarrow D^{(*)0}h^0$ , où le  $D^0$  se désintègre vers un état final commun aux  $D^0$  et aux  $\bar{D}^0$ , tels que  $K^+K^-$  ou  $K^0\pi^0$ . Ces mesures, quoique limitées statistiquement, permettent une approche alternative et confirment les résultats obtenus avec les modes  $B^0/\bar{B}^0 \rightarrow J/\psi K^0$ . Ces résultats ont été publiés dans *Phy. Rev. D* en 2007 (Publication 4).

#### Etude des désintégrations $B \rightarrow D^{(*)}\bar{D}^{(*)}K$ :

Les désintégrations  $B \rightarrow D^{(*)}\bar{D}^{(*)}K$  constituent environ 8 % des désintégrations des mésons B. Considérant les particules neutres ou chargées ainsi que l'excitation du méson D, 22 modes sont possibles. Ces désintégrations sont intéressantes à plusieurs titres. Tout d'abord il est intéressant de mesurer le rapport de branchement de ces 22 états finals. Ces mesures permettront de mieux saisir les mécanismes de désintégration des mésons B et contribueront à l'étude et à une meilleure compréhension du nombre de hadrons charmés produits. Cette facette de l'analyse avait été étudiée par le groupe et avait mené à une publication en 2003. Une publication avec cinq fois plus de statistique est prévue pour la première moitié de 2009.

Le groupe s'est également concentré sur la mise en évidence des résonances dans les événements  $D^{(*)}\bar{D}^{(*)}K$ , en particulier les mésons  $D_{s1}(2536)$ ,  $\psi(3770)$  et  $X(3872)$ . En effet, il est possible que les désintégrations  $B \rightarrow D^{(*)}\bar{D}^{(*)}K$  s'effectuent via une voie résonante ( $D^{(*)}\bar{D}^{(*)}$ ) ou ( $D^{(*)}K$ ). L'étude des résonances a pris une importance considérable depuis quelques années, avec la découverte par BaBar et Belle d'un grand nombre de nouveaux mésons et baryons, certains ne semblant pas être un assemblage classique de quarks (deux ou trois quarks). Ce canal  $D^{(*)}\bar{D}^{(*)}K$  a donc été mis à contribution afin d'étudier ces résonances, en particulier le  $X(3872)$  de nature encore inconnue. Cette étude a permis en particulier d'apporter une contribution importante à l'interprétation de la résonance  $X(3872)$  (Figure 4) et a

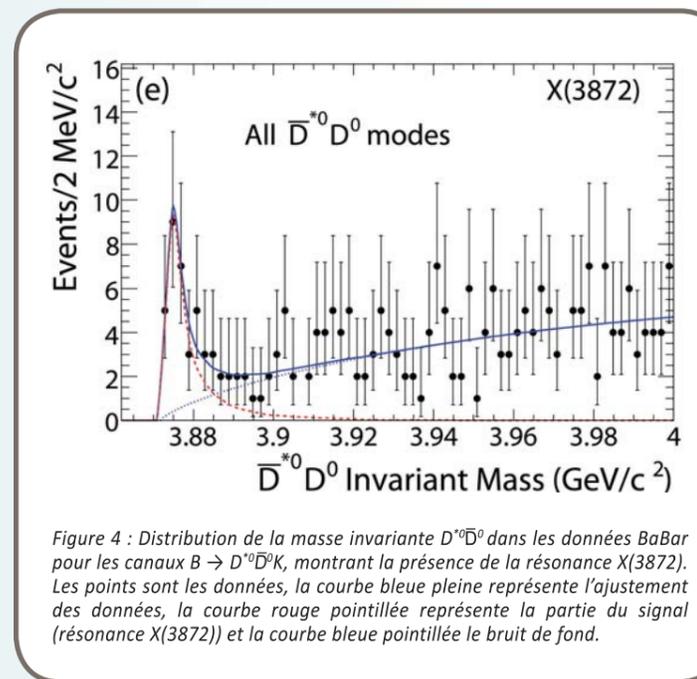


Figure 4 : Distribution de la masse invariante  $D^{*0}\bar{D}^0$  dans les données BaBar pour les canaux  $B \rightarrow D^{*0}\bar{D}^0K$ , montrant la présence de la résonance  $X(3872)$ . Les points sont les données, la courbe bleue pleine représente l'ajustement des données, la courbe rouge pointillée représente la partie du signal (résonance  $X(3872)$ ) et la courbe bleue pointillée le bruit de fond.

donné lieu à une publication dans *Phy. Rev. D* en janvier 2008 (Publication 5).

Le groupe s'est également consacré à l'étude d'une résonance encore très mal connue, le  $D_{s1}(2700)$ , observé dans un seul canal à l'heure actuelle (par l'expérience Belle), et qui a la possibilité d'être vu dans l'analyse  $B \rightarrow D^{(*)}\bar{D}^{(*)}K$  dans 16 canaux, ce qui augmenterait considérablement la statistique et apporterait beaucoup de nouvelles informations sur cette mystérieuse résonance. Une publication sur cet important sujet est prévue vers la fin 2009.

#### Etude des désintégrations $B^\pm \rightarrow \bar{D}^{(*)0}K$ :

Une analyse importante que mène actuellement le groupe est la mesure des taux de désintégration doublement supprimés de Cabibbo des mésons  $B^+$  en  $D^0$  ou  $\bar{D}^0K^+$ , où les  $D^0$  ou  $\bar{D}^0$  se désintègrent en  $K\pi^+$  (méthode ADS). Ces désintégrations se caractérisent par la présence de deux kaons de charge opposée dans l'état final, et la comparaison de leur taux de branchement à celui des modes favorisés (deux kaons de même signe) permet d'extraire le rapport  $r_B$  des amplitudes supprimées des  $B^+$  en  $D^0K^+$  ( $\propto V_{ub}$ ) aux amplitudes dominantes des  $B^+$  en  $\bar{D}^0K^+$  ( $\propto V_{cb}$ ). En prenant en compte les taux de branchement des  $D^0$  ou  $\bar{D}^0$  en  $K\pi^+$ , on peut calculer que les deux amplitudes intervenant dans la transition  $B^+ \rightarrow [K\pi^+]K^+$  sont du même ordre de grandeur, donnant lieu à des interférences et donc à des effets de violation de CP importants pour cet état final. Le rapport des désintégrations  $B^+ \rightarrow D^{(*)0}K^+$  ( $D^0 \rightarrow K\pi^+$ ) aux désintégrations  $B^+ \rightarrow D^{(*)0}K^+$  ( $D^0 \rightarrow K^+\pi^+$ ) est ainsi sensible au

rapport  $r_B$  des amplitudes supprimées  $V_{ub}$  aux amplitudes dominantes  $V_{cb}$ , à l'angle  $\gamma$  du Triangle d'Unitarité et à la différence  $\delta$  des phases fortes entre les deux amplitudes. Des asymétries importantes entre désintégrations des  $B^-$  et des  $B^+$  sont également attendues. A ce jour, les mesures existantes nous ont appris que  $r_B$  devait être inférieur ou de l'ordre de 10 %, mais aucune observation du mode supprimé, dont le taux de branchement combiné est de l'ordre de  $10^{-7}$ , n'a été possible. Grâce à la statistique accumulée par BaBar, une telle mesure est enfin en vue et fournirait une contrainte intéressante dans l'interprétation des mesures de l'angle  $\gamma$ . Le nombre d'événements de signal attendus avant toute sélection est très faible, de l'ordre d'une centaine, ce qui correspond à environ 25 événements après reconstruction

en supposant une efficacité de 25 %. Au contraire, le bruit de fond, dominé par les réactions  $e^+e^- \rightarrow c\bar{c}$  dont les désintégrations produisent deux K de charges opposées, est très abondant (plusieurs milliers d'événements) et sa séparation à l'aide de méthodes d'analyse multidimensionnelles est une des difficultés principales de l'analyse. La publication des résultats est attendue pour la fin 2009.

## Plan pour 2010-2014

La prise de données étant terminée depuis 2008, seule une activité d'analyse se poursuit encore au sein de notre groupe. Trois résultats devraient être publiés d'ici 2010 :

- Les taux de branchement des désintégrations supprimées de couleur des  $B^0$  (résultats finals de la thèse de X. Prudent).
- La mesure des taux de branchement  $B \rightarrow \bar{D}^{(*)}D^{(*)}K$  et l'étude de la structure en résonances de ces désintégrations.
- L'analyse ADS des taux de branchement  $B^+ \rightarrow D^{(*)0}K^+$  ( $D^0 \rightarrow K^+\pi^+$ ).

Deux habilitations devraient également venir couronner ces travaux, celle de V. Tisserand (2009) et celle de V. Poireau (2010).

Notons enfin que V. Poireau est depuis novembre 2008 coordinateur du groupe d'analyse « BRECO » sur les désintégrations hadroniques des mésons B et la mesure de l'angle  $\gamma$  du Triangle d'Unitarité.

## Publications importantes

1. "Study of Inclusive  $B^-$  and  $\bar{B}^0$  Decays to Flavor-Tagged  $D$ ,  $D_s$  and  $\Lambda_c$ ", Phys. Rev. D75 (2007) 072002. Auteur principal : F. Couderc.
2. "Measurement of the Absolute Branching Fractions  $B$  to  $D\pi$ ,  $D^*\pi$ ,  $D^{**}\pi$  with a Missing Mass Method", Phys. Rev. D74 (2006) 111102. Auteur principal : A. Zghiche.
3. "Measurement of the color-suppressed decays  $\bar{B}^0 \rightarrow D^{(*)}\pi^0/\omega/\eta/\eta'$  branching fractions", article de conférence BaBar pour ICHEP'08 Philadelphie [arXiv:0808.0697v1, SLAC-PUB-13347]. Auteurs principaux : X. Prudent et V. Tisserand.
4. "Measurement of the Time-Dependent CP Asymmetry in  $B^0 \rightarrow D^{(*)}CP h^0$  Decays", Phys. Rev. Lett. 99 (2007) 081801. Auteurs principaux : C. Cheng, V. Tisserand, X. Prudent.
5. "Study of Resonances in Exclusive B Decays to  $\bar{D}^{(*)}D^{(*)}K$ ", Phys. Rev. D77 (2008) 011102. Auteur principal : V. Poireau.

## Thèses et Habilitations

A. Zghiche, « Développement de détecteur gazeux à micropistes pour le trajectographe de l'expérience CMS et mesures de rapports d'embranchement de désintégrations hadroniques du méson B dans l'expérience BaBar », Habilitation soutenue le 22 janvier 2007.

X. Prudent, « Mesure du rapport d'embranchement des désintégrations supprimées de couleur  $B^0 \rightarrow D^{(*)} \eta^0, \eta^0=\pi^0, \eta, \omega, \eta'$ , avec l'expérience BaBar », Thèse soutenue le 5 juin 2008.

## Présentations dans des conférences

2006 :

J.-P. Lees, "Measurement of the CKM angle  $\gamma$  at BaBar and Belle", Flavor Physics and CP Violation Conference (FPCP 2006), Vancouver (Canada).

M. Bona, "Study of two-body Charmless B decays with the BaBar detector 2006", International Conference on High Energy Physics (ICHEP'06), Moscow (Russia).

2007 :

V. Poireau, "New Resonances and Meson Spectroscopy at the B Factories", XV<sup>th</sup> International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subjects, Munich (Germany).

V. Tisserand, "Measurements of  $\gamma(\phi_3)$ ", 5<sup>th</sup> Flavor Physics and CP Violation Conference (FPCP 2007), Bled (Slovenia).

A. Zghiche, "Meson states, experimental ( $D^0, D^+, D_s, D_{sJ}$ , mass differences)", CHARM 2007, Ithaca (USA)

V. Poireau, "Charm Spectroscopy at BaBar", XII<sup>th</sup> International Conference on Hadron Spectroscopy, (Hadron 07), Roma (Italy).

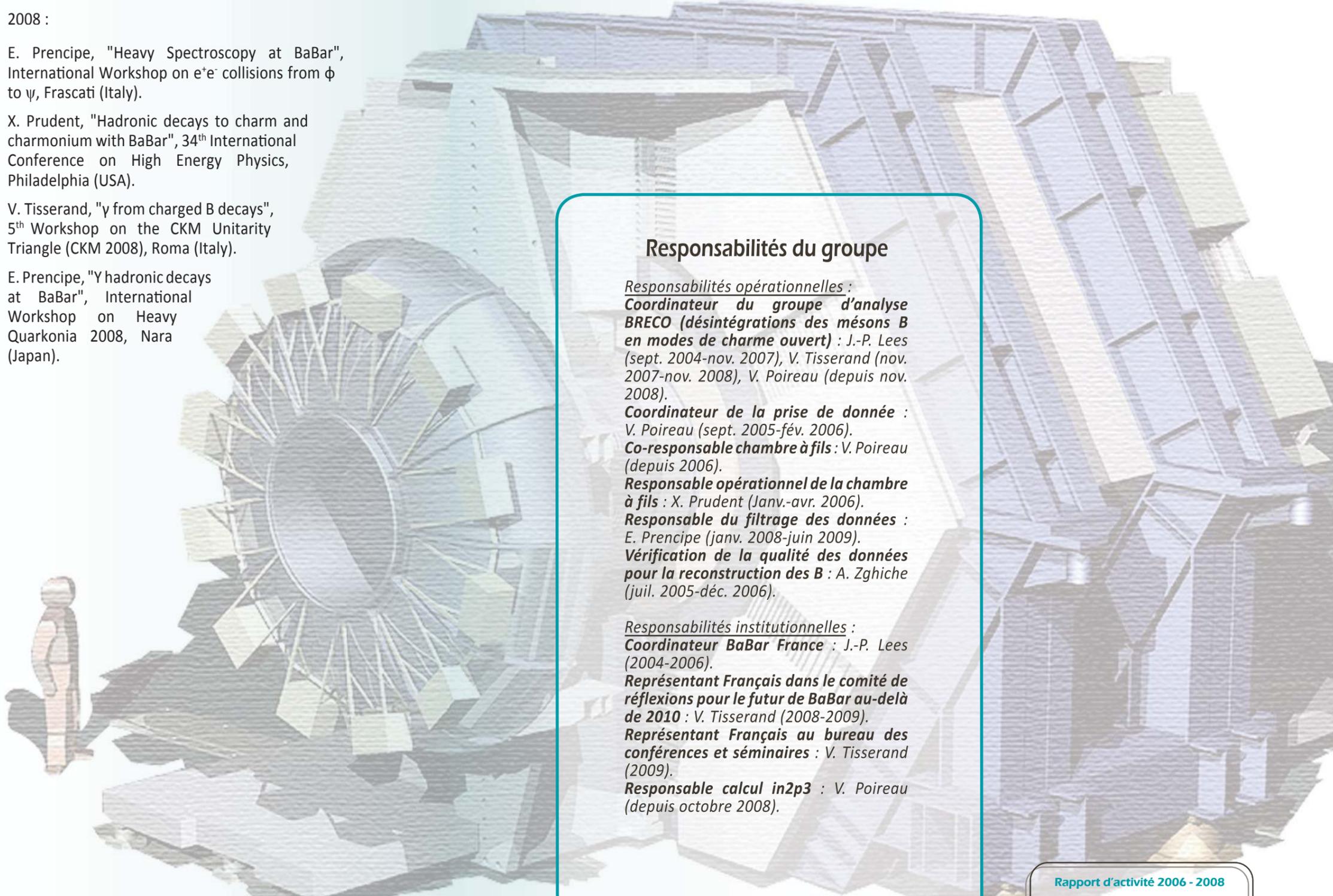
2008 :

E. Prencipe, "Heavy Spectroscopy at BaBar", International Workshop on  $e^+e^-$  collisions from  $\phi$  to  $\psi$ , Frascati (Italy).

X. Prudent, "Hadronic decays to charm and charmonium with BaBar", 34<sup>th</sup> International Conference on High Energy Physics, Philadelphia (USA).

V. Tisserand, " $\gamma$  from charged B decays", 5<sup>th</sup> Workshop on the CKM Unitarity Triangle (CKM 2008), Roma (Italy).

E. Prencipe, "Y hadronic decays at BaBar", International Workshop on Heavy Quarkonia 2008, Nara (Japan).



## L'équipe du LAPP

Physiciens : B. Aubert, Y. Karyotakis, J.-P. Lees, V. Poireau, V. Tisserand, A. Zghiche

Post-docs : M. Bona (2005-2007), E. Prencipe (2007-2009)

Doctorant : X. Prudent (2005-2008)

Equipe Technique : J.-M. Dubois

## Responsabilités du groupe

Responsabilités opérationnelles :

**Coordinateur du groupe d'analyse BRECO (désintégrations des mésons B en modes de charme ouvert)** : J.-P. Lees (sept. 2004-nov. 2007), V. Tisserand (nov. 2007-nov. 2008), V. Poireau (depuis nov. 2008).

**Coordinateur de la prise de donnée** : V. Poireau (sept. 2005-fév. 2006).

**Co-responsable chambre à fils** : V. Poireau (depuis 2006).

**Responsable opérationnel de la chambre à fils** : X. Prudent (Janv.-avr. 2006).

**Responsable du filtrage des données** : E. Prencipe (janv. 2008-juin 2009).

**Vérification de la qualité des données pour la reconstruction des B** : A. Zghiche (juil. 2005-déc. 2006).

Responsabilités institutionnelles :

**Coordinateur BaBar France** : J.-P. Lees (2004-2006).

**Représentant Français dans le comité de réflexions pour le futur de BaBar au-delà de 2010** : V. Tisserand (2008-2009).

**Représentant Français au bureau des conférences et séminaires** : V. Tisserand (2009).

**Responsable calcul in2p3** : V. Poireau (depuis octobre 2008).