

**LE CALCUL INTENSIF DANS LA
RECHERCHE
EN
PHYSIQUE DES HAUTES ENERGIES**

**L'EXPÉRIENCE AU LABORATOIRE DE
PHYSIQUE THÉORIQUE D'ORAN**

Prof. Farida IDDIR

***L.P.T.O – Université d'Oran 1-Ahmed Ben Bella-
ORAN- ALGERIE***

iddir.farida@univ-oran.dz

Importance du Calcul Intensif en Physique des Hautes Energies

La phénoménologie des particules élémentaires

- Interprétation d'observations
- Prédications d'observations lors de collisions

traiter les processus expérimentaux

modèles mathématiques très complexes

Sections efficaces de production de particules, largeurs de désintégration, ...

utilisation de techniques de calcul diverses et spécifiques à la thématique

Expérience d'une équipe du LPTO

qq sujets de recherche + ressources en calcul utilisées

Travaux actuels liés à la théorie
de l'interaction forte (QCD)
dans les domaines NP et P

Problèmes de QCD

P et NP



Constante de couplage



**Fonctions de distribution
partoniques (pdf's)**

NPQCD: spectroscopie hadronique

Interprétation de la résonance exotique observée dans le spectre du charmonium

1^e X(3872)

Doctorante

- Modèle théorique réalisé (tétraquark)

* *Détermination des Fonctions d'onde du méson*

* *Calcul théorique des masses possibles des tétraquarks.*

- Comparaison avec l'expérience ↔ calcul numérique des masses

C++, Mathematica

- Calcul des largeurs de désintégration et comparaison avec les données expérimentales.

Collisions proton-proton à très haute énergie

Travaux liés aux activités expérimentales à LHC

(Large Hadron Collider, CERN)

Détermination de paramètres de QCD

* Calcul théorique des sections efficaces de production NLO des photons directs .

(fct des divers paramètres ajustés sur le choix expérimental et pour fcts de distribution partonique choisies)

1^{ère} phase: énergie 7teV.

JetPhox

* Analyse des données et extraction des histogrammes des sections efficaces.

ROOT

* Comparaison avec les données expérimentales et extraction de la constante de couplage fort.

Actuellement

Tous les calculs des sections efficaces à 7 TeV achevés, pour plusieurs choix de pdf's.

Analyse terminée pour les fcts pdf's CT10wnlo.

UCI
Ibn Haytham
(UO1-ABB)

Résultat préliminaire de α_s

Suite de l'Analyse: les histogrammes des sections efficaces différentielles de production du prompt photon à extraire .

2 Doctorants

La propagation des incertitudes expérimentales dans le calcul de α_s . Pour le moment il n'utilise pas encore les ressources de l'UCI

1 Doctorant

Calcul du coefficient de corrections non-perturbatives du même processus à l'aide de PYTHIA

Calcul théorique des sections efficaces différentielles de production des prompts photons au niveau partonique, et en incluant les principaux effets non-perturbatifs, pour en déduire le coefficient de correction non-perturbative.

Perspectives

Après finalisation de tous ces sujets

Plus lointaine: Analyse des données expérimentales.

Les conditions de calcul

En dehors des problèmes d'adaptation des programmes, et de manipulations diverses dans le but de les « faire tourner », nous avons parfois rencontré quelques « pépins »:

-Insuffisance des ressources attribuées (à certaines périodes « de pointe »), et donc retards importants dans nos calculs.

-Des arrêts (certes rares) mais qui ont eu des répercussions très importantes, ... (ex : les scripts ne marchent plus, ...).

MAIS...

Il faut reconnaître le travail exemplaire des ingénieurs chargés de la gestion de l'Unité de Calcul ainsi que du responsable de l'UCI pour leur disponibilité et leur efficacité à toute heure (même les WE, nuits, ...) pour nous sortir des phases difficiles!

Problème de stockage:

Quantité importante de données à conserver pour d'autres travaux
(puisque ce sont des ntuple) : donc besoins de moyens.



