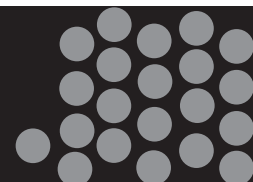


M

aterial Granular, del Grano a la Avalancha 2005.



Material Granular, del Grano a la Avalancha, Noviembre 2002: Vista General.



Convección por Vibración.



TAC-TAC: Ángulos de Avalancha.

Material Granular, del Grano a la Avalancha 2000.



Avalanchas Viajeras: Cascadas de Arena.



Estratificación y Segregación.

M

aterial Granular, del Grano a la Avalancha 2002.



Estratificación y Segregación: Esferas Grandes y Pequeñas.



Fotoelasticidad: Caminos de Granos.



Compactación.



Material Granular, del Grano a la Avalancha 2002.



Cristales de Arena.



Estratificación y Segregación: Reloj con Esferas Grandes y Pequeñas.



Avalancha Gigante.



Material Granular, del Grano a la Avalancha 2002.



Cuando Comprime la Arena se Dilata.




Pesando la Arena.

Material Granular, del Grano a la Avalancha 2002.



Inauguración Expo Material Granular, del Grano a la Avalancha.

Jeu de Grains, tas de Sable et avalanches.



Jeux de grains tas de sable et avalanches

Création 2003 de Centre•Sciences

→ Exposition coproduite par :
Centre•Sciences CCSTI de la région Centre,
CCSTI-Agora des sciences, Marseille,
et le Programme Explora (Coneyot-Chili)

→ Manipulations :
ATP Engineering, Le Perreux
Centre•Sciences, Orléans
et le Programme Explora, Coneyot-Chili
Conception graphique : Manu le Perso, Orléans
Scénographie :
Caroline Baurlier et Centre•Sciences
Visuel affiche : www.tabas.fr
Impression : API, Saint Denis en Val



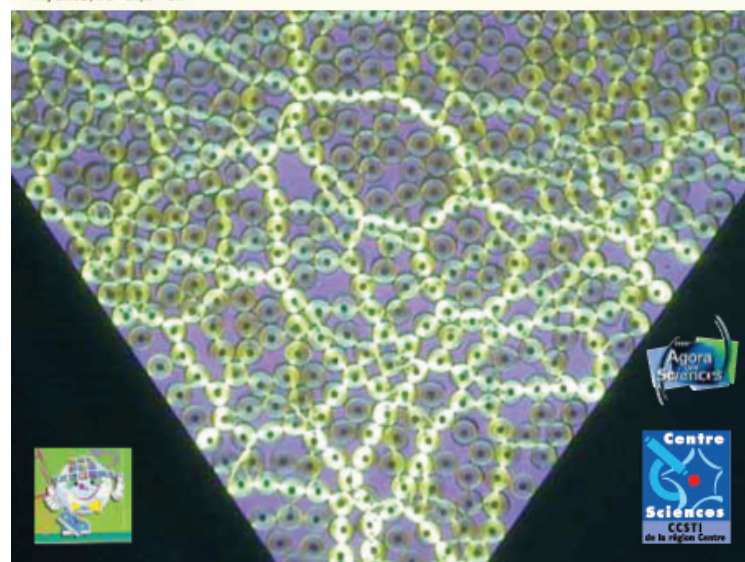
Jeux de Grains

Sous le haut patronage de :
Pierre-Gilles de Gennes, Professeur au Collège de France
et
Étienne Guyon, Professeur à l'ESPCI Paris

Comité scientifique :
Marc Fermigier, ESPCI Paris
Olivier Pouliquen, Polytech Marseille
Francisco Melo, Université de Santiago du Chili

et la collaboration scientifique du Groupement de Recherches sur les Milieux Divisés (GDR MIDI, CNRS) :
Polytech Marseille ; CRMD-CNRS d'Orléans ; LPS-ENS Paris ; PMMH-ESPCI Paris ;
Fast Orsay-Université Paris XI ; GMCM-Université de Rennes 1 ; SPEC-CEA Saclay,
et de l'Université de Santiago du Chili.

Exposition réalisée avec le soutien de :
Ministère chargé de la Recherche et des nouvelles technologies
Conseil Régional du Centre
Conseil Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur
Programme Explora — Coneyot — Chili



Jeux de Grains, tas de Sable et avalanches.

L'exposition

Cette exposition sur les milieux granulaires, a son origine dans les rencontres de la Fondation des Treilles où se réunissent chaque année chercheurs, enseignants du primaire et des responsables culturels.

Son objectif : transférer des expériences actuelles de recherche scientifique vers un large public et surtout vers les jeunes. On constate aujourd'hui une certaine pauvreté dans le renouvellement d'expériences interactives dans les musées de science alors même que la science expérimentale est tout aussi dynamique qu'hier.

Profitant de la présence dans le groupe des Treilles de chercheurs qui s'intéressent à la science des milieux granulaires – un chapitre très actif en France de la science d'aujourd'hui – nous avons décidé de mettre à l'épreuve nos idées en programmant une exposition interactive sur un thème qui s'y prêtait particulièrement bien pour les effets spectaculaires et renvoyant au réel.

Cette physique, communément désignée comme "la physique du tas de sable", se caractérise autant par son actualité que par sa richesse fondamentale et son caractère concret. La présence de milieux formés de grains dans la vie de tous les jours (riz, céréales, billes, sable...) en fait un sujet immédiatement abordable par le public. Se rendre compte que ces matériaux que l'on manipule tous les jours présentent des propriétés étranges que la science ne sait pas toujours bien expliquer, qui intriguent et éveillent la curiosité.

Parallèlement aux états habituellement répertoriés de la matière (états solides, liquides et gazeux), la matière granulaire est composée de grains solides. Comme un liquide, elle prend la forme des récipients qui la contient et peut "s'écouler" dynamiquement. Par contre elle peut constituer des tas qui se comportent alors plutôt comme des solides et n'ont rien à voir avec des gouttes ou des flaques de liquide.

La physique des milieux granulaires présente des caractéristiques qui incitent à la "mettre en exposition" :

- son actualité et ses développements fondamentaux indéniables, mais aussi
- de nombreux prolongements dans le domaine industriel : industries minières, bâtiment et génie civil (bétons), agro alimentaire, pharmacologie, cosmétique, génie chimique,...
- des prolongements également en géophysique : glissements de terrains, avalanches, écoulements volcaniques, mouvement des glaces, anneaux de saturne...

Enfin, ce qui est fondamental en muséologie, elle fournit de nombreuses expériences étonnantes, simples à réaliser et à présenter en exposition ou en classe...

L'exposition est placée sous le haut patronage de

Pierre-Gilles de Gennes, Professeur au Collège de France
et **Etienne Guyon**, Président de la Société Française de Physique.

Le comité scientifique est placé sous la direction de

Olivier Pouliquen, Chargé de recherche, Polytech'Marseille
et **Marc Fermigier**, Professeur à l'ESPCI Paris

et la collaboration scientifique de :

Daniel Bideau et Stéphane Bourles, GMCM, Université de Rennes 1
Adrian Daer et Emmanuel Eastes, ENS Paris
Olivier Dauchot et Francois Daviaud, SPEC-CEA Saclay
Jacques Duran, ESPCI Paris
Patrice Jenffer et Marc Rabaud, Fast Orsay, Université Paris XI
Francisco Mélo, Université de Santiago du Chili.

La réalisation

Elle est faite par **Centre•Sciences**, CCSTI de la région Centre en étroite collaboration avec le CCSTI Agora des sciences de la région PACA et le programme Explora du Conycit chilien.



Jeux de Grains, tas de Sable et avalanches.



“ Jeux de graines,
tas de sable et avalanches ”



Sur 150 à 200 m2 d'exposition :

- 10 tables -
- 30 expériences de coin de table -
- 1 vidéo -
- des manips de coin d'écran -

Jeux de Grains, tas de Sable et avalanches.

1- Des graines à pleines mains

- Des grains de toutes formes : l'univers des grains



2 - Comment faire de bons empilements

- Régulier ou irrégulier ?
- Des empilements bien réguliers ?
- L'ordre des pyramides !



3 - Tasser, un art difficile !

- Secouer ou tasser ?
- Secouez-la ! Secouez-la !
- $1 + 1 = ?$



Jeux de Grains, tas de Sable et avalanches.

4 - *Contacts: de proche en proche*

- Où sont les contacts ?
- Où sont les forces ?
- Clic-clac, le courant passe !!!



5 - *Des effets de voûte*

- Pourquoi ça coince ?
- Magiques, les pois chiches !
- Le bâton qui colle ! Magique !





6 - Le secret des sabliers

- Ils font des bulles...
- Rien ne sert de courir...
- Attention, le niveau monte !!!



7 - Attention, avalanches !

- L'angle d'avalanche
- Tac-à-tac-à-tac !!!
- Attention : risque d'avalanches



8 - Mélanger, un art difficile !

- Ca se mélange mal !
- Les noix du Brésil
- Les doigts d'avalanches !





9 - Les grains, un nouvel état de la matière

- Comme un liquide !!!
- Un lit fluidisé : comme un gaz !
- Fabrique de dunes sous la mer !!!



10 - Le chant des dunes

- Du sable qui danse
- Graines de volcan
- A l'écoute du chant des dunes



Cette exposition très interactive peut être complétée d'expositions photos, de jeux et ateliers autour du sable, mais aussi d'apports des entreprises et industries du grain : Agroalimentaire, Industries minières ou du bâtiment...

Cette exposition est prête à être présentée dans une seconde langue.
Elle peut être envoyée sans table (à fournir alors sur place).

Centre•Sciences
CCSTI de la région Centre
72, Faubourg Bourgogne - 45000 Orléans
Tél : 00 (33) 2 38 77 11 06 Fax : 00 (33) 2 38 77 11 07 Mél : centre.sciences@wanadoo.fr





Conditionnements

Cette exposition peut être mise à disposition sous deux formes :

- complète avec les 10 tables (carrées de 140 x 140 cm)
- sans les tables (à fournir sur place)

d'où deux colisages :

avec les tables

1 caisse de tables (150x150x50 cm) 200 kg
1 caisse pieds de tables (40x50x80 cm) 60 kg
1 caisse panneaux (115 x115 x 10 cm) 60 kg
1 caisse panneaux (115 x115 x 10 cm) 40 kg
3 caisses de manipulations (50x50x100 cm) 3x60 kg

Total : 540 kg pour 3 m3

sans les tables

1 caisse panneaux (115 x115 x 20 cm) 80 kg
3 caisses de manipulations (50x50x100 cm) 3x60 kg

Total : 275 kg pour 1 m3

Pour en savoir plus
Consultez le site
du ministère français des Affaires étrangères
et de La réunion des CCSTI :

Sciencesetculture.org

E

xposición: Comunicaciones en el mundo microscopicos, octubre 2004



E

xposición "Quantos", Estación Quinta Normal, 2005,
Año Mundial de la Física.



E xpo Fluidos, Octubre 2005: Año Mundial de la Física.



Ondas de Faraday: Ondas Eternas.



Anillos de Torbellino.



Anillos de Torbellino.



E xpo Fluidos, Octubre 2005: Año Mundial de la Física.

Ver Gotitas.



Un Mar Debajo del Mar.



Torbellinos y Turbulencias en una Taza de Té.



E

xpo, Cien Años a la Luz de Einstein, octubre 2005



Lúces Espectrales.



Espacio Audiovisual.



Bobina de Tesla.

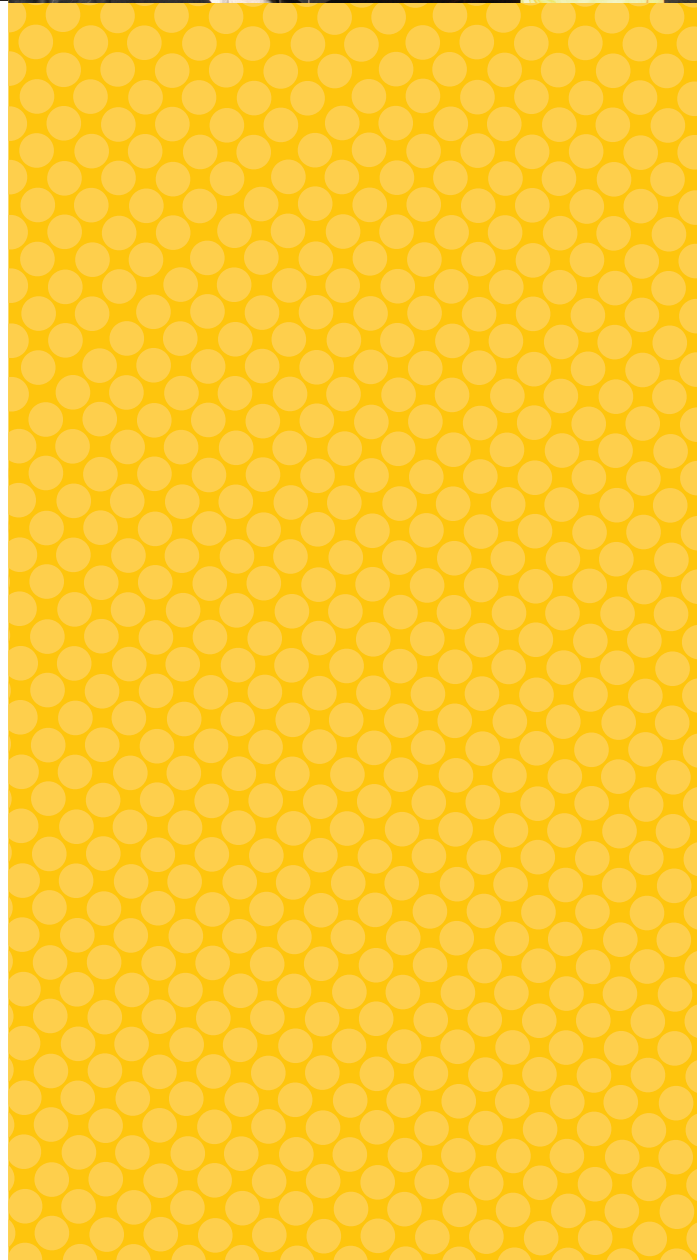


E

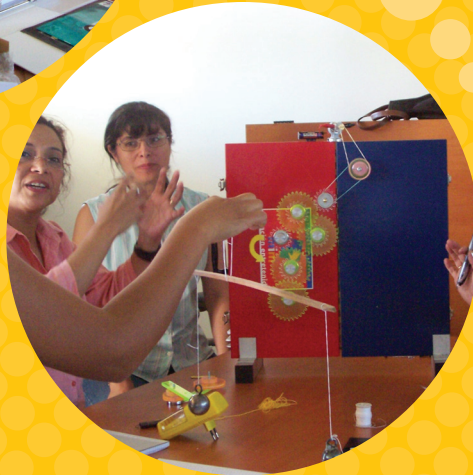
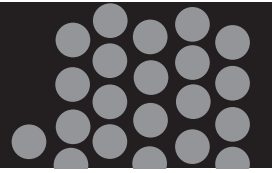
xpo, Cien Años a la Luz de Einstein, octubre 2005



Efecto Fotoeléctrico: Fotonos Liberando Eléctrones.



Capacitación.



Módulo Central, Programa Capacitación Profesores de Ciencia Tecnológica, mim

Otras Acciones Relevantes.



Charla Plenaria: Del Tubo al Nanotransistor, IXSncyt, Octubre 2003.



STAND CIMAT, Feria de la Física Sncyt, 2005.



Taller Formas y Estructuras para Alumnos de Educación Basica y Media, Punta Arenas, Enero 1999.



Otras Acciones Relevantes.

Panelista Charla "Nano Física y Nano Tecnología: un Impacto en el Mundo Real", Dra. Myriam Sarachik, Centro Cultural Matucana 100, octubre 2005.



Coordinador y Panelista Mesa Redonda "Problemas Abiertos de la Física del siglo XXI, Año Internacional de la Física, 2005, Santiago. Invitados: Myriam Sarachik, CUNY, New York-USA; Jorge Zanelli I., Físico, CECS; Adrián PalaciosV., Neurobiólogo, U. de Valparaíso; Francisco Melo H., Físico, USACH.



VI Congreso Nacional Científico Escolar, Explora, 2005, UACH, Valdivia, Chile, 11 de Noviembre.



Otras Acciones Relevantes.

VI Congreso Nacional Científico Escolar, Explora, 2005,
UACH, Valdivia, Chile, 11 de Noviembre.



Concurso una Actividad para Explorar.