

Très inspirés de
slides montrés en réunion
projet CMS à l'IN2P3 hier...

CMS

Ions lourds

LLR

10 septembre 2017

Composition de l'équipe

Responsable scientifique local: Raphaël Granier de Cassagnac

Équipe démarrée en 2009, profitant énormément de l'implantation du LLR dans CMS et d'une ERC starting grant (2010-15)

Liste des chercheurs participants :

• 3 permanents :

- François Arleo, CR1, 25%, théoricien associé à CMS (contributions exp. + expertise th.)
- Matthew Nguyen, CR1, 100% (**jets**)
- Raphaël Granier de Cassagnac, DR2, HDR, 75% (**quarkonia** + **electroweak**)

• 2 post-doctorants :

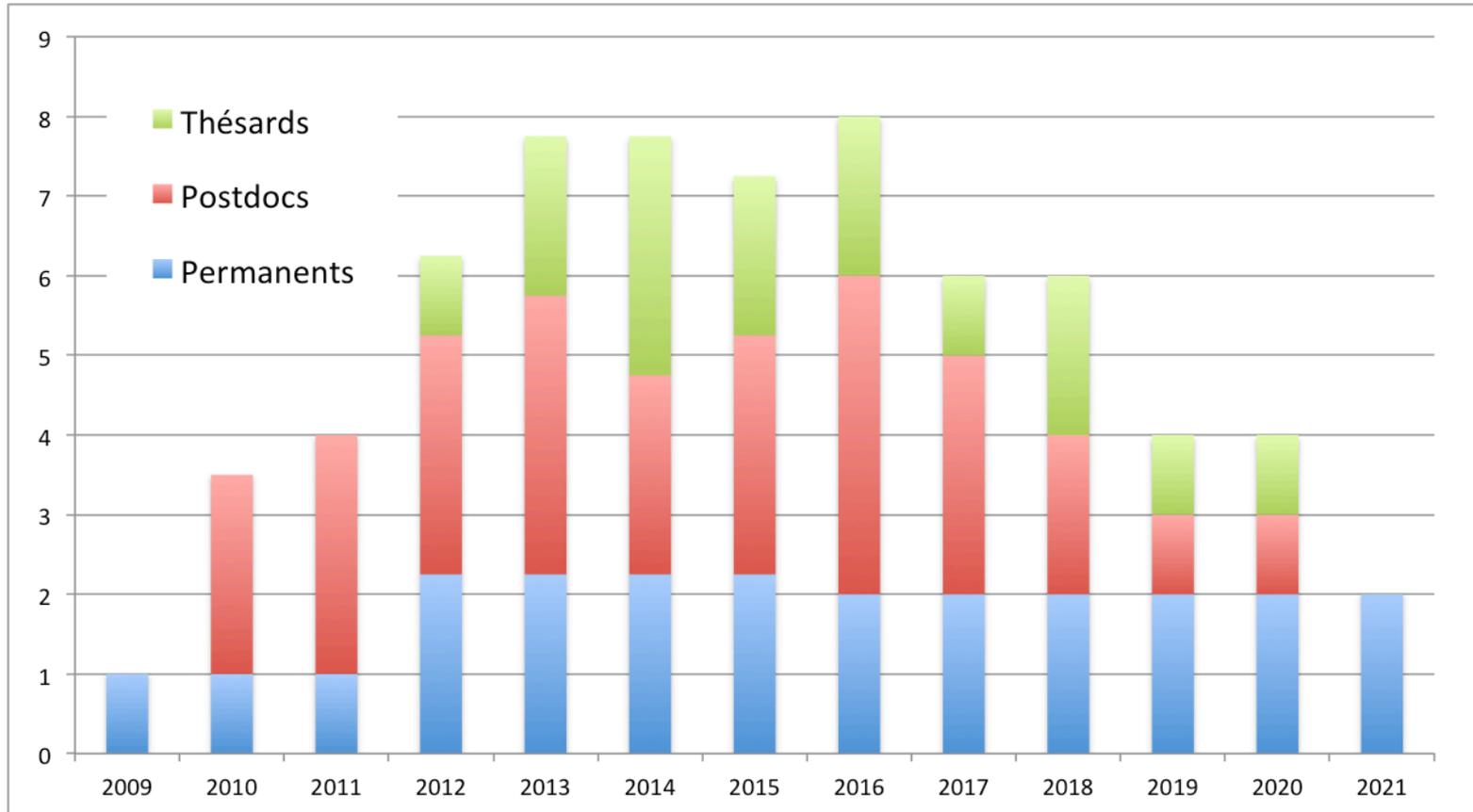
- Inna Kucher, ANR, 100%, 2018-21 (**jets**)
 - Javier Martin Blanco, IN2P3, 100%, 2016-18 (**quarkonia**)
- (+ 8 postdocs depuis 2009 → 3 ≈permanent, 3 postdocs, 2 privés)*

• 2 doctorants :

- Batoul Diab, ANR, 100%, 2017-20 (**jets**)
 - André Ståhl, PHENIICS, 100%, 2015-18 (**quarkonia**)
- (+ 3 thèses soutenues → 2 postdocs CMS hors ions lourds, 1 privé)*

* détails en back-up

Décomposition de l'équipe



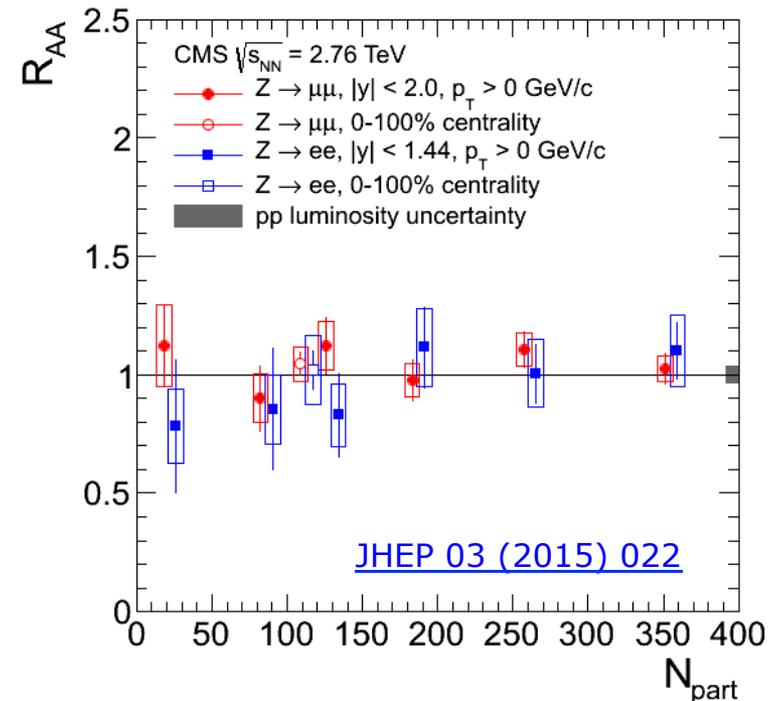
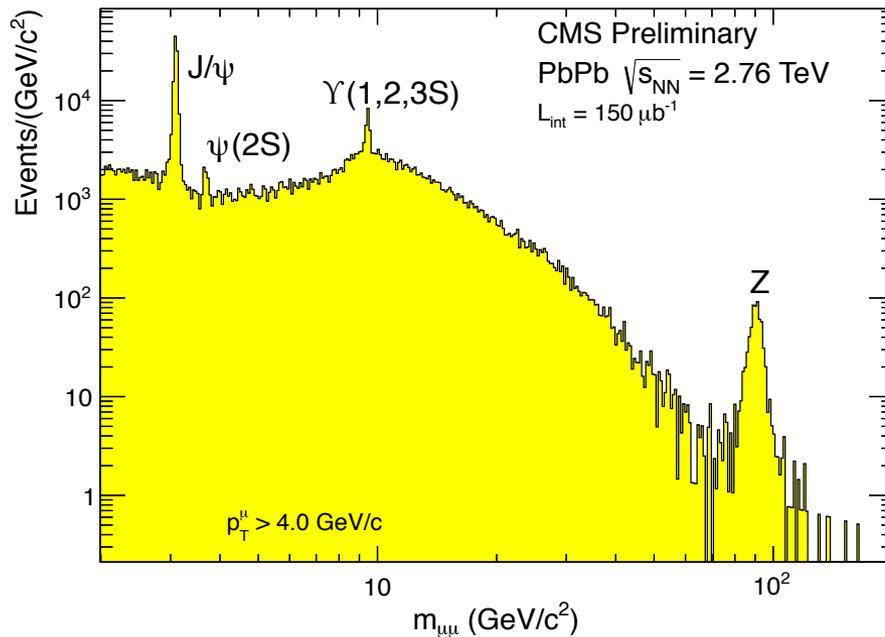
Fin 2018, plus personne ne travaillera sur les sujets démarrés avec l'ERC (**quarkonia** + **electroweak**) → Raph quitte CMS ?
Fin 2020, idem pour les **jets** à la fin de l'ANR → Matt quitte CMS ?

Faits marquants (0/5)

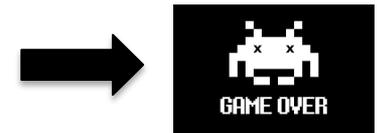
- **Analyses dont beaucoup de « first », par ordre chronologique :**
 1. Bosons Z et W (voir 5 prochaines diapos)
 2. Bottomonia et charmonia
 3. Jets (de b)
- **Amélioration des performances en ions lourds :**
 - Muons, en particulier non-prompts (*regional and iterative tracking*)
 - Tracking, en particulier déplacé (BDT, réponse b-jets similaire à pp)
 - Triggers : menu dimuons, nouveaux triggers pour c- and b-jets
- **Responsabilités CMS :**
 - EX = HIN conveners (x2), subgroup convener (x3) : dilepton* et highpt
 - * Tous les conveners *dilepton* sont passés par le LLR
 - HIN software coordinator (MN)
 - Responsable Centrality (JMB)
 - Publication, Career & International committees (RGdC)
- **Papiers et conférences :**
 - Plus de 10 publications majeures (voir 5 prochaines diapos)
 - Plein de talks majeurs dont pléniers à Quark Matter en 2012, 2014 (x2), 2015, à EPS-HEP en 2015 et 2017
 - (liste en back-up)

Faits marquants (1/5) : Z

Leadership des analyses "dileptons" (muon, électron, neutrino) ions lourds
Premières observations des bosons Z en collisions d'ions lourds
→ Chandelle standard



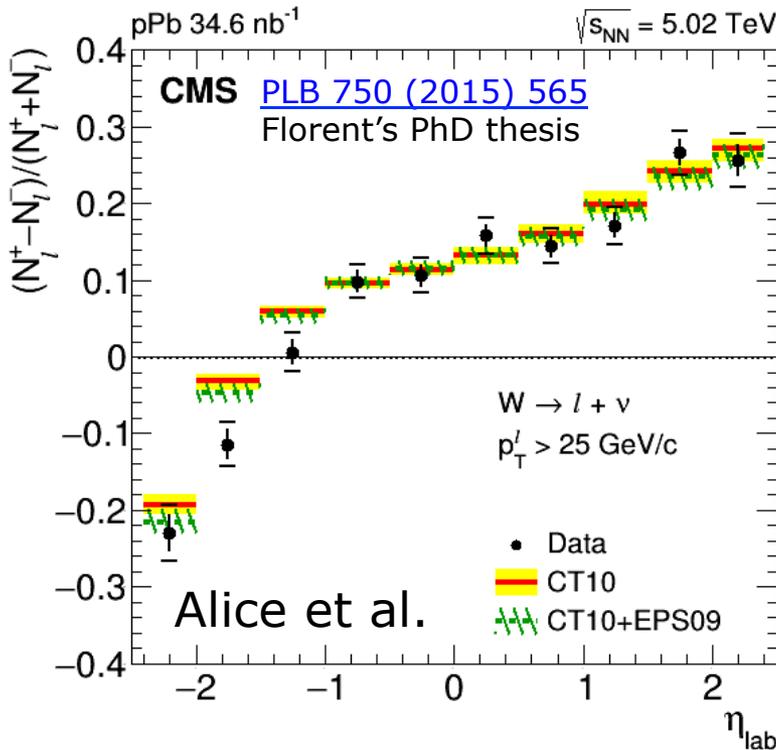
[PRL 106 \(2011\) 212301](#), premier papier HIN accepté, 116 citations
[JHEP 03 \(2015\) 022](#), muons+électrons, @ontact = Lamia, 36 citations



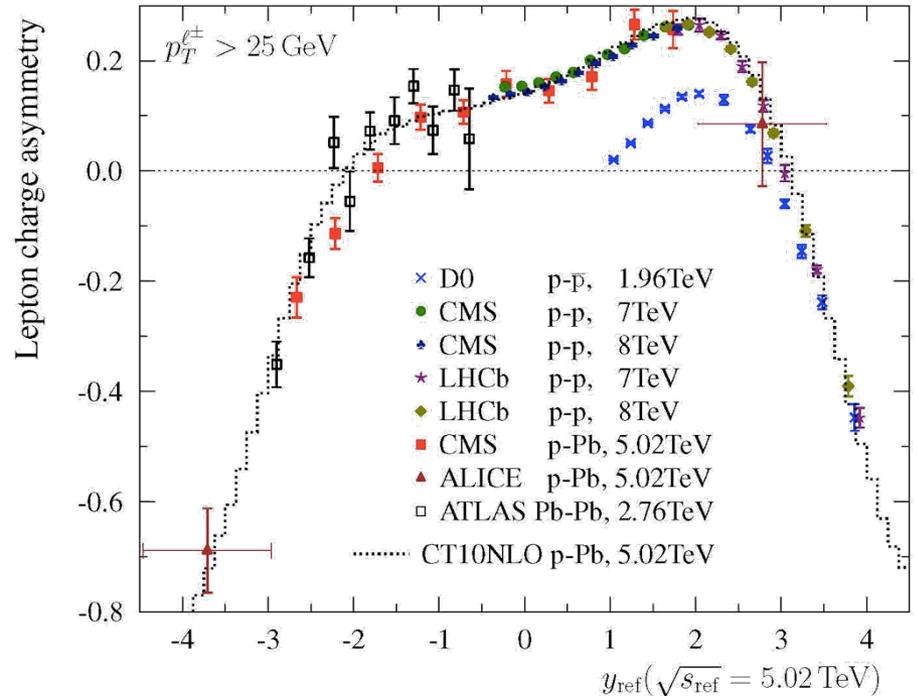
Sujet orphelin
dans CMS 5

Faits marquants (2/5) : W

Bosons W, d'abord comme chandelle, puis comme sonde des nPDFs (pPb)
 → Déviation % nPDF, possible différence up % down



[EPJC 76 \(2016\) 214](#), Arleo, Chapon, Paukkunen



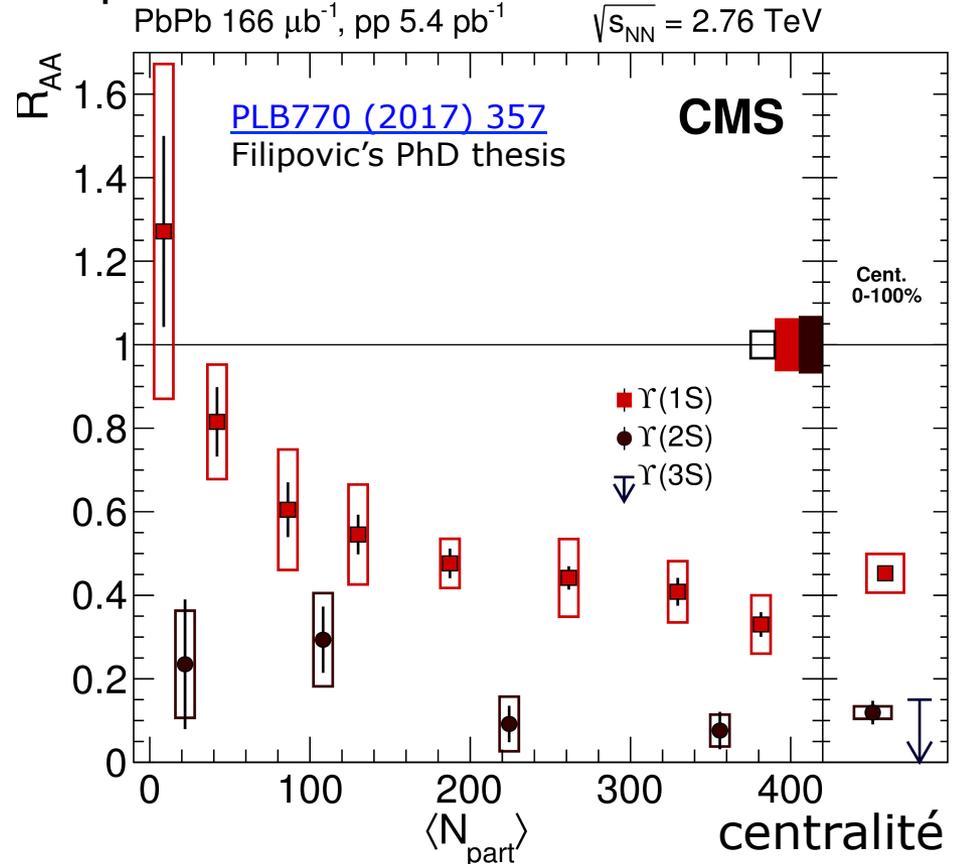
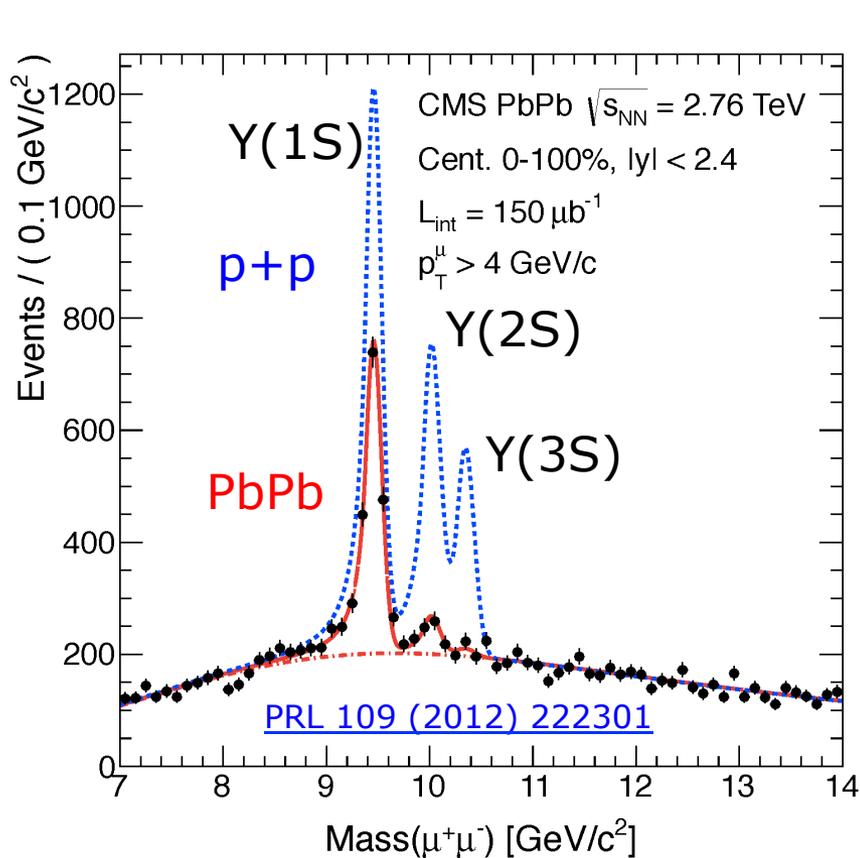
[PLB 715 \(2012\) 66](#), initié par Raphaël, 113 citations
[PLB 750 \(2015\) 565](#), ©ontact = Alice, 44 citations → Thèse !
[EPJC 76 \(2016\) 214](#), Arleo, Chapon, Paukkunen ← Phéno !



Thèse en cours
 pPb à 8 TeV...
 © André

Faits marquants (3/5) : bottomonia

Première observation de la famille des upsilons

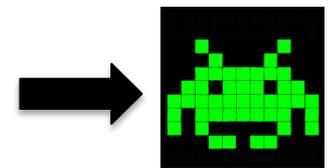


[PRL 107 \(2011\) 052302](#), ©ontact = Raphaël, 207 citations

(updated in [PRL 109 \(2012\) 222301](#), 252 citations)

pPb in [JHEP04 \(2014\) 103](#), © Camelia, 85 citations

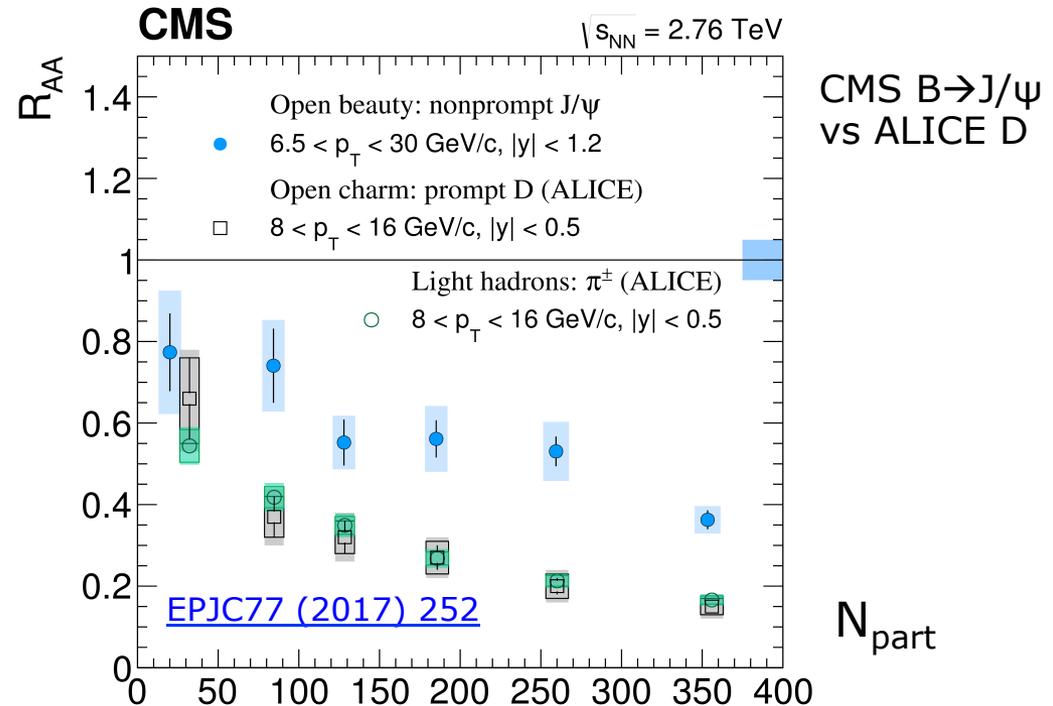
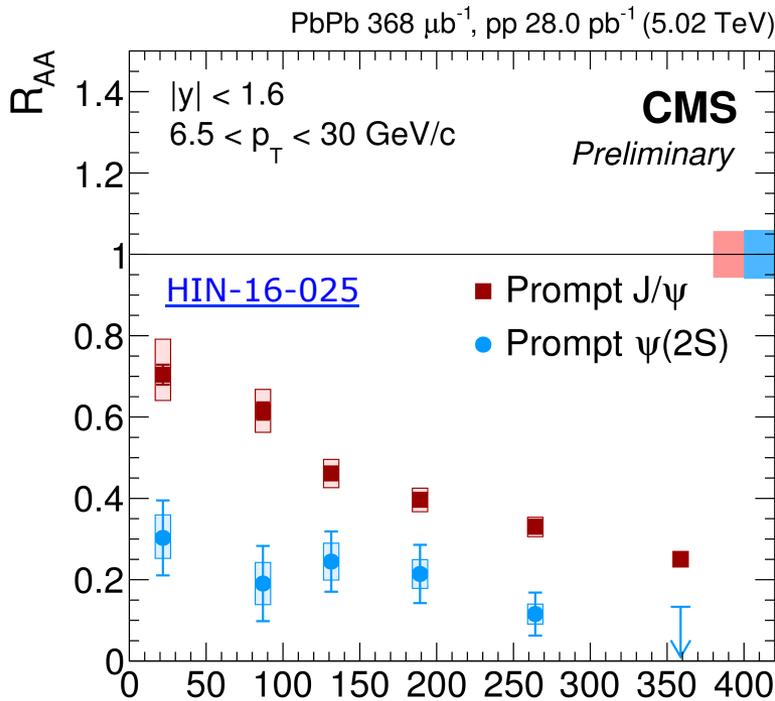
Legacy in [PLB770 \(2017\) 357](#), © Nicolas, 21 citations → Thèse !



Fait par d'autres dans CMS 7

Faits marquants (4/5) : charmonia

Longue tradition du laboratoire : NAXX @ SPS, PHENIX @ RHIC
 J/ψ fortement supprimés ($p_T > 3$ GeV) % ψ' comportement étrange ?
 Incluant les J/ψ déplacés → quenching du b



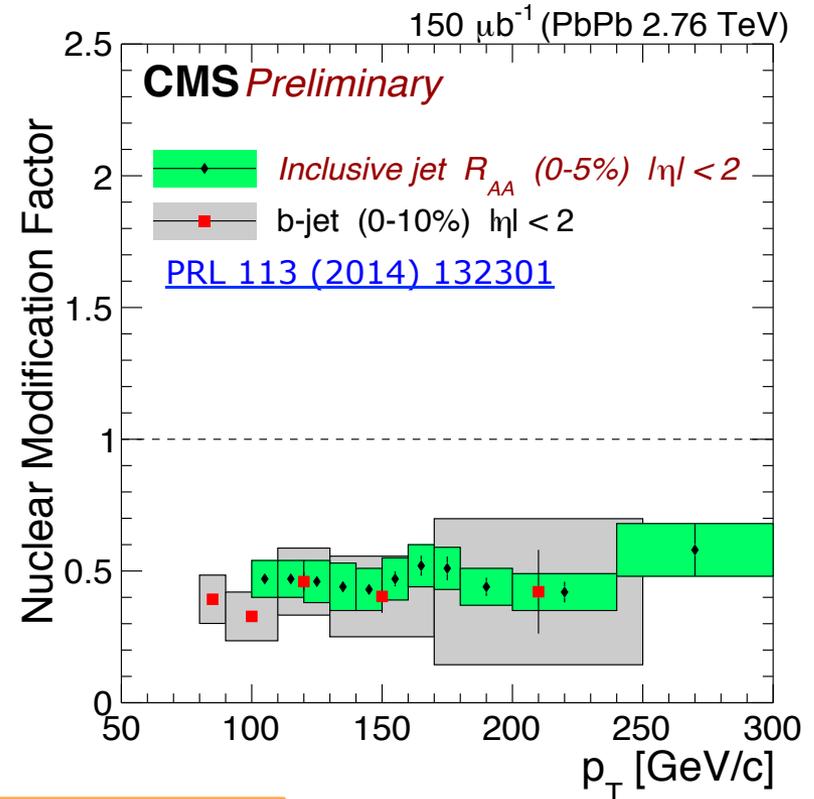
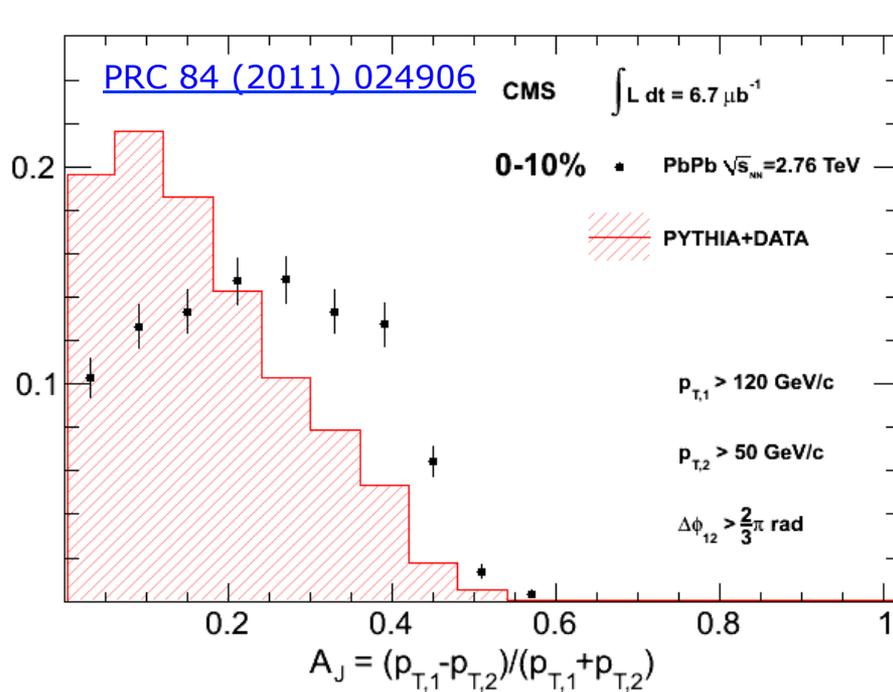
[JHEP05 \(2012\) 063](#), ©ontact = Torsten, 345 citations
[PRL113 \(2014\) 262301](#), © Torsten, 46 citations ($\psi(2S)$)
[EPJ C77 \(2017\) 252](#), © Mihee, 19 citations (legacy, incl. v_2)
[PRL118 \(2017\) 162301](#), © Émilien, 13 citations ($\psi(2S)$ @5TeV)



Analyse 5 TeV
 © Javier
 HIN-16-025

Faits marquants (5/5) : jets (from b)

Au premières loges pour la découverte du quenching des jets reconstruits
 → Spécialisation dans les jets issus de quark b (tagging)



[PRC 84 \(2011\) 024906](#), @ontact = Matt, 587 citations
[PRL 113 \(2014\) 132301](#), @ontact = Matt, 85 citations
 + analyse préliminaire, Stas → Thèse !



Évolution anticipée (3-5 ans)

- **Personnel...**

- Permanents : pas de retraite anticipée avant... presque 25 ans !
- Postdocs : 4 en 2016 – 1 = 3 en 2017, – 2 = 2 en 2018, – 1 = 1 en 2019
 - > tentative constante de renouvellement
 - (mais il paraît utopique de maintenir ce niveau, guichets épuisés...)
- Thésards : 2 c'est bien (sur cinq thèse, une seule ministérielle...)
 - > Projet de co-tutelle franco-coréenne (en lien avec FKPPL)

...en totale inadéquation avec nos...

- **... activités envisagées**

- Exploitation des collisions d'ions lourds pour le run 2, puis 3, puis 4
 - Raffinement des mesures passées : certains signaux manquants de stat (ψ' , Y''' , b-jets...), flot des Y, etc.
 - Plein d'idées nouvelles : Recherche de hadrons « exotiques » (B_c , $X(3872)$...) possiblement surgénérés, premiers tops en PbPb...
- Exploitation de HGCal pour les ions lourds
- Projet de valorisation financé : jeu vidéo sur la physique des particules (RGdC)

Prospectives ☹️

- **CMS = Chronique d'une Mort Signifiée ?**
- **Le groupe du LLR =**
 - Excellente production scientifique au run 1 ?
 - Elle est/sera bien inférieure au run 2 !
 - Elle sera quasi-nulle aux runs 3 et 4...
- **Les guichets sont épuisés (ERC, ANR...)**
- **Perspectives de recrutement très faibles (IN2P3, LLR...)**
- **La relève n'est pas assurée au niveau international**
 - Peu de « dileptoners » (3 petits groupes = coréen, indien, NSF)
 - Les Américains ont du mal à rester dans CMS (sPhenix...)
- ...

Conclusion

You are our
only hope...



BACKUP

[+ Tous les documents jugés utiles pour la discussion]

Activités scientifiques

Principales activités scientifiques de l'équipe, par ordre d'entrée en scène :

Attention ! Ne sont listées ci-dessous QUE les activités d'analyse pour un total (artificiel) de 100% par personne

Nos tâches techniques leur sont reliées autant que possible (centralité, reconstructions et/ou trigger muons & tracking, MET...)

Manquent : les convenerships, les shifts, les revues internes, les participations à des comités CMS, les responsabilités hors CMS, la phénoménologie, les recherches de financement, etc.

• Activité 1 : Electroweak

- Observer (pour la première fois) les bosons électrofaibles (W et Z) dans les collisions d'ions lourds, comme chandelle standard, puis pour contraindre les PDF de noyaux
- RGdC(50%), AS(50%) = 1,0 (was 2,5...)

• Activité 2 : Quarkonia

- Étudier les modifications de 5 quarkonia (J/ψ , ψ' , Y' , Y'' , Y''') dans les collisions d'ions lourds, leadership incontestable sur les bottomonia
- RGdC(50%), AS(50%), JMB(100%), FA (15%) = 2,2 (was 5,4...)

• Activité 3 : Jets

- Étudier les modifications des jets dans les collisions d'ions lourds, leadership incontestable sur les jets de quark b
- MN(100%), IK(100%), BD(100%), FA(10%) = 3,1 (constant 3...)

Projets techniques

Pas de projets techniques *per se* mais intérêt pour HGCal
(faisait partie des propositions de Matt à l'ERC... **failed**)

- *Forward jets are interesting b/c the q/g fraction grows at large η*
- *The HGC will also allow us to do substructure measurements in HIs, which is an emerging topic in pp , and will be very interesting in-medium*

Composition de l'équipe (ex)

Liste des anciens chercheurs participants :

• 8 post-doctorants :

- Mihee Jo, FKPPL+Marie Curie, 100%, 2015-17 (**quarkonia**) → Privé (Samsung)
- Abdulla Abdulsalam, Polytechnique, 100%, 2016-17 (**quarkonia**) → Prof en Arabie Saoudite
- Yetkin Yilmaz, ANR+Marie Curie, 100%, 2013-16 (**jets**) → Postdoc LAL, machine learning
- Émilien Chapon, ERC+LLR, 100%, 2013-16 (**quarkonia** + **electroweak**) → CERN fellow
- Lamia Benhabib, IN2P3+ERC, 100%, 3,5 ans (**electroweak**) → Privé
- Camelia Mironov, Marie Curie+ERC, 100%, 4 ans (**quarkonia** + **electroweak**) → senior postdoc associate MIT, CMS, nouvelle convener HIN
- Torsten Dahms, ERC, 100%, 3 ans (**quarkonia** + **electroweak**) → Postdoc d'excellence, Munich, Alice
- Sarah Porteboeuf, Europe, 100%, un an (**quarkonia**) → MdC Clermont Ferrand, Alice

• 3 doctorants :

- Stanislav Lisniak, Idex Paris-Saclay, 100%, 2016 (**jets**) → privé
- Alice Florent, ERC, 100%, 2014 (**electroweak**) → postdoc UCLA, CMS, exotica
- Nicolas Filipovic, ERC, 100%, 2015 (**quarkonia**) → postdoc Budapest, CMS,

Quelques talks en conférences... (1/2)

- ...
- 07/17 : **SQM** (Martin-Blanco)
- 07/17 : **EPS-HEP**, un plénier (Nguyen), un parallèle (Stahl) + **convener** (RGdC)
- 07/17 : low-x (Nguyen)
- 02/17 : **Quark Matter**, 1 parallèle (Martin-Blanco)
- 09/16 : Hot quarks (Stahl)
- 09/16 : **Hard probes**, un plénier (Arleo), 2 parallèles (Chapon, Jo)
- 06/16 : Quarkonium workshop @ Washington, revue CMS ions lourds (Jo)
- 03/16 : Quarkonium workshop @ Trento, summary (Arleo)
- 01/16 : HEPinLHC @ Valparaiso, plénier (Arleo)
- 12/15 : **Quark Matter**, 2 parallèles (Chapon, Jo) + un plénier (Nguyen)
- 07/15 : **EPS-HEP**, un plénier (RGdC)
- 07/15 : Intl conf on LHC @ Vietnam talk + **organisation** (Arleo)
- 06/15 : **Hard Probes**, 2 parallèles (Filipovic, Arleo)
- 06/15 : EDS, Jets in CMS (Yilmaz)
- 06/15 : Blois, ATLAS+CMS ions lourds (Chapon)
- 12/14 : Sapore Gravis workshop, 3 talks (GdC, Mironov, Nguyen)
- 09/14 : @ Split, overview (Nguyen)
- 09/14 : Hot quarks, 2 talks (Chapon, Filipovic) + **organisation** (RGdC)
- ... (liste non exhaustive)

Quelques talks en conférences... (2/2)

- 09/14 : High pt workshop, 1 talk (Yilmaz)
- 07/14 : Jet workshop, 1 talk (Nguyen)
- 06/14 : Beauty, 1 talk (Nguyen)
- 06/14 : LHCP (Florent)
- 05/14 : **Quark Matter**, un poster (Lisniak) + un plénier (GdC)
- 12/13 : Sapore Gravis workshop, 5 talks (Dahms, GdC, Filipovic, Mironov, Nguyen)
- 11/13 : **Hard Probes**, 2 talks (Florent, Yilmaz) + 1 poster (Yilmaz)
- 09/13 : High pt workshop, 1 talk (Nguyen)
- 09/13 : IS2013, 1 talk (Mironov)
- 07/13 : SQM'13, plénier (RGdC)
- 07/13 : HEP, parallèle (Nguyen)
- 07/13 : MIT-France workshop (Nguyen)
- 05/13 : Blois (Nguyen)
- ...
- 04/13 : LHC France (Florent, Filipovic) + **organisation** (Nguyen)
- ...
- 10/12 : Hot quarks (Florent) + **organisation** (GdC)
- 08/12 : **Quark Matter**, 2 par. (Benhabib, Nguyen) + 2 plén. (Mironov, GdC)
- 05/12 : **Hard Probes**, 2 par. (Benhabib, Mironov) + 1 plén. (Dahms)
- ... (liste encore moins exhaustive)

Attentes (vis-à-vis de l'IN2P3)

- **Personnels**

- Démographie atypique en France : plus de postdocs que de permanents
- Ne serait-il pas temps de recruter ? (d'excellents candidats à tous les étages)

- **Finances**

- Cf. Yves pour les besoins généraux (M&O, computing, upgrade...)
- Exclusivement des missions, longtemps financées à un niveau très élevés (≈ 10 k€ / an et personne) par divers contrats...

- **Autres**

- À noter, que nous avons continué à candidater partout...
 - ERC advanced *NewQuarkPlasmaProbes* (RGdC) = **failed**
 - ERC starting *HotShowers* (MN) = **audition, failed**
 - ANR *HotShowers* (MN) = **got it!**
 - What else?



You are our only hope...