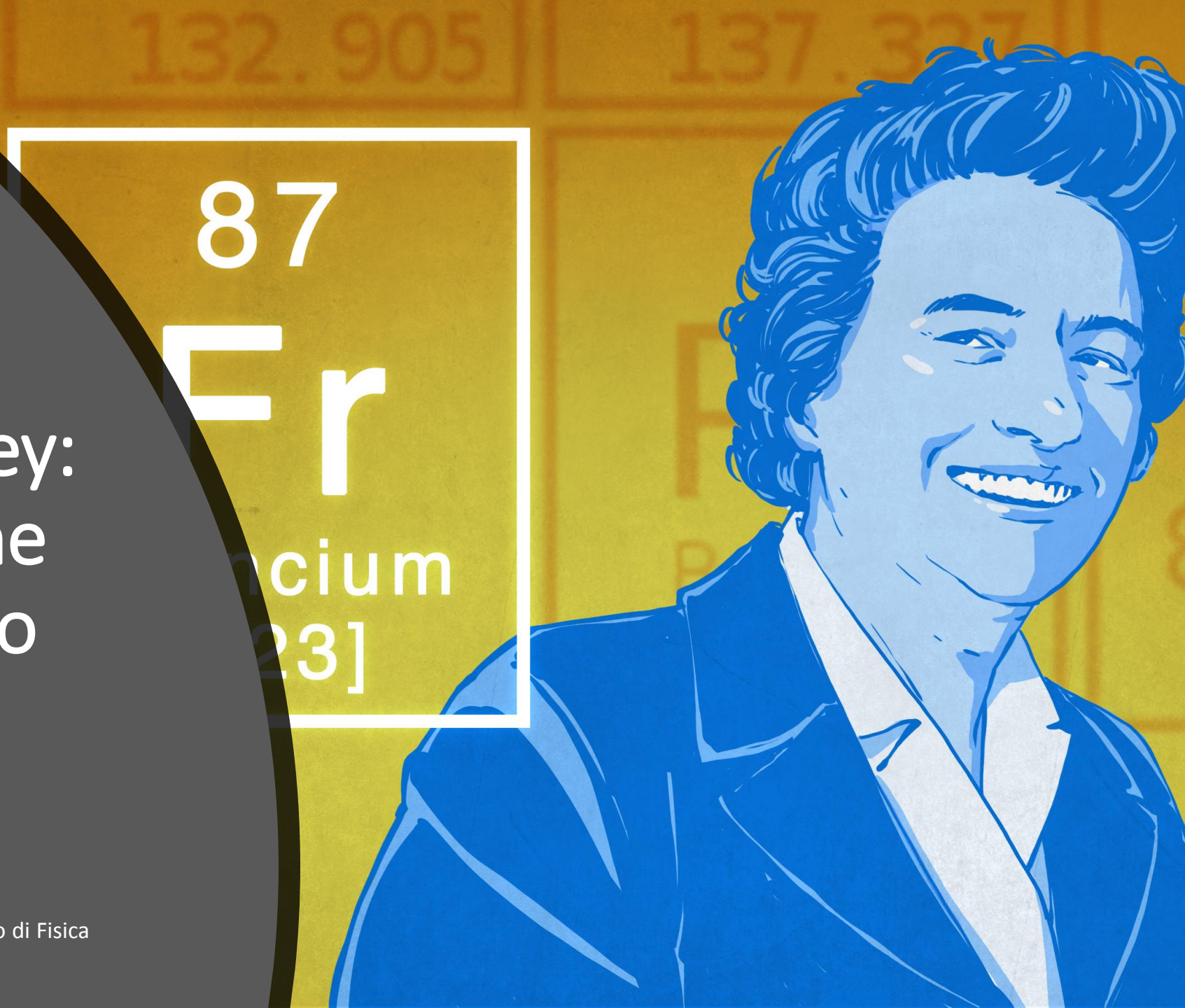
Marguerite Perey: la scienziata che scoprì il Francio



A cura di **M. Cicerchia**

Università degli studi di Padova – Dipartimento di Fisica
& INFN-Laboratori Nazionali di Legnaro

nature

COMMENT · 28 JANUARY 2019

Celebrate the women behind the periodic table

Brigitte Van Tiggelen and Annette Lykknes spotlight female researchers who discovered elements and their properties.

Marguerite Perey (left), discoverer of francium, and her colleague Sonia Cotelle at the Radium Institute in Paris in 1930. Credit: Musée Curie/ACJC

Most of these female pioneers worked with male collaborators, and it is hard to tease apart their contributions [11] . Marguerite Perey is an exception: the French physicist is considered the sole discoverer of element 87, francium, in 1939 [12] . Perey joined Marie Curie's institute in Paris at the age of 19 as a lab technician, under the direction of Irène Joliot-Curie and André Debierne. Both independently asked her to provide a precise value for the half-life of the isotope actinium-227, a delicate technical procedure during which she identified the new element. Because neither could agree about whom Perey was working for at the time, each was unable to claim a role in the discovery. Perey went on to lead the department of nuclear chemistry at the University of Strasbourg, and in 1962 became the first woman to be elected to the French Academy of Sciences — as a corresponding member. (Although there was no rule against admitting women, the first female full member was not elected until 1979.)

Francium was the last element to be discovered in nature. Today, such discovery requires large teams with particle accelerators and big budgets. The meaning of a chemical element has changed, from Mendeleev's concept of a stable and untransmutable substance to isotopic species that exist for only milliseconds [13] .

Marguerite Perey 1909-1975

1909 Figlia minore di un mugnaio e una casalinga, **nacque a Villemoble**, vicino Parigi.

Fin da subito **si distinse negli studi**, aspirava a frequentare la facoltà di **medicina**. Purtroppo il **padre morì** prematuramente lasciando la famiglia in gravi condizioni economiche. Marguerite ripiegò su un **istituto professionale per tecnici chimici** (*École d'Enseignement Technique Féminine* di Parigi), si diplomò con il **massimo dei voti**.

1929

Inizio lavoro all'istituto del Radio di Marie Curie (Villemoble)

1928

Marguerite fu chiamata per un **colloquio da tecnico all'istituto del Radio**, fondato da Marie Curie, sua figlia Irène e il genero Frédéric Joliot.

Senza un suono, qualcuno entrò nella stanza come un'ombra. Era una donna vestita interamente di nero. Aveva i capelli grigi, raccolti in una crocchia, portava occhiali spessi e era di un estremo pallore. Trasmetteva un'impressione di estrema fragilità. Pensai che fosse una segretaria, poi mi resi conto di essere alla presenza proprio di Marie Curie.

Prima impressione di Marguerite su Marie Curie

Nonostante la sua impressione negativa, Marguerite fu **prontamente assunta** da Marie Curie come tecnico chimico **con il compito di**:

ESTRARRE, CONCENTRARE E PURIFICARE LE PICCOLE QUANTITÀ DI ATTINIO CONTENUTE NELLA PECHBLENDA, un minerale grezzo di uranio.
Lo stesso in cui i Curie avevano scoperto il polonio e il radio.

La radioattività dell'Ac veniva, poi, studiata e caratterizzata da Marie Curie.

La Perey si dimostrò così **abile in tale lavoro** che fu nominata **assistente preparatore** di Marie Curie.

Il ruolo di Marguerite: estrarre e purificare Ac

La scoperta del Francio

1935

Marguerite lesse un **articolo** di ricercatori statunitensi che affermavano di aver rivelato **particelle beta emesse dall'attinio**.

Essendo l'attinio la cosa che conosceva meglio, tale pubblicazione non la convinceva: **l'attinio non emetteva particelle beta con l'energia riportata nell'articolo.** Sospettava che l'attinio stesse decadendo in un altro atomo responsabile dell'emissione beta con quella energia.

?

Preparò campioni di **attinio ultra-puro** e ne studiò il decadimento.

1939

1% della radioattività totale dell' attinio proveniva dall'emissione di particelle α (non β):

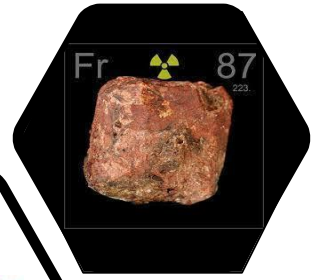
$$^{225}_{89}Ac \rightarrow \mathbf{^{221}_{87}Fr} + ^{4}_{2}He$$

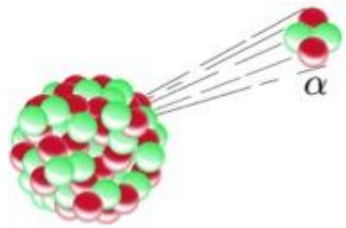
CES FRANÇAISES ETONNENT LES FRANÇAIS

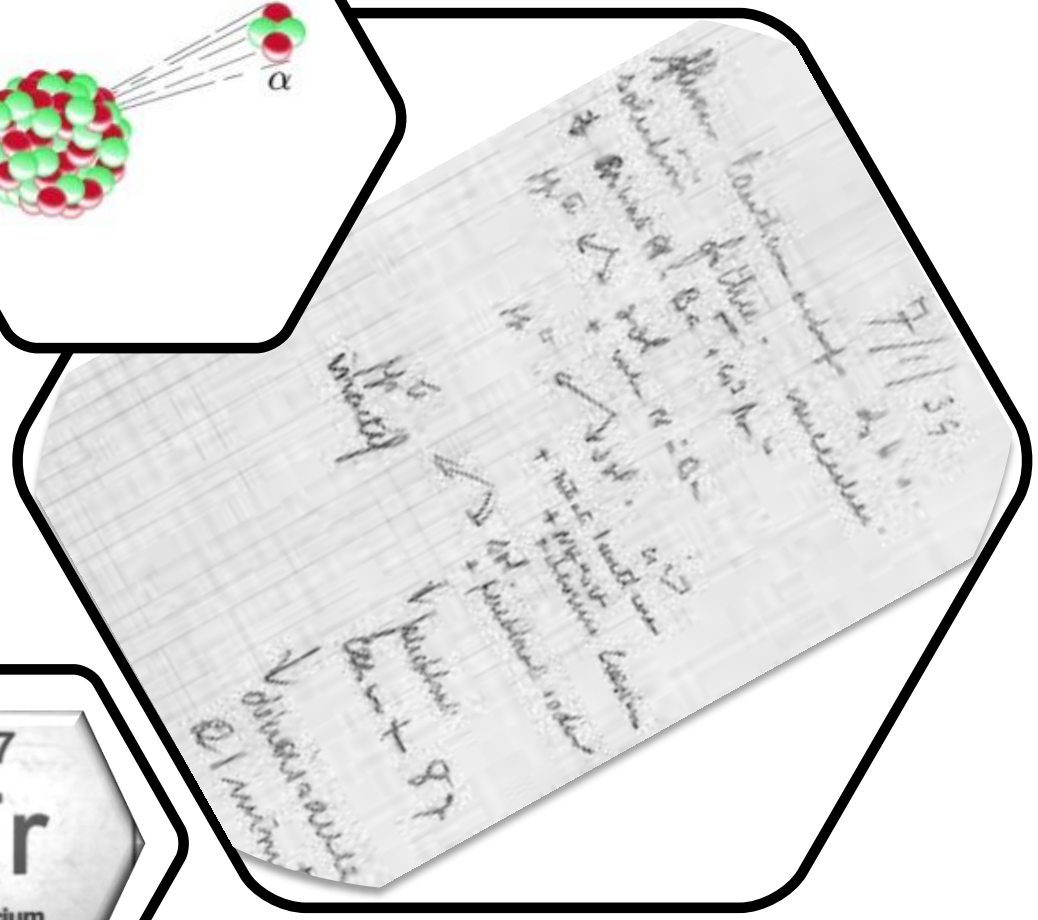
Un reportage de Fred LOMONT

La jeune chimiste qui découvrit «l'élément 87» n'a qu'un regret : *ne plus pouvoir jouer du Chopin*

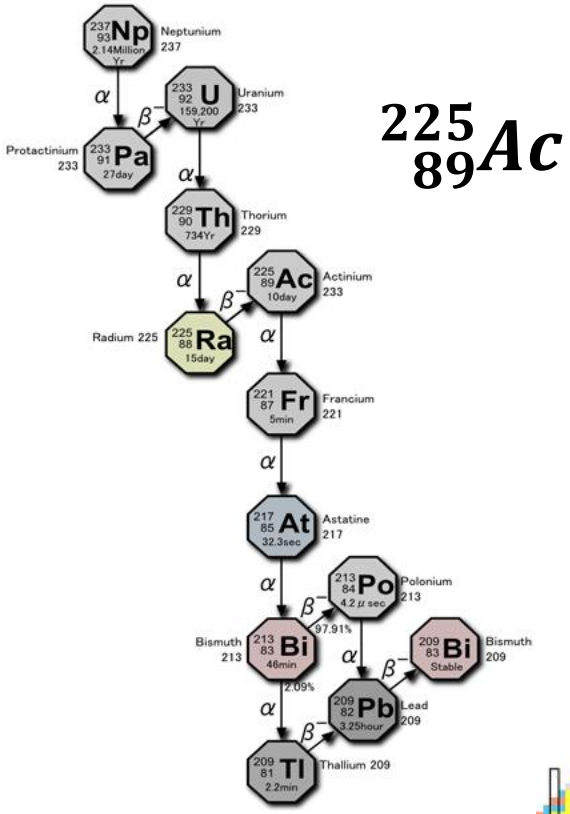
Les terribles morsures des corps radioactifs, que Mlle Marguerite Perey manipula durant vingt ans avec Mme Curie, lui ont meurtri la main gauche

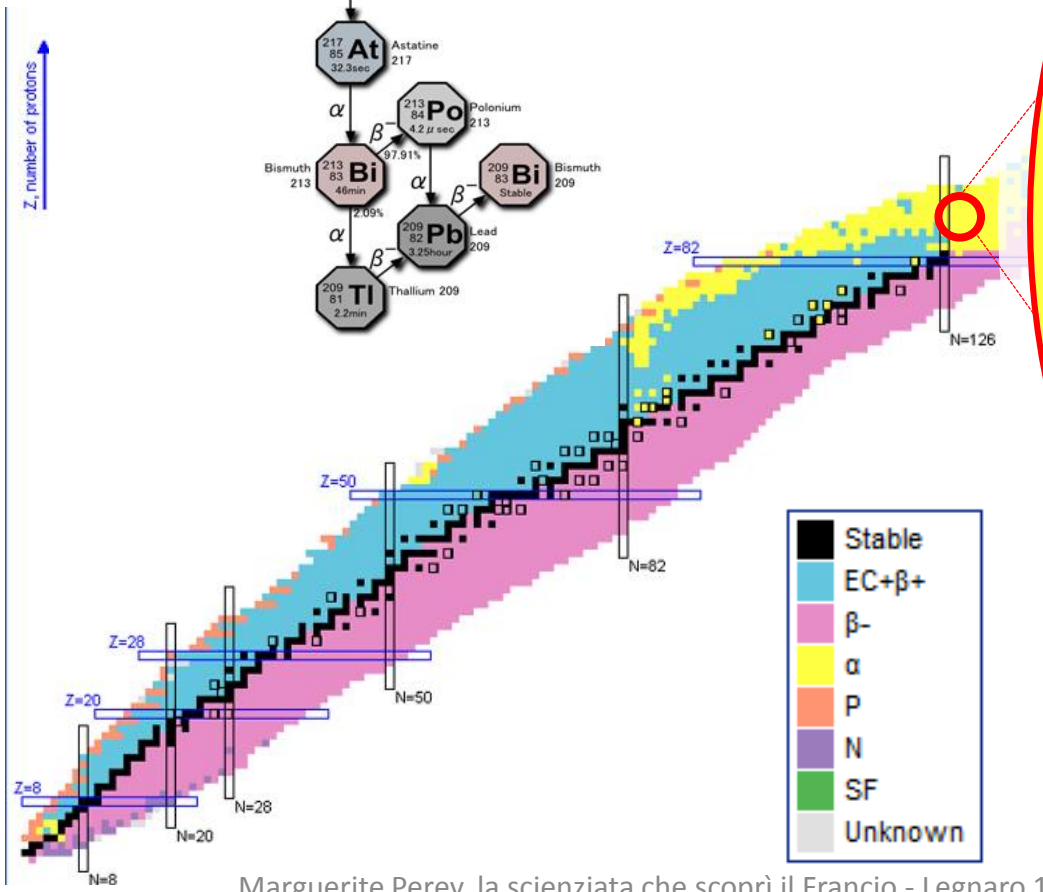






$$^{225}_{89}Ac \rightarrow {}^{221}_{87}Fr + {}^{4}_{2}He$$



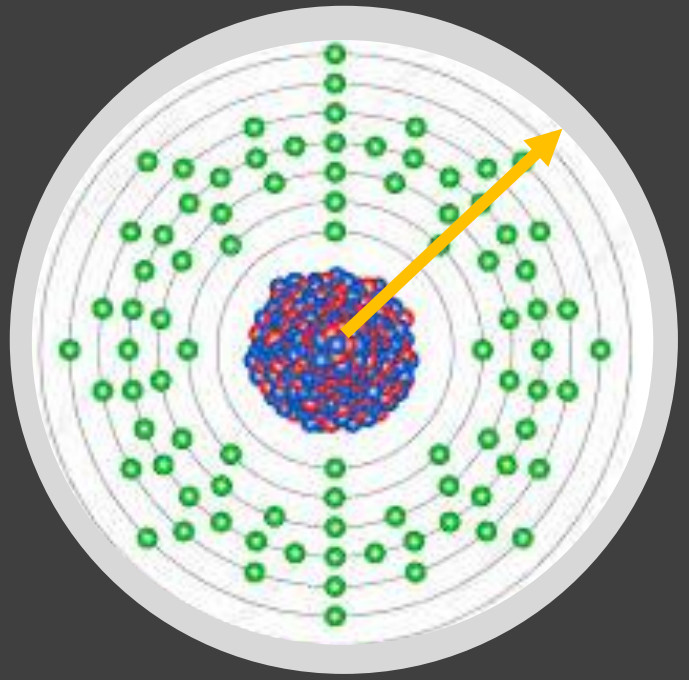


	223Ac 2.10 M α: 99.00% ε: 1.00%	224Ac 2.78 H ε: 90.90% α: 9.10%	225Ac 9.920 D α: 100.00% 14C: 4E-12%	β-: 83.[illegible] ε: 17.00[illegible]
221Ra 28 S α: 100.00% 14C: 1E-12%	222Ra 38.0 S α: 100.00% 14C: 3.0E-8%	223Ra 11.43 D α: 100.00% 14C: [illegible]E-8%	224Ra 3.6319 D α: 100.00% 14C: 4.0E-9%	225Ra 14.9 D β-: 100.00%
220Fr 27.4 S α: 99.65% β-: 0.35%	221Fr 286.1 S α: 100.00% β- < 0.10%	222Fr 14.2 M β-: 100.00%	223Fr 22.00 M β-: 99.99% α: 6.0E-3%	224Fr 3.33 M β-: 100.00%
219Rn 3.96 S α: 100.00%	220Rn 55.6 S α: 100.00%	221Rn 25 M β-: 78.00% α: 22.00%	222Rn 3.8235 D α: 100.00%	223Rn 24.3 M β-: 100.00%
[illegible]At	219At 56 S α: 93.60% β-: 6.40%	220At 3.71 M β-: 92.00% α: 8.00%	221At 2.3 M β-: 100.00%	222At 54 S β-: 100.[illegible]

α

Curiosità sul Fr

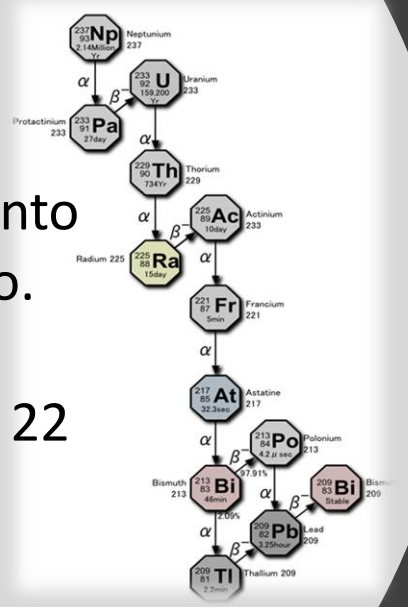
Il più grande raggio atomico

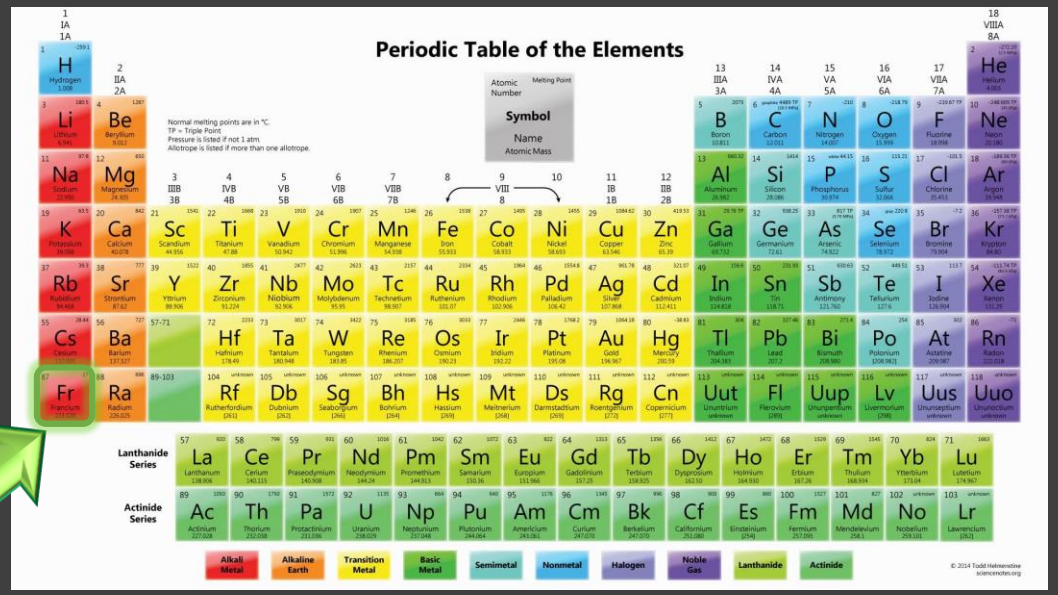


ultimo elemento naturale scoperto

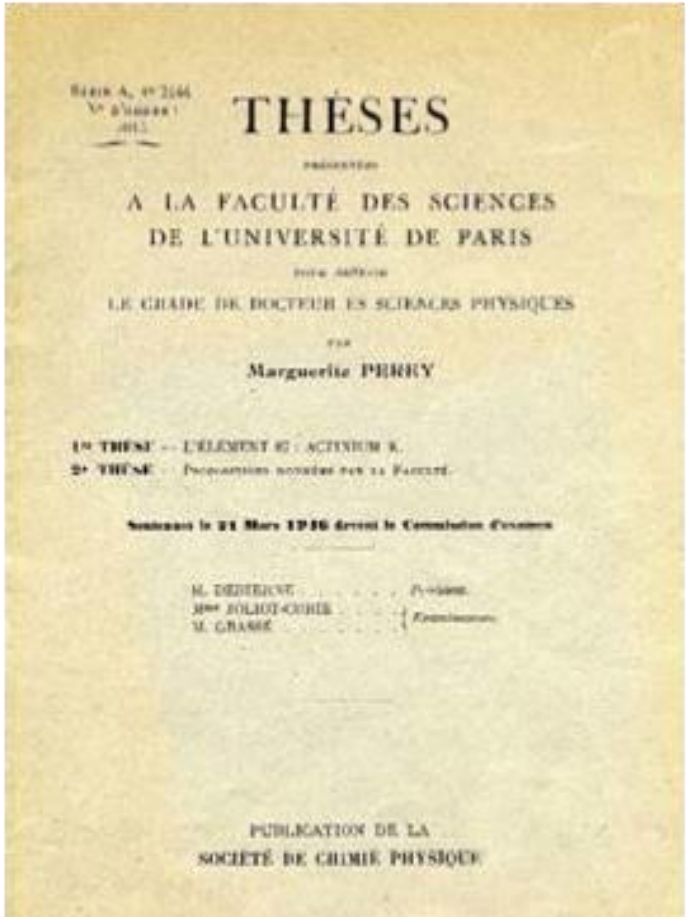
Abbondanza naturale di Fr sulla Terra = **30 g**

- prodotto dal decadimento dell'Attinio.
- decade in 22 minuti.





nome in onore della Francia



THÈSES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

LE GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES PHYSIQUES

Marguerite PERRY

1re THÈSE — L'ÉLÉMENT 87 : ACTINIUM K.
2e THÈSE — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 21 Mars 1946 devant la Commission d'examen

M. DREYFUS
Mme JOLIOT-CURIE
M. GRASSÉ

PUBLICATION DE LA
SOCIÉTÉ DE CHIMIE PHYSIQUE

Dottorato di ricerca
alla Sorbona di Parigi

1945 Seguì corsi e ottenne il **diploma** alla Sorbona.

1946 Assegnazione e conseguimento del **dottorato**: la tesi descriveva la sua scoperta di un nuovo elemento.

Ottenuto il dottorato divenne **ricercatore senior** presso l'Istituto del Radio

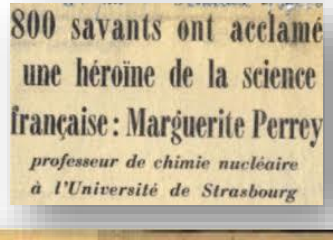
Lavori & onoreficenze dopo la scoperta del Fr

1949 Ottenne la **cattedra di Chimica Nucleare** presso l'Università di Strasburgo. Dove, poi, è stata nominata **capo del dipartimento di chimica nucleare**.

1950-63 Ha fatto parte della **Commissione sui Pesi Atomici**.

1958 Ha fondato (ed è stata direttore) il **Laboratory of Nuclear Chemistry nel Centre for Nuclear Research**.

1962 Prima donna ad essere eletta **all'Accademia delle Scienze francese**.


800 savants ont acclamé une héroïne de la science française : Marguerite Perrey
professeur de chimie nucléaire à l'Université de Strasbourg

Pour la première fois, une femme est élue à l'Académie des sciences : Marguerite Perey, du Centre d'études nucléaires de Strasbourg

Une Française, Marguerite Perrey martyre de la science, est la vedette de la Conférence atomique internationale
qui se tient à Copenhague

ONOREFICIENZE E PREMI:

- ✓ Premio Lavoisier della Società Chimica Francese
- ✓ medaglia di ufficiale della Legion d'Onore
- ✓ Premio Le Conte dell'Accademia Francese delle Scienze.
- ✓ 5 candidature al Nobel

1975

Morì il 13 maggio a causa di un cancro alle ossa che proprio le radiazioni del Fr le avevano causato

"It is **my great hope** that **francium will be useful** for the establishment of an early **diagnosis of cancer**, my unconditional wish would be to accomplish this task someday."

M. Perey – nella prefazione alla sua tesi di dottorato

Grazie per l’attenzione!