






Physique nucléaire et subnucléaire

- Évelyne Daubie (cheffe de travaux)  [Bâtiment 4]
- Claude Semay (professeur ordinaire)  [De Vinci]
- Sabrina Devouge (technicienne)  [Bâtiment 4]
- Lorenzo Cimino (aspirant FNRS)  [De Vinci]
- Cyrille Chevalier (aspirant FNRS)  [De Vinci]
- Collaborateurs : C. T. Willemyns, L. Ducobu, F. Buisseret, V. Mathieu, J. Hanton, F. Defontaines



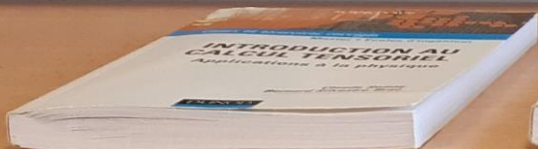
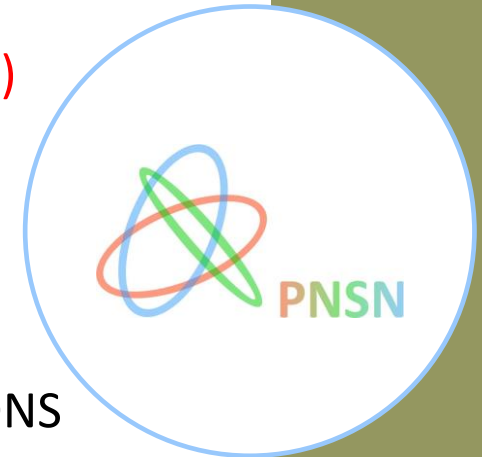
Cours

❖ Bachelier

- TP de physique générale I, II, III
- Calcul tensoriel et relativité restreinte
- Physique nucléaire I
- Mécanique quantique – théorie
- Mécanique quantique – applications
- Séminaire de physique des interactions fondamentales

❖ Master

- Physique nucléaire II (Q2 impair)
- Structure des hadrons (Q2 pair)
- Électronique fonctionnelle
- Physique des particules
- Laboratoires extérieurs à l'UMONS
- Rayonnements ionisants et matière
- Physique et citoyenneté



Activités de vulgarisation

- Grandes reconstitutions d'expériences de physique

Le pendule de Foucault, L'expérience de Fizeau

- Activités pour le secondaire

Histoires d'Ondes, Journées de Mathématique et de Sciences, Printemps des Sciences, ateliers, exposés, parrainage...

- Conférences de vulgarisation

Club Olympus Mons, Collège Belgique, Congrès des Sciences...

- Expertise scientifique

Matière Grise, Les éclaireurs, Café des Sciences...

- Nuit des chercheurs

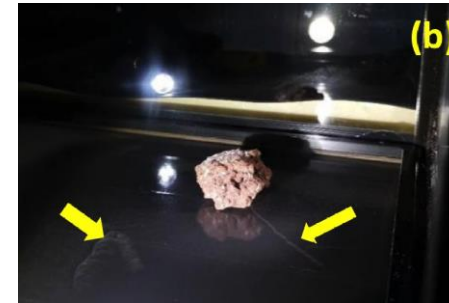
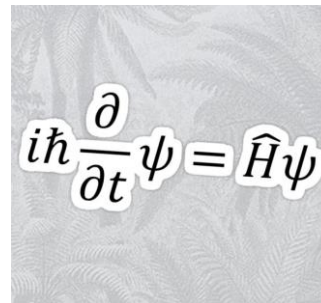
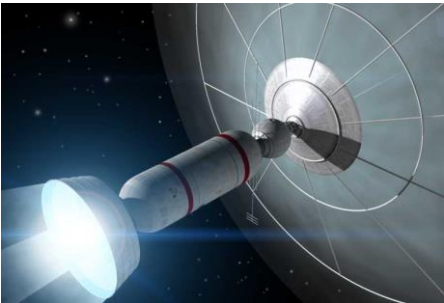
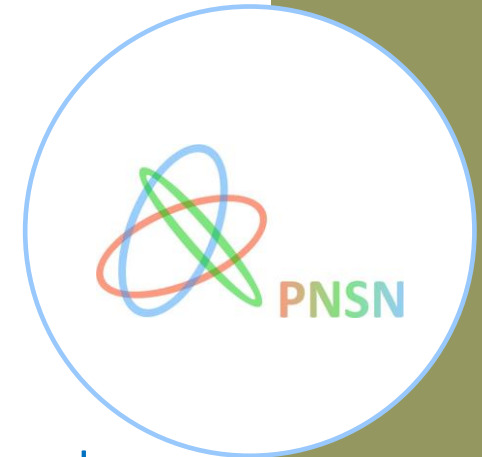
- Pint of Science



Publications « didactiques »

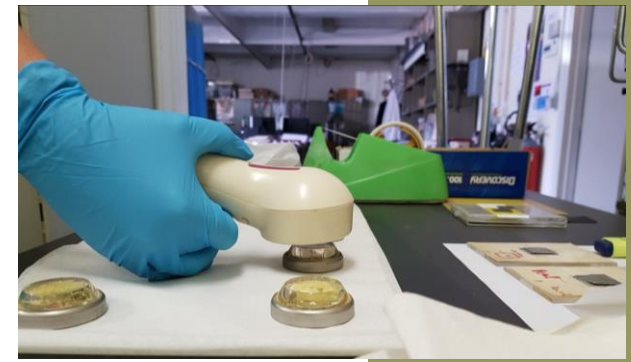
Revue scientifique
Revue grand-public

- Equation of motion of an interstellar Bussard ramjet
- Astronefs de scientifiques et d'écrivains : qui a inspiré qui ?
- c at the belfry
- De l'inertie comme incontournable modalité de la résistance
- Do bras and kets have dimensions?
- La porcelaine du multivers
- Aux sources de la masse
- Visualizing traces of ionizing radiation using a homemade Wilson-like cloud chamber



Recherches – 1

Physique nucléaire



Études expérimentales des interactions de radiations ionisantes avec des matériaux semi-conducteurs dans le cadre de *l'Energy Harvesting on Radiation*

En collaboration avec le Service d'Électronique et de Micro-électronique de la Faculté Polytechnique (Fortunato Dualibe et Alexandre Quenon)



- Tests de dispositifs à base de silicium sous irradiation β , γ , neutron
Lecture et traitement des signaux (courant, tension) via des scripts *Python* développés par A. Quenon
- Simulations utilisant le logiciel *GEANT4* (framework C++ développé par le CERN – aide logistique assurée par J. Hanton)

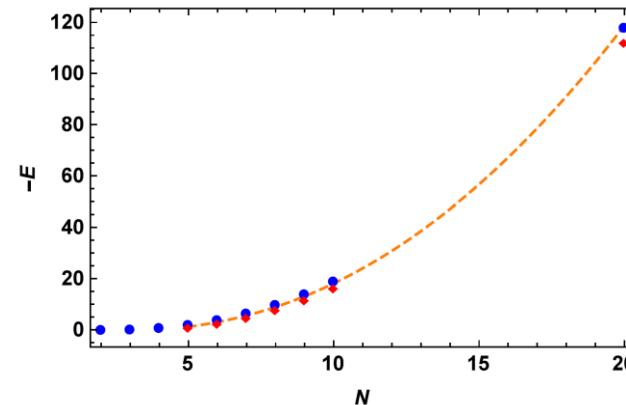
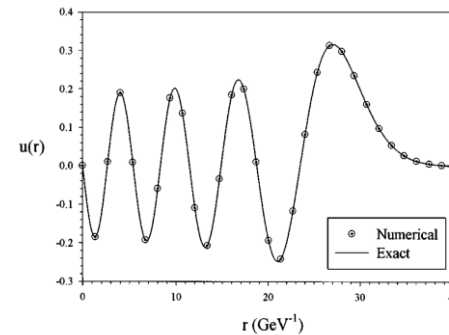
Recherches – 2

Résolution de systèmes quantiques

Résoudre $\hat{H} |\psi\rangle = E |\psi\rangle$

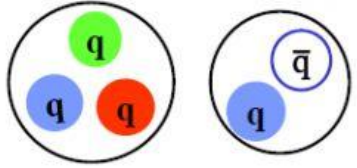
pour D dimensions, N particules et forces à K corps

- Bases d'oscillateurs
- Bases de gaussiennes
- Méthode de la grille de Fourier
- Méthode des réseaux de Lagrange
- Méthode de l'état orbital dominant
- Théorie des enveloppes

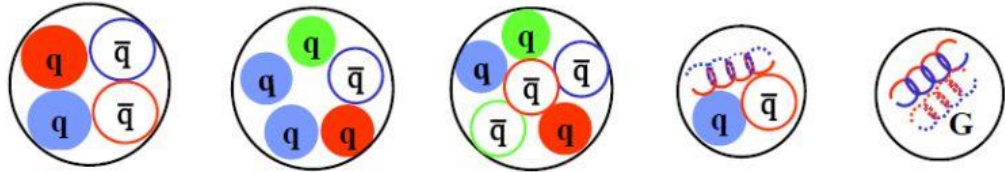


Recherches – 3

Hadrons standards



Hadrons exotiques



Méthodes théoriques :

- Modèles constituants
- Approches dite à « Large- N »

Données expérimentales venant du monde entier : CERN, JLab...



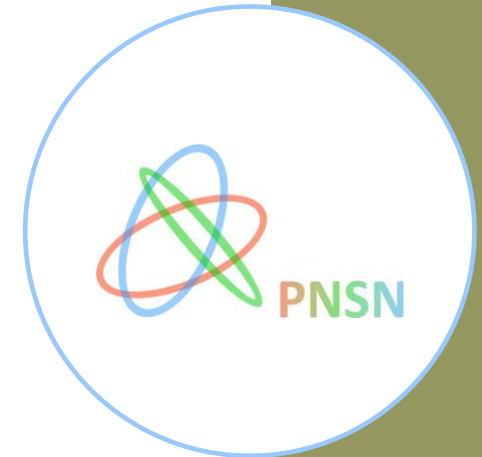
Recherches – 4

Physique au CERN (à l'arrêt)

Physique à IceCube (à l'arrêt)

Aspects de la relativité restreinte (en dormance)

Liens entre mécanique classique et quantique



Projets de Bachelier

❖ « Classique »

- Étude de l'indice de réfraction
- L'assistance gravitationnelle
- Physique des objets tournants
- Position et stabilité des points de Lagrange
- Méthode des champs auxiliaires à une dimension
- Liens entre mécanique classique et mécanique quantique
- Physique des excitons à une dimension

Optique

Mécanique classique

Mécanique quantique

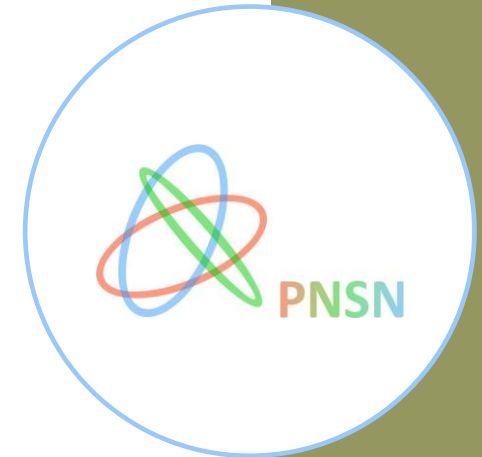
❖ « Exotique »

- Physique d'une sphère de Dyson
- Les voiles photoniques du projet Starshot
- L'ascenseur orbital
- Machines stellaires : propulseur Shkadov et propulseur Caplan
- Physique de la danse
- Principe d'auto-consistance et déplacement temporel

Espace

Art

Machine temporelle



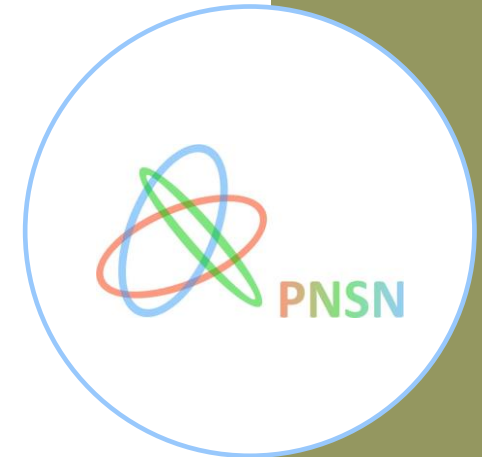
Projets de Master

❖ IRS

- Méthode d'approximation WKBJ à une dimension
- Fusion des baryons dans le plasma quarks-gluons
- Étude des effets des radiations ionisantes sur le silicium au moyen du logiciel GEANT4
- Systèmes quantiques à N corps
- Voyage dans un univers FLRW
- Théorie des enveloppes et méthode hypersphérique

❖ Mémoire

- Stabilité des baryons dans le plasma quarks-gluons
- Systèmes quantiques avec forces multicorps
- Exploitation du logiciel Tracker à des fins pédagogiques
- Envelope Theory for many-body systems with different particles
- Étude expérimentale des interactions rayonnement ionisant-semi-conducteurs en vue de récupérer l'énergie pour alimenter des capteurs
- Amélioration de la théorie des enveloppes par la méthode de l'état orbital dominant



Merci de votre attention

Si vous avez des questions...

