



Sonder les infinis : des particules au cosmos



30 ans de Subatech

Gines MARTINEZ

Le 13 juin 2024

Study of ^{72}Ge with the $^{71}\text{Ga}(^3\text{He}, d)^{72}\text{Ge}$ reaction

D. Ardouin and R. Tamisier

Institut de Physique de Nantes, B. P. 1044, 44-Nantes, France

G. Berrier, J. Kalifa, G. Rotbard, and M. Vergnes

Institut de Physique Nucléaire, 91-Orsay, France

(Received 24 December 1974)

The $^{71}\text{Ga}(^3\text{He}, d)^{72}\text{Ge}$ reaction has been studied at 25 MeV incident energy with a split-pole spectrometer. The over-all energy resolution was 18 keV. Sixty ^{72}Ge levels, 29 of which observed for the first time, were populated below 5.2 MeV excitation energy. Angular distributions were obtained from 5° to 63° and comparison with distorted-wave-Born-approximation calculations allowed parity assignment and spin limits for 44 levels. Spectroscopic factors are deduced for most of the observed transitions. The whole $2p-1f$ and a weak part of the $3s-2d-1g$ strengths are observed. An interesting result is the strong population of the first excited 0^+ state at 0.690 MeV as compared to the ground state. We present a simple model which can account for this result. Possible $J^\pi=0^+$ levels in ^{72}Ge are found at 2.029 and 3.614 MeV.

[NUCLEAR REACTIONS $^{71}\text{Ga}(^3\text{He}, d)$, $E=25$ MeV; measured $\sigma(\theta)$; ^{72}Ge deduced]
levels up to 5.2 MeV, J , π , S .

Article le plus ancien
avec affiliation

Subatech sur le site
inspirehep.net

<https://inspirehep.net/literature/107577>

Expérience sur le
tandem Van de Graaf
MP Orsay, faisceau
de 25 MeV de ^3He



Subatech s'installe à Nantes

Le labo de physique nucléaire va doubler

Les Pays de la Loire en général, et Nantes en particulier, viennent de recueillir un beau bébé : Subatech, ou laboratoire de physique subatomique et des technologies associées. Cela veut dire une centaine de chercheurs vers 1998, qui travailleront dans le cadre de l'École des mines, actuellement en construction.

La signature, hier, d'un contrat entre le CNRS, l'Université et l'École des mines pour la création de Subatech, a été saluée par une quantité impressionnante de parrains : différents organismes de l'État (CNRS, Université, ministère de l'Industrie), Région, Département et Ville de Nantes.

Cent chercheurs d'ici cinq ans

C'est une avant-première au programme de recherche du contrat de plan, toujours en négociation (lire ci-dessous). Tout le monde est content, même si chacun est jaloux du cadeau qu'il met autour du berceau. On sait actuellement que le financement de 12,1 millions de francs est assuré pour 3,5 millions par le CNRS et 4,3 millions pour les

collectivités, l'Etat ayant promis la même somme.

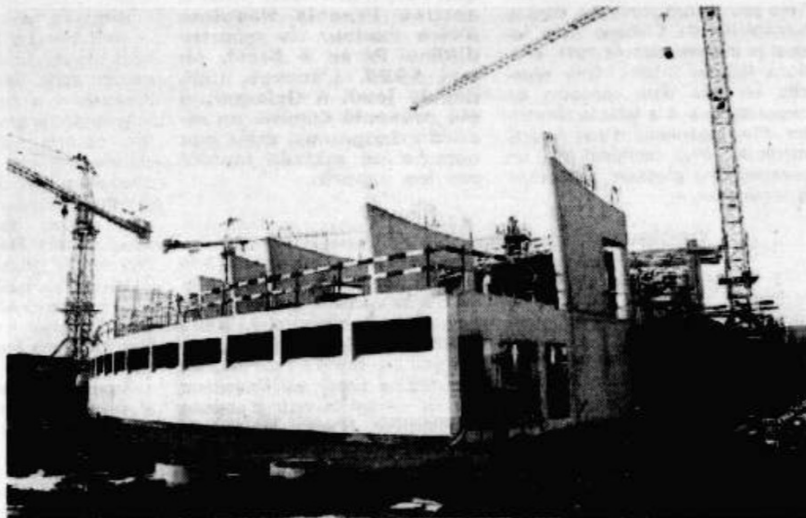
Subatech va prendre le relais de l'actuel Laboratoire de physique nucléaire de Nantes, fort actuellement de 50 chercheurs enseignants. Ces effectifs vont être doublés d'ici cinq ans : il y aura des délocalisations mais aussi des créations de postes. Ce qui va lui permettre d'atteindre une

dimension internationale et d'utiliser de très grands équipements sur sites (accélérateurs, grands détecteurs). Est également prévu un programme d'études important sur les déchets nucléaires.

Subatech va en outre rapprocher la recherche fondamentale des écoles nantaises d'ingénieurs (Ireste, Isitem, École centrale, École des Mines) et appliquer ses

connaissances aux mesures de contrôle de l'environnement industriel (pollution de l'estuaire de la Loire par exemple). « **Des applications industrielles doivent concerner l'industrie spatiale et nucléaire, la biotechnologie, la micro-électronique, la métallurgie** », affirment ses fondateurs.

Louis Le MÉTER.



Subatech va s'installer sur le site de l'École des mines, qui sort de terre.

Hélène Caveux

Ouest France
29-30 janvier 1994

« Nantes vient de recueillir un beau bébé »

« Avant-première du CPER »

« 50 membres, 100 dans 5 ans »

INSTITUT NATIONAL DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET DE PHYSIQUE DES PARTICULES

IN2P3

L. 400, Micro-Bois, 4 75781 Paris Cedex
Tél. 011 33 16 30 99 • Télécopie 011 33 16 30 94

CD/BR/v1 154.94

Paris, le 14 Juin 1994

M. Daniel ARDOUIN
LPN
Université de Nantes
2 rue de la Houssinière
44072 NANTES Cedex 3

Cher Daniel Ardouin,

La transformation du Laboratoire de Physique Nucléaire de Nantes en une Unité Mixte Université de Nantes / Ecole des Mines / IN2P3 est sur le point d'être finalisée d'un point de vue administratif. Cette évolution dont tu as été le principal moteur, crée les conditions de création à Nantes d'un laboratoire scientifiquement ambitieux et original dans ses objectifs et ses structures.

Ce nouveau départ du laboratoire intervient alors que tu approches du terme de ton second mandat de Directeur. Comme cela est apparu lors de nos entretiens, cette étape majeure peut être l'occasion naturelle pour toi d'entreprendre une nouvelle activité, après huit années consacrées au LPN et à son développement aujourd'hui assuré, et pour le laboratoire d'être doté d'une nouvelle direction.

Cependant il reste à inscrire dans les faits la création de l'Unité Mixte : aménagement des nouveaux locaux, mise en place des instances du laboratoire, préparation des dossiers d'habilitation du DEA et définition des grands thèmes scientifiques. Tu me parais être le mieux à même de mener à bien cette lourde tâche, aussi je désire, si tel est toujours ton accord, proposer aux partenaires de l'IN2P3 ta nomination à la direction de Subatech jusqu'au 1^{er} Septembre 95; période de transition à l'issue de laquelle ta succession pourra être faite dans les règles et après consultation des instances compétentes.

Pendant cette période, l'IN2P3 fera tout ce qui est en son pouvoir pour te faciliter la tâche.

Avec mes meilleures salutations.


Claude DETRAZ
Directeur de l'IN2P3

CRS

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Lettre directeur IN2P3
Claude DETRAZ
14 juin 1994

Nomination de Daniel ARDOUIN comme premier directeur du laboratoire (1994-1995)

« création à Nantes d'un laboratoire scientifiquement ambitieux et original dans ses objectifs et ses structures »

« aménagement des nouveaux locaux, mise en place des instances du laboratoire, dossiers habilitation DEA, et définition de grands thèmes scientifiques »

« L'IN2P3 fera tout ce qui est en son pouvoir pour te faciliter la tâche »

Ces bagarres d'ions qui facilitent notre vie

120 chercheurs réunis au Cellier

Ils font le point sur les expériences menées avec les plus grands accélérateurs de particules du monde. 120 scientifiques de 15 pays se sont réunis cette semaine au château de Clermont au Cellier. Quand les chercheurs provoquent des bagarres de ions, cela peut faciliter indirectement notre vie de tous les jours...



Daniel Ardouin, patron de Subatech et Joerg Aichelin, enseignant-chercheur et cheville ouvrière du congrès.

« Corinne II »... Un acronyme dont la déclinaison est très complexe. Plus simplement, « Corinne » désigne le congrès qui réunit depuis lundi et jusqu'à aujourd'hui 120 scientifiques venus de quinze pays au château de Clermont au Cellier. C'est le second congrès du genre à Nantes.

Les chercheurs échangent les résultats obtenus avec les plus grands accélérateurs de particules comme le Ganil à Caen ou le Cern à Genève.

Collisions organisées

L'organisation de cette rencontre a été confiée à Subatech, laboratoire de physique subatomique et des technologies associées, lancé en mai dernier à Nantes. Georges Charpak, le prix Nobel, s'était alors déplacé pour

la circonstance.

Subatech, unité mixte de recherche de l'université, de l'École des mines et du CNRS compte 60 personnes. Il est dirigé par Daniel Ardouin. Il résume les termes du débat : « **Le ion est un atome qui a perdu ses charges électriques négatives. C'est en quelque sorte le noyau des atomes qui constituent la majeure, sinon la totalité de la matière qui nous entoure. Il s'agit de savoir pour-**

ple. » Au-delà des aspects de recherche fondamentale, le travail des scientifiques a des retombées indirectes sur notre vie de tous les jours. « La construction des installations comme le Ganil ou le Cern pousse les industriels à repousser les limites du savoir-faire et le recours à certaines techniques permet d'abaisser les coûts de production. »

Ramassage de poubelles

Impressionnante aussi la liste des découvertes « dérivées ». Des tas de secteurs sont bénéficiaires comme l'informatique industrielle et l'électronique de puissance ou la transformation des matériaux. « On polir les verres de lunettes en les bombardant de ions. On modifie la structure de certains plastiques qui deviennent alors des gaines thermo-rétractables pour entourer les fils électriques. » On maîtrise mieux des phénomènes complexes...comme les circuits de ramassage des poubelles. Les ions c'est aussi l'avenir pour traiter certaines tumeurs ou améliorer les performances des micro-ordinateurs...

quel ces noyaux sont liés d'une certain façon aujourd'hui alors qu'il en allait autrement voilà dix milliards d'années. »

Pour comprendre, les scientifiques déclenchent la bagarre dans un accélérateur où les collisions sont organisées de la vitesse la plus basse à la plus haute possible, jusqu'à atteindre 99 % de celle de la lumière.

L'intérêt ? « Saisir ce qui se passe dans l'univers par exem-

(1) Sigle qui peut-être prononcé comme un mot ordinaire.

Ouest France

10-11 septembre 1994

« Bagarres d'ions »

« Première conférence internationale organisée par Subatech : 120 participants »

« 60 membres »

« les ions sont aussi l'avenir pour traiter certaines tumeurs »



Photo du laboratoire





Le “leitmotiv” de Subatech

Sonder et comprendre l'infiniment petit et l'infiniment grand, structuré autour de grands instruments pour la physique nucléaire et la physique des particules dans le cadre de collaborations internationales, avec un programme de recherche piloté par l'IN2P3.

Programme de recherche en radiochimie leaders en France.

Grande équipe théorie travaillant avec des expérimentateurs.

Applications du nucléaire dans les domaines de l'énergie, l'environnement et la santé.

Programmes de recherche et de développement technologique. Maîtrise des nouvelles techniques associées à la physique subatomique.

Subatech en quelques mots



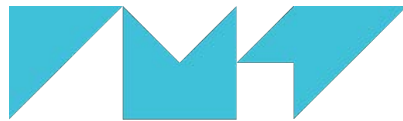
**NUCLÉAIRE
& PARTICULES**



IN2P3

Institut national de physique nucléaire
et de physique des particules

Subatech



Institut Mines-Télécom

IMT Transfert



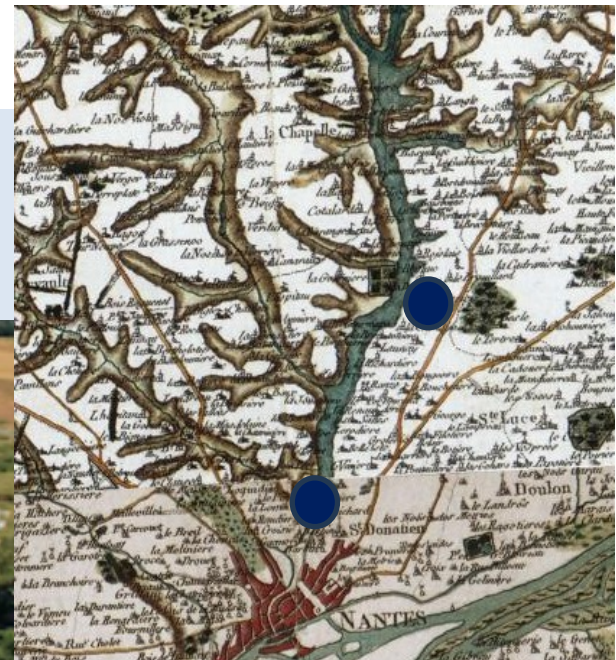
IMT Atlantique

Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

UMR 6457 (depuis 1994)
Hébergé à IMT Atlantique
Campus de Nantes

**Nantes
Université**

Pôle Sciences et Technologie
UFR Sciences et Techniques



Les axes thématiques



Subatech

$E = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r} + \frac{1}{2} \epsilon_0 \int \vec{E} \cdot d\vec{V} + \frac{1}{2} \mu_0 \int \vec{J} \cdot d\vec{V}$

LES DEUX INFINIS

NUCLÉAIRE POUR L'ÉNERGIE ET L'ENVIRONNEMENT

NUCLÉAIRE POUR LA SANTÉ

TECHNOLOGIES ASSOCIÉES

Diagram illustrating the Subatech research ecosystem, showing the flow of knowledge and technology between Nuclear Energy and Environment, Nuclear Health, and Associated Technologies.

Diagram illustrating the Subatech research ecosystem, showing the flow of knowledge and technology between Nuclear Energy and Environment, Nuclear Health, and Associated Technologies.

Écosystème local, régional, national et international

Les Deux Infinis

Logos: JUNO, KM3NeT, XENON Dark Matter Project, ALICE, CERN, nEXO, DARWIN, STRONG 2020, JYVASKYLÄN YLIOPISTO UNIVERSITY OF JYVASKYLÄ, SoLiö, UC Lab Irène Joliot-Curie, IFIC INSTITUTO DE FÍSICA CORPUSCULARES, LPNHE PARIS, CEA - Saclay, CPDM

Logos: ANDRA, orano, eurad, osuna planètes et environnement, EDF, IRSN INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE, TRISKEM, LPG, Zone Atelier LTER FRANCE TERRITOIRES URANIFÈRES, PREDIS EU-project PREDIS Pre-disposal management of radioactive waste, SAM SAFER, MIMOSA, LPSC Grenoble, Sanda

Energie et Environnement

Logos: cnrs, IMT Atlantique Bretagne-Pays de la Loire Ecole Mines-Télécom, Nantes Université

Subatech

DOCTORAT / MATIÈRE
BRETAGNE MOLECULES
LOIRE / ET MATERIAUX

ANR AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

INVESTIR L'AVENIR

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

NEXT HEALTH AND ENGINEERING

INSTITUT CARNOT M.I.N.E.S.

Logo of the European Union

MARIE CURIE ACTIONS

Small circular logo with a grid pattern

Globe logo representing Earth

Logos: Région PAYS DE LA LOIRE, Nantes Métropole

Santé

Logos: CEISAM, iron lab, Institut de Cancérologie de l'Ouest, ARRONAX, GANIL, spiralis, LATIM, AIR LIQUIDE, orano, Isotop Life, CERN, LS2N, CERICNA, next IRC TransForMed, Centre Hospitalier Universitaire de Nantes

Logos: Xe XENON Dark Matter Project, CERN, DAMIC-M, ARRONAX, Liquid Cool, Tesmarac joint research laboratory, AIR LIQUIDE, Arc'Antic, AI4R, SMART

Technologies Associées

Faits Marquants 1994-2024

Les Deux Infinis

Depuis 1996



ALICE





QM2022



EPOS HF & Jets





Spectres anti-ν






DOCTORAT / MATIERE
BRETAGNE / MOLECULES
LOIRE / ET MATERIAUX



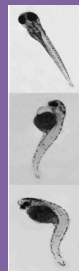
Santé

Astate






Xemis2

Nucifer






Megapie

Radiochimie





2009-2024




Donnés Nucléaires

Energie et Environnement












Micromegas

AI4R

Xemis1



Radiochimie



Pole MNDL




Technologies Associées




Toutes nos réussites scientifiques et techniques n'auraient pas été possible sans le soutien sans faille de nos trois tutelles et des collectivités locales, notamment le Conseil Régional des Pays de la Loire

Un grand Merci !





Parfois c'est aussi un fleuve tranquille ...



Nantes, 24 juin 2021



Daniel ARDOUIN 1994 - 1995 (2^{ème}
gauche à droite) ,

Hans GUTBROD 1995 - 2001 (à
droite),

Jacques MARTINO 2001 - 2011
(absent),

Bernd GRAMBOW 2011 - 2018 (3^{ème}
gauche à droite),

Ginés MARTINEZ 2018 - 2027 (à
gauche)



... Mais aussi

Équipe de direction, chefs d'équipes, membres du conseil du laboratoire, membres du conseil scientifique et un grand nombre de collègues qui ont assuré des missions collectives.

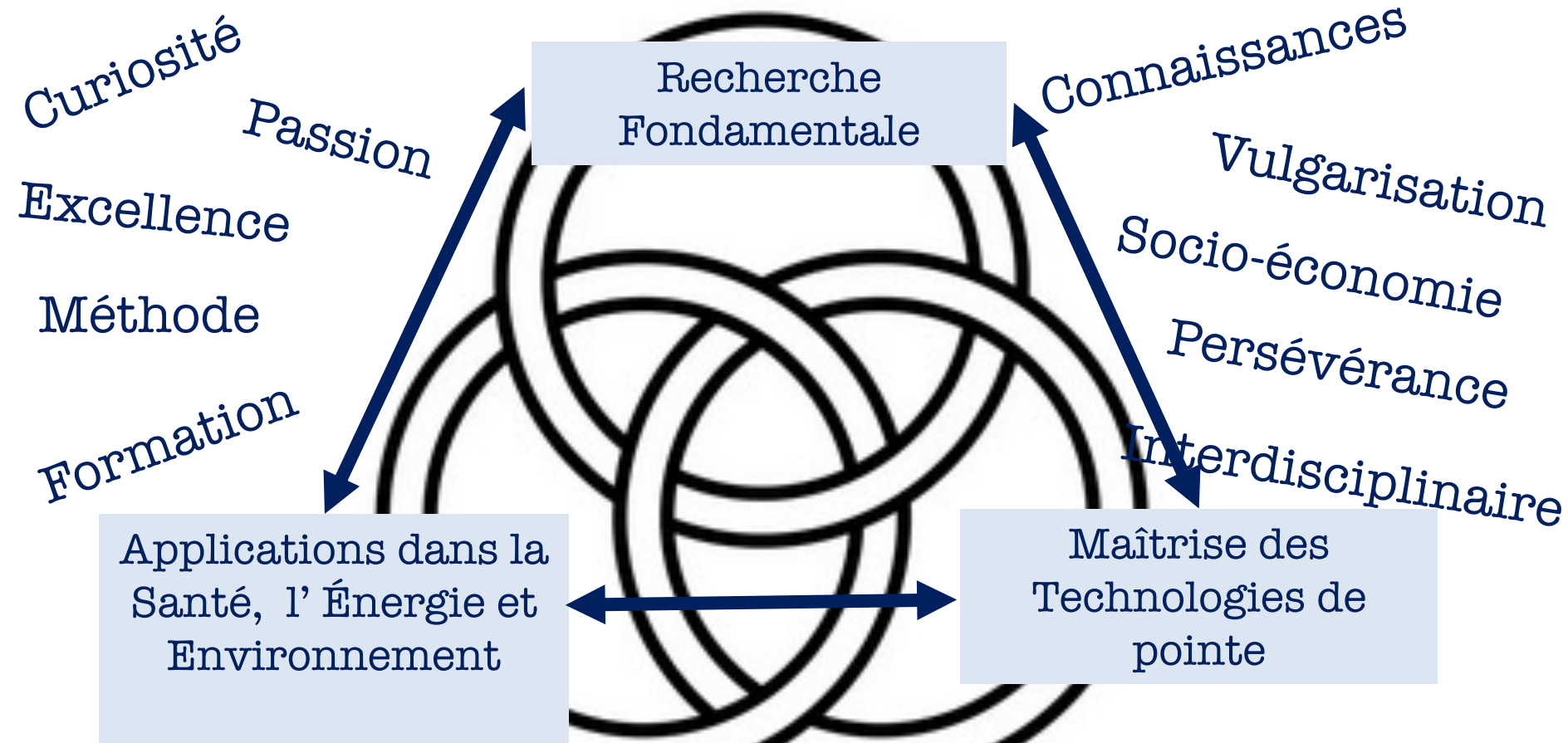
Équipe de direction :

- Directeurs par intérim : Claude LEBRUN (2001), Pascal LAUTRIDOU (2011)
- RA : Gérard PUIL, Sophie GIRAULT, Isabelle OLLITRAULT
- RT : Manuel DIALINAS, Stéphane BOUVIER, Jean-Luc BENEY
- DA : Barbara ERAZMUS, Christelle ROY, Pascal LAUTRIDOU, Thierry GOUSSET, Catherine LANDESMAN, Pol-Bernard GOSSIAUX
- Secrétariat : Anita TRUFFET, Marie SORNAY, Tanja PIERRET, Farah ALIBAY, Sandrine BENAC, Sarah HUBERT

- Les services techniques sont l'une des forces du laboratoire, un atout français que nous envient nos collègues d'autres pays.
- Leurs compétences et leur stratégie doivent être synchronisées avec nos ambitions scientifiques.
- Les responsables des services et de la direction technique fonctionnent de manière dynamique et les affectations des personnels sont revues et actualisées pour l'année à venir.
- En coordination avec l'IN2P3 :
 - Évolution (situation des projets les plus importants, retour d'expérience après une R&D)
 - Transmission (création d'un vivier d'apprentis, reconnaissance des projets tutorés)
 - Accompagnement (augmentation du budget de formation, cellules d'expertise nationales, plateformes nationales)



L'équilibre de Subatech





Le cyclotron

APRIL 1, 1932

PHYSICAL REVIEW

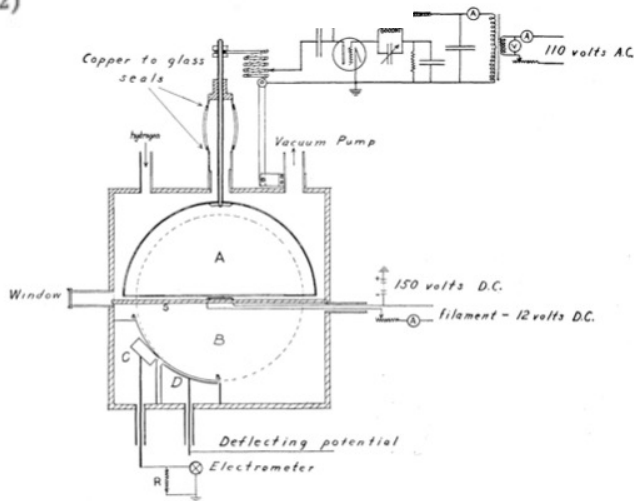
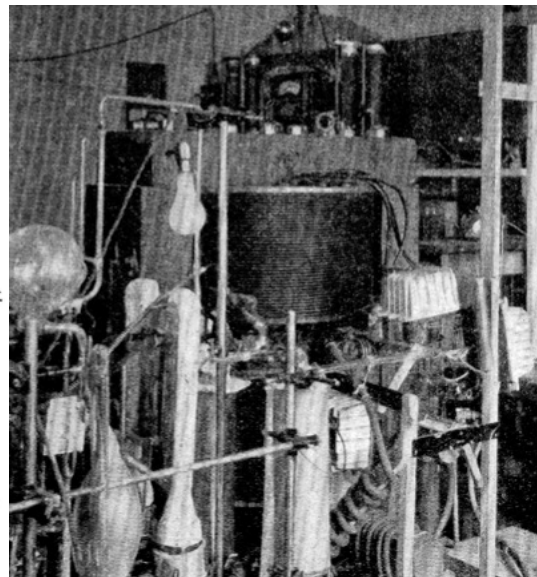
VOLUME 40

THE PRODUCTION OF HIGH SPEED LIGHT IONS WITHOUT THE USE OF HIGH VOLTAGES

BY ERNEST O. LAWRENCE AND M. STANLEY LIVINGSTON

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

(Received February 20, 1932)



Ernest Orlando Lawrence
The Nobel Prize in Physics 1939

Born: 8 August 1901, Canton, SD, USA

Died: 27 August 1958, Palo Alto, CA, USA

Affiliation at the time of the award: University of California, Berkeley, CA, USA

Prize motivation: "for the invention and development of the cyclotron and for results obtained with it, especially with regard to artificial radioactive elements"

Photo from the Nobel Foundation archive.

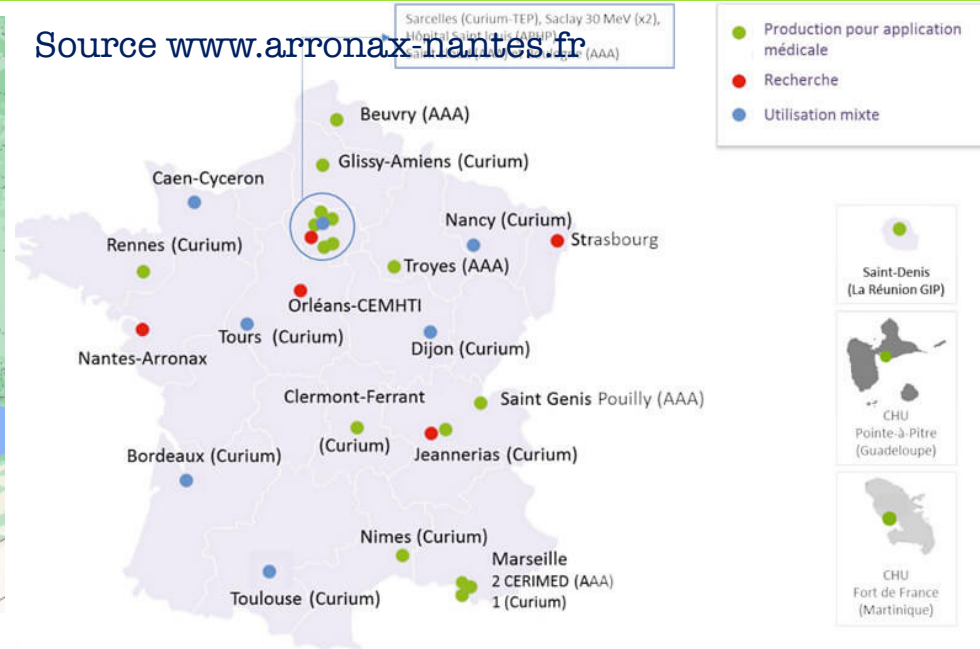


92 ans plus tard

Source AIEA



Source www.aronax-nantes.fr



Produire des isotopes servant à fabriquer des « radiopharmaceutiques ». L'AIEA répertorie 1300 de ces installations dans 95 pays dans sa base de données, dont 31 en France. Principalement la production du ^{18}F pour PET, mais aussi ^{201}Tl , ^{123}I , ^{67}Ga , et la hadronthérapie (proton, neutron, ...)

- La Connaissance
- Les Applications
- L'Irradiation de la Méthode Scientifique dans le monde socio-économique avec des étudiantes et étudiants formés par la recherche en utilisant des connaissances et technologies à la pointe
- Les Collaborations Internationales
- La Culture Scientifique et Technique

*Subatech y contribue depuis
30 ans déjà!*

Un futur rayonnant nous attend

nEXO

Darwin

SuperChooz

ALICE

Confinement

Virgo++

JUNO

KM3NeT

QGP

QCD

LHCb

Einstein Telescope

GRAND

(NA)2STARS

FCC

Réacteurs Nucléaires

Données Nucléaires

SMILES

Xemis2

Radionucléides
Environnement &
Santé

Hadron-biologie
Flash

Matériaux nucléaire

Modélisation Moléculaire

XemisHT

Scénario

Xemox



Bon Anniversaire!

30^{ans}
Subatech



Sonder les infinis : des particules au cosmos

