

A Large Ion Collider Experiment

---



**ALICE**

# **ALICE: UN ÉTAT DES LIEUX**

QGP France 2013

---

# SOMMAIRE

- Données acquises durant RUN1
- Activités durant LS1
- Prévisions pour RUN2
- Une sélection de résultats de physique



# SOMMAIRE

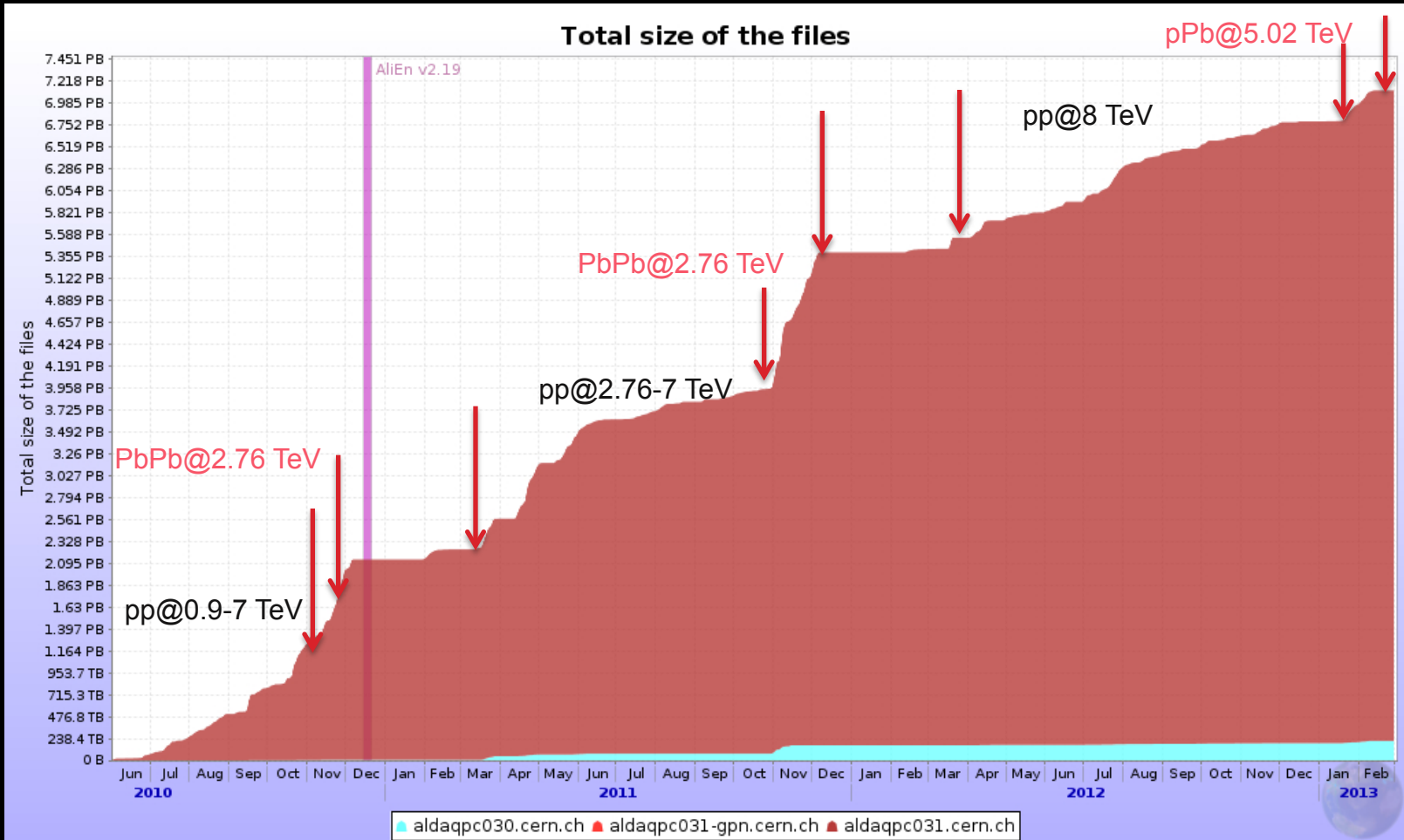
- Données acquises durant RUN1 = 2010-2013
- Activités durant LS1 = 2013-2014
- Prévisions pour RUN2 = 2015-2017
- Une sélection de résultats de physique

# RUN1

- **2010:** pp @ 0.9 – 7 TeV  
Pb-Pb @ 2.76 TeV (MB);  $L_{\text{int}} = 3 \mu\text{b}^{-1}$
- **2011:** pp @ 2.76 – 7 TeV (MB & rare)  
PbPb @ 2.76 TeV (MB & rare);  $L_{\text{int}} = 80 \mu\text{b}^{-1}$
- **2012:** pp @ 8 TeV (rare)  
p-Pb @ 5.02 TeV (MB & rare);  $L_{\text{int}} = 30 \text{nb}^{-1}$

# RUN1

## 7 PO DONNÉES BRUTES



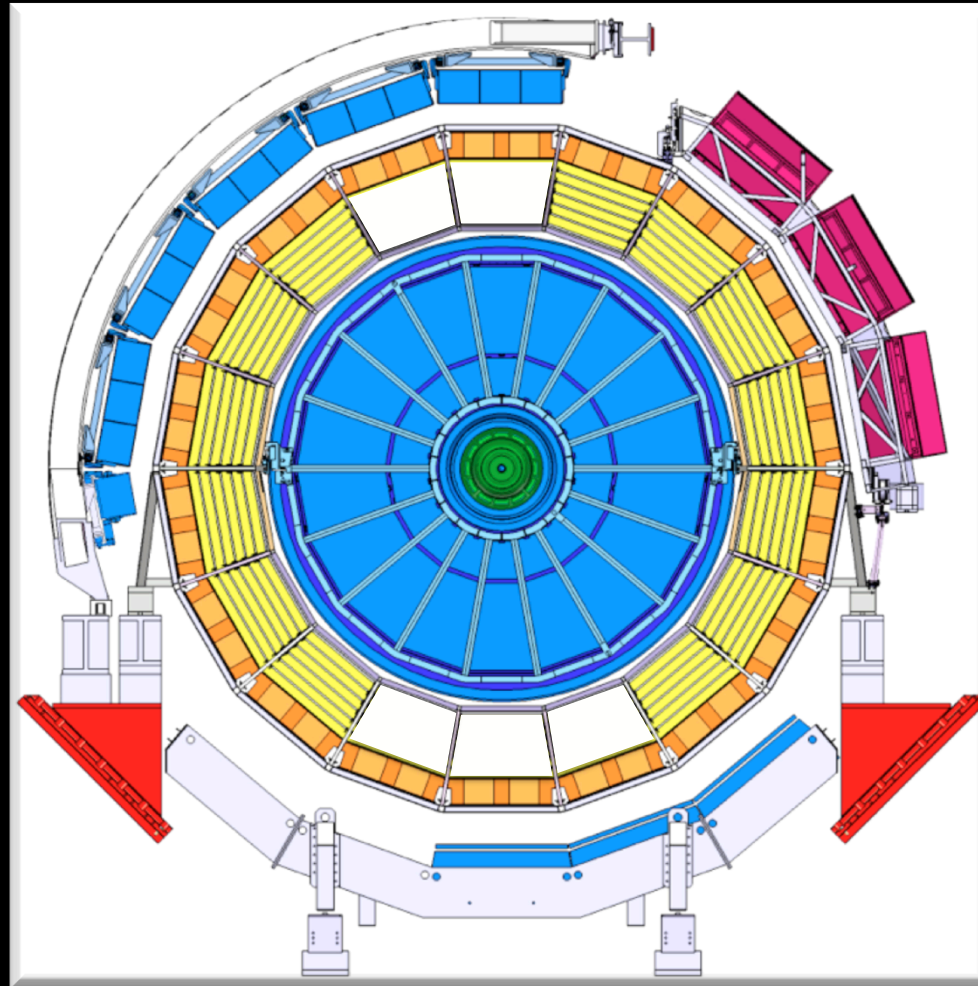
# LS1

## NOUVEAUX ÉLÉMENTS

- + 5 modules TRD
- + 8 modules Dcal
- + 1 module PHOS

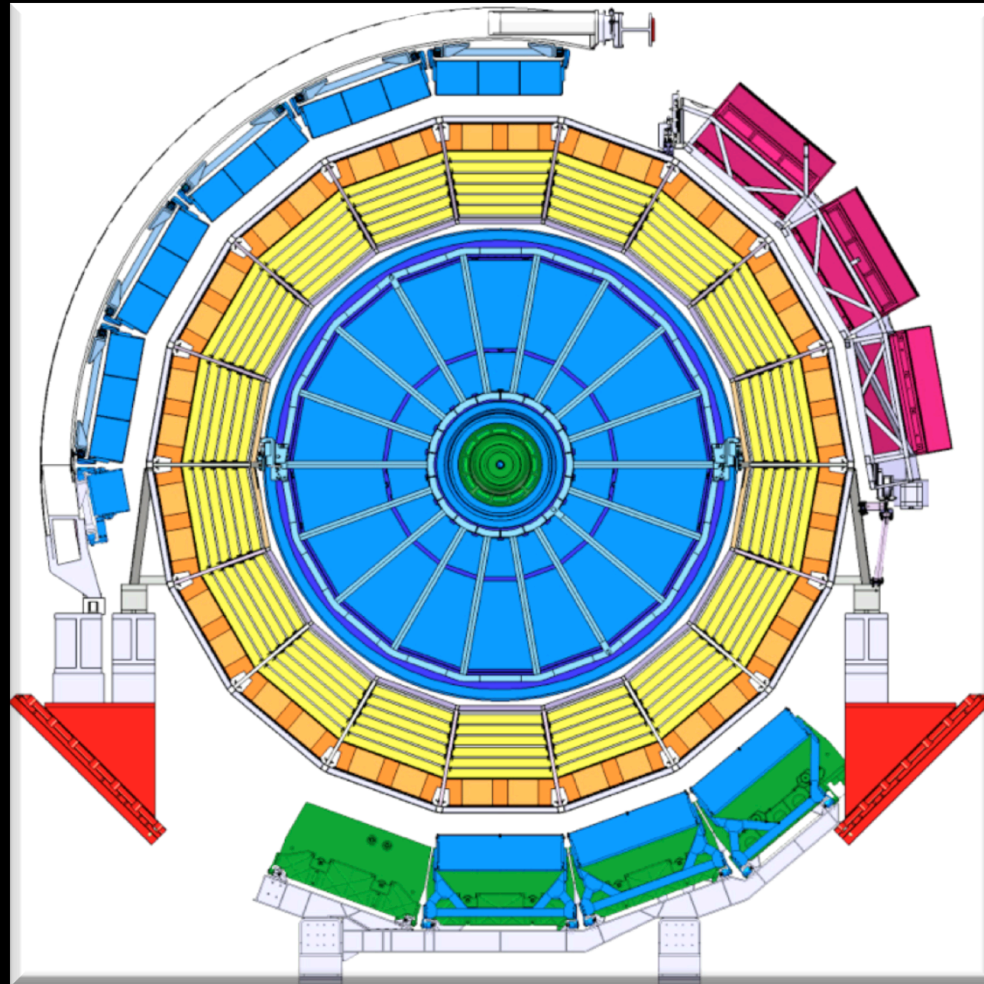
# LS1

## NOUVEAUX ÉLÉMENTS



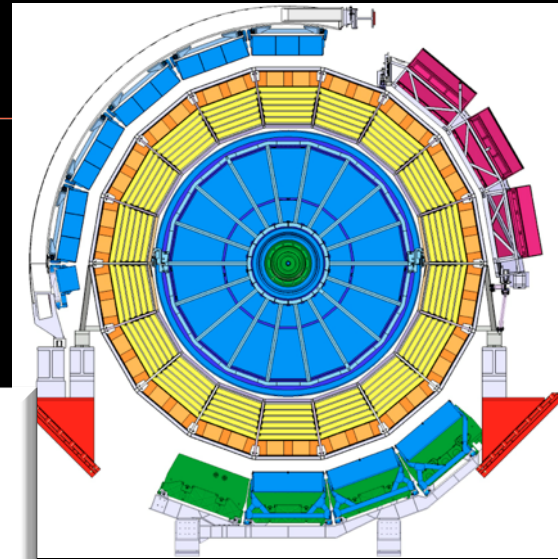
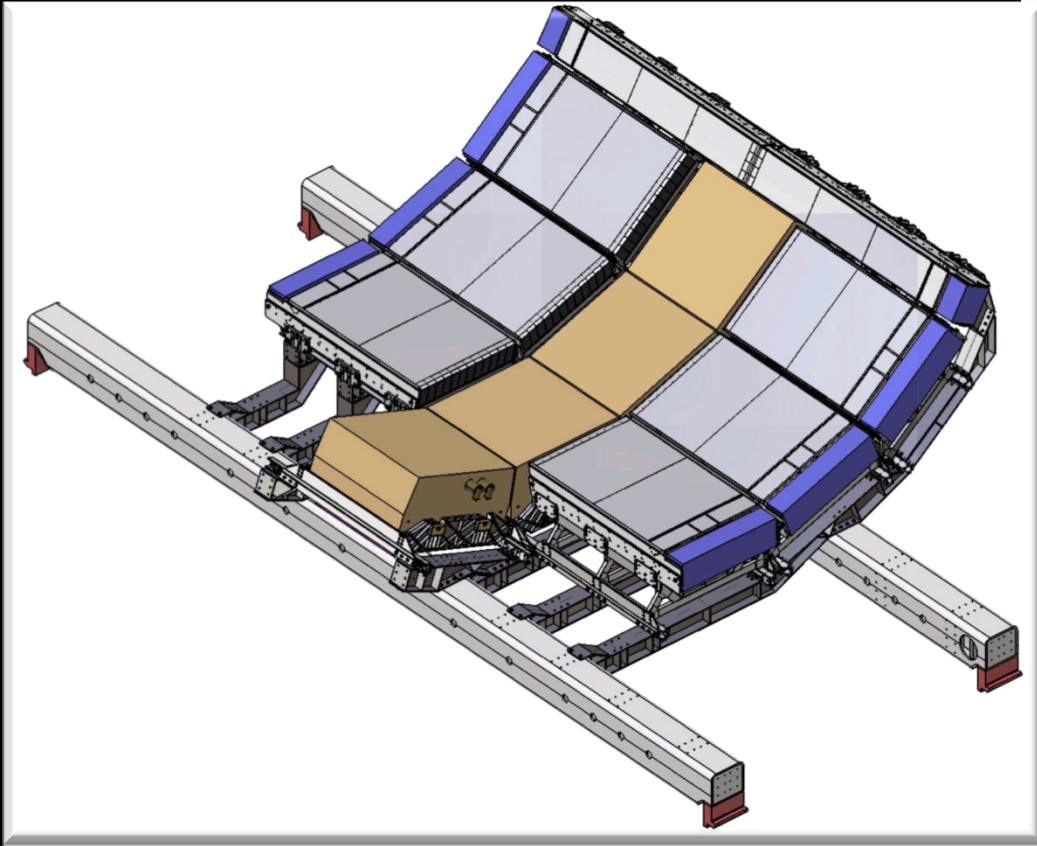
# LS1

## NOUVEAUX ÉLÉMENTS





# LS1 DCAL



ALICE

# LS1

## NOUVEAUX ÉLÉMENTS

- + 5 modules TRD: quarkonia ( $e^+e^-$ ) à rapidité centrale & trigger
- + 8 modules Dcal: di-jet,  $\gamma$ -jet, électrons & trigger
- + 1 module PHOS:  $\pi^0$ , photons directs thermiques & trigger

# LS1

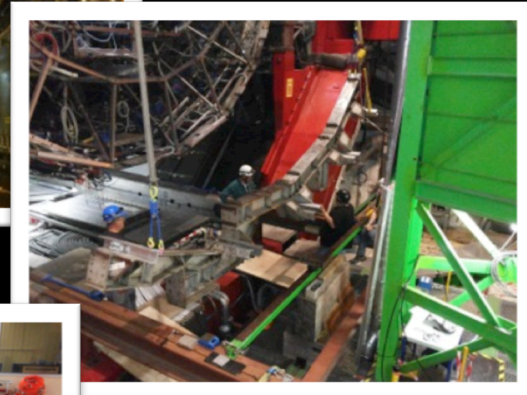
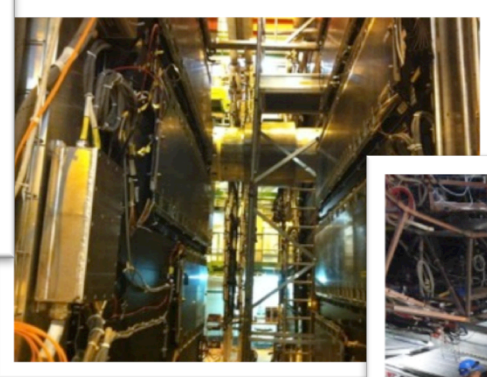
## AMÉLIORATION

$$L_{PbPb} \times 2$$

- TPC, TRD: lecture 500 Hz
- EMCal & PHOS: lecture 50 kHz



# LS1 RÉPARATION



# RUN2

## HYPOTHÈSES

### 6.5 – 7 Z/A TeV

- Pb-Pb @  $L_{\max} = 10^{27} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$  (8 kHz)
- pp (rare) @  $L_{\max} = 5 \times 10^{30} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$  (500 kHz)
- pp (MB) @  $L_{\max} = 1\text{-}2 \times 10^{29} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$  (10-20 kHz)
- p-Pb (rare) @  $L_{\max} = 10^{29} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$  (200 kHz)
- p-Pb (MB) @  $L_{\max} = 0.5\text{-}1 \times 10^{28} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$  (10-20 kHz)

# RUN2

## OBJECTIFS

- **2015:** pp @ 13-14 TeV (MB & rare) ; même NN L que PbPb  
Pb-Pb @ 5.1-5.5 TeV (MB & rare);  $L_{\text{int}} = 0.5 \text{ nb}^{-1}$
- **2016:** pp @ 13-14 TeV (MB & rare)  
PbPb @ 5.1-5.5 TeV (MB & rare);  $L_{\text{int}} = 0.5 \text{ nb}^{-1}$
- **2017:** pp @ 8 TeV (MB & rare); même NN L que PbPb  
p-Pb @ ? TeV (MB & rare);  $L_{\text{int}} \times 10$

# LS2 & RUN3

## VOIR PAOLO

- **LS2:** Upgrade ITS&TPC, MUON, MFT, DAQ&HLT, GRID
- **> 2018:** pp @ 14 TeV (MB & rare)  
Pb-Pb @ 5.5 TeV (MB & rare);  $L_{\text{int}} = 10 \text{ nb}^{-1}$   
p-Pb or AA or pp @ ? TeV (MB & rare);  $L_{\text{int}} \times 10$



# UN PEU DE PHYSIQUE



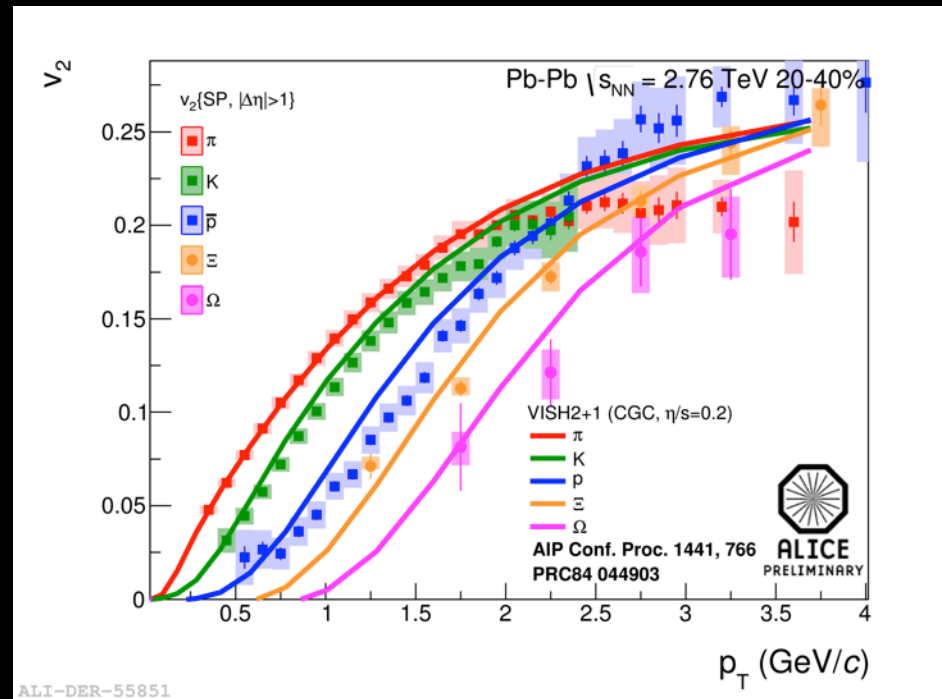


**Pb-Pb... grâce à IDP !**

# QUARKS LÉGERS

hydrodynamique: la réponse à toutes les questions !

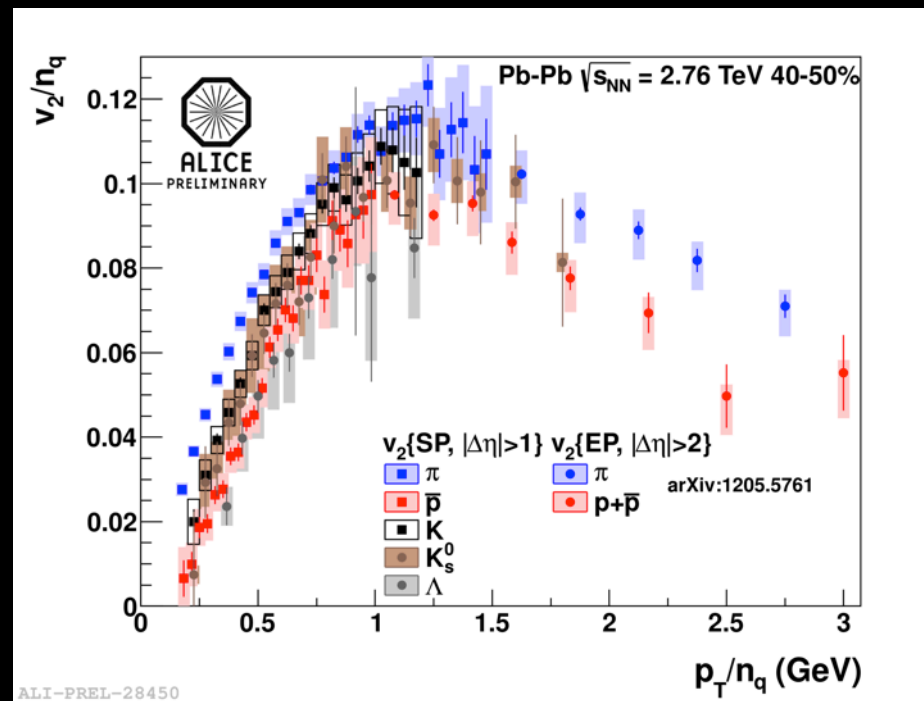
- $V_2$



# QUARKS LÉGERS

hydrodynamique: la réponse à toutes les questions !

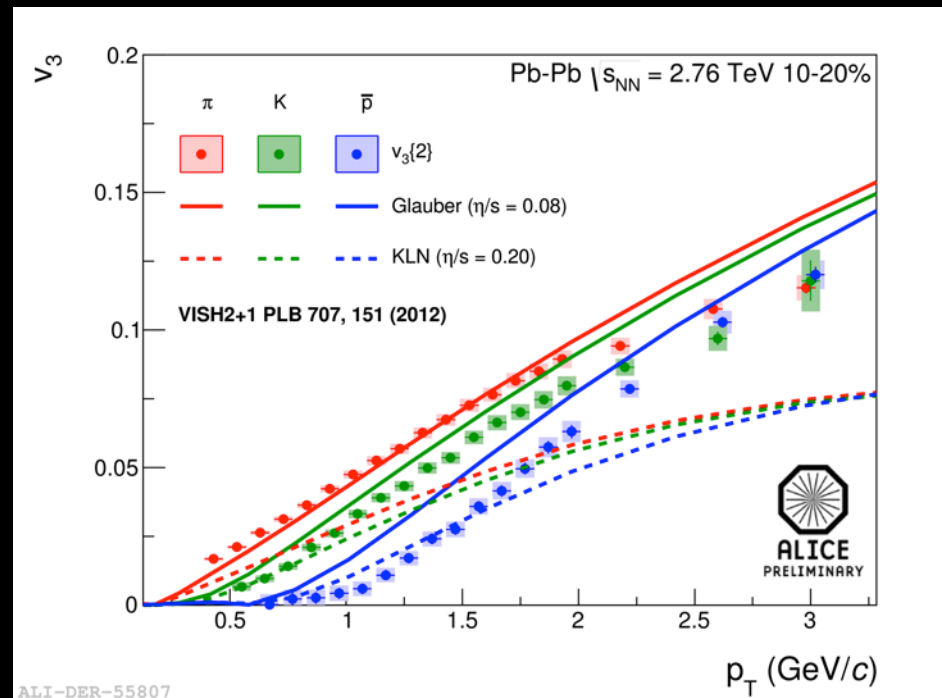
- $V_2$
- .... hérité des quarks ?



# QUARKS LÉGERS

hydrodynamique: la réponse à toutes les questions !

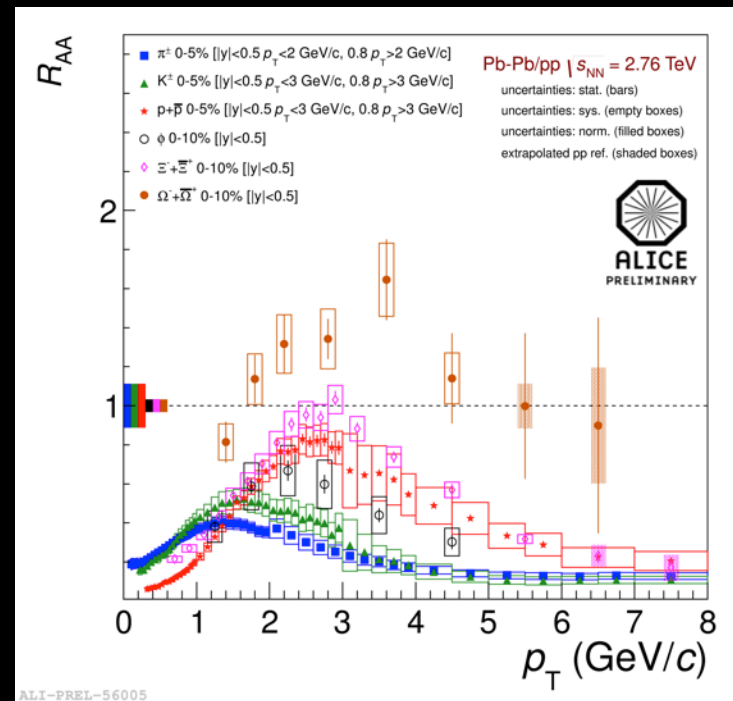
- $V_2$
- .... hérité des quarks ?
- $V_3, V_4, \dots$  fluctuations géométriques ?



# QUARKS LÉGERS

hydrodynamique: la réponse à toutes les questions !

- $V_2$
- .... hérité des quarks ?
- $V_3, V_4, \dots$  fluctuations géométriques ?
- $R_{AA}$  : flow transverse, mais encore ?

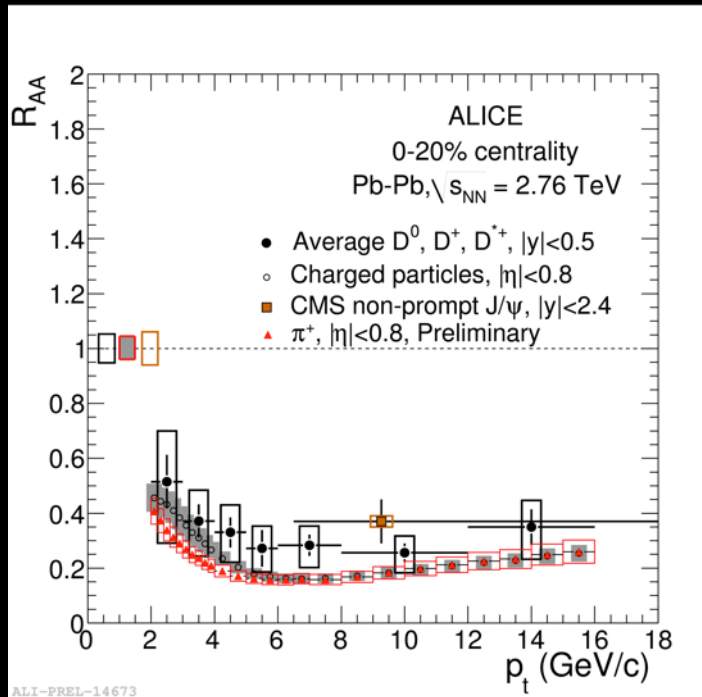


# QUARKS LOURDS

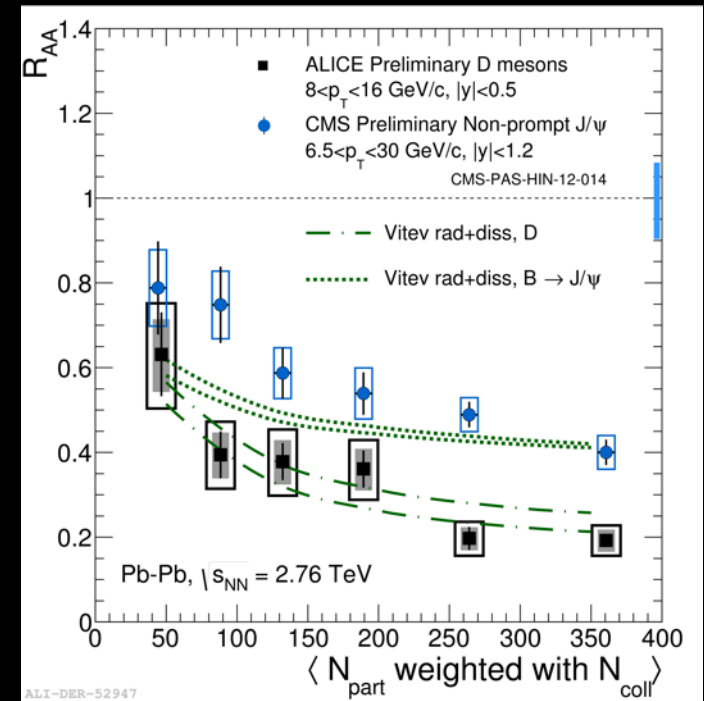
Est-ce-que les Q participent à la dynamique du QGP ?

- Q « freinés » par QGP, hiérarchie de masse ?

uds ↔ c



c ↔ b

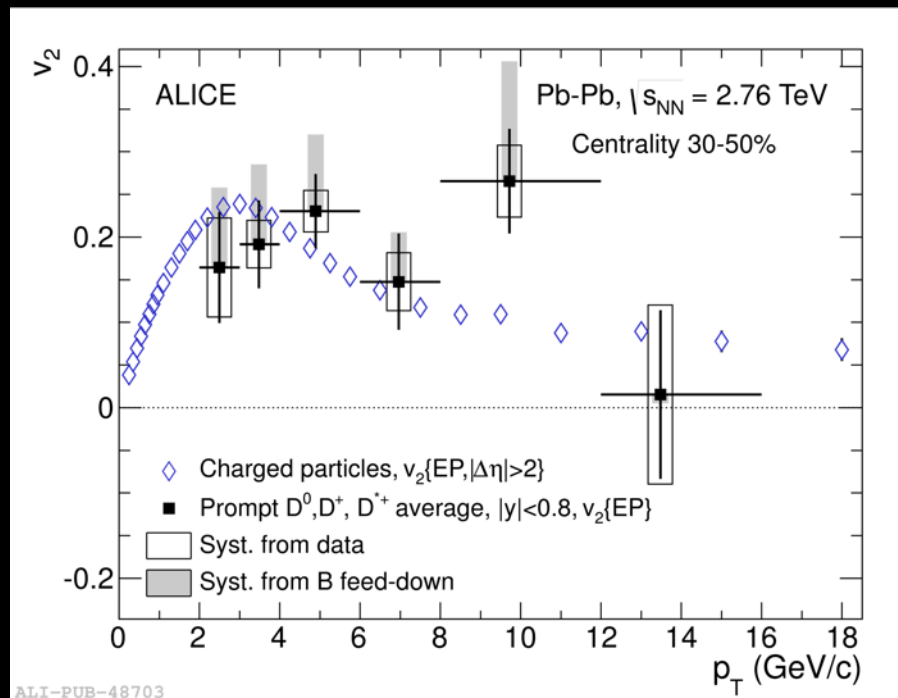


# QUARKS LOURDS

Est-ce-que les Q participent à la dynamique du QGP ?

- Q « entraînés » par expansion collective du QGP

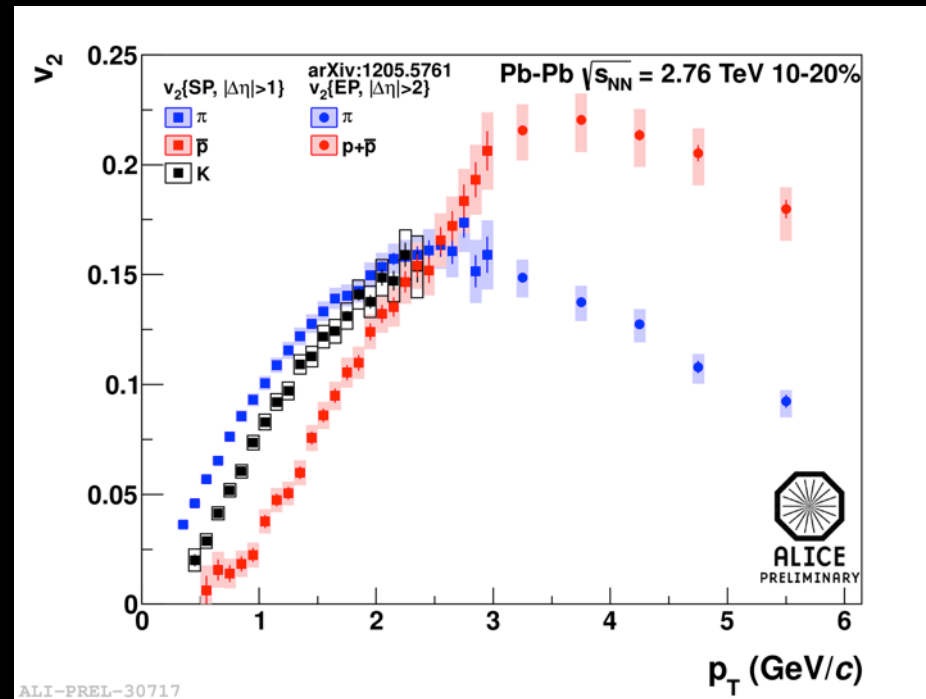
uds  $\leftrightarrow$  c



# QUARKS LÉGERS & LOURDS

## Quel(s) mécanisme(s) de hadronization

- $V_2$

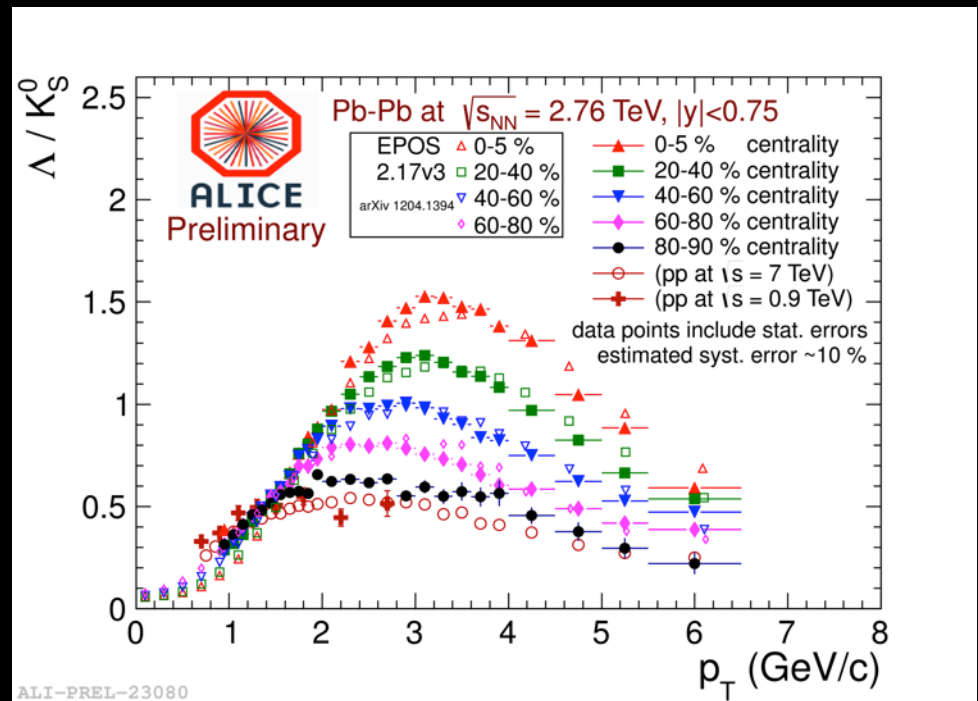




# QUARKS LÉGERS & LOURDS

## Quel(s) mécanisme(s) de hadronization

- $V_2$
- Baryon/Méson

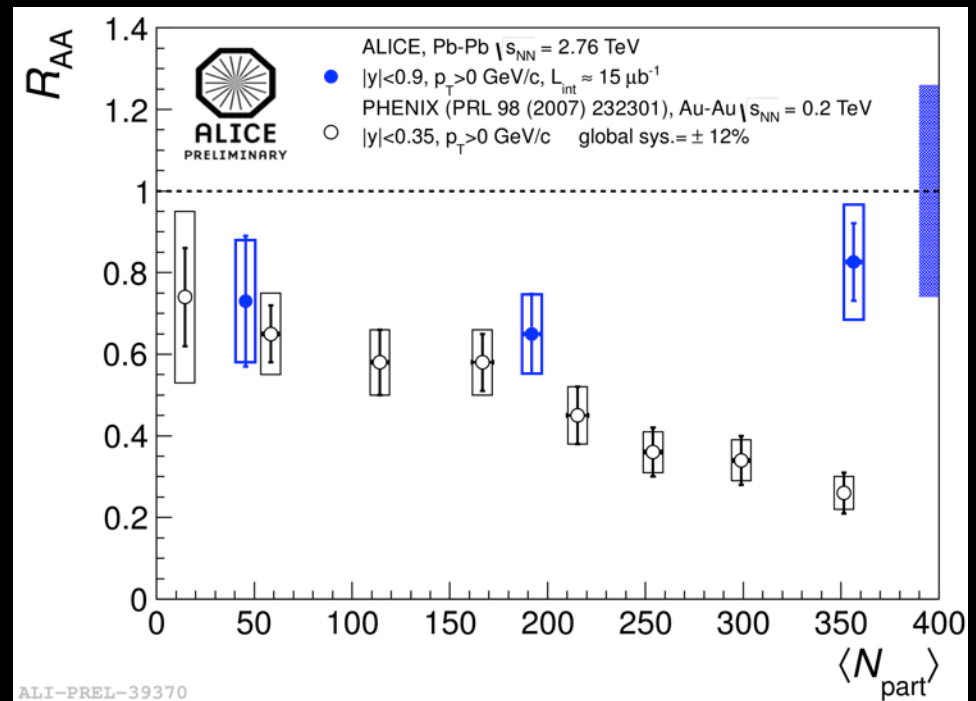


# QUARKS LÉGERS & LOURDS

## Quel(s) mécanisme(s) de hadronisation

- $V_2$
- Baryon/Méson
- ... et  $J/\psi$

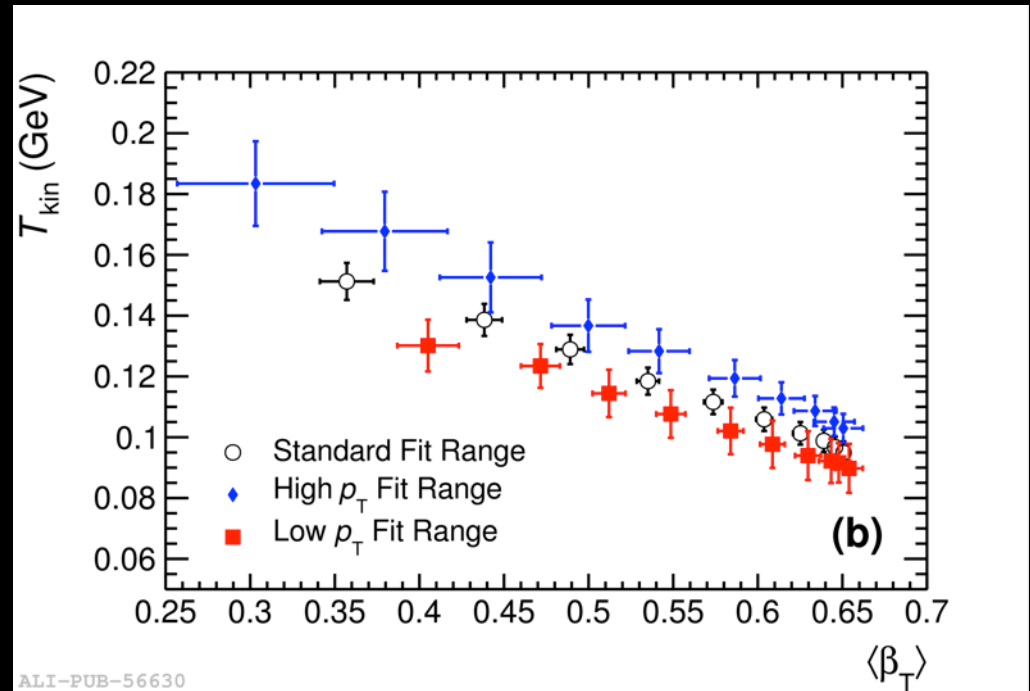
## COALESCENCE de quarks



# HADRONS

## Quel état final ?

- Spectres:  $T_{fo}$ ,  $\beta_T$



ALI-PUB-56630

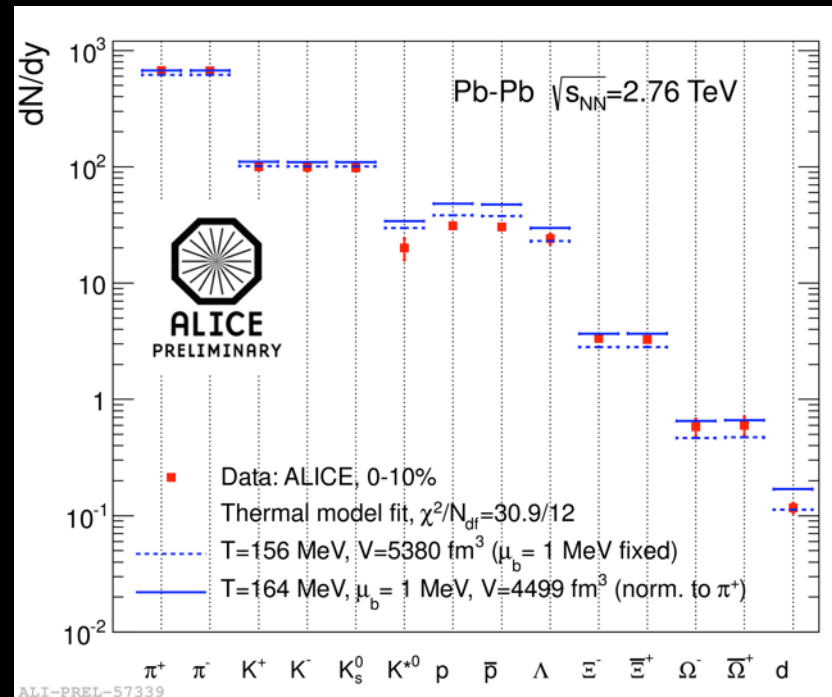
# HADRONS

## Quel état final ?

- Spectres:  $T_{fo}$ ,  $\beta_T$
- population statistique:  $T_{ch}$ ,  $\mu_B$

interactions dans l'état final ?

QGP  $\rightarrow$  état final ?



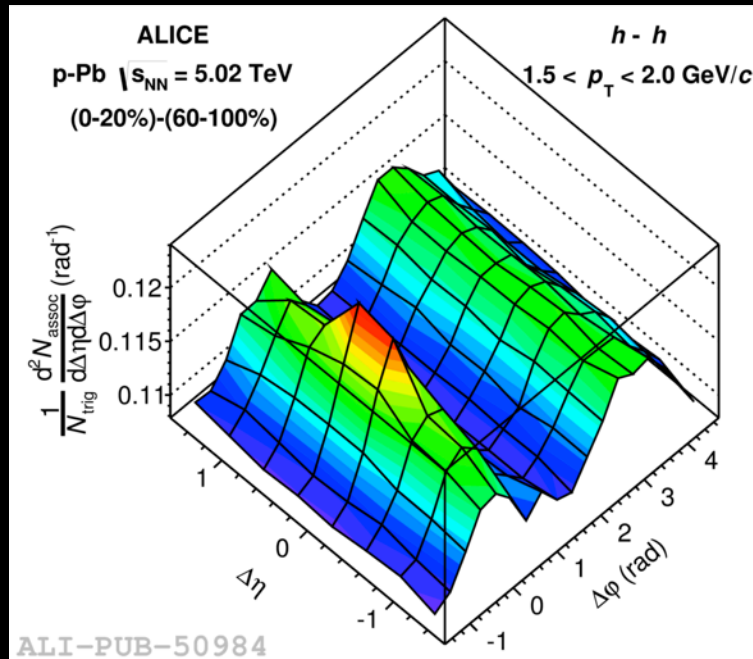


**p-Pb**

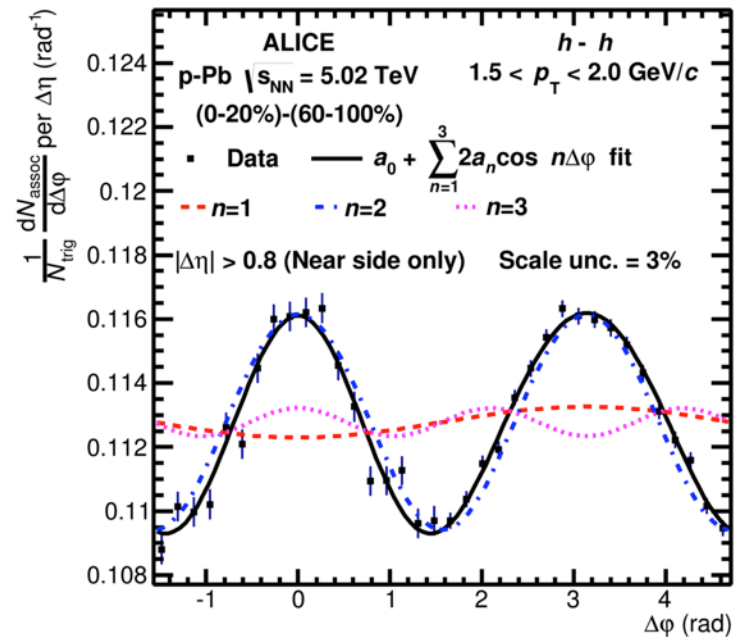
**une mini gouttelette de QGP ?  
la fin d'une interprétation hydrodynamique ?**

# ANISOTROPIE AZIMUTALE COMME DU FLOW...

- $v_2$
- $v_3$  !

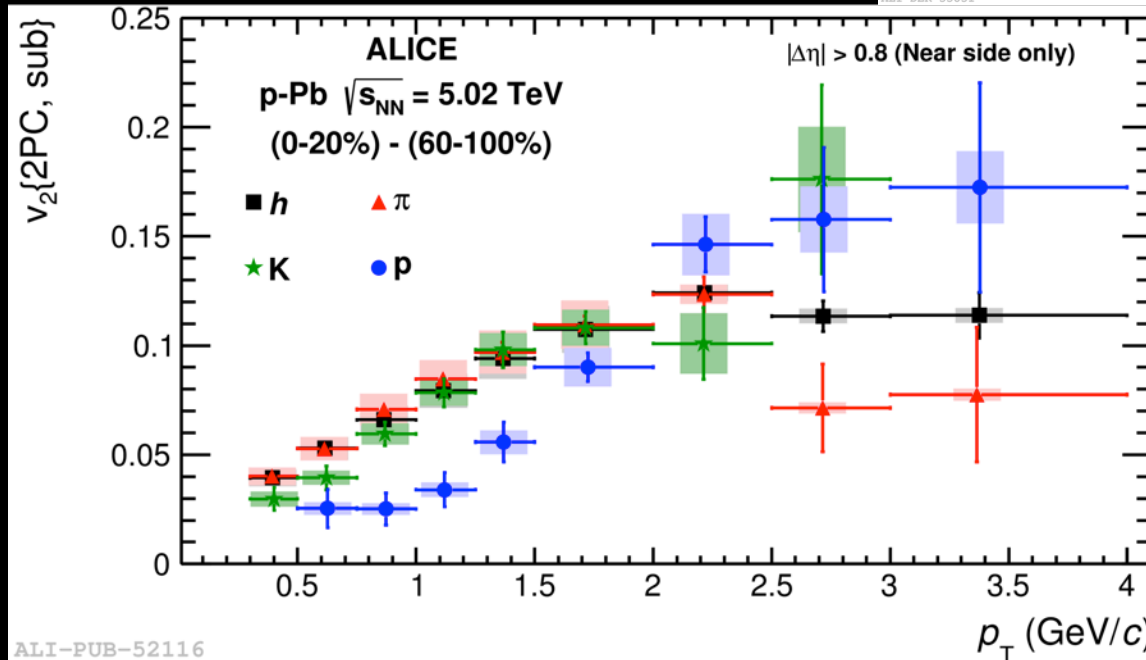
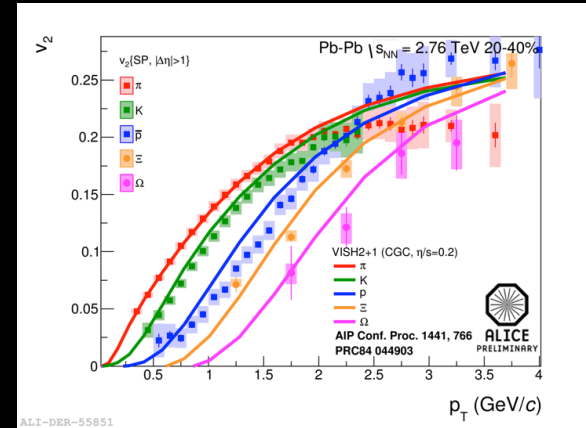


ALI-PUB-50984

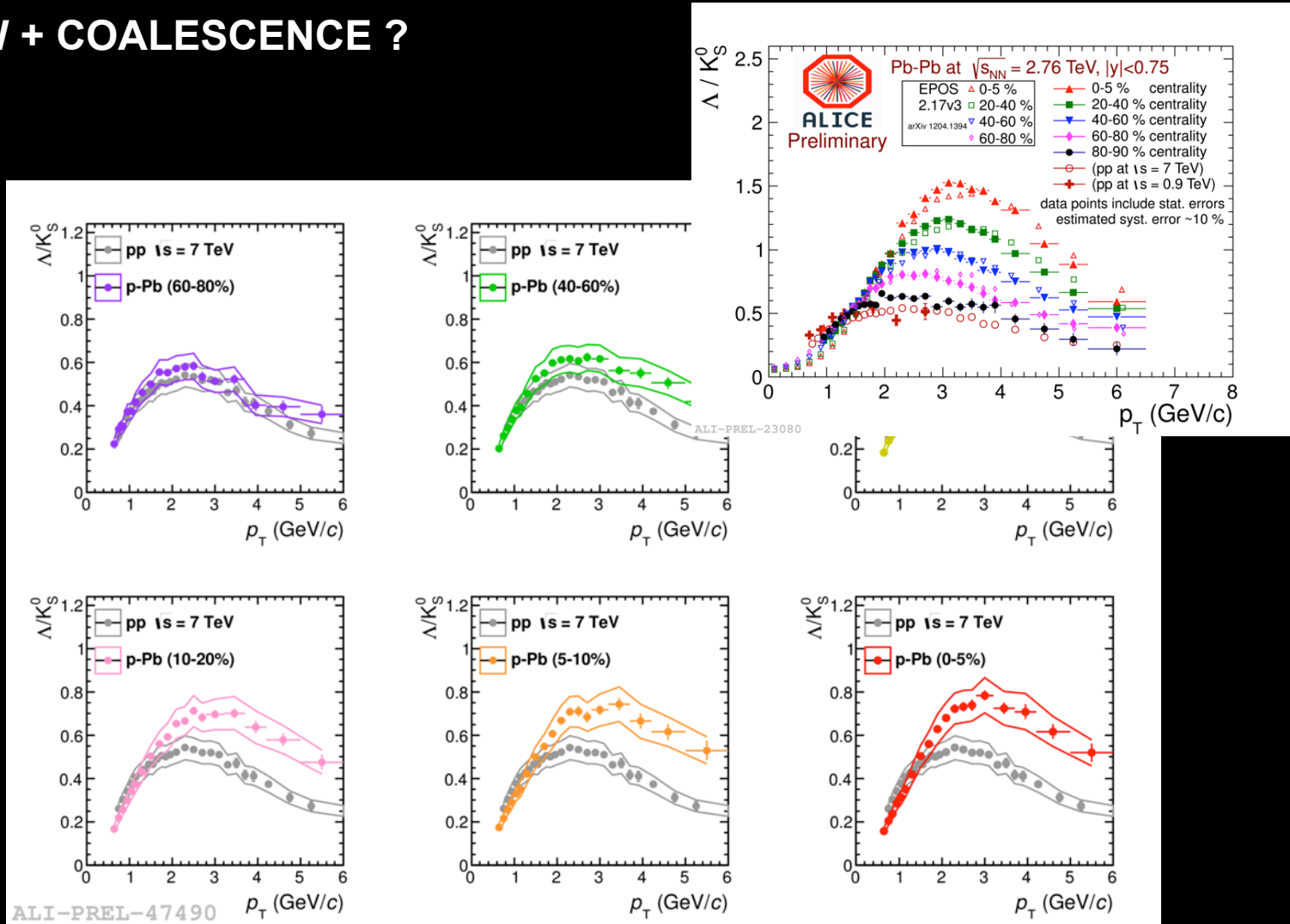


# ANISOTROPIE AZIMUTALE ... DU FLOW HYDRODYNAMIQUE

- selon la masse à bas  $p_T$
- différentiation baryon/méson à grand  $p_T$



# BARYON/MESON FLOW + COALESCENCE ?

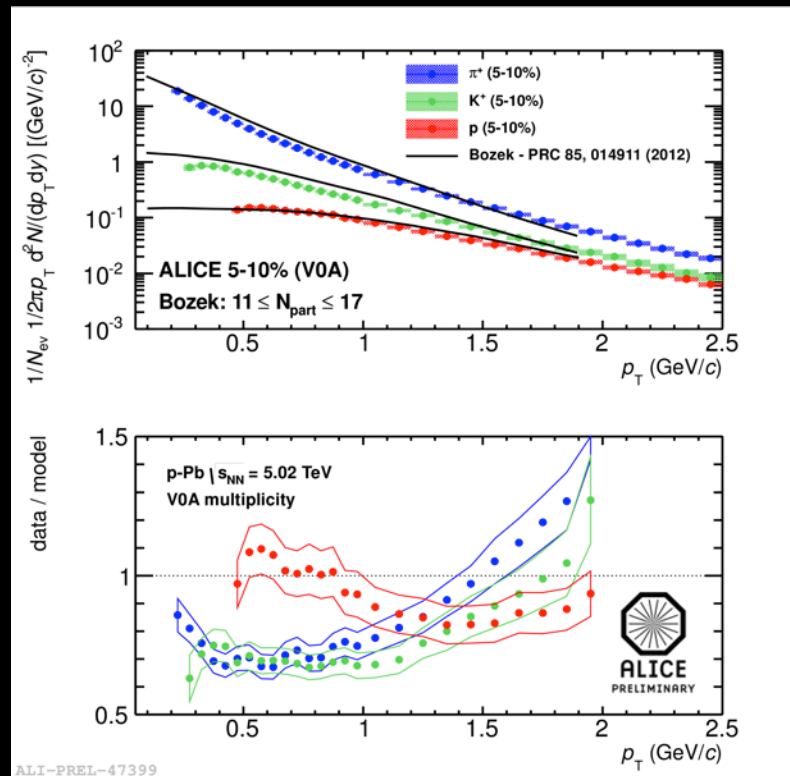




# SPECTRES

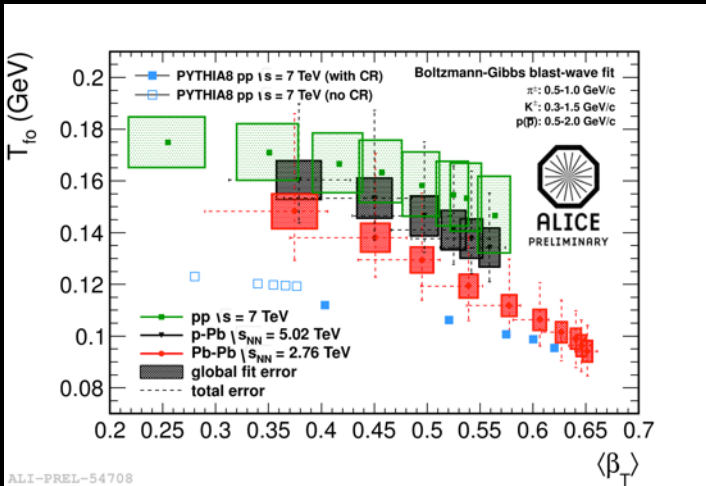
## PRESQUE COMME HYDRODYNAMIQUE

- Glauber + hydrodynamique visqueuse + hadronisation statistique

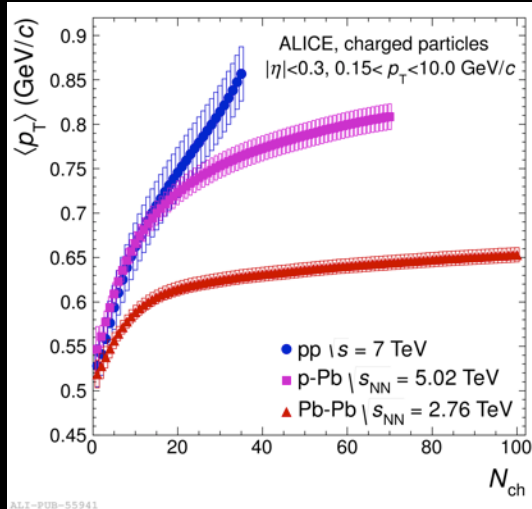


ALI-PREL-47399

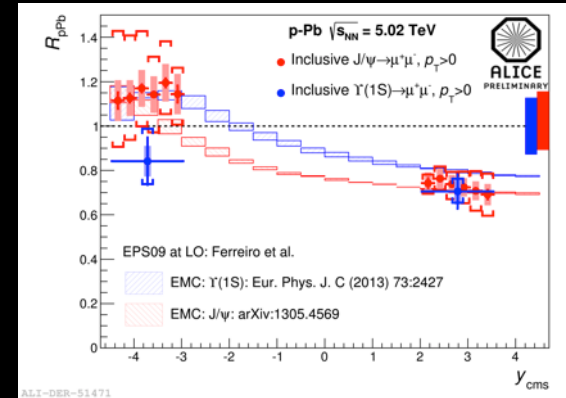
# ... ET ENCORE



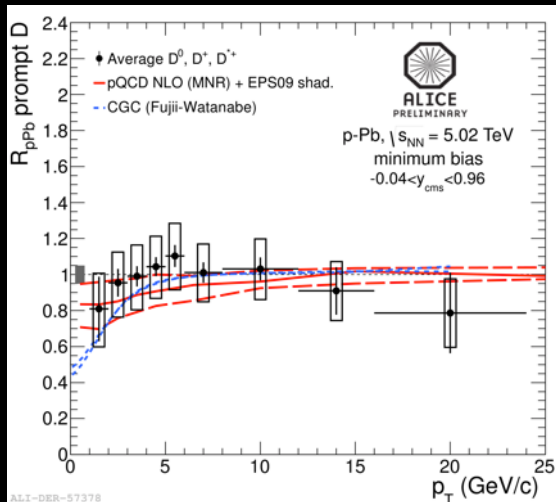
ALI-PREL-54708



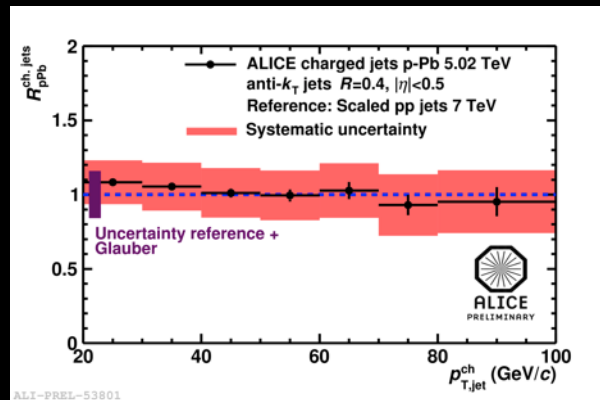
ALI-PUB-55941



ALI-DEP-31471



ALI-DEP-57378



ALI-PREL-53801



**ALICE**

**TROUBLANT !?**