



- [Site web ESPCI](#)
- [Intranet](#)
- [Accueil](#)

Journée de Dynamique des Fluides sur le Plateau  
Lundi 25 Octobre 1999  
Amphi. Blandin, Bât. 510, Lab. de Physique des Solides,  
Université de Paris-Sud

Heure	Noms	Labo	Titre
9h00	<b>Petit déjeuner et introduction</b>		
<b>Films minces et écoulements de Hele-Shaw</b>			
9h30	<b>Christian Ruyer-Quil Paul Manneville</b>	LADHYX	<b>Stability of film flows using simplified models</b>
<p>Combining a long wave-length expansion of the Navier--Stokes equations to a Galerkin approximation method based on polynomials, we have derived several models of increasing accuracy and complexity (Ruyer--Quil and Manneville, "Improved modeling of flows down inclined planes," LadHyX preprint (1999)). The simplest model involves just the film thickness <math>h</math> and the flow rate <math>q</math>. It is similar to Shkadov's model (Shkadov, <i>Izv. Ak. Nauk SSSR, Mekh. Zhi. Gaza</i> No 2 (1967) 43-51). but contains all relevant physical processes (especially viscous dispersion), correctly predicts the critical Reynolds number and faithfully describes the properties of two-dimensional solitary waves in the strongly nonlinear regime as obtained by direct numerical simulations of NS equations (Salamon et al., <i>Phys. Fluids</i> <b>6</b> (1994) 2202-2220). Floquet analysis in the moving frame has been developed to study the secondary instabilities, yielding results in good agreement with theoretical approaches closer to the primitive equations (Chang et al., <i>J. Fluid Mech</i> <b>250</b> (1993) 433-480). Their relevance to experimental findings (Liu et al., <i>Phys. Fluids</i> <b>7</b> (1995) 55-67 will be discussed.</p>			
9h40	<b>Laurent Meignin P. Gondret M. Rabaud</b>	FAST	<b>Formation et dynamique de vagues en cellule de Hele-Shaw</b>
<p>Dans une cellule de Hele-Shaw verticale, nous étudions les ondes qui apparaissent à l'interface entre un écoulement d'huile et un écoulement d'azote. L'instabilité est de type Kevin-Helmholtz avec des effets de viscosité importants. Nous présenterons des résultats (expérimentaux et analytiques) sur les différents seuils d'instabilité ainsi que sur l'apparition d'effets non-linéaires: interactions entre ondes, asymétrie des ondes, émission de gouttes.</p>			
9h50	<b>E. Lajeunesse J. Martin N. Rakotamlala D. Salin</b>	FAST	<b>Déplacement miscible à grande vitesse dans une cellule de Hele-Shaw</b>
<p>Nous avons étudié expérimentalement, en cellule de Hele-Shaw, le déplacement de haut en bas d'un fluide par un autre, miscible, moins dense et moins visqueux. Pour des vitesses suffisamment élevées pour que les fluides ne se mélangent pas, deux comportements ont été observés. Pour un rapport de viscosité <math>M &lt; 1,5</math>, ou une vitesse débitante <math>u</math> inférieure à une certaine vitesse critique <math>U_c(M)</math>, l'interface entre les deux fluides se développe dans la tranche de la cellule (régime 2D). Pour <math>M &gt; 1,5</math> et <math>u &gt; U_c</math>, une instabilité se développe dans le plan de la cellule. Avec un modèle simple, nous pouvons prédire la forme de l'interface en régime 2D, et justifier en partie la courbe <math>U_c(M)</math> et en particulier les raisons de sa divergence à l'approche de <math>M = 1,5</math>.</p>			
<b>Thermo-acoustique</b>			
10h00	<b>Ivan Delbende</b>	LIMSI	<b>Etude numérique de l'instabilité thermo-acoustique</b>

Un compresseur thermoacoustique est une machine thermique constituée d'un tube résonnant et d'un empilement dense de plaques localisé en son sein. Quand on applique un gradient de température suffisamment fort aux bornes de l'empilement, une onde acoustique est excitée dans le tube, qui produit du travail récupérable pour divers usages. L'amélioration et l'optimisation des machines thermoacoustiques passe par l'étude détaillée de ce mécanisme d'instabilité. Dans le cadre d'un modèle simplifié de couche bi-dimensionnelle de fluide entre deux plaques, toutes deux sièges d'un gradient thermique longitudinal, on détermine numériquement les valeurs et vecteurs propres du Jacobien des équations de Navier-Stokes compressibles linearisées et discretisées. Les modes d'instabilité sont ainsi identifiés et l'influence de la distribution de température est analysée.

<b>10h08</b>	<b>Emmanuel Bretagne M.X. Francois</b>	<b>LIMSI</b>	<b>Etude expérimentale de stabilité linéaire en thermoacoustique</b>
--------------	--	--------------	--

Le phénomène thermoacoustique ou interaction d'une onde de pression avec un champ de température fait l'objet depuis une décennie d'études de plus en plus nombreuses aussi bien théoriques qu'applicatives. Le compresseur thermoacoustique est un exemple d'utilisation de ce phénomène par exploitation de l'instabilité thermoacoustique. Celle-ci a pour manifestation la génération spontanée d'une onde acoustique au sein d'un résonateur acoustique lorsqu'on applique un fort gradient de température à un gaz mis en présence d'une structure solide. La présentation porte sur une étude de stabilité linéaire comprenant notamment la caractérisation expérimentale de la courbe marginale dans un espace de contrôle de dimension 2 (Pmoyenne, grad T), ainsi que la caractérisation de l'évolution du taux de croissance au voisinage du seuil. De plus une tentative d'identification du type de bifurcation a été menée, qui conduit à penser qu'il s'agirait d'une bifurcation supercritique bien qu'un comportement hystérésis ait été constaté expérimentalement

## Milieux poreux

<b>10h15</b>	<b>Pierre Tran M. Firdaouss</b>	<b>LIMSI</b>	<b>Extension aux lois de Darcy-Forchheimer en régime instationnaire en milieux poreux périodiques. Application aux équations de transport.</b>
--------------	---	--------------	--

L'étude de la dispersion qui est un mélange de deux fluides miscibles, est importante dans les phénomènes de transport des milieux poreux. La connaissance du phénomène de mélange intéressent de nombreux secteurs industriels, environnement notamment dans le domaine de la pollution qui est un sujet d'actualité (stockage de déchets radioactifs, pots catalytiques ...). Notre étude est basée sur la dispersion d'un soluté injecté dans un milieu poreux sous l'effet d'un champ hydrodynamique rencontré dans ce milieu. On suppose qu'il n'y a aucune réaction chimique entre le soluté et le fluide qui le transporte et que le milieu est modélisé par un réseau de cylindres disposés en quinconce.

<b>10h25</b>	<b>Jean- Francois Mercier Catherine Weisman Mouaouia Firdaouss Patrick Le Quéré</b>	<b>LIMSI</b>	<b>Structuration d'un écoulement de convection naturelle dans un milieu partiellement poreux et transferts de chaleur associés</b>
--------------	---	--------------	--

L'écoulement de convection naturelle dans une cavité rectangulaire partiellement poreuse soumise à un flux horizontal de chaleur est parallèle-plan loin des parois haute et basse. On peut alors calculer la solution analytique correspondante. A partir des distributions horizontales de température et de la composante verticale de la vitesse, nous déterminons la relation entre la stratification verticale de température et les paramètres adimensionnels du problème. On accède aussi aux capacités de transferts horizontaux de chaleur en fonction des paramètres du problème (nombre de Darcy, nombre de Rayleigh, épaisseur de la couche poreuse). Ce travail prépare l'étude de la stabilité de l'écoulement 1D vis-à-vis de perturbations transverses propagatives. Cette méthode est une alternative aux simulations numériques 2D.

<b>10h35</b>	<b>Goyeau D. Gobin</b>	<b>FAST</b>	<b>Convection doublement diffusive en cavité partiellement poreuse</b>
--------------	----------------------------	-------------	--

On s'intéresse à la simulation d'écoulements et de transferts de chaleur et d'espece en domaine confiné, partiellement rempli d'un milieu poreux saturé par un fluide binaire. On étudie l'influence de la perméabilité du milieu poreux et de l'intensité des forces de volume sur la structure de écoulements et leurs conséquences sur les transferts pariétaux.

<b>10h45</b>	<b>Pause-café</b>		
--------------	-------------------	--	--

## Convection

<b>11h00</b>	<b>Sophie Mergui S. Geoffroy C. Benard</b>	<b>FAST</b>	<b>Convection thermosolutale en cavité - étude expérimentale et simulation numérique des structures d'écoulements et transferts de chaleur.</b>
--------------	--	-------------	---

Nous étudions les écoulements de convection thermosolutale en cavité creusée par la fusion d'un bloc de glace dans une solution saline. Une étude expérimentale a permis de caractériser l'influence des paramètres de convection sur la structure multicellulaire de la phase fluide et les transferts de chaleur à l'interface solide-liquide. Parallèlement, des calculs en cavité fixe ont été réalisés pour mieux comprendre les mécanismes de destabilisation du liquide. Par ailleurs, une série d'expériences a été menée afin de préciser l'influence de la vitesse de fusion sur les conditions en température et concentration qui règnent à l'interface de changement d'état.

<b>11h08</b>	<b>Sandrine Geoffroy Sophie Mergui C. Benard</b>	<b>FAST</b>	<b>Etude de couches limites de convection thermosolutale induite par fusion</b>
--------------	--	-------------	---

Les écoulements de convection thermosolutale sont induits par des gradients de densité dus à des variations locales de température et de concentration. Ce type d'écoulements ont une influence directe sur les transferts de chaleur et de masse aux interfaces de changement d'état. Ainsi, la compréhension de ces conditions interfaciales constitue-t-elle un enjeu de première importance.

<b>11h15</b>	<b>Ehouarn Millour</b>	<b>LIMSI</b>	<b>Transitions entre les états convectifs axisymétriques d'un liquide binaire</b>
--------------	----------------------------	--------------	---

On s'intéresse à la convection axisymétrique d'un liquide binaire confiné dans un cylindre de petit rapport d'aspect. Par simulation numérique directe, on établit les diagrammes de bifurcation relatifs à diverses configurations, afin de dégager les influences, qu'elles soient dues à la géométrie (via le rapport d'aspect et les conditions aux limites imposées) ou aux paramètres physiques liés à la nature du liquide considéré (nombres de Prandtl, Lewis et paramètre de séparation), sur le nombre et les transitions entre les divers états accessibles au système.

<b>11h25</b>	<b>C. Dang Vu- Delcarte G. Labrosse E. Chenier G. Karsperski</b>	<b>LIMSI</b>	<b>Convection thermocapillaire en pont liquide : singularité de la contrainte capillaire</b>
--------------	--	--------------	--

Une zone fluide, obtenue par fusion grâce à une source de chauffage latérale, est maintenue en place par sa propre tension superficielle, entre deux barreaux solides, verticaux, colinéaires et isothermes. Cette configuration présente des singularités de la contrainte capillaire à la jonction des surfaces rigides et de la surface libre liquide, problème bien connu des physiciens spécialistes du mouillage. L'utilisation d'un filtre explicite de ces singularités dans nos simulations numériques a mis en évidence des effets qualitatifs et quantitatifs sur les écoulements.

<b>11h35</b>	<b>Arnaud Chiffaudel Nicolas Garnier</b>	<b>GIT</b>	<b>Cibles et spirales en convection thermocapillaire 2D</b>
--------------	--	------------	---

Dans une expérience de convection thermocapillaire dans une géométrie cylindrique 2D -- une mince couche de fluide soumise à un gradient radial de température -- nous observons un écoulement de base axisymétrique et sa destabilisation sous forme d'ondes propagatives : cibles ou spirales.

<b>11h45</b>	<b>L. Pastur</b>	<b>LPS Orsay</b>	<b>Dynamique spatio-temporelle de structures localisées sous-critiques en électroconvection</b>
--------------	------------------	------------------	---

La convection d'un nématique soumis à l'action d'un champ électrique alternatif constitue un système modèle pour l'étude des mécanismes de formation et d'évolution de structures hors d'équilibre ordonnées dans l'espace et le temps. Parmi ces états cohérents, le cas des états localisés fait actuellement l'objet de nombreux travaux, tant sur le plan théorique qu'expérimental. On montre dans une géométrie 1D en électroconvection d'un nématique, la formation de structures localisées dans l'espace. La dynamique des fronts des domaines dans le régime sous-critique révèle une cascade de bifurcations avant le chaos qui intervient au point critique. Une partie de cette cascade peut être modélisée par une équation du type Ginzburg Landau complexe d'ordre 5 (GLC5). Cette étude pourrait aider à l'interprétation de la transition sous-critique à la turbulence.

## Polymères et fluides non-Newtoniens

<b>11h55</b>	<b>A.C. Saby- Dubreuil F. Doumenc B. Guerrier C. Allain</b>	<b>FAST</b>	<b>Cinétique de séchage de solutions polymères</b>
--------------	---	-------------	--

Au cours du séchage d'une solution polymère, la diffusion du solvant qui suit la loi de Fick quand la solution est à l'état fondu est modifiée par un couplage avec la relaxation des contraintes viscoélastiques exercées sur les chaînes polymères

quand la solution devient vitreuse. Nous étudions le rôle de la transition vitreuse dans la cinétique globale du séchage. Nous nous intéressons à l'évolution avec la concentration, d'une part du coefficient de diffusion mutuelle polymère/solvant, et d'autre part, des temps caractéristiques de relaxation, pour des solutions très concentrées de copolymères statistiques PMMA/PnBMA.

<b>12h03</b>	<b>Ludovic Pauchard Catherine Allain</b>	<b>FAST</b>	<b>Instabilités mécaniques induites par séchage de fluides complexes</b>
--------------	--	-------------	--

Une goutte de solution fortement concentrée en polymères, présentant une transition vitreuse à une température bien supérieure à la température ambiante, voit sa forme géométrique subir de fortes déformations au cours de l'évaporation du solvant. Dans l'état vitreux le polymère possède une gamme d'élasticité importante ainsi qu'un caractère fragile. Au cours du séchage, les polymères s'accumulent à la surface de la goutte formant une "croûte" vitreuse rigide. L'évolution de la forme de la goutte est interprétée comme l'instabilité de flambement d'une coque rigide à la surface d'une goutte dont le volume diminue.

<b>12h10</b>	<b>Pause-café</b>		
--------------	-------------------	--	--

<b>12h30</b>	<b>S. Daugan L. Gorre-Talini C. Allain</b>	<b>FAST</b>	<b>Sédimentation en milieu non-newtonien</b>
--------------	--	-------------	--

Le comportement de particules sphériques sédimentant dans un milieu non-newtonien est très différent de celui observé en milieu newtonien; il se caractérise en particulier par une forte structuration de la suspension due à l'aggrégation des particules. Nous étudions expérimentalement la sédimentation de particules macroscopiques dans une solution de polymère rhéofluidifiante c'est à dire dont la viscosité diminue quand on la cisaille. Nous avons ainsi pu caractériser le comportement d'une particule isolée et d'un doublet de particules dans un tel milieu et, en particulier mettre en évidence l'existence d'interactions particulières à très longue portée.

<b>12h40</b>	<b>Fernando Varela Lopez Ludovic Pauchard Marc Rabaud</b>	<b>FAST</b>	<b>Fluides non-newtoniens dans l'instabilité de l'imprimeur</b>
--------------	---	-------------	---

Le problème des instabilités apparaissant dans les fluides lors d'enduction par rouleaux à vitesses importantes constitue un domaine important dans la technologie des revêtements. Cette instabilité, dite instabilité de l'imprimeur, a été étudiée dans le cas de fluides newtoniens en imposant un gradient d'épaisseur dans une expérience de Saffman-Taylor de façon à stabiliser l'interface entre le fluide visqueux et l'air. Nous étudions le cas de fluides non-newtoniens rhéofluidifiants. Les effets liés au caractère rhéofluidifiant ainsi que ceux dus à la viscoélasticité et à l'intensité des forces normales, caractéristiques des solutions concentrées de polymères à longues chaînes, impliquent des changements dans la manifestation de l'instabilité observée : seuil et structure de la destabilisation.

<b>12h50</b>	<b>Céline Gabard Dominique Salin Jean-Pierre Hulin Ian Frigaard Gérard Daccord</b>	<b>FAST / Schlumberger</b>	<b>Dynamique du déplacement miscible de fluides non-newtoniens en tubes verticaux</b>
--------------	--	----------------------------	---

On étudie par des techniques optiques et acoustiques la géométrie et la stabilité de films résiduels produits par le déplacement de fluides rhéofluidifiants ou à seuil d'écoulement par un fluide newtonien peu visqueux. Les expériences mettent en évidence la forte influence du seuil d'écoulement et des propriétés rhéologiques sur l'épaisseur du film résiduel et son évolution temporelle. L'analyse de l'apparition et la dynamique spatiotemporelle des instabilités du film montrent une forte dépendance par rapport à l'épaisseur initiale et la rhéologie et une forte influence sur la fraction de fluide déplacé en fin du processus.

<b>Tourbillons et instabilités absolues/convectives</b>			
---	--	--	--

<b>13h00</b>	<b>Nicolas Garnier</b>	<b>GIT</b>	<b>Transition convectif/absolu pour les instabilités primaires et secondaires d'un système d'ondes non-</b>
--------------	------------------------	------------	---

	<b>Arnaud Chiffaudel</b>		<b>linéaires tres étendu</b>
Nous étudions expérimentalement un système d'ondes non-linéaires (ondes hydrothermales) en géométrie très étendue. Nous étudions le caractère convectif ou absolu des instabilités primaire et secondaire (Eckhaus) qui se trouve dépendre de façon drastique des conditions aux limites (periodiques ou boîte de taille finie).			
<b>13h10</b>	<b>Francois Gallaire Thomas Loiseleux Jean-Marc Chomaz</b>	<b>LADHYX</b>	<b>Etude d'instabilités temporelles d'un jet tournant</b>
Il s'agit de l'étude linéaire des branches temporelles d'un jet tournant écranté. Le profil choisi est suffisamment simple pour que l'équation de dispersion soit analytique mais il contient tout de même de nombreux effets physiques: la rotation solide du cœur, le cisaillement axial et azimutal, l'effet centrifuge. Nous montrons comment l'interaction de ces mécanismes permet de comprendre la destabilisation du jet observée expérimentalement.			
<b>13h20</b>	<b>Stephanie Julien Jean-Marc Chomaz</b>	<b>LADHYX</b>	<b>Etude de la stabilité temporelle d'une allée de tourbillons contra-rotatifs</b>
Nous étudions la stabilité temporelle d'une allée simple de tourbillons contra-rotatifs. Deux types de modes, symétrique et antisymétrique, peuvent se développer. Contrairement au mode symétrique, le mode antisymétrique présente un maximum d'amplification à grande longueur d'onde qui correspond à un déplacement de tourbillons. Aux petites longueurs d'onde, les deux types de modes exhibent les structures complexes, caractéristiques de l'instabilité elliptique.			
<b>13h30</b>	<b>David Fabre Carlo Cossu Laurent Jacquin</b>	<b>LADHYX / ONERA</b>	<b>Long- and short-wave vortex pair instabilities in the presence of uniform axial advection</b>
We consider the convective/absolute nature of the long-wave and short-wave co-operative instabilities in a pair of counter-rotating vortices in the presence of uniform axial advection. The stability properties depend upon the ratio $a/b$ between the core radius and separation of the vortices, and upon the ratio $W_0/U_0$ between the self-induced velocity of the pair and the uniform axial advection velocity. For sufficiently small $W_0/U_0$ the instabilities are always convective, however, increasing $W_0/U_0$ may produce an absolute instability. Near the absolute instability threshold spatial growth rates are larger than those predicted by applying the Gaster transformation to growth rates issued from temporal stability theory.			
<b>13h40</b>	<b>Déjeuner</b>		
<b>Turbulence: transition vers la turbulence et approches numériques</b>			
<b>15h00</b>	<b>Laure Coquart Christian Tenaud L. Ta Phuoc</b>	<b>LIMSI</b>	<b>Simulation des grosses structures dans une tuyère 3D en régime compressible</b>
Il s'agit de la simulation d'écoulements instationnaires, compressibles, turbulents, tridimensionnels dans les turbomachines, par Simulation des Grosses Structures. Le cas test qui a été retenu pour valider la modélisation de sous-maille pour ce type d'écoulements est la tuyère transonique de Delery (ONERA) pour laquelle il existe de nombreux résultats expérimentaux et statistiques. L'écoulement est fortement inhomogène, anisotrope et hors équilibre et il présente une interaction choc/couche limite générant un décollement instationnaire. Nous souhaitons valider en particulier les modèles dans les zones proches des parois et dans le décollement. Les résultats obtenus sur les vitesses moyennes et le tenseur de Reynolds seront présentés.			
<b>15h10</b>	<b>Christian Tenaud Annie Dulieu Stéphanie Pellerin</b>	<b>LIMSI</b>	<b>L.E.S. d'une couche de mélange incompressible plane 3D</b>
Les travaux concernent le calcul du développement spatial d'une couche de mélange plane par Simulation des Grosses Structures. La simulation est effectuée par résolution des équations de Navier-Stokes en formulation Vitesse-Tourbillon.			

Un modèle d'échelles mixtes est utilisé pour prendre en compte les structures de sous maille. La validation des résultats de simulation est effectuée par comparaison avec des résultats expérimentaux détaillés (CEAT Poitiers). L'analyse de la dynamique de l'écoulement est abordée à travers la Décomposition Orthogonale aux Valeurs Propres (POD) de la vitesse. Grâce à cette décomposition, nous avons étudié la possibilité de restituer qualitativement la dynamique de l'écoulement par un système dynamique d'ordre faible.

<b>15h18</b>	<b>L. Doris Christian Tenaud L. Ta Phuoc</b>	<b>LIMSI</b>	<b>Développement spatial d'une couche de mélange compressible plane 3D par L.E.S. compressible</b>
--------------	--	--------------	--

Cette étude concerne le développement spatial d'une couche de mélange compressible à un nombre de Mach convectif de 0.64 et un nombre de Reynolds (basé sur l'épaisseur de couche limite initiale) de 60 000. Un schéma à capture de choc ainsi qu'un modèle d'échelles mixtes de sous maille sont utilisés. Les résultats de simulation sont confrontés aux résultats expérimentaux détaillés (CEAT Poitiers) sur les profils des composantes du tenseur de Reynolds. L'analyse de la dynamique de l'écoulement montre un accord satisfaisant avec les résultats disponibles dans la littérature.

<b>15h25</b>	<b>Bérengère Podvin</b>	<b>LIMSI</b>	<b>Validation d'un modèle dynamique pour la zone de paroi d'un canal turbulent</b>
--------------	-----------------------------	--------------	--

Un modèle dynamique pour la zone de paroi d'un canal turbulent est construit à partir de la P.O.D. Une comparaison rigoureuse des comportements observés est établie avec la simulation numérique directe de l'écoulement physique restreint correspondant.

<b>15h35</b>	<b>Jean-Marc Chomaz Paul Billant</b>	<b>LADHYX</b>	<b>Zigzag instability and the origin of pancake turbulence</b>
--------------	--	---------------	--

A vertical columnar vortex pair in a strongly stratified fluid is shown to exhibit a zigzag instability radically distinct from the Crow and short-wavelength instabilities known to occur in homogeneous fluid. This zigzag instability slices the columnar vortex pair into thin horizontal layers of individual pancake-like dipole. We propose an asymptotic analysis for small Froude number that links this instability to the breaking of translational and Galilean invariances and predicts that the vertical instability wavelength scales as  $U/N$ . A numerical stability analysis fully confirms the asymptotic analysis: both the theoretical unstable eigenmode and the scaling law are recovered. We suggest that this instability operates on any coherent structure vertically uniform on a size larger than  $U/N$  and leads to a horizontal layering with a vertical scale of order  $U/N$ . For such a fine scale, the vertical motion cannot be neglected and the horizontal motion does not follow the 2D Euler equations (Riley et al, 1981) but shallow-water type equations. Applied to strongly stratified turbulence, this instability mechanism transfers energy from large vertical scales directly to the small scale  $U/N$  at which approximate equipartition between potential and kinetic energies is achieved. As a result the vertical spectrum of strongly stratified flows should exhibit a  $k_z^{-3}$  power law.

<b>15h45</b>	<b>Paul Manneville Fabien Locher</b>	<b>LADHYX</b>	<b>Modeling of plane Couette flow</b>
--------------	--	---------------	---------------------------------------

The transition to turbulence of plane Couette flow is made difficult to understand by the absence of a linear instability mechanism, which implies a globally subcritical scenario (Dauchot and Manneville, J. Phys. II France **7** (1997) 371-389). Involving nonlinear structures bifurcating from infinity. A mechanism sustaining such structures has been analyzed by Waleffe who derived a "minimal box" low-dimensional dynamical system (Waleffe, Phys. Fluids **9** (1997) 883-900). Within the same assumptions of idealized stress-free boundary conditions we develop a model that generalizes it to the space-time domain by means of a cross-stream Galerkin expansion in terms of trigonometric functions whose coefficients remain functions of the in-plane coordinates. The derivation parallels that of generalized Swift-Hohenberg models for Rayleigh-Bénard convection (Manneville, J. de Physique **44** (1983) 759-765). A set of three coupled partial differential equations for three variables is obtained. The three variables account for the vortical and potential components of the correction to the basic flow and for the vortical component of a supplementary irrotational drift flow (Locher and Manneville, LadHyX preprint, 1999). The result of pseudo-spectral simulations will be presented.

<b>15h55</b>	<b>Arnaud Prigent</b>	<b>GIT</b>	<b>Écoulement de Taylor-Couette en contrarotation : Spirale turbulence, intermittence spatio-temporelle</b>
--------------	---------------------------	------------	---

Un dispositif de Taylor-Couette de très grand rapport d'aspect, de l'ordre de 350, a été mis en place pour étudier les dynamiques spatio-temporelles de coexistence laminaire-turbulent en régime sous-critique. Après avoir discuté l'influence de la géométrie sur le diagramme de phase, on présentera les premiers résultats obtenus sur les régimes de coexistence.

<b>16h05</b>	<b>Pause-café</b>		
--------------	-------------------	--	--

## Écoulements granulaires

<b>16h20</b>	<b>Daniel Bonamy</b>	<b>GIT</b>	<b>Étude des écoulements superficiels régulant la surface d'un empilement granulaire à l'aide d'une caméra</b>
--------------	--------------------------	------------	--

	<b>Louis Laurent Francois Daviaud</b>		<b>rapide</b>
<p>Un cadre théorique, le modèle B.C.R.E. (Bouchaud, Cates, Prakash, Edwards) a été proposé pour décrire les écoulements à la surface d'un milieu granulaire : ceux-ci sont modélisés comme une couche en mouvement -liquide- glissant sur un lit de particules fixes - solides - dont les dynamiques sont décrites à l'aide d'équations phénoménologiques couplées. L'expérience consiste à visualiser à l'aide d'une caméra rapide les écoulements à la surface d'un empilement de 10000 billes confiné en cellule de Hele-Shaw. On sera alors en mesure de suivre le mouvement de chaque bille et, à partir de là, relier les équations macroscopiques couplées du modèle au comportement microscopique des billes.</p>			
<b>16h30</b>	<b>Philippe Gondret Marc Rabaud</b>	<b>FAST</b>	<b>Avalanches sous-marines</b>
<p>Les milieux granulaires secs ont et font encore l'objet de recherches actives depuis quelques années, et l'accent est souvent mis sur les similarités et les différences que leurs écoulements présentent avec ceux des fluides classiques. Les phénomènes d'avalanches présentes par les milieux granulaires secs ont notamment été étudiés au moyen de systèmes expérimentaux tels que des plans inclinés ou des cylindres tournants, et l'influence de l'air est souvent négligeable et négligée. Nous avons commencé depuis peu l'étude de l'influence d'un fluide interstitiel sur la dynamique des avalanches. L'expérience est réalisée en cylindre tournant, avec des billes de verre dans l'eau, et l'étude a porté jusqu'à présent sur la modification des angles (de mouvement et de repos), et de la transition du régime intermittent d'avalanches au régime continu d'écoulement superficiel.</p>			
<b>16h40</b>	<b>Frederique Giorgiutti Jean-Pierre Hulin</b>	<b>FAST</b>	<b>Dynamique d'un écoulement granulaire dans un tube vertical</b>
<p>Nous étudions expérimentalement la dynamique d'écoulements de billes de verre de l'ordre de 200 <math>\mu m</math> dans un tube vertical de 3 mm de diamètre. En fonction du débit de grains, on observe différents types d'écoulements: écoulement en chute libre, ondes de densité, écoulement compact ou compact intermittent. Grâce à des mesures de vitesse de grains, de compacité, de pression dans le tube et de débit (grains et air), il est possible de caractériser la dynamique des différents régimes. La prise en compte des différents types d'interactions: grains-grains, grains-parois et grains-air, permet d'établir des modèles simples des différents écoulements.</p>			
<b>Dynamo et écoulement de Taylor-Green</b>			
<b>16h50</b>	<b>Pierre Lallemand</b>	<b>ASCI</b>	<b>Comparaison d'écoulements Taylor-Green calculés par méthode spectrale et par Boltzmann sur réseau.</b>
<p>Le calcul de l'évolution temporelle d'un écoulement tridimensionnel en partant des conditions initiales "Taylor-Green" a été par deux techniques entièrement différentes : un code spectral mis au point par M. Meneguzzi et un code utilisant la méthode de Boltzmann sur réseau. Des différences apparaissent lors du temps correspondant à des inexactitudes de la méthode Boltzmann sur réseau pour les modes de grand vecteur d'ondes. Des informations seront données sur les performances des codes.</p>			
<b>17h00</b>	<b>Caroline Nore M.-E. Brachet H. Politano A. Pouquet</b>	<b>LIMSI / LPS-ENS / Obs Côte d'Azur</b>	<b>Etude numérique de l'effet dynamo dans la géométrie du tourbillon de Taylor-Green</b>
<p>Nous avons démontré, par intégration numérique des équations de la magnétohydrodynamique incompressible, qu'un effet dynamo se déclenche dans un écoulement de Taylor-Green forcé. Cet écoulement consiste en une couche de cisaillement confinée entre deux tourbillons contra-rotatifs. Le nombre de Reynolds magnétique critique, au-delà duquel la dynamo démarre, dépend de façon cruciale des symétries du tourbillon de Taylor-Green. Nous discutons des implications expérimentales de nos résultats numériques.</p>			
<b>17h10</b>	<b>J. Burguete Francois Daviaud</b>	<b>GIT</b>	<b>Dynamo fluide expérimentale: expérience en eau et numérique</b>
<p>L'expérience, menée en collaboration avec les ENS de Lyon et Paris, consiste à étudier les phénomènes liés à l'effet dynamo, c'est à dire la création spontanée d'un champ magnétique par le mouvement d'un fluide conducteur. Nous présenterons les résultats obtenus dans les expériences modèles en eau et les simulations numériques de dynamos cinématiques ainsi que l'état d'avancement de l'expérience en sodium.</p>			
<b>17h18</b>	<b>Francois</b>	<b>GIT</b>	<b>Dynamo fluide expérimentale: expérience VKS</b>

**Daviaud  
J. Burguete**

Voir abstract precedent.

**17h25**

**Roland  
Grappin  
Jacques  
Léorat**

**ASCI / Obs  
Paris-  
Meudon**

**Un exemple d'écoulement MHD ouvert: le vent solaire**

Le vent solaire est observable depuis sa zone d'accélération jusqu'au delà de Jupiter. Il est turbulent et conducteur, à partir d'une certaine échelle les fluctuations de champ magnétique sont en equipartition avec les fluctuations de vitesse. Les fluctuations sont un mélange de structures déterministes et aléatoires. Pour en obtenir une description numérique dans le cadre de la magnétohydrodynamique, des moyens spécifiques doivent être développés.

**17h33**

**Jacques  
Léorat**

**ASCI / Obs  
Paris-  
Meudon**

**Est-ce que la précession peut être utilisée pour forcer un écoulement dynamo?**

Pour réaliser l'effet dynamo expérimentalement, il faut que le produit  $\langle V L \rangle$  (vitesse \* longueur) d'un écoulement de sodium liquide, à une température d'environ 150 C, atteigne une valeur proche de 10 m<sup>2</sup>/s (condition nécessaire, mais non suffisante !). Parmi divers moyens mécaniques d'injecter de l'énergie cinétique, la précession a l'avantage de ne pas demander la traversée du réservoir par un arbre de transmission. On présentera l'instrument en cours de réalisation à l'Observatoire de Meudon, qui pourra également servir à étudier les propriétés de la turbulence aux grandes échelles où domine la rotation.

**17h40**

**Apéritifs**