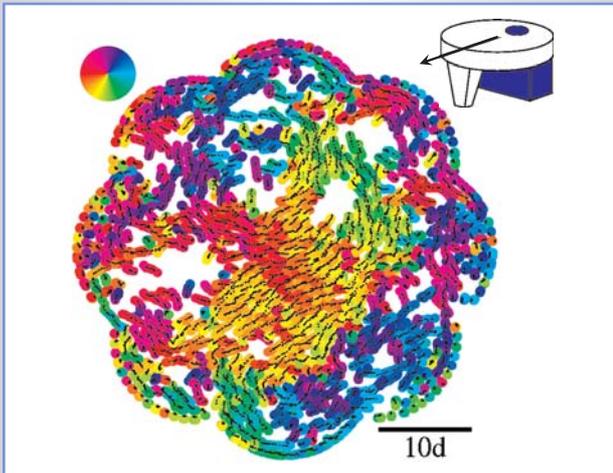




### Attention, passage spontané de troupeaux de grains !



.Mouvement collectif de particules autopropulsées de diamètre  $d=4\text{mm}$  pour une fraction surfacique de 50 %. L'image est une superposition d'images sur 0.4 secondes, la couleur code l'orientation du mouvement de la particule.

Dans de nombreux systèmes naturels (troupeaux de moutons, nuages d'oiseaux, bancs de poissons, colonies de bactéries), on observe des phénomènes de mise en mouvement collectif en l'absence de leader. Ces mouvements peuvent être modélisés en physique statistique comme des phénomènes critiques hors d'équilibre. Dans ces systèmes, chaque individu a un mouvement individuel orienté (de la queue vers la tête en l'occurrence) et interagit avec ses voisins de façon plus ou moins bruitée. Ces deux règles simples suffisent-elles à générer des mouvements collectifs? Pour le vérifier, nous avons imaginé une expérience de mouvements de grains circulaires orientés. Les grains munis d'une "patte avant" métallique et d'une "patte arrière" en caoutchouc sont vibrés verticalement entre deux plaques de verre horizontales. Il en résulte pour chaque grain un mouvement directionnel qui mime la propulsion animale.

Cette expérience a permis la première observation de mouvements collectifs au sein d'un système de grains circulaires en phase liquide. Ces mouvements prennent la forme de courants macroscopiques semblables aux mouvements de troupeaux. La taille et la persistance temporelle des courants diminuent quand le bruit propre à l'orientation des particules augmente. Ces résultats concordent avec les prédictions numériques de H. Chaté (SPEC) qui montrent l'existence d'une transition de phase purement dynamique dans des systèmes de particules ponctuelles.

Il s'agit à présent de caractériser cette transition et la nature de la phase ordonnée. Nous nous attachons en particulier à décrire les propriétés de transport dans ces courants inhabituels, puisqu'ils coulent sans qu'on ne les pousse !

J. Deseigne 72 47  
O. Dauchot 70 72



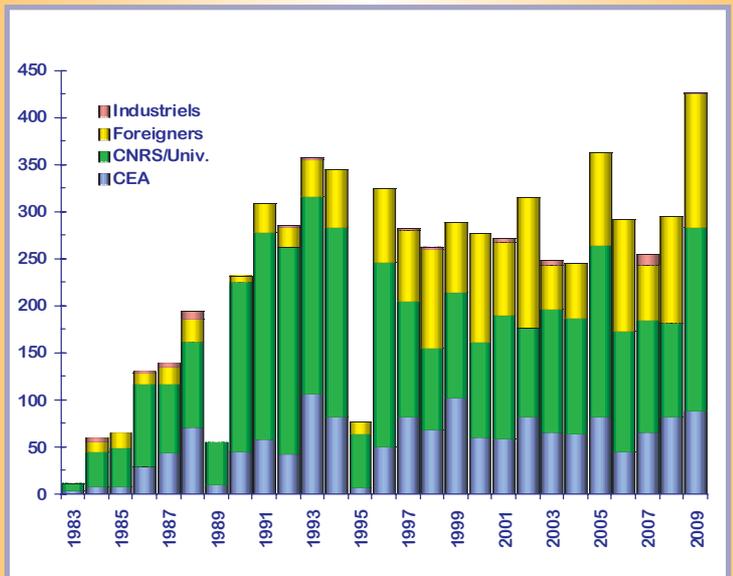
### La plateforme d'accueil du CIMAP pour les recherches interdisciplinaires auprès du GANIL

Les ions lourds multichargés ont la particularité de créer de très fortes densités d'excitation électronique dans la matière. Ainsi une énergie de l'ordre de quelques keV peut être transférée sur un atome. La communauté scientifique a très tôt perçu les potentialités de ces ions comme l'atteste sa présence au GANIL (Grand Accélérateur National d'Ions Lourds) dès sa mise en service en 1983. Depuis, le CIRIL, puis le CIMAP, développe des techniques permettant de profiter pleinement de la qualité et de la vaste gamme d'énergie des faisceaux d'ions du GANIL : de l'eV au GeV !

Durant ces 27 années, les recherches interdisciplinaires, initialement dédiées à l'étude des collisions ion-atome et à la description des traces d'ions lourds dans les matériaux, se sont enrichies d'autres disciplines telles que les collisions ion-molécule/agrégat, la pulvérisation, la physique du solide, les matériaux du nucléaire, la chimie sous rayonnement, la radiobiologie et quelques applications.

La figure illustre l'évolution de l'activité d'accueil du CIRIL depuis sa création. L'année 2009 a été une année exceptionnelle avec 197 chercheurs différents accueillis en moyenne 2,2 fois. Ces chercheurs provenaient de 68 laboratoires différents.

A. Cassimi  
02 31 45 47 52



Evolution du nombre de chercheurs accueillis par le CIRIL chaque année.

