

Physique Hadronique

Physique Hadronique

Collisions d'Ions Lourds

LHC ALICE,
CMS Ions Lourds

RHIC STAR
PHENIX

Structure du nucléon

JLAB et JLAB 12 GeV

FAIR PANDA,

GSI *HADES (effets du milieu)*

Plasma Quarks Gluons

■ ALICE ■ DIVERS QGP ■ PHENIX ■ STAR

71,0

1,2

3,8

3,2

1

Structure du nucléon

■ DIVERS PH ■ GSI-Fair ■ IAHP2 ■ JLAB ■ projets locaux

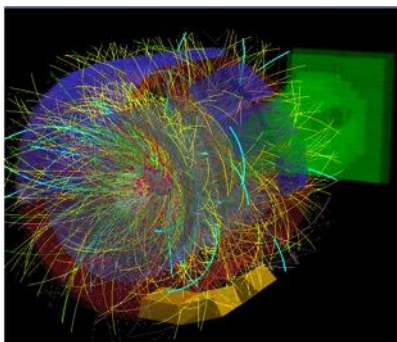
18,3

10,0

1,5

2,6

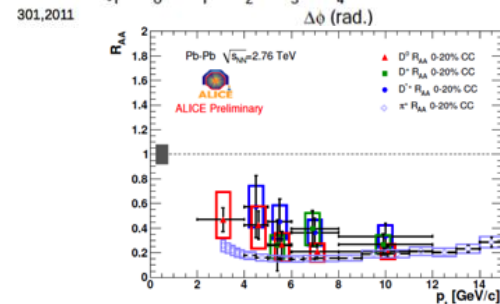
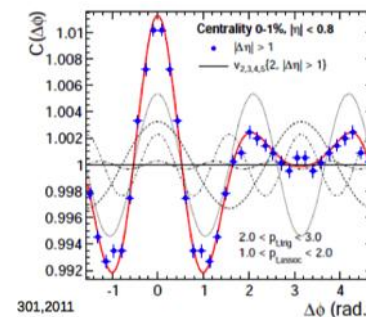
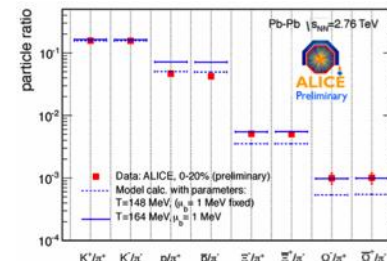
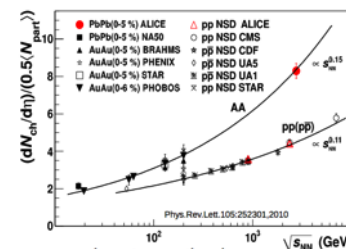
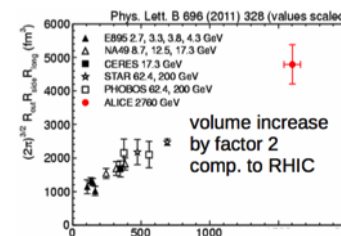
0,3



ALICE 2011 ... en bref

Matière formée dans PbPb @ 2.76 TeV

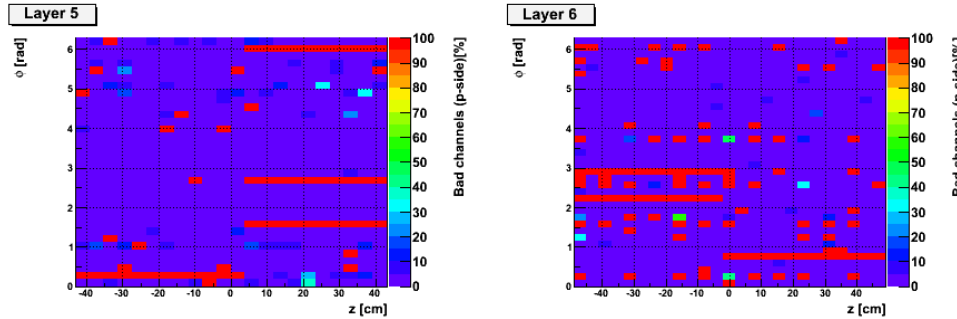
- $T > 2T_c$ (multiplicité)
- $V_{LHC} = 2 \times V_{RHIC}$, $\Delta t_{LHC} = 40\% \Delta t_{RHIC}$ (HBT)
- Hadrons émis à partir d'un état à l'équilibre thermodynamique ($T=T_c$, μ)
- Expansion collective, fluctuations état initial, viscosité $\sim$ nulle (flow, corrélations 2-hadrons)
- Partons interagissent « fortement » avec matière (jet quenching)
- Quarkonia: écrantage Debye+génération dans QGP



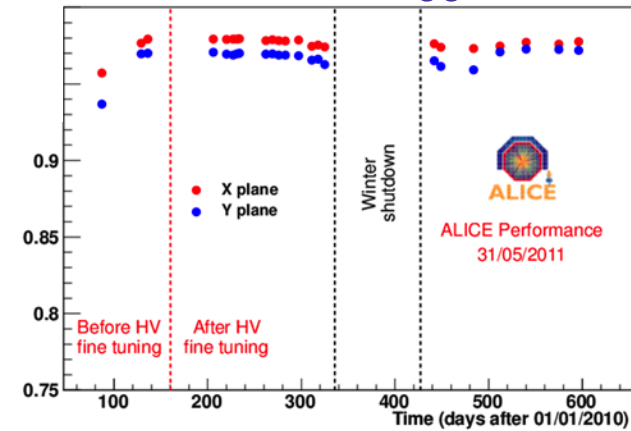


Les détecteurs

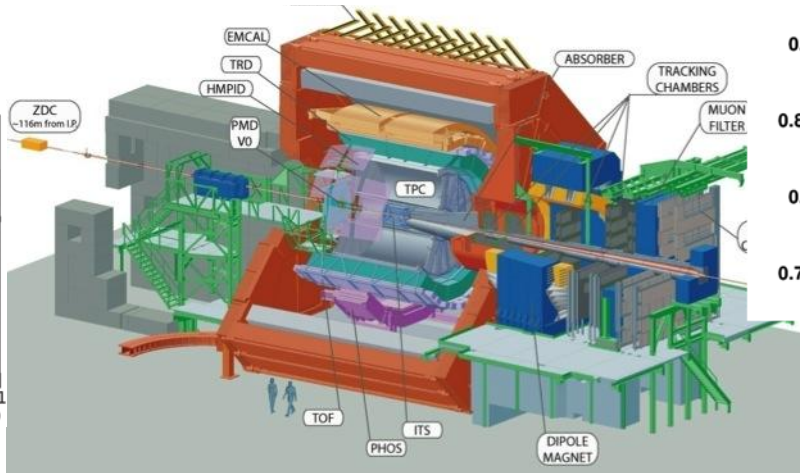
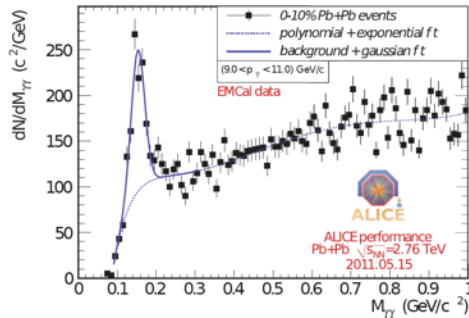
ITS/SSD



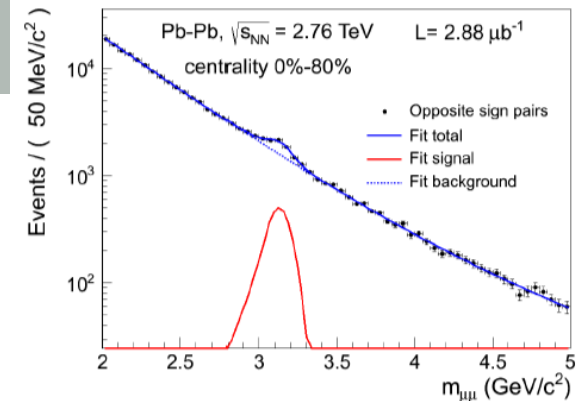
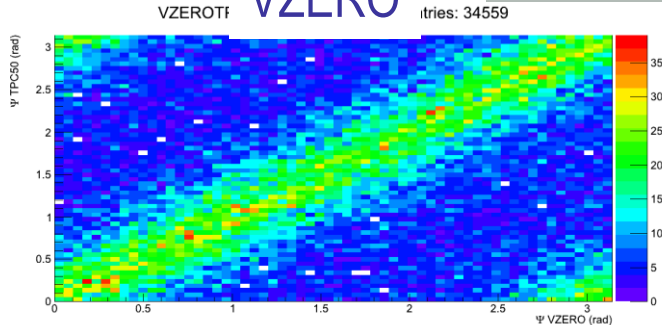
MUON Trigger



EMCAL

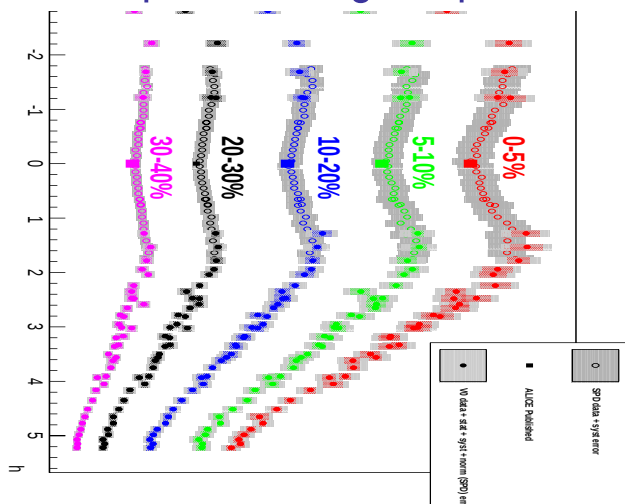


VZERO

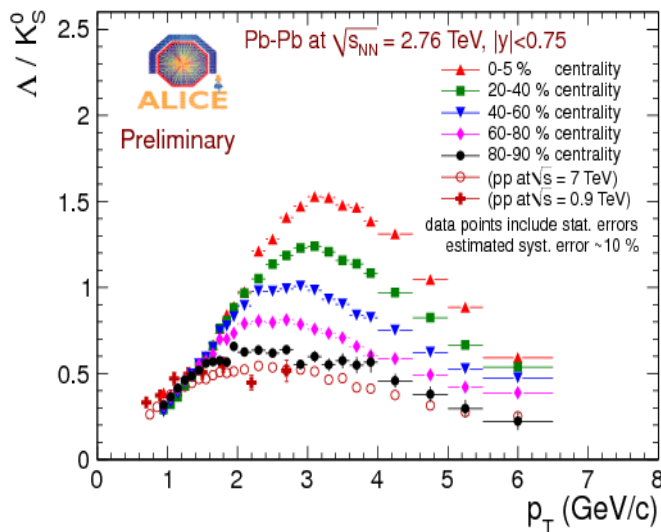


Quelques résultats: processus mous

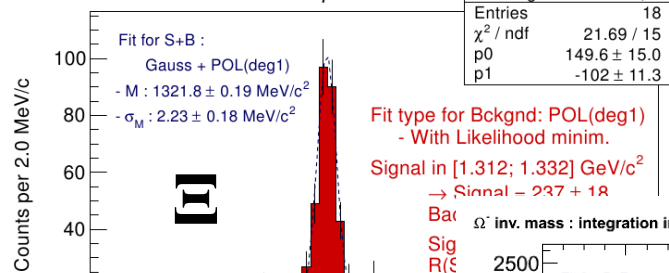
Multiplicité chargées par VZERO



Anomalie baryon / méson

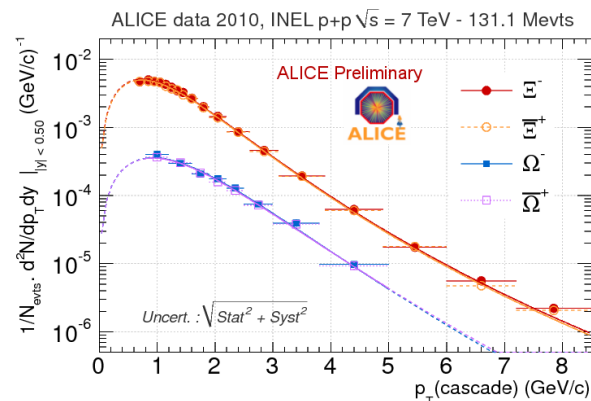
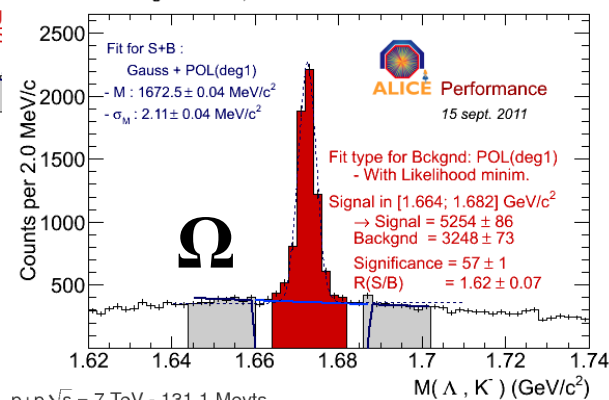


$e^+ + e^-$ inv. mass : integration in p_T , all cand.



Etrangeté

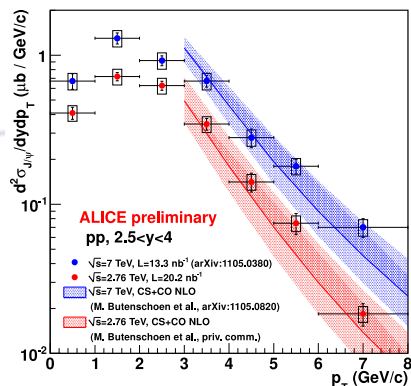
Ω^- inv. mass : integration in p_T , all cand.



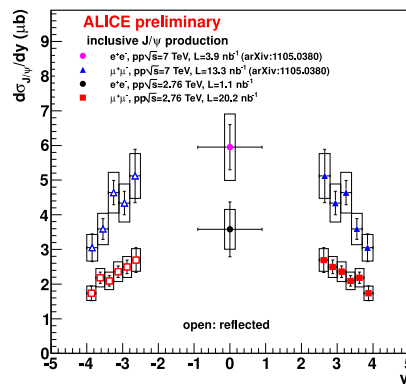


Quelques résultats: J/ψ pot pourri

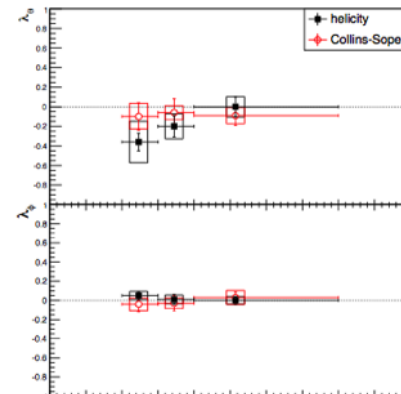
pp @ 2.76 / 7 TeV



$d\sigma/dydp_T$

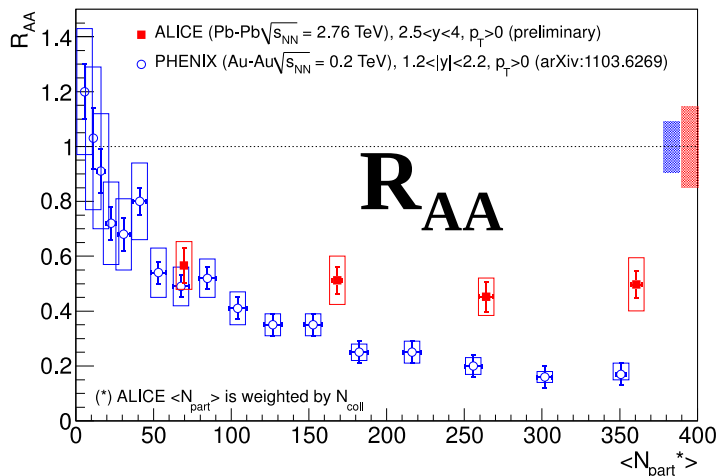


dN/dy

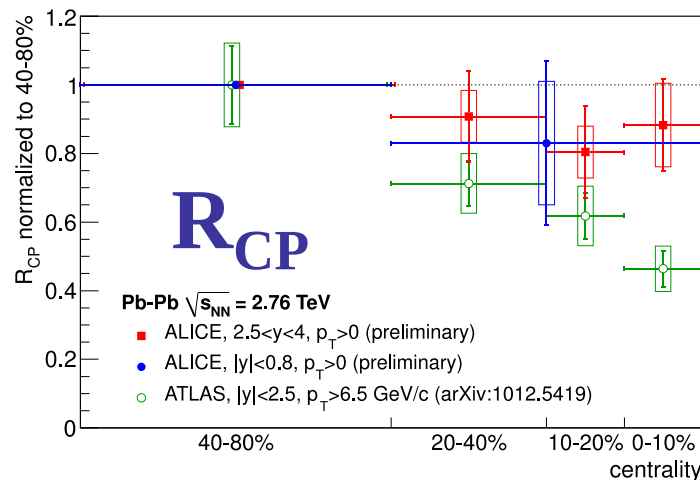


Polarisation

PbPb @ 2.76 TeV



R_{AA}



R_{CP}



Quelques Chiffres pour ALICE

- Gines Martinez a été élu par le "Collaboration Board" pour 3 ans comme membre du Management Board
- Comité de Physique: En 2011, Iouri Belikov (coordinateur PWG1), Boris Hippolyte (coordinateur PWG2), Gines Martinez (coordinateur PWG 3).
- Quarantaine d'articles soit publiés soit en phase de finalisation
- La participation de ALICE-France en 2011 aux conférences internationales avec des exposés invités ou des contributions orales 49 sur un total de 292 présentations ALICE, 30 orateurs sur un total de 252
- Les thèses soutenues en 2011 ou en cours sont les suivantes: 20 thèses en France sur 300 thèses dans ALICE
- LIA : FCPPL, FJPPL, FKKPPL

	2011		2012
	requis	attribué	requis
LPC	105 000 €	66 228 €	99 000 €
IPNL	40 000 €	28 587 €	55 000 €
SUBATECH	204 400 €	75 531 €	152 000 €
IPNO	77 300 €	42 454 €	71 000 € ³⁾
IPHC	60 000 €	35 941 €	55 000 €
LPSC	90 000 €	44 367 €	77 000 €
CCIN2P3	3 000 €	0 €	0 €
Sous Total	579 700 €	293 019 €	509 000 €
Upgrade FullCal	55 000 €	20 981 €	0 €
Upgrade VZERO	40 000 €	0 €	50 000 €
Upgrade ITS	30 000 €	0 €	10 000 €
Upgrade MUON	-	-	40 000 €
Total Upgrade	125 000 €	20 981 €	100 000 €
M&OB	153 349 €	150 147 € ¹⁾	117 213 € ^{4,5)}
M&OA	292 998 €	312 246 € ²⁾	337 608 € ⁵⁾
Total M&O	446 347 €	462 393 €	454 821 €
Total	1 151 047 €	776 393 €	1 063 821 €

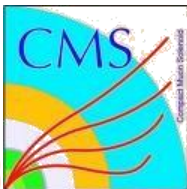
Laboratoire	Physiciens Perma- nents	Thé- sards	Post docs	Equiva- lents PHD	Person- nels tech- niques	Total M&O-A	Total
IPHC Strasbourg	4	0	0	0	1	4	5
IPN Lyon	5	1	1	1	0	7	8
IPN Orsay	3	2	1	1	2	5	9
IRFU Saclay	6	1	1	0	1	7	9
LPC Clermont	10	2	1	1	2	11	16
LPSC Grenoble	6	1	1	0	3	7	11
SUBATECH Nantes	10	4	2	0	6	12	22
CCIN2P3, Lyon	0	0	1	0	0	1	1
Total IN2P3	38	10	7	3	14	47	72
Total CEA	6	1	1	0	1	7	9
Total collaboration						577	

**Budget TGIR LHC 2.3M€
ALICE 345k€ !!!!**

Pour satisfaire raisonnablement les besoins exprimés, il faudrait affecter dans les laboratoires ALICE-France 2 CR, 1 DR et 2+ 1 CDD.



IN2P3
Les deux infinis



CMS ions lourds au LLR



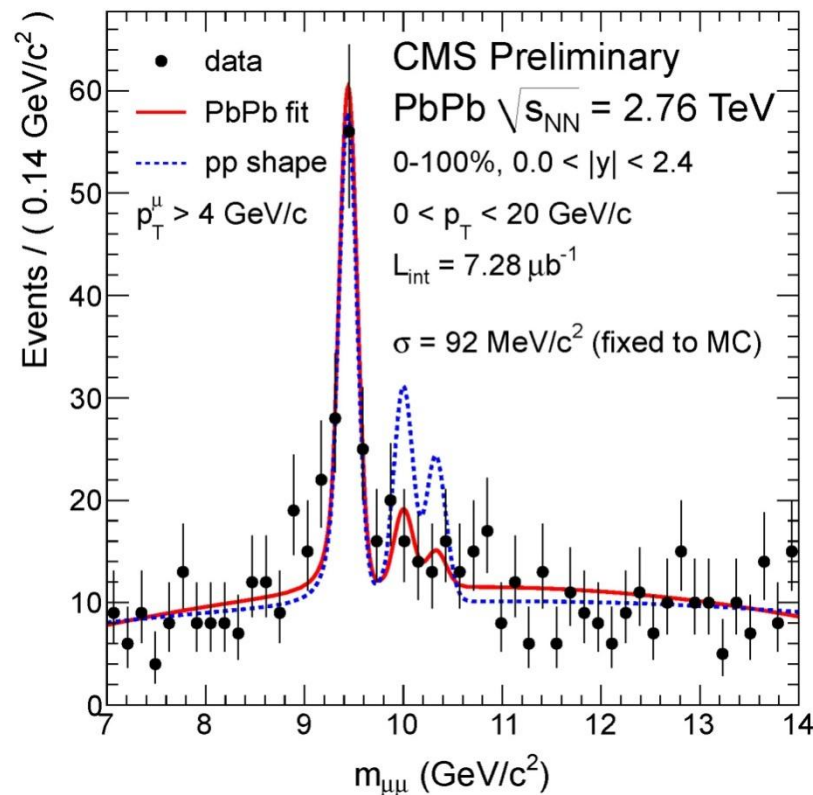
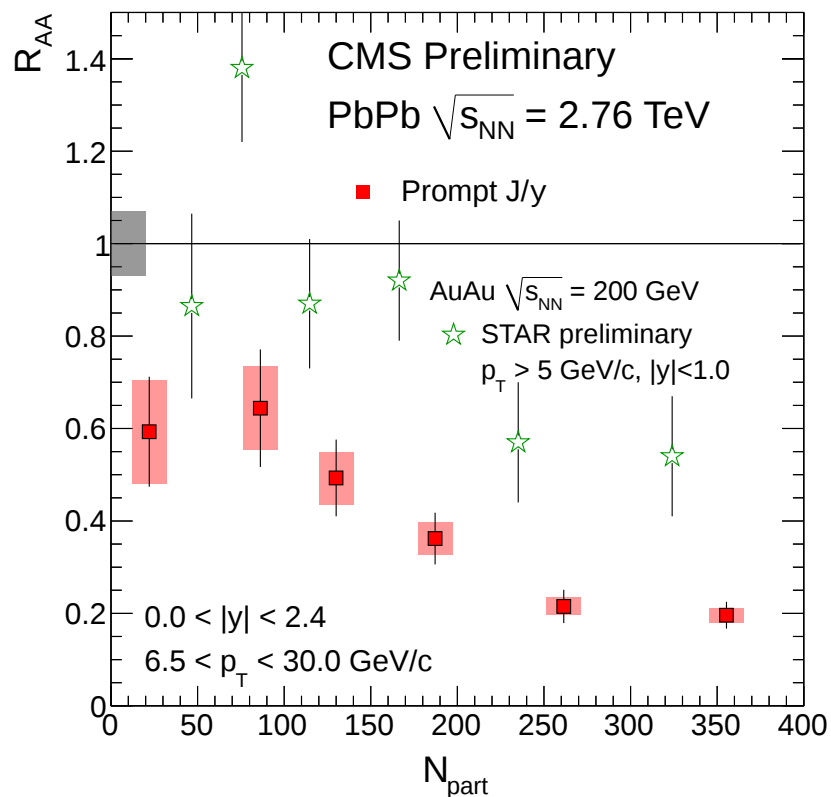
Réalisations 2010-11

- Permanents :
 - Raphaël Granier de Cassagnac (2009...)
 - Matthew Nguyen (CNRS+Marie Curie, 2011...)
- Non permanents :
 - Lamia Benhabib (CDD CNRS, 3 ans, déc.. 2009...)
 - Camelia Mironov (Marie Curie, 2 ans, juin 2010...)
 - Torsten Dahms (CDD par l'ERC, 3 ans, déc.. 2010...)
- Thésard :
 - Alice Florent (financée par l'ERC, 2011-14)
- Besoins:
 - Personnel = néant (+1 postdoc + 1 étudiant via ERC)
 - Budget = 20 k€ de mission (pour Lamia et Raphael, les autres ayant leur budget mission fourni par l'Europe...)
 - Assoir une contribution au calcul CMS ions lourds via ERC+GRIF

- Prise de données en nov. 2011
 - Bolek Wyslouch, en sabbatique à l'X, run coordinator
- Responsabilités:
 - Raphael, convener ions lourds 2010-11 (15 analyses...)
 - Torsten, convener du sous groupe [dilepton] depuis juillet 2011
 - Matthew, heavy-ion software coordinator
- Deux premiers papiers CMS ions lourds acceptés pour publication rédigés dans le groupe !
 - Z bosons in PbPb collisions, PRL106 (2011) 212301
 - Upsilon excited states suppression, PRL107 (2011) 052302
 - + Gros papier quarkonia en cours (CMS PAG HIN-10-006)
- Deux présentations à Quark Matter
 - CMS review (Bolek), Quarkonia (Torsten)
 - + autres présentations en conférence

Les J/ψ de grande impulsion transverse sont plus supprimés qu'à RHIC

Les états excités de l'Upsilon semblent disparaître = thermomètre du milieu



GPDs image 3D du nucléon@TJNAF

Distributions (corrélées) en position–transverse et impulsion–longitudinale des quarks dans le proton?

(Accès à la contribution du **moment orbital des quarks** au spin du nucléon)

2009/10/11

Expériences DVCS

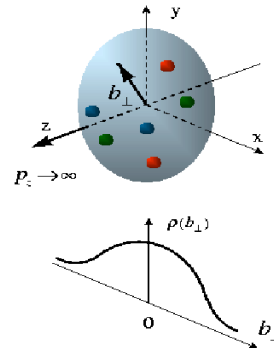
eN→eNγ à JLab:

E07-007 : p-DVCS Rosenbluth-like separation LPC Clermont,

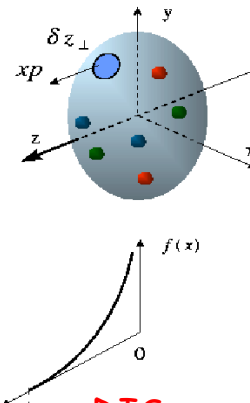
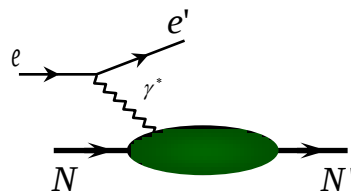
E08-025 : n-DVCS cross-sections LPC clermont,

E05-114 : polarized p-DVCS cross-sections IPNO,

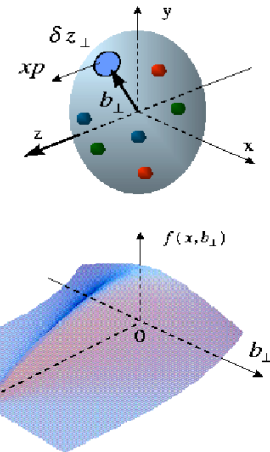
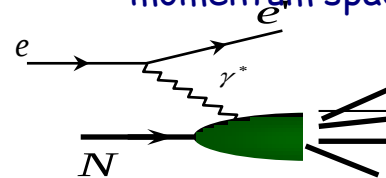
E08-024 : He4-DVCS cross sections LPSC



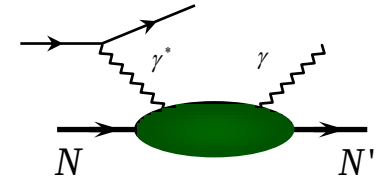
Elastic scattering
=> Form Factors
Transverse quark
distribution in space



DIS
=> Parton Dis. Fun.
Longitudinal quark
distributions in
momentum space



DVCS => GPDs
Correlation of
these two distributions

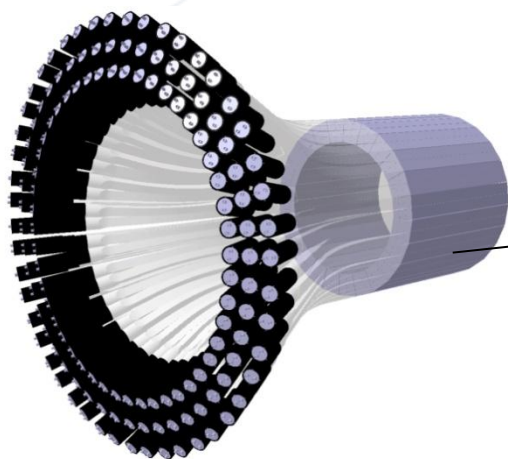


Nouvelles Expériences acceptées pour CEBAF 12GeV :

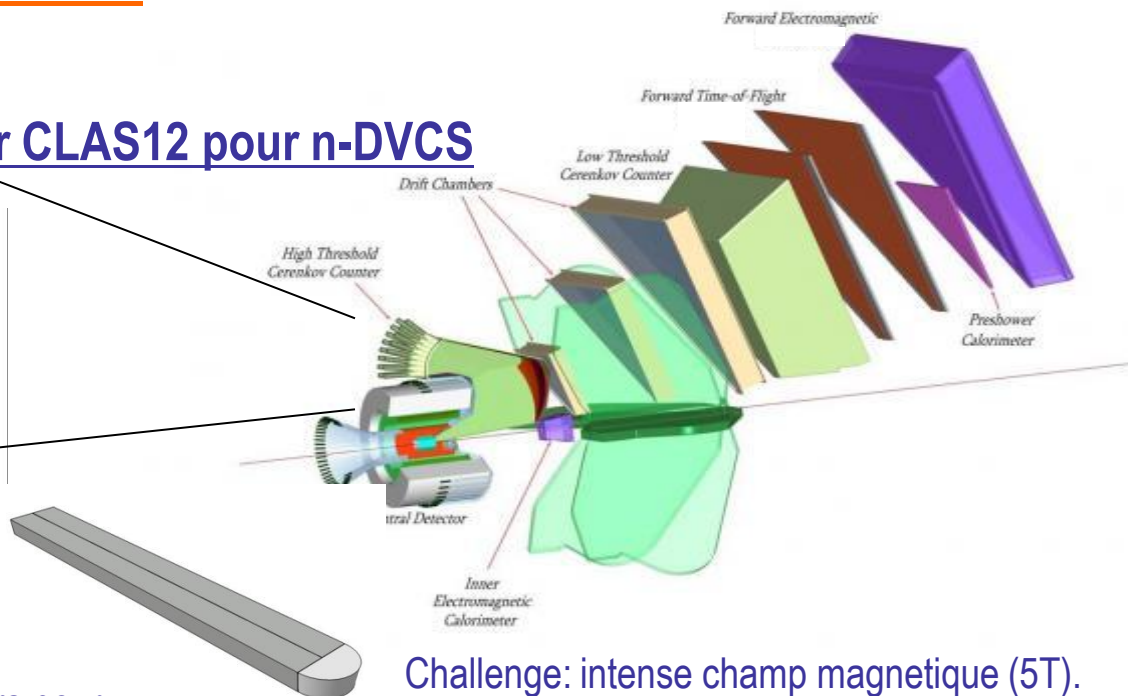
E12-11-003 S. Niccolai IPN ORSAY *Deeply Virtual Compton Scattering on the Neutron with CLAS12 at 11 GeV with CEBAF at 12 GeV Hall B*

E12-06-114 C. Munoz (LPC Clermont) IPN Orsay *Measurements of Electron-Helicity Dependent Cross Sections of Deeply Virtual Compton Scattering Hall A*

Détecteur de neutrons pour CLAS12 pour n-DVCS



Tonneau de scintillateurs pour
 détecter les neutrons de recul et signer
 l'exclusivité de la réaction $en \rightarrow en\gamma$



Challenge: intense champ magnétique (5T).
 Longs guides de lumière en forme de "U" pour collecter la
 lumière
 ⇒ **Expérience approuvée en janvier 2011**

Source de positrons pour DVCS avec positron

PEPPo (Polarized Electrons for Polarized Positrons)

is a **proof-of-principle experiment** intended to
 evaluate the **polarization transfer** from **polarized**
electrons to **polarized positrons** via **bremsstrahlung**
 and **pair creation** in a single production target.

Plan pour le CND et besoins financiers

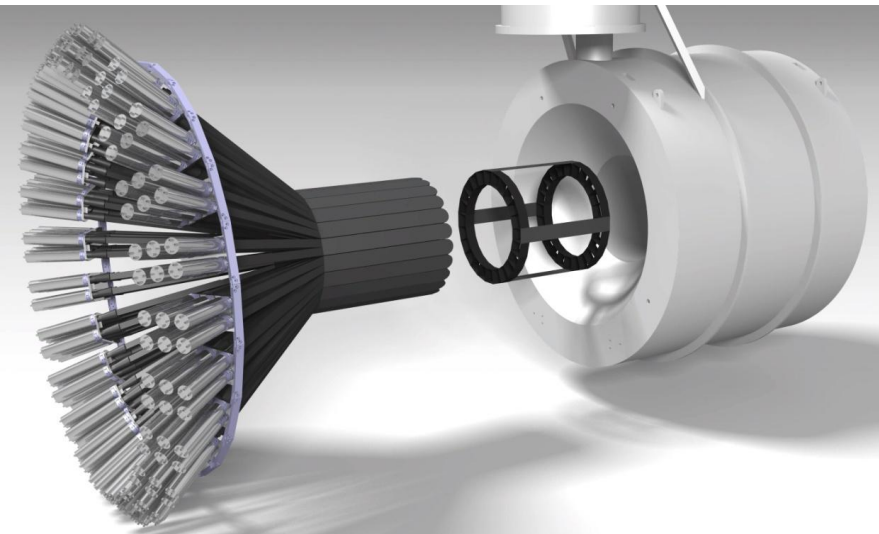
Plan pour le CND:

Automne 2011: Construction du prototype à trois couches (tests du DAQ) et finalisation du « design » de la mécanique

2012- première moitié 2013: construction

2nd semestre 2013: assemblage et test

→ Prêt à être envoyé et installé dans CLAS12 au printemps 2014



Besoins financiers:

2012 : 150 kEuros pour scintillateurs, guides, mécanique et discriminateurs

2013 : 120 kEuros pour PMs et leur équipement

2014 : 30 kEuros transport et installation dans le Hall B

→ 300 kEuros sur les 3 ans

Avec la contribution de :

- JLab (ADCs et TDCs)
- INFN Genova et Frascati (alimentations haute tension)

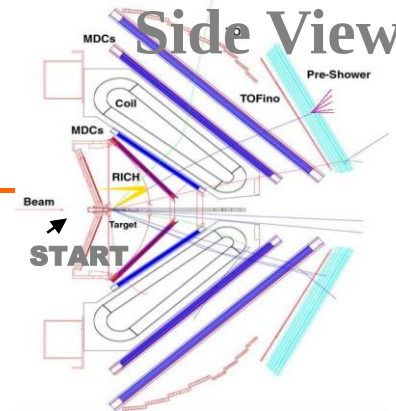
Mésons vecteurs dans la matière nucléaire

Collaboration Européenne : ~ 120 pers., 15 lab.

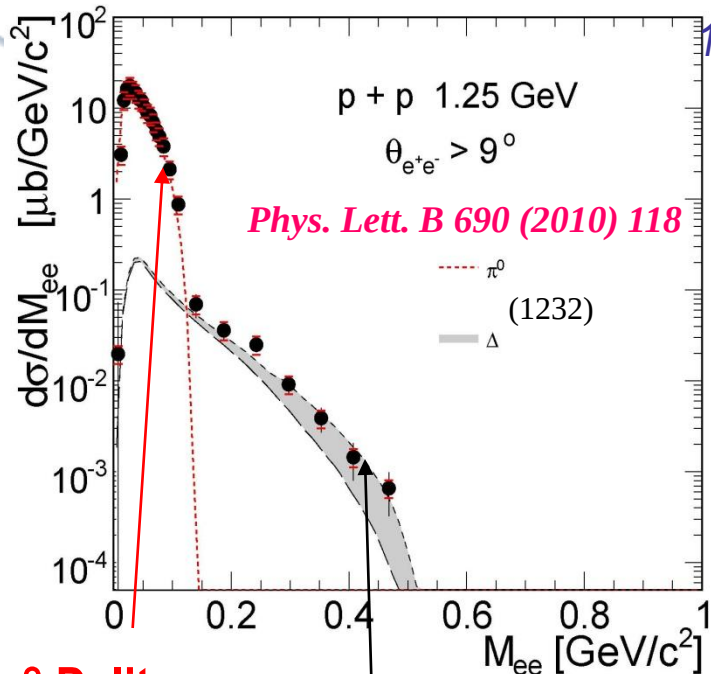
2 permanents, 1/3 post-doc

1 thèse soutenue déc. 2010

1 thèse en cotutelle avec Cracovie oct. 2010



Distribution en masse invariante (e^+e^-)



π^0 Dalitz
 $(\pi^0 \rightarrow \gamma e^+ e^-)$

Δ Dalitz ($\Delta^+ \rightarrow p e^+ e^-$)

+ effect of N- Δ transition form-factor
(collaboration IPNO - F. Iachello)

Activités

- Analyse des réactions **élémentaires** pp , pn
voies leptoniques et pioniques
- Première mesure de la **décroissance Dalitz** du Δ :
 $\Delta \rightarrow N e^+ e^-$ en canaux inclusifs et exclusifs

Perspectives :

upgrade/test du détecteur (2011)

2011/2012 Ag+Ag, Au+Au

2012/2013: faisceau de pions(groupe de travail coordonné à l'IPN)

Organisation de la réunion de collaboration par l'IPN en Mai 2011 à Seillac

Time-like form factors @ PANDA

Physique sous le seuil: $0 < q^2 < 4m_p^2$

Activités phénoménologiques

Modélisations réactions EM et hadroniques

Réalisation de générateurs

Corrections radiatives, processus à 2 photons

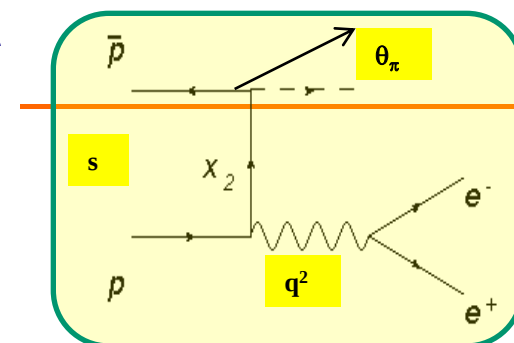
Observables de polarisation

Activités de simulation

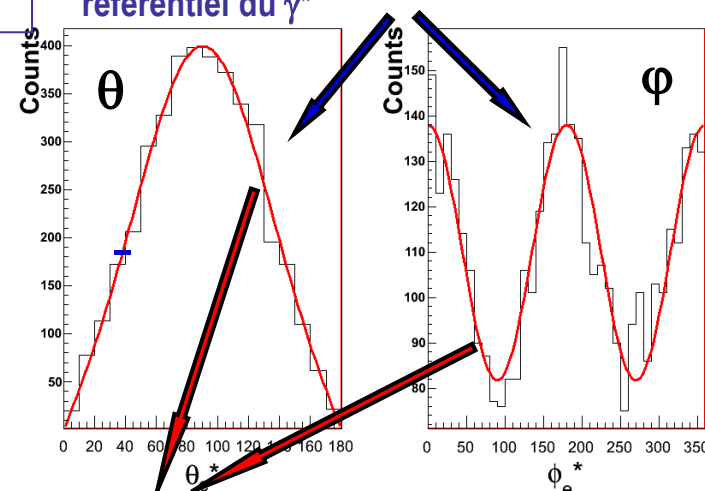
Extraction du signal (efficacité et précision)

Bruits de fonds hadroniques (PID)

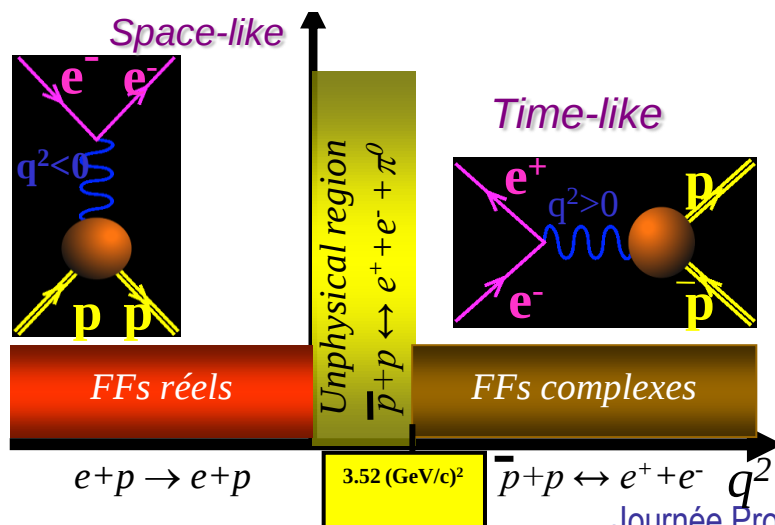
Collaboration
Allemagne, Italie, Ukraine,
Russie
GDR nucléon (groupe
'facteurs de forme')



Mesure distributions angulaires dans le référentiel du γ^*



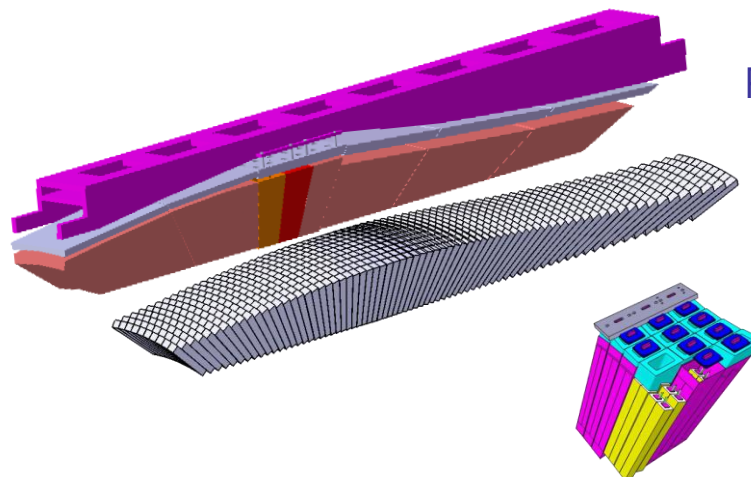
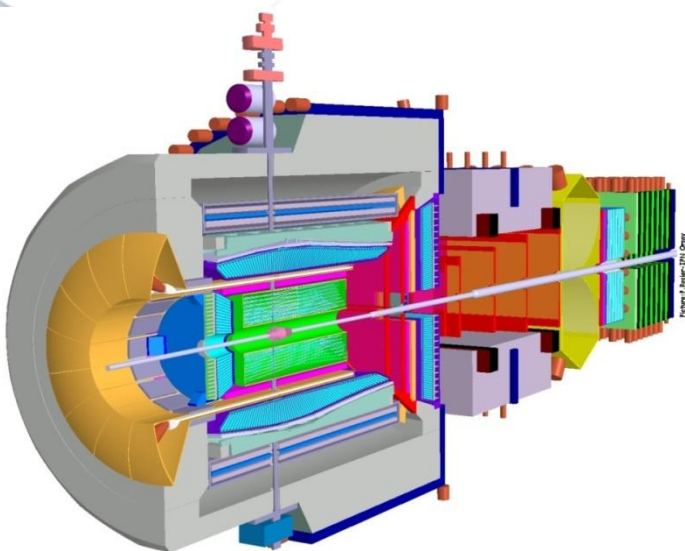
2 asymétries → Accès à $|G_E|/|G_M|$ et à la différence des phases



Première mondiale pour mesurer les facteurs de forme time-like du proton dans la région non physique

Projets techniques pour PANDA

R&D pour la calorimétrie



Prototype d'un module
(60 cristaux)

Calorimètre central
Vue générale d'une « tranche » (1/16)
710 cristaux de tungstate de plomb

Les calorimètres sont composés de plusieurs milliers de cristaux scintillants.

Etude d'un prototype de 18 détecteurs
composés chacun de cristaux de CsI(Tl) lus par des
photomultiplicateurs à l'IPNO

Demandes Programmes PH

1.015 M€ (+ 239 k€ R&D upgrade ALICE)

1.113 M€ en 2011

Budget 640 k€ très insuffisant malgré des priorités drastiques.

De très grosses difficultés pour assurer le financement des R&D upgrade ALICE

Priorités

Soutien en mission de travail

1)ALICE, CMS, JLAB, HADES/PANDA

2)STAR/PHENIX VCS

Pas d'investissements en 2012 à l'exception de JLAB 12 GeV CLAS12

Pb R&D Up grade d'ALICE

Pb R&D PANDA

Préparation des arbitrages

Discussion avec chaque équipe ou collaboration

2 postes CNRS CR1 ALICE CR2 Jlab

Unité 2012	Code projet	Intitulé projet	Coût total	Fonct	Equip	Mission	Informatiq	prop 2012	Invest 2012	2011
SUBATECH	AL2	ALICE - DI MUON	82 000	0	23 000	59 000	0			86 050
LPC CLMT	AL2	ALICE - DI MUON	106 000	7 000	25 000	64 000	0			66 200
IPNO	AL2	ALICE - DI MUON	75 000	25 000	0	50 000	0			42 500
LPSC	AL5	ALICE - EMCAL	95 000	30 000	0	65 000	0			54 900
SUBATECH	AL5	ALICE - EMCAL	75 000	0	11 000	64 000	0			0
IPHC	AL1	ALICE - ITS	55 000	0	0	50 000	5 000			35 900
IPHC	AL1	ALICE - ITS	35 000	0	30 000	5 000	0			0
IPNL	AL3	ALICE - VO	102 500	0	51 500	51 000	0			28 600
Total			625 500	62 000	140 500	408 000	5 000	299700		314150
LLR	MV01	CMS ions LOURDS	20 000	0	0	20 000	0	15000		15 000
total			20 000	0	0	20 000	0	14000		15000
LPC CLMT	MA1	DIVERS PH - VCS	5 000	0	0	5 000	0			17000
IPNO	HA0	GSI-Fair - HADES	18 000	5 000	5 000	8 000	0			7000
IPNO	ND0	GSI-Fair - PANDA	47 000	0	25 000	22 000	0			15000
LPSC	DV0	JLAB - DVCS	44 500	1 500	13 000	30 000	0			55000
IPNO	DV0	JLAB - DVCS	185 000	0	150 000	35 000	0			45000
Total			299 500	6 500	193 000	100 000	0	83000	120000	139000
LLR	PH0	PHENIX	13 000	0	0	13 000	0			8000
IPNO	PH0	PHENIX	13 300	3 000	0	10 300	0			1000
SUBATECH	ST0	STAR	43 700	0	9 000	33 700	1 000			7000
total			70 000	3 000	9 000	57 000	1 000	13000		16000
LIA et Divers								20300		27800
total								20300		27800
TOTAL			1 015 000	71 500	342 500	585 000	6 000	430 000		511 950
M&OB								90000		140000
								520000	120000	651950