

# **Reunion 24 Sept 2024**

**Discussion Exploitation Experience de Spin-up**

**Visio LEGI - Oxford**

## **Plan :**

1. Description Données - Résumé des expériences
2. Outline « Frictionnaly driven Convection »
3. Reprise des résultats déjà obtenu
4. Taches prioritaire à faire
5. Discussion - Cadre

# Description Données - Résumé des expériences

Rappel de ce que l'on a comment données - U\* Constant pour toutes les EXP

● Nom	☰ Nature	# Rotation f	☰ Stratif N2	☰ Comment-Aquisition
EXP01	Stress			Fail in camera Acquisition
EXP02	Stress			
EXP03	Stress Rotation	0,104		
EXP04	Stress Rotation	0,125		
EXP05	Stress Rotation	0,15		Fail in camera Acquisition
EXP06	Stress Rotation	0,15		
EXP07	Stress	0		
EXP08	Stress Stratification	0	N1	Quelque pb d'exploitation de la PIV (replication d'images)
EXP09	Stress Rotation	0,104		
EXP10	Stress Strat + Rotation	0,104	N2	Optical refraction/Mixing
EXP11	Stress Strat + Rotation	0,128	N3	Spin Down
EXP <div>📄 OUVRIR</div>	Stress Stratification	0	N4	
EXP13	Stress	0		
EXP14	Stress	0		
EXP15	Stress Dye	0		
EXP16	Stress Dye Strat + Rotation	0,104	N5	
EXP17	Stress Dye Strat + Rotation	0,125	N6	Trop peu de particules pour PIV

- A partir de l'EXP 12 mesures STEREO

# Description Données - Résumé des expériences

Rappel de ce que l'on a comment données - U\* Constant pour toutes les EXP

Nom	Nature	Rotation f	Stratif N2	Comment-Aquisition
EXP01	Stress			Fail in camera Acquisition
EXP02				
EXP03				
EXP04				
EXP05				
EXP06				
EXP07				
EXP08	Stress Stratification			quelques problèmes d'acquisition de la PIV (représentation à images)
EXP09	Stress Rotation	0,104		
EXP10	Stress Stratification	0,104	N2	Optical refraction / Mixing
EXP11				
EXP12				
EXP13				
EXP14				
EXP15				
EXP16				
EXP17	Stress Dye Strat + Rotation	0,125	N6	Trop peu de particules pour PIV

Deux expériences « référence » avec une stratification et sans rotation

- EXP 12
- EXP 15 (Stratification plus faible) mais avec colorant

4 expériences « référence » avec sans et sans rotation

- EXP 2 et 7 Seulement capturé par la JAI
- EXP 13 et 14 JAI + STEREO

1 Experience de Spin Down

# **Outline : « Frictionally Driven Convection »**

## **Focus sur exp SANS rotation**

- **Extension / clarification du Travail KP à bas  $Ri$**

- **Deux Parties**

1. Comment la friction est elle diffusé sur la verticale -> Caractérisation de la turbulence

2. Comment cette turbulence Entraîne les couches supérieur -> Caractérisation de l'entraînement

**Peut être garder les questions de développement de la couche d'Ekman pour plus tard**

# Outline : « Frictionally Driven Convection »

## 1. Introduction

Description of previous model

## 2. Experimental Appartatus

Stereo et image process

Thermal acquisition

## 3. Parameter of control

Vertical stratification

Dimensionless Parameter

## 4. Characterization of stress forcing

Evaluation of Friction velocity

Turbulent diffusion

Self-similar solution

Estimation of lateral Boundaries effects

## 5. Mixed layer Evolution

deepening rate

Interface Layer

## 6. Structure and dynamics of the entrainment

Qualitatives description

Development of the entrainment Layer

Low  $Ri$

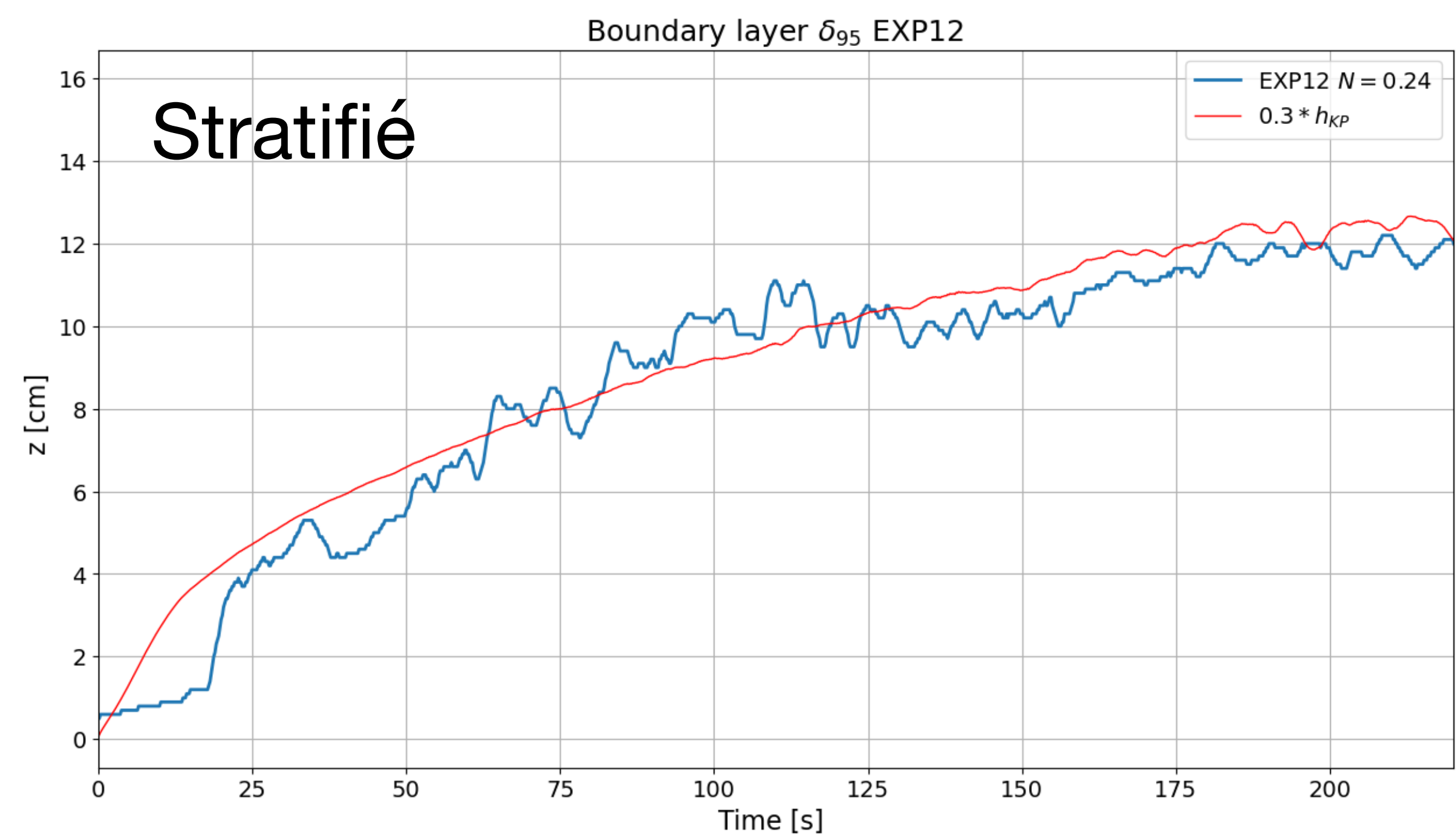
(Entrainment coherent structure)

## 7. Energetics of Forced Convection

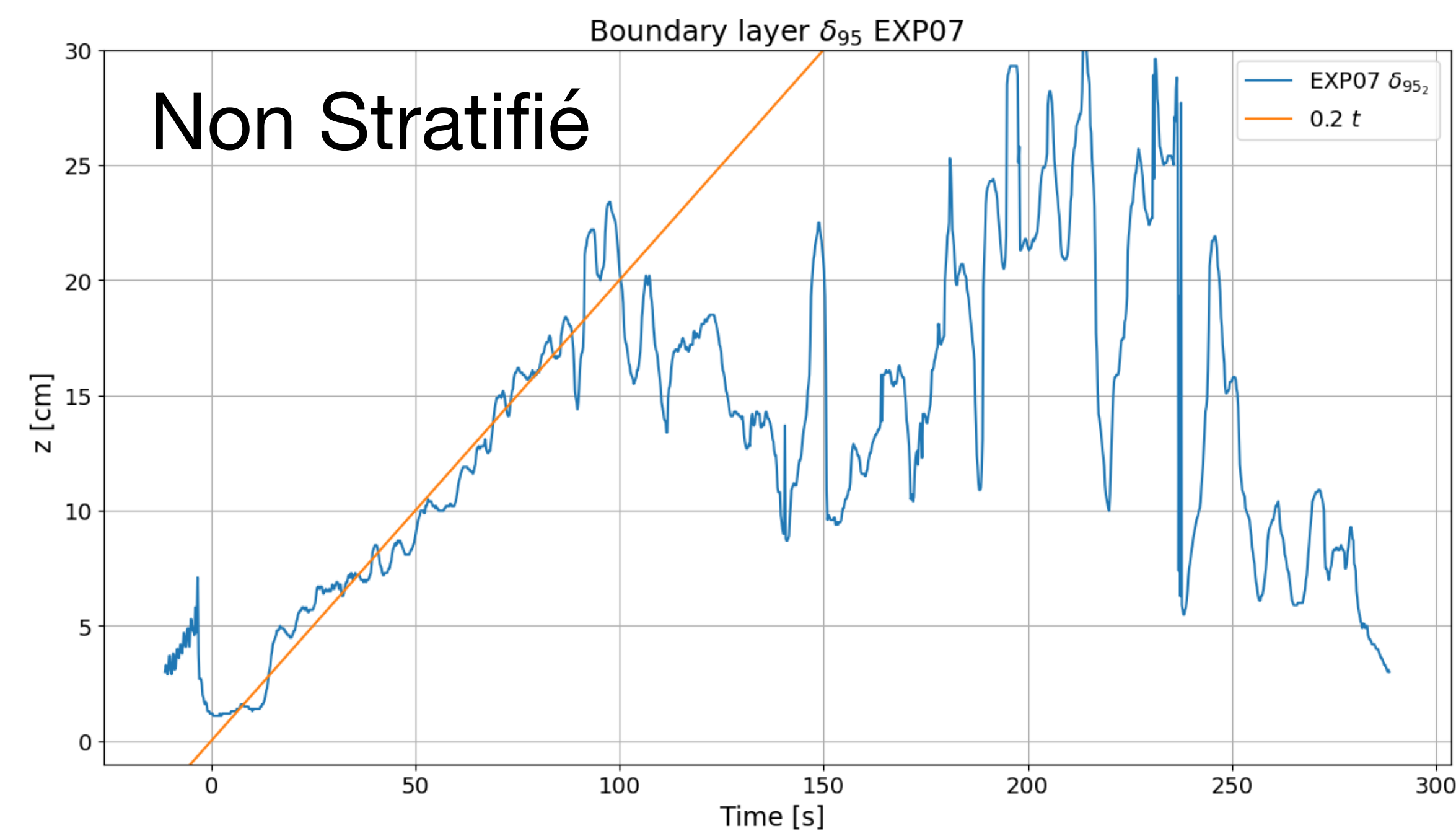
Estimation of radial fluxes

Internal Waves generation

# Résultats déjà obtenus



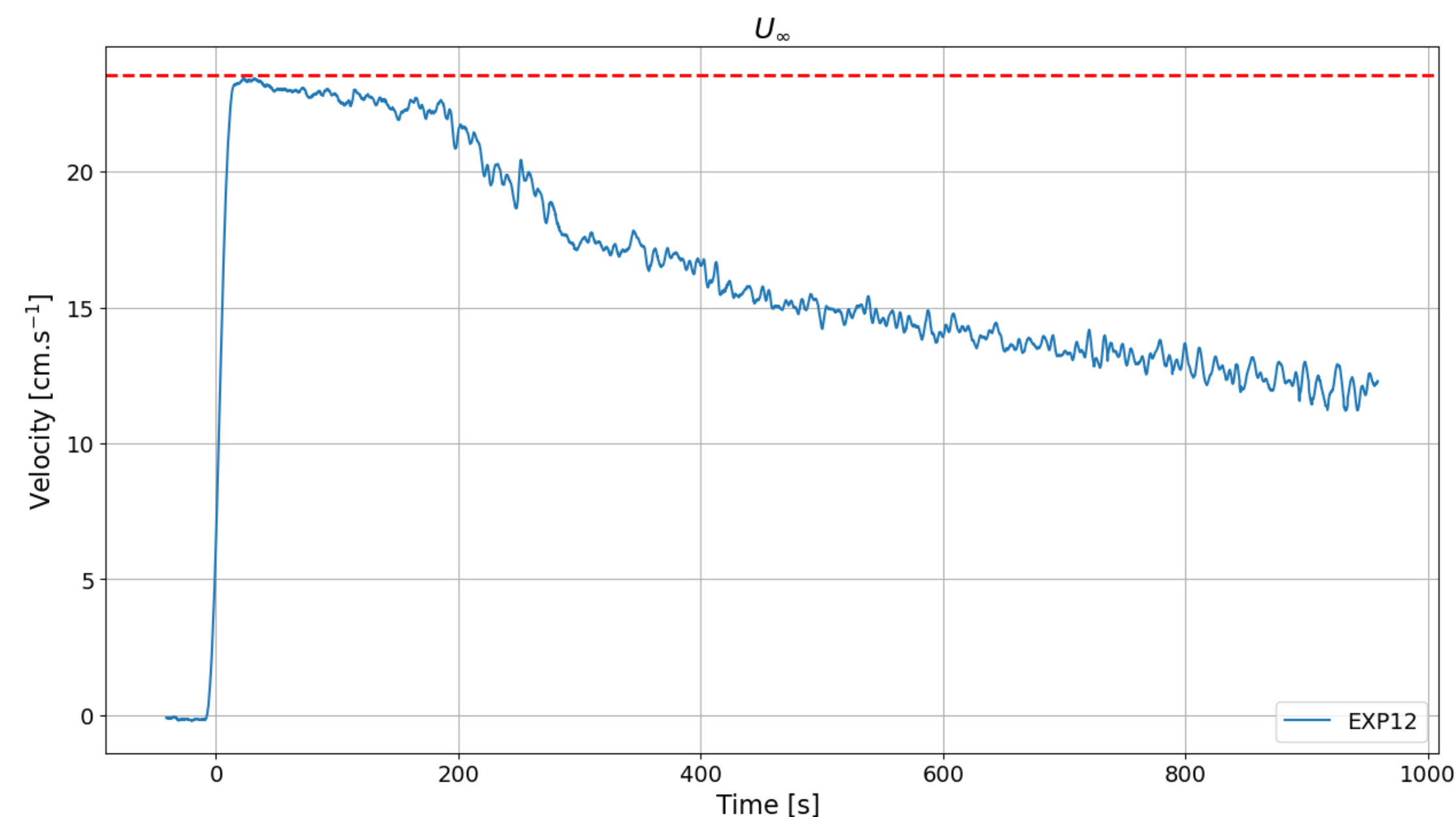
Le graphique ci-dessus montre la croissance initiale de la hauteur de  $\delta_{95}$  pour EXP12. Cette expérience était un spin up sans rotation initiale et une stratification de l'ordre de  $N = 0,24$  sur les 30 premiers cm. La courbe orange représente la valeur théorique obtenue à partir de l'équation (2) avec un facteur  $1/3$ . Malgré ce facteur, on trouve toujours une loi en  $t^{1/2}$ .



Croissance linéaire par conservation de la qdm

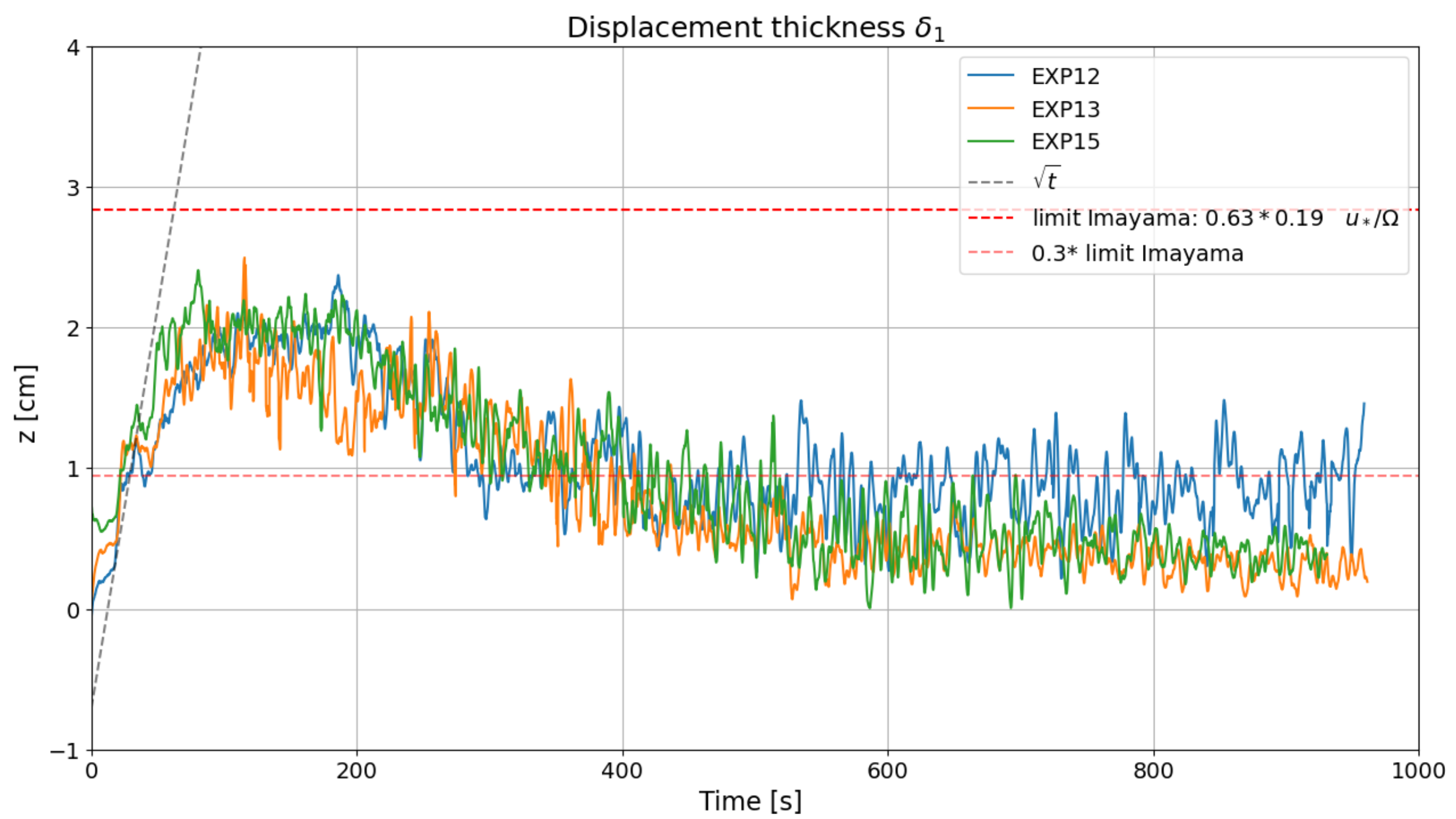


# Résultats déjà obtenus



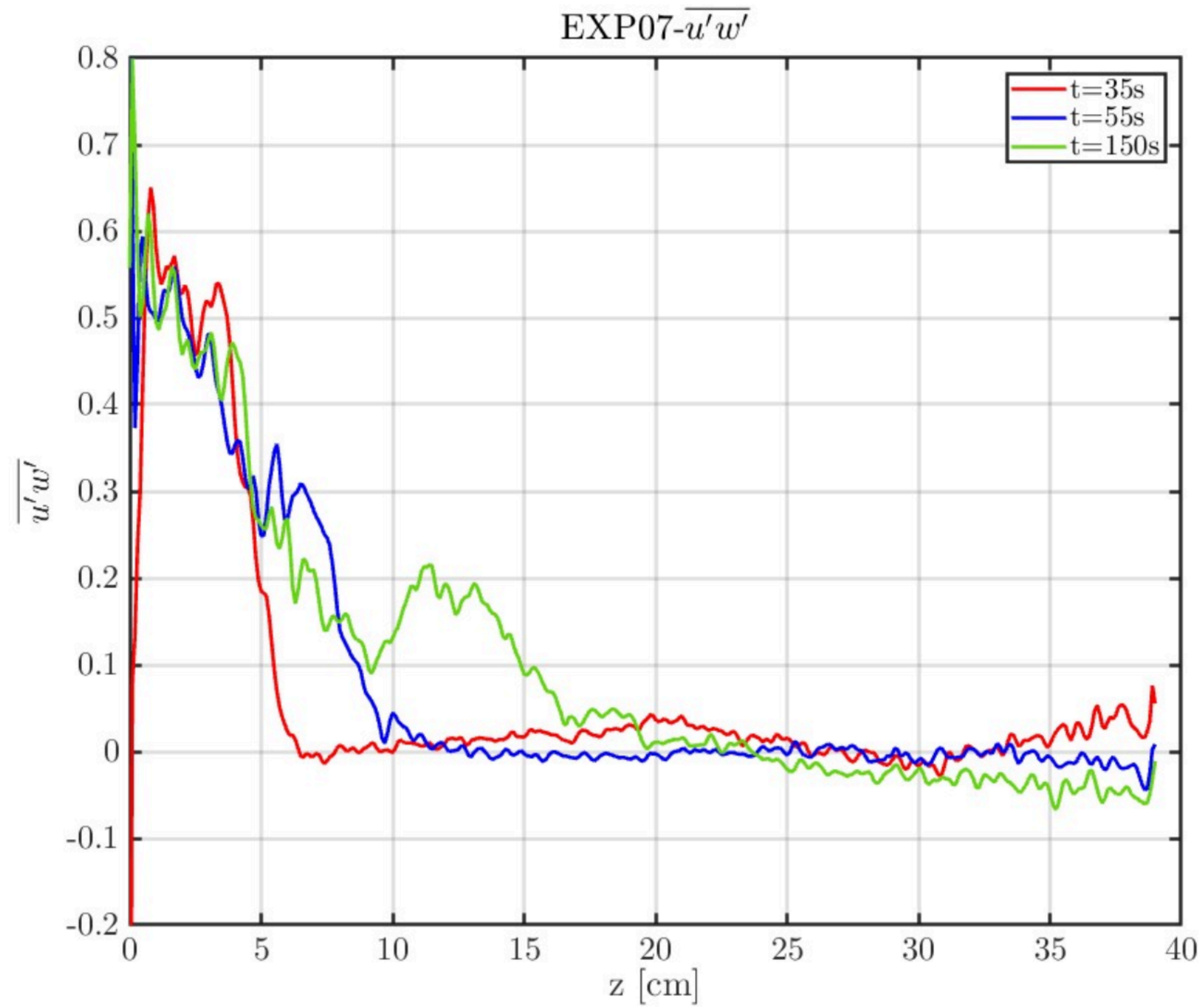
This cutter shows the evolution of the velocity away from the wall, the balance of the angular momentum of the fluid column. The rate of change of angular momentum is equal to the torque applied to the fluid. We then find an exponential rate of decrease in velocity (see ***Sous et al, 2013***) for the theoretical developpement.

$$\delta_1 = \frac{\int_0^\infty (U_\infty - u)}{U_\infty} dy$$





# Résultats déjà obtenus



Décroissance linéaire de la turbulence dans la couche de mélange

# Taches Prioritaire

- Reprendre l'exploitation des données de températures pour Exp 8 - 17
- Evaluation de la hauteur de la couche entrainement  $\rightarrow Ri$
- Calculer précisément le taux d'entrainement
- Rediger l'intro avec la description des modèles précédent pour identifier les « nouveautés » que l'on peut apporter
- Evaluation propre de  $u^*$
- Obtenir avec les exp en colorant la diffusivité turbulent  $w'C'$

# Discussion - Cadre

- Visio Hebdomadaire (ou 2 semaines) : Mardi - 15h(fr)
- Mise en ligne sur le Github ([https://github.com/plumehub/These\\_Max](https://github.com/plumehub/These_Max)) des présentation, draft, etc)