

Le GDR Chromodynamique Quantique

Assemblée Générale 2019 du GDR

Bilan 2019 et préparation du renouvellement

LPT Orsay

26 novembre 2019

- GDR créé pour **5 ans** : 1er janvier 2016 - 31 décembre 2020
- Tutelles :
 - Institut principal : INP
 - Institut secondaire : IN2P3
- Direction :
 - *Samuel Wallon* (LPT)
 - Frédéric Fleuret (LLR)
 - Hervé Moutarde (CEA/IRFU/SPhN)
- Membres : ~ **130** dont
 - 20 Laboratoires de l'INP, de l'IN2P3, du CEA (120 membres)
 - 8 laboratoires étrangers associés (10 membres)

théorie ↔ expérience

5 thématiques (animées par 14 responsables) :

- (a) Interactions simples et multiples entre partons dans les nucléons

Coordinateurs : R. Dupré (IPNO), H. Moutarde (SPhN), S. Porteboeuf-Houssais (LPC)

GPD (DVCS, DVMP), MPI, TMD (SIDIS, DY), facteurs de forme, PDF, fonctions de fragmentation, ...

- (b) Physique de la saturation et effets collectifs dans les nucléons et les noyaux

Coordinateurs : F. Gelis (IPhT), F. Sabatié (CEA/IRFU), I. Schienbein (LPSC)

saturation, diffraction, nPDF, MPI et physique à petits-x

- (c) Sondes dures et hadronisation des jets

Coordinateurs : M. Nguyen (LLR), A. Rakotozafindrabe (SPhN), G. Soyez (IPhT)

pertes d'énergie dans la matière, quarkonia, jets ...

- (d) Prospectives sur les observables de l'interaction forte

Coordinateurs : C. Hadjidakis (IPNO), B. Ramstein (IPNO), C. Marquet (CPhT)

expériences futures et programmes de physique EIC, FAIR, AFTER, LHeC, HL-LHC, HE-LHC, ILC, FCC, ...

- (e) QCD à basse énergie

Coordinateurs : B. Blossier (LPT), M. Knecht (CPT)

QCD sur réseau, approches analytiques, règles de sommes, $g - 2$ du μ , ...

Actions entreprises en 2019

Actions soutenues par le GDR QCD (partenaire principal ou secondaire)

Budget : 13000 € en 2016, 2017, 2018, 2019
(INP : 8000 € et IN2P3 : 5000 €)

- Série de "Rencontres lons lourds"

IPNO et DPhN

2019

transverse aux 5 thématiques

~ 30 participants

<http://llr.in2p3.fr/fleuret/wikiil/wakka.php?wiki=RencontreslonsLourds>

- Workshop on "Progress in algorithms and numerical tools for QCD"

LPT, Orsay

13 juin 2019

transverse aux 5 thématiques, initié par le GDR en 2017

19 participants

<https://indico.lal.in2p3.fr/event/5654/>

- School "QCD Master Class 2019"

Saint-Jacut-de-la-Mer

9 - 22 juin 2019

transverse aux 5 thématiques

24 participants

<https://indico.cern.ch/event/739086/>

- **Rencontres QGP France 2019**
Etretat
1-4 juillet 2019
thématiques (b) et (c)
47 participants
<https://indico.cern.ch/event/802078/>
- **Workshop EIC User Group Meeting "EICUG"**
Paris
22-26 juillet 2019
transverse aux 5 thématiques
151 participants
<https://indico.in2p3.fr/event/18281/>
- **Conference "Light Cone 2019"**
Palaiseau
16-20 septembre 2019
transverse aux 5 thématiques
111 participants
<https://indico.cern.ch/event/734913/>

- **Session plénière 2019 du GDR QCD**

LPT Orsay

25 - 27 novembre 2019

transverse aux 5 thématiques

54 participants

<https://indico.cern.ch/event/19973/>

Actions déjà prévues pour 2020 :

- Workshop "Quarkonia As Tools 2020",
Aussois
12-20 janvier 2020
<https://indico.cern.ch/event/853361/>
- 5ème International Summer School on QCD :
"Accessing the internal content of hadrons at future ep and eA colliders",
LPT Pôle de Physique Théorique, FLUO, bâtiment 210, amphi I
juin 2020
- QGP France 2019
juillet 2020
Étretat
- Assemblée générale
 - Lieu ?
 - Date ?

Quelques éléments de réflexion

Deux remarques préliminaires concernant le GDR QCD

- Scientifique
 - il est unique dans sa largeur thématique
 - il associe de façon équilibrée expérimentateurs et théoriciens
- Institutionnelle
 - l'un des deux seuls GDR soutenus conjointement par l'INP et l'IN2P3, auquel s'associe le CEA.
 - seul GDR en physique des hautes énergies à avoir l'INP comme institut principal

Ceci explique sa **richesse**... et sa **complexité intrinsèque**, aussi bien scientifique qu'organisationnelle

Quelques éléments de réflexion scientifique

- Les deux grandes communautés “physique hadronique” et “physique du plasma quark-gluon” (QGP) ont tout intérêt à avoir un GDR structurant, autour de projets communs :
- Le LHC est central pour la communauté du plasma quark-gluon

Le LHC est par ailleurs un outil formidable pour la physique hadronique

- domaine cinématique très différent de celui de JLab et dans une moindre mesure de COMPASS
- actuellement sous-exploité, mais de nombreuses échanges notamment entre théoriciens et expérimentateurs du GDR permettent de faire éclore des idées. Exemples : collisions ultrapériphériques (processus exclusifs, diffractifs, ...), expériences sur cible fixe, etc.
- EIC (et LHeC) rassemblera les communautés de physique hadronique et de physique du plasma quark-gluon :
 - projet fédérateur pour la tomographie multidimensionnelle des hadrons, la physique du spin, les effets collectifs liés à la saturation gluonique dans les nucléons et les noyaux, la spectroscopie
 - permettra de comprendre de nombreux effets nucléaires froids, préalables indispensables à l'étude du QGP

Quelques éléments de réflexion scientifique

- Les deux communautés ont beaucoup à gagner à se rencontrer :
 - **Les théoriciens doivent jouer leur rôle fédérateur** : ils sont souvent actifs dans les deux communautés, parce que leurs questionnements, concepts et outils sont les mêmes, et sont donc à même de créer du lien entre communautés expérimentales.
 - **les expérimentateurs ont beaucoup à partager** :
 - physique (mesures de centralité, exclusivité, etc.)
 - détection : reconstruction des traces et des vertex, calorimétrie, identification des particules, etc.

Quelques éléments de réflexion scientifique

- Au sein de la communauté des théoriciens, le fait d'avoir un GDR unique qui couvre tout QCD permet d'**échanger sur des méthodes communes**.
Exemples : méthodes numériques, interface perturbatif/non-perturbatif, analytique/numérique pour la modélisation/le calcul des corrélateurs non perturbatifs (PDF, GPD, TMD, DA, GDA, TDA ... (!))
- Les théoriciens ont une activité qui peut être à cheval entre :
 - **étude *per se* de l'interaction forte**, y compris dans une démarche de physique de précision (exemples : physique de la saturation maintenant à l'ordre sous-dominant (NLO), spectroscopie et facteurs de forme sur le réseau)
 - **calculs de précision des effets de QCD** en vue de pouvoir révéler d'éventuelles manifestations de **nouvelle physique** : calculs au NLO et NNLO, automatisation, construction d'observables dans un environnement à haute luminosité (créant des effets d'empilement des collisions), etc.
 - ceci concerne aussi bien les méthodes perturbatives que non perturbatives (exemple : QCD sur réseau)

Comment se renouveler ?

- Profiter de cette année de préparation pour digérer les différents travaux de prospectives qui ont ou vont être réalisés (par de nombreux membres du **GDR-QCD**), et qui pourraient nous inspirer :
 - perspectives européennes
 - perspectives nationales
- Il est naturel et souhaitable que les thématiques du GDR évoluent
- **Il est indispensable d'avoir du sang neuf !**
 - changer les responsables : direction et animation
 - impliquer des collègues moins senior, y compris des non permanents (donc avec un mandat de moins de 5 ans)
- Il n'est pas interdit pour les seniors, lorsque l'on devient accaparé par différentes tâches collectives, de passer la main avant la fin des 5 ans...

Quelques lignes directrices pour la suite

- Le GDR joue un rôle très important dans la **formation**
 - **Ecoles internationales sur QCD** (Orsay et Saint-Jacut) uniques en France et en Europe, à préserver
 - Faire débiter chaque réunion/atelier/assemblée générale par une demi-journée d'exposés pédagogiques pour non experts
- **Accentuer le rôle structurant** : organiser des ateliers thématiques, par exemple 2 à 3 jours d'exposés informels longs (1h-1h30) de style journal club, au tableau pour les talks théoriques
 - Faire le point sur un domaine actif
 - Initier des collaborations
 - Objectif :
 - Relocaliser la recherche, de plus en plus dispersée sur des pays différents
 - Exploiter la masse critique présente localement
- **Améliorer l'articulation QGP-France/GDR QCD**
 - Dans le passé (2016) : réunion annuelle partiellement commune **GDR-QCD/TH-LHC France**
 - On pourrait imaginer une réunion partiellement commune **GDR-QCD/QGP-France**
- Réfléchir à une articulation avec les GDR ayant un recouvrement partiel :
 - **GDR RESANET** (RÉactions, Structure et Astrophysique Nucléaire : Expériences et Théories)
 - **GDR INTENSITY Frontier**

Quelques améliorations pour la suite

- Réunion annuelle :
 - Prévoir ~ 6 mois en amont la réunion plénière
 - Une autre période dans l'année serait peut-être plus favorable ?
Février/Mars ?
- Préciser clairement la "fiche de poste" pour les différents acteurs de coordination du GDR.
- Avoir des réunions vidéo régulières pour coordonner les actions, autrement que par email