

## 28<sup>ème</sup> rencontre du non-linéaire à l'Université Paris Cité, du 25 au 27 mars 2025

Bienvenue à la 28<sup>ème</sup> rencontre du non-linéaire qui aura lieu à l'Université Paris Cité, amphithéâtre Buffon, 15 rue Hélène Brion, Paris 13<sup>ème</sup>. Les 26 et 27 mars, nous aurons 114 contributions se répartissant en 4 conférences invitées, 12 communications longues et 98 communications courtes, auxquelles s'ajoutent 11 présentations du mini-colloque sur l'acoustique et la physique non linéaire qui se tiendra le 25 mars. 227 participants sont inscrits au 24 mars.

### Mercredi 26 mars 2025

- 09h00 - 09h15 Ouverture
- 09h15 - 10h00 **Conférence invitée de Nicolas Joly**
- 10h00 - 10h30 **Présentation des posters (2 min), 15 communications courtes**
- 10h30 - 11h25 Pause-café, Posters (55 min)
- 11h25 - 11h45 **Présentation des posters (2 min), 10 communications courtes**
- 11h45 - 12h30 **Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**
- 12h30 - 14h00 Déjeuner
- 14h00 - 14h45 **Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**
- 14h45 - 15h25 **Présentation des posters (2 min), 20 communications courtes**
- 15h25 - 16h25 Pause-café, Posters (1h)
- 16h25 - 16h40 **Présentation des posters (2 min), 7 communications courtes**
- 16h40 - 17h25 **Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**
- 17h25 - 18h10 **Conférence invitée de Stéphane Nonnenmacher**
- 18h10 - 20h30 Cocktail (présentation du badge obligatoire)

### Jeudi 27 mars 2025

- 09h00 - 09h45 **Conférence invitée de Michael Le Bars**
- 09h45 - 10h15 **Présentation des posters (2 min), 15 communications courtes**
- 10h15 - 11h15 Pause-café, Posters (1h)
- 11h15 - 11h45 **Présentation des posters (2 min), 15 communications courtes**
- 11h45 - 12h30 **Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**
- 12h30 - 14h00 Déjeuner
- 14h00 - 14h45 **Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**
- 14h45 - 15h30 **Présentation des posters (2 min), 21 communications courtes**
- 15h30 - 16h30 Pause-café, Posters (1h)
- 16h30 - 17h15 **Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**
- 17h15 - 18h00 **Conférence invitée de Valérie Vidal**

Nous remercions l'Université Paris Cité de mettre à notre disposition les locaux de la RNL 2025. Nous remercions également le CNRS, le CPT, le FAST, l'Institut Néel, l'Institut Jean Le Rond d'Alembert, le LMO, le LPENS, le LPENSLyon, le LiPhy, le LiSN, le laboratoire MSC, le PMMH et la DPNL de la SFP.

Le Comité d'Organisation de la RNL 2025 : Pierre-Philippe Cortet, Éric Falcon, Mathieu Gibert, Jean-Baptiste Gorce, Marc Lefranc, François Pétrélis et Chi-Tuong Pham.



## PROGRAMME DÉTAILLÉ

**Mercredi 26 mars 2025**

**9h00 - 9h15 Ouverture**

**9h15 - 10h00 Conférence invitée de Nicolas Joly**

**Exciting (nonlinear) things to do with custom microstructured optical fibres**

**10h00 - 10h30 Présentation des posters (2 min), 14 communications courtes**

[Transition de phase entre turbulence et écoulements zonaux,](#)

P.L. Guillon, Ö.D. Gürçan, présenté par Pierre Guillon

[Modelling, Analysis, and Finite Element simulations of kinematically incompatible Foppl-von Kármán plates](#)

P. Cesana, E. Fabbrini, A. León Baldelli, présenté par Edoardo Fabbrini

[SEIRS epidemic spreading model in complex networks with mortality and resetting](#)

T. Michelitsch, B. Collet, M. Bestehorn, A.P. Riascos, A. Nowakowski, présenté par Thomas Michelitsch

[Automating physical intuition in nonlinear fibre optics](#)

A.V. Ermolaev, C. Finot, G. Genty, J.M. Dudley, présenté par Andrei Ermolaev

[Morphogenesis of cheese flowers through scraping](#)

J. Zhang, A. Ibarra, B. Roman, M. Ciccotti, présenté par Jishen Zhang

[Swimming dynamics and efficiency in chain diatom colonies](#)

J. Le Dreff, B. Delmotte, présenté par Julien Le Dreff

[Effects of anisotropic slowing-down energetic particle distribution function in ITER-like regime](#)

D. Gossard, A. Biancalani, A. Bottino, T. Hayward-Schneider, P. Lauber, A. Mishchenko, J. N. Sama, L. Villard, présenté par Didier Gossard

[Modélisation de la réponse évolutive face à un stress environnemental](#)

K. Tanaka, J. Kasparian, présenté par Jérôme Kasparian

[Thermal instabilities in a Liquid Metal Battery](#)

A.M. Hiremath, H.N. Yoshikawa, I. Mutabazi, présenté par Anupam Mahantayya Hiremath

[Weakly Nonlinear Theory of Echo-State Networks](#)

V. Hakim, A. Karma, présenté par Vincent Hakim

[Rotating convection and magnetically-driven flows in Europa's subsurface ocean](#)

F. Daniel, C. Gissinger, L. Petitdemange, présenté par Florentin Daniel

[Une nouvelle propriété des systèmes dynamiques : le collage](#)

S. Rouvet, X. Leoncini, P. El Kettani, présenté par Simon Rouvet

[Dense array of elastic hairs obstructing a fluidic channel](#)

É. Jambon-Puillet, présenté par Étienne Jambon-Puillet

The DeLLight Project: Slowing down the light in vacuum with intense laser pulses

A. Aras, A.E. Kraych, X. Sarazin, F. Couchot, présenté par Ali Aras

**10h30 - 11h25 Pause-café, Posters (55 min)**

**11h25 - 11h45 Présentation des posters (2 min), 9 communications courtes**

Orientation préférentielle de flotteurs dans des vagues : effets hydro-élastiques et corrections capillaires

B. Dhote, W. Herreman, F. Moisy, présenté par Basile Dhote

Influence of porous material on the flow behind a backward-facing step: experimental study

L. Klotz, présenté par Lukasz Klotz

Shape evolution of soluble blocks under rainfall

S. Djambov, L. Hasbroucq, F. Gallaire, S. Courrech du Pont, présenté par Simeon Djambov

Mechanical non-linearity in actin filament networks

J. Heuvingh, O. du Roure, M. Lenz, M. Piel, M. Bouzid, C.V. Gallardo, M. Kopec, J. Vermeil, A. Jawahar, présenté par Julien Heuvingh

Éclatement d'un film de savon : d'insoluble à soluble

A. Guillemot, J. Pierre, A. Bussonnière, présenté par Alexandre Guillemot

Apprentissage automatique d'équations différentielles stochastiques pour la transition vers un jet bistable

A. Barlet, P. Bragança, C. Cuvier, I. Kanshana, J. Rolland, présenté par Joran Rolland

Propriétés chaotiques d'équilibres thermodynamiques de plasmas de fusion dans un tokamak quasi-cylindrique

Y. Lebouazda, A. Cordonnier, X. Leoncini, G. Dif-Pradalier, présenté par Yohann Lebouazda

Plant tendril writhing under external load: where Kirchhoff meets Lockhart

É. Dilly, S. Neukirch, J. Derr, D. Zanchi, présenté par Émilien Dilly

Interactions entre les ondes internes de gravité et les tourbillons en turbulence stratifiée bidimensionnelle

R. Vallon, J. Albert, A. Delache, F. Godefert, présenté par Romain Vallon

**11h45 - 12h30 Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**

Mélanger son thé avec une cuillère flexible

B. Apffel et R. Fleury, présenté par Benjamin Apffel

Transport by 2D turbulence : Vortex-gas theory vs. scale-invariant inverse cascade

J. Meunier et B. Gallet, présenté par Julie Meunier

**12h30 - 14h00 Déjeuner**

**14h00 - 14h45 Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**

Couche limite de flexion à la jonction de structures élancées

N. Vani, A. Ibarra, É. Reyssat, J. Bico et B. Roman, présenté par Nathan Vani

Effet de profondeur finie sur la turbulence d'ondes de gravité : ondes dispersives et solitons  
T. Leduque, M. Kaczmarek, E. Barthélemy, H. Michallet, N. Mordant, présenté par Nicolas Mordant

**14h45 - 15h25 Présentation des posters (2 min), 19 communications courtes**

A laboratory experiment to reach an internal gravity wave turbulence regime

S. Boury, N. Lanchon, P.-P. Cortet, présenté par Samuel Boury

From turbulent to laminar bubble breakup: capillary splitting of gas filaments

Z. Liu, A. Rivière, J. Zhang, L. Duchemin, L. Deike, S. Perrard, présenté par Aliénor Rivière

Sloshing instability induced by a bubble flow

M. Cordelle Vacher, T. Traverso, S. Perrard, C. Josserand, S. Ramanarivo, présenté par Marc Cordelle

Shell Models on Recurrent Sequences

L. Manfredini, Ö.D. Gürçan, présenté par Manfredini Lorenzo

Ondes de Kelvin le long d'un tourbillon à surface libre

J. Barckicke, É. Falcon, et C. Gissinger, présenté par Jason Barckicke

Bistable soliton from nonlinear two-waves coupling

F.R. Talenti, S. Wabnitz, Y. Sun, T. Hansson, L. Lovisolò, A. Gerini, G. Leo, L. Vivien, C. Koos, H. Peng, P. Parra-Rivas, présenté par Francesco-Rinaldo Talenti

Étude expérimentale et numérique des conditions de formation d'un œil dans un cyclone

L. Brichet, F. Rein, M. Le Bars, B. Favier, É. Dormy, présenté par Lyse Brichet

Experimental evidence of the statistical equilibrium of large scales in hydroelastic wave turbulence

M. Vernet, E. Falcon, présenté par Marlone Vernet

Oscillation à basse fréquence derrière une sphère et un cube

B. Semin, G.-J. Michon, J.E. Wesfreid, présenté par Benoît Semin

Vidange d'une bouteille remplie d'une suspension

S. Perez, B. Monnet, V. Vidal, S. Joubaud, présenté par Sasha Perez

Mécanique de milieux granulaires magnétiques confinés

S. Rodriguez, N. Taberlet, M. Bourgoïn, S. Santucci, présenté par Solenn Rodriguez

La convection entre deux sphères en rotation rapide : méthode de Newton avec intégration de Coriolis implicite

J.C. Gonzalez Sembla, C. Rambert, A. Riquier, F. Feudel, L.S. Tuckerman, présenté par Juan-Cruz Gonzalez-Sembla

Vortex Arrays, Thermal Effects and Critical Temperature Shifts in Rotating Bose-Einstein condensates

J. Amette Estrada, P.D. Mininni, and M.E. Brachet, présenté par Julian Amette

Sillage des nageurs anguilliformes à la surface

J. Hérault, présenté par Johann Hérault

Instabilités de surface sur un lit granulaire sec

M. Vivier, A. Dop, V. Vidal, N. Taberlet, présenté par Marlysa Vivier

Fluidisation quasi-périodique au passage d'une interface granulaire immergée

C. Porceillon, A. Gay, V. Vidal, présenté par Camille Porceillon

Milieux granulaires en gonflement composé de pois chiches : pression effective et effet Janssen inverse

P. Marmottant, C. Quilliet, O. Stephan, P. Recho, présenté par Philippe Marmottant

Event-Based Cameras for Efficient (and Cost-Effective !) PIV Applications

N. Lanchon, A. Cheminet et B. Dubrulle, présenté par Nicolas Lanchon

Studies on the circular hydraulic jump

K. Ongari, F. Celestini, C. Raufaste, M. Argentina, présenté par Klint Ongari

**15h25 - 16h25 Pause-café, Posters (1h)**

**16h25 - 16h40 Présentation des posters (2 min), 7 communications courtes**

Mesure expérimentale du facteur de structure dynamique dans une boucle de recirculation fibrée en dispersion normale

A. Escoubet, T. Bonnemain, F. Copie, S. Randoux, I. Bouchoule, J. Dubail et P. Suret, présenté par Adrien Escoubet

Scale relativity applied to geophysical turbulence

W. Mouhali, T. Lehner, L. Nottale, présenté par Waleed Mouhali

The nonhomogeneous vertical distribution of small neutrally buoyant particles in a convective ocean-mixed-layer model

L.A. Silva Torres, S. Berti, et E. Calzavarini, présenté par Luz Andrea Silva Torres

Macroscopic pilot-wave dynamics in density-stratified fluids

S. Gsell et P. Le Gal, présenté par Patrice Le Gal

Formation de cannelures sur du plâtre en convection solutale

M. Chaigne, S. Courrech du Pont, et M. Berhanu, présenté par Martin Chaigne

Panaches thermiques dans des fluides non-newtoniens

T. Chassé, A. Davaille, présenté par Thibaut Chassé

Conformation d'une fibre dans un écoulement granulaire dense

P.-Y. Corbel, L. Quartier, P. Jop, J. Crassous, J.-Y. Delenne, E. Kolb, présenté par Pierre-Yves Corbel

**16h40 - 17h25 Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**

Évolution non-linéaire de gaz de solitons dans une boucle de recirculation fibrée

L. Fache, F. Copie, P. Suret, et S. Randoux, présenté par Loïc Fache

Parametric co-amplification of waves on a rivulet

G. Le Lay, A. Daerr, présenté par Grégoire Le Lay

**17h25 - 18h10 Conférence invitée de Stéphane Nonnenmacher**

High frequency chaotic waves

**18h10 - 20h30 Cocktail** (présentation du badge obligatoire)

## Jeudi 27 mars 2025

**9h00 - 09h45 Conférence invitée de Michael Le Bars**  
Interactions between vertical and horizontal convections: From nuclear safety to the eye of cyclones

**09h45 - 10h15 Présentation des posters (2 min), 14 communications courtes**

Coalescence de gouttes sessiles sur un substrat

A. Bouvier, É. Reyssat, J. Bico, B. Bouteille et J. Teisseire, présenté par Antoine Bouvier

Dynamique d'effondrement d'une colonne granulaire cylindrique

I. Le Pivert--Jolivet, C. Morize, P. Gondret, présenté par Igor Le Pivert--Jolivet

Routes to turbulence for complex fluid flows in pipe

A. Charles, S. Guérin-Rechdaoui, S.A. Bahrani, présenté par Antoine Charles

Acoustic Streaming Enhancement in Sharp-edged Microchannels and baroclinic streaming at low frequency

Z. Ma, X. Guo, L. Royon, P. Brunet, présenté par Zhuo Ma

Wave spectrum evolution due to 4-wave non-linear interactions evaluated with the quasi-exact Gaussian Quadrature Method

A. Guerri, M. Benoit, M. Teles, T. Fouquet, présenté par Alessandro Guerri

Décroissance des répliques sismiques : ici aussi le temps est relatif

A. Mathey, J. Crassous, D. Marsan, J. Weiss, A. Amon, présenté par Axelle Amon

About significant enhancement of optical phase conjugate wave formed via dynamic holographic techniques

S. Bugaychuk, R. Conte, T. Lehner, et A. Sydorenko, présenté par Svitlana Bugaychuk

Leveraging equilibrium statistical mechanics to predict near-inertial wave statistics

A. Tlili, B. Gallet, présenté par Alexandre Tlili

Vibrated Layers of Slender Fibers

A.H.M. Abdourahamane, O. Pouliquen, J. Marthelot, M. Coux, P. Jop, présenté par Abdoul Hakim Moussa Abdourahamane

Distribution d'équilibre de la phase liquide dans un matériau granulaire non saturé

L. Lazar, C. Clavaud, et A. Amon, présenté par Loredana-Maria Lazar

Droplet Nucleation in a Rapid Expansion Aerosol Chamber

I. Ahmed, M.A. Erinin, C.R. Sagan, G.F. Pokrifka, N. Jeevanjee, M. L. Weichman, and L. Deike, présenté par Ilian Ahmed

Fragment breaking, motions and size distribution in a laboratory model of fragmentation of a 2D floating membrane by surface waves

M. Berhanu, M. Aksil, M. Tsamados, A. Eddi et S. Perrard, présenté par Michael Berhanu

[Magnetic reversals in a geodynamo model with a stably-stratified layer](#)

N.P. Müller, F. Pétrélis, C. Gissinger, présenté par Nicolas Müller

[Nonlinear interaction of turbulence and energetic particles in tokamak plasmas](#)

A. Biancalani, A. Bottino, D. Del Sarto, M.V. Falessi, A. Ghizzo, D. Gossard, Ö.D. Gürçan, T. Hayward-Schneider, P. Lauber, A. Mishchenko, P. Morel, J.N. Sama, L. Villard, X. Wang, F. Zonca, présenté par Alessandro Biancalani

**10h15 - 11h15 Pause-café, Posters (1h)**

**11h15 - 11h45 Présentation des posters (2 min), 14 communications courtes**

[Detachment of a concentrated suspension drop](#)

H. Urra, H. Lhuissier, présenté par Hector Urra

[Dynamo anisotrope à trois corps : le rotor, l'entrefer et le stator](#)

P. Gomez, F. Plunian, T. Alboussière, présenté par Paul Gomez

[Turbulence state modelling using Machine Learning for fusion plasmas](#)

L. Perrier, M. Seurin, et A. Biancalani, présenté par Mathieu Seurin

[Disparition de transitions élasto-inertielle induite par les interactions polymère-particules en écoulement de suspensions](#)

C. Carré, T. Lacassagne, et S.A. Bahrani, présenté par Charles Carré

[Absorption current spectroscopy study in inorganic/organic interface containing Au nano-island film and LC layers](#)

A. Gridyakina, S. Bugaychuk, V. Mystetskyi, P. Onufrijevs, et J. Parka, présenté par Oleksandra Gridyakina

[3D surface scattering of a puller microalgae](#)

J. Moscatelli, H. Krebs, T. Darnige, E. Clément, F. Elias, présenté par Jeanne Moscatelli

[Effet de la suppression du vent sur la convection turbulente de Rayleigh-Bénard](#)

N. Carbonneau, J. Salort, Y. Fraigneau et A. Sergent, présenté par Nathan Carbonneau

[Turbulence d'ondes de flexion d'une coque sphérique métallique](#)

M. Caelen, F. Pétrélis, et S. Fauve, présenté par Martin Caelen

[À quelle vitesse le café s'évapore-t-il ?](#)

P. Bienvenu, D. Quéré, présenté par Paul Bienvenu

[Projects in experimental physics at the University of Calabria](#)

G. Pucci, M. Sposato, M. Ferraro, C.C. Versace, R.C. Barberi, présenté par Giuseppe Pucci

[Étude expérimentale du fluage dans les milieux granulaires non-cohésifs](#)

C. Gicquel, A. Mathey, J. Crassous, A. Amon, présenté par Cecilia Gicquel

[MagnetIsing: Experimental study of a magnetic oscillator chain](#)

G. Noetinger, J. Sobhie, R. Fleury, présenté par Guillaume Noetinger

[Crystallization in a thermal plume](#)

N. He, B. Semin, P. Claudin, présenté par Nan He

[Formation d'anneaux tourbillonnaires dans le sillage d'un disque en translation instationnaire](#)

J. Steiner, C. Morize, I. Delbende, A. Sauret, P. Gondret, présenté par Philippe Gondret



**11h45 - 12h30 Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**

Dynamique de populations d'acheteurs dans des marchés de produits frais

A. Ellouze et B. Fernandez, présenté par Bastien Fernandez

Dissipation in aquifers

O. Devauchelle, E. Lajeunesse, et G.P. Benham, présenté par Olivier Devauchelle

**12h30 - 14h00 Déjeuner**

**14h00 - 14h45 Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**

Laboratory granular landslides

L. Brivady, R.T. Cerbus, T. Faug, H. Kellay, présenté par Ludovic Brivady

États métastables d'un tricot relaxé : quelle est la forme de mon pull-over ?

J. Crassous, S. Poincloux, A. Steinberger, présenté par Jérôme Crassous

**14h45 - 15h30 Présentation des posters (2 min), 21 communications courtes**

Mesures de corrélations dans une boucle de recirculation fibrée

E. Charnay, A. Escoubet, A. Bastianello, F. Copie, S. Randoux, T. Bonnemain, B. Doyon, P. Suret, présenté par Elias Charnay

The shapes of rainbow twirlers

L. de Dianous de La Perrotine, F. Pillet, J. le Dreff, É. Reyssat, A. Bouillant, présenté par Étienne Reyssat

Fluage et surface rugueuses : évolution du contact entre matériaux viscoélastiques

Z. Li, L. Frérot, R. Brenner, présenté par Zichen Li

Bio-convective transport for selective particle sorting

V. Nicolazo-Crach, T. Laroussi, J. Bouvard, G. Amselem, M. Jarrahi, présenté par Victoria Nicolazo-Crach

Turbulence modeling in the QR space

F. Tuteri, A. Alexakis, S. Chibbaro, présenté par Flavio Tuteri

Accélération de convergence de la Méthode Asymptotique Numérique : application à l'étude des instabilités des systèmes film-substrats

P. Ventura, M. Potier-Ferry, H. Zahrouni, présenté par Pascal Ventura

Analyse dimensionnelle et lois d'échelles d'un écoulement généré par ultrasons à atténuation acoustique modérée

S. Miralles, B. Vincent, E. Guillon, A. Pothérat, V. Botton, présenté par Sophie Miralles

Atténuation d'ondes de surface par une banquise fragmentée

S. Kuchly, A. Billant, D. Dumont, A. Eddi, S. Perrard, présenté par Sébastien Kuchly

The stability of natural marine foams

J. Michaud, L. Zig, E. Breton, L. Seuront, et F. Elias, présenté par Juliette Michaud

Fast and viscous !

A. Huyghues Despointes et D. Quéré, présenté par Auriane Huyghues Despointes



Allée de vortex de Bénard-von Karman confinée : sélection de longueur d'onde par les instabilités de kelvin-Helmholtz

L. Lebon, P. Boniface, C.-T. Pham et L. Limat, présenté par Luc Lebon

Fracture par les vagues d'un matériau analogue à la glace de mer

B. Auvity, L. Duchemin, A. Eddi, S. Perrard, présenté par Baptiste Auvity

Sismologie de la glace de mer

V. Zanchi, S. Kuchly, B. Auvity, D. Dumont, L. Moreau, S. Perrard, A. Eddi, présenté par Vasco Zanchi

Convection quasi-géostrophique dans le plan f incliné

B. Miquel, A. Ellison, K. Julien, M. Calkins et E. Knobloch, présenté par Benjamin Miquel

Programming the nonlinear bending response of architected beams

É. Dilly, B. Radisson, E. Siéfert, présenté par Emmanuel Siéfert

Étude expérimentale de l'instabilité linéaire de l'écoulement de Taylor-Couette turbulent

A. Viallefont, G. Lemoult, et A. Prigent, présenté par Arnaud Prigent

Attraction-repulsion of elastic structures that are withdrawn from a viscous bath

B. Radisson, E. Siéfert, F. Brau, présenté par Basile Radisson

Geometric and mechanical guidance in Arabidopsis' fertilization

L. Riglet, C. Quilliet, C. Godet, K. John, I. Fobis-Loisy, présenté par Catherine Quilliet

Fully programmable inflatable panels

O. Mirkin, M. Skouras, E. Siéfert, présenté par Ofir Mirkin

Caractérisation expérimentale de solidification en milieu poreux

J. Quentin, A. Vianey, V. D'Angelo, T. Séon, A. Huerre, présenté par Justine Quentin

A novel non-specular mechanism for chaotic ray scattering of internal waves in a 3D anisotropic stadium

N. Bratspiess, L.R.M. Maas, E. Heifetz, présenté par Bratspiess Nimrod

**15h30 - 16h30 Pause-café, Posters (1h)**

**16h30 - 17h15 Exposés longs (20 + 2 min), 2 communications longues**

Noether, Maddocks, et Kirchhoff

S. Neukirch et F. Bertails-Descoubes, présenté par Sébastien Neukirch

Vertical velocities in quasi-geostrophic floating vortices

M. Aulnette, M. Le Bars, et P. Le Gal, présenté par Marine Aulnette

**17h15 - 18h00 Conférence invitée de Valérie Vidal**  
**Flow and instabilities of particle-laden fluids**

**18h00 Fin**

