# Resumé des travaux effectués au sein d'ALEPH

Mon travail de thèse s'inscrit dans le cadre de la détermination précise des paramètres décrivant la courbe de résonance du $Z$: sa masse $M_Z$, sa largeur de désintégration $\Gamma_Z$, la section efficace hadronique au pic $\sigma^0_{had}$ et le rapport des largeurs de désintégration hadronique sur la largeur leptonique $R_{had}$. Ce travail s'appuie sur l'ensemble des évènements enregistrés au cours de la première phase de LEP (de 1989 à 1995) à Aleph et utilise les sections efficaces hadroniques et leptoniques mesurées à toutes les énergies. Mon activité principale s'est effectuée dans le cadre des groupes "physique électro-faible" d'Aleph et "LEP energy Working Group" du LEP. Elle regroupe trois sujets principaux, développés dans ma thèse:

- la détermination de l'énergie délivrée par le LEP. L'importance de la précision avec laquelle on connait la valeur de l'énergie est cruciale, puisqu'elle constitue la principale limitation à la connaissance des paramètres de désintégration du $Z$. L'utilisation régulière de la méthode de calibration par dépolarisation résonante des faisceaux a permis, à partir de 1993, d'améliorer d'un facteur 10 la précision sur la mesure de leur énergie. Elle a aussi rendu possible l'élaboration d'une modélisation précise des variations de l'énergie en fonction du temps, apte à rendre compte d'effets surprenants comme les effets de marée où les variations saisonnières du poids du lac de Genève, sur le rayon effectif du LEP, et donc sur l'énergie des faisceaux. Mon travail, effectué au sein du groupe "LEP energy working group" du LEP, s'appuie sur l'utilisation de ce modèle et a fourni les valeurs de l'énergie dans le centre de masse des collisions $e^+e^-$ se produisant au centre du détecteur Aleph.

- la mesure des sections efficaces hadroniques $\sigma_{had}(\sqrt{s})$, à partir de la sélection des désintégrations hadroniques du $Z$. A Aleph, celle-ci s'effectue à partir de la combinaison de deux sélections hadroniques indépendantes, l'une fondée sur les informations calorimétriques, l'autre sur les traces chargées reconstruites dans les chambres à traces. Mon travail s'est porté sur la sélection des hadrons en utilisant les traces chargées; il a permis une meilleure compréhension des effets de modélisations et de réponse du détecteur, qui a abouti à la réduction des effets systématiques de 0.2% à 0.1%. Deux notes internes portent sur ces sujets, l'une écrite en 1993 concerne la sélection à partir des seules traces chargées (ALEPH-94-170), l'autre porte sur la combinaison des résultats des deux sélections pour la prise de données en 1994

(ALEPH-95-080).

- en utilisant ces travaux, j'ai participé à la détermination des paramètres décrivant la courbe de résonance du $Z$ par l'ajustement des sections efficaces mesurées à une formulation théorique quasi-indépendante du modèle standard, MIZA, utilisée à Aleph. Mon apport réside dans le traitement des incertitudes des mesures employées, en particulier dans l'étude des corrélations des mesures de l'énergie, de luminosité et des sections efficaces hadroniques. Une note interne porte sur ce thème (ALEPH-95-035), et fournit les résultats obtenus à partir des données accumulés de 1989 à 1993.

Ces travaux ont donnés lieu à des présentations régulières devant le groupe "électro-faible"; j'ai également rapporté à plusieurs reprises les résultats de l'analyse hadronique, de la détermination de l'énergie LEP, et des résultats des paramètres de la résonance du $Z$ devant la collaboration pour approbation.
En activité annexe, j'ai assuré des taches de "shifts" au sein de la collaboration Aleph pendant la prise de données, ainsi que dans le cadre de mon activité au sein du groupe "LEP energy working group" du LEP, pour la surveillance de l'enregistrement des paramètres intervenant dans la variation de l'énergie des faisceaux.