

Radiaciones Física y salud Energía

Javier Bussons Gordo

*Departamento de Física
Universidad de Murcia¹*

Máster Formación Profesorado Secundaria 2010-2011

Hablemos de :

1. Radiaciones

Radioactividad natural

Rayos cósmicos

Radioactividad artificial. Aplicaciones.

2. Energía

Les découvertes...

1895 Roëntgen

1896 Becquerel

1898 Pierre & Marie Curie

1911 Rutherford

1932 Chadwick

découverte des rayons X

découverte de la radioactivité
dans un minéral d'uranium

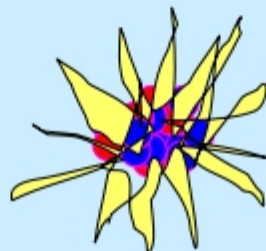
extraction du polonium et
du radium

mise en évidence du noyau

découverte du neutron

1934 Irène Curie
& Frédéric Joliot

découverte de la radioactivité
artificielle



----->

$^4\text{He} + ^{27}\text{Al}$

→

phosphore
Radioactif
 ^{30}P

→

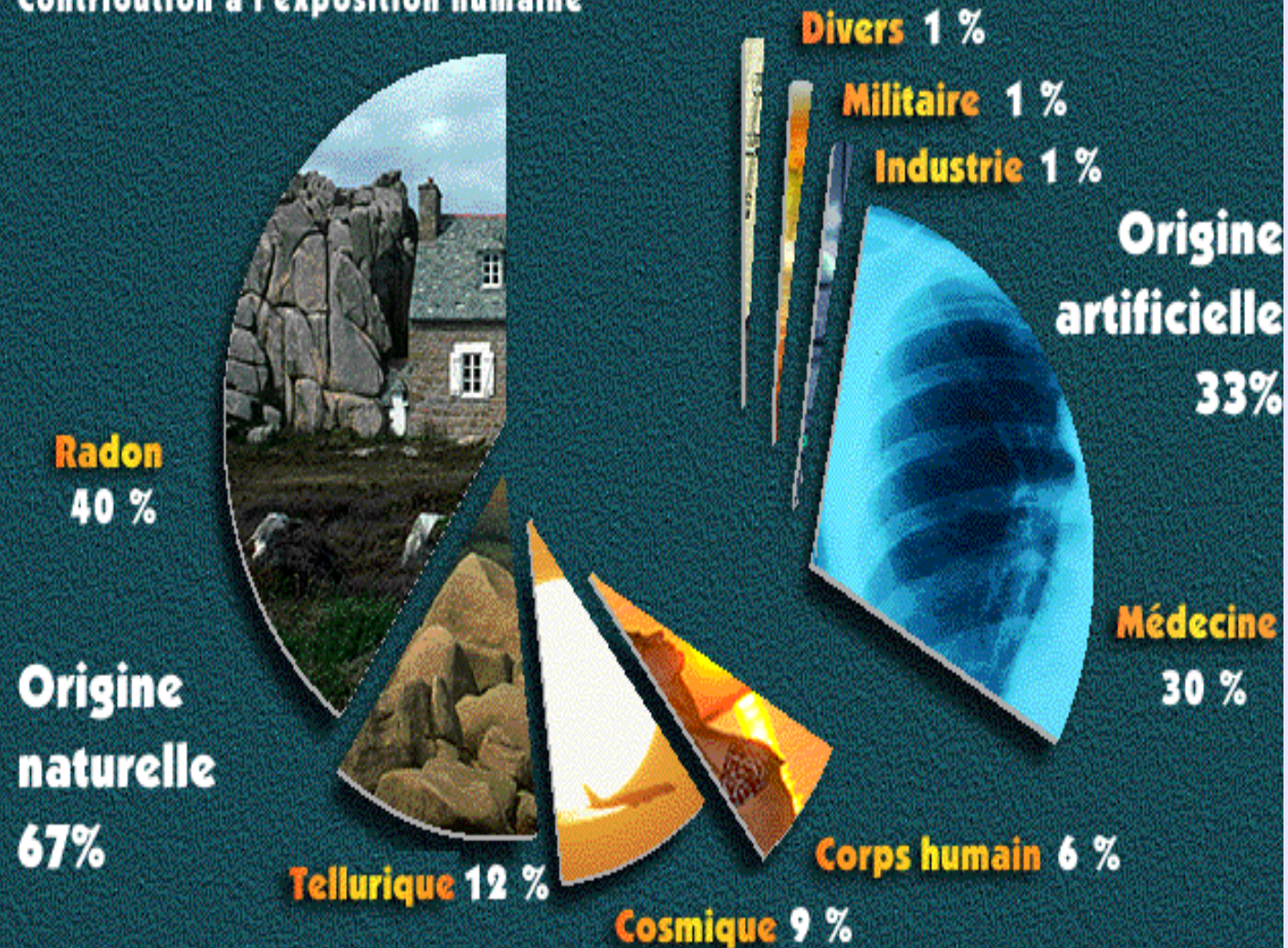
^{30}Si

Fuentes de radiación



LES SOURCES DE RAYONNEMENTS IONISANTS

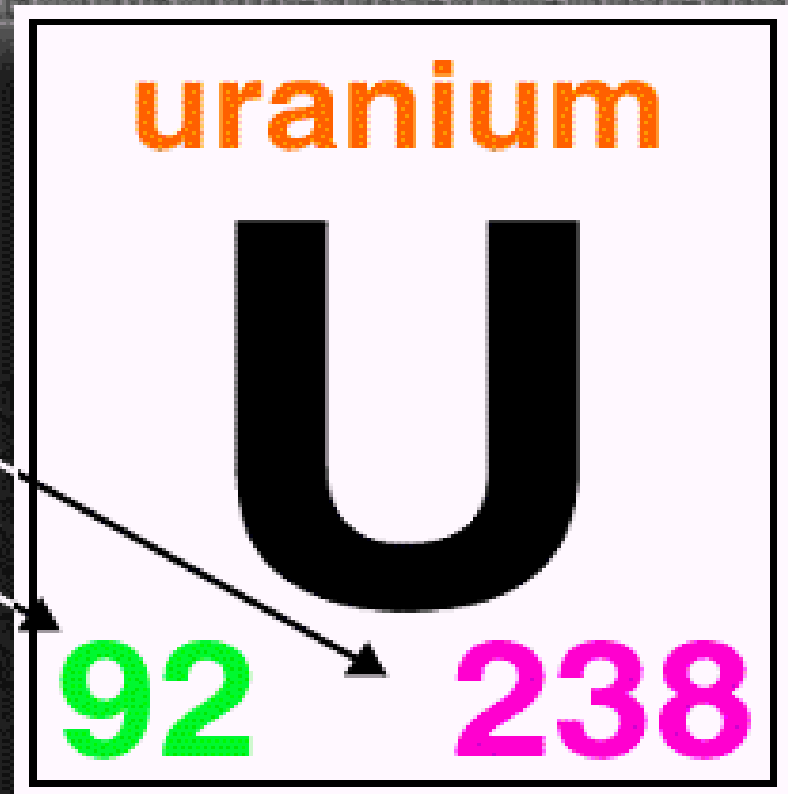
Contribution à l'exposition humaine



mais quelle que soit leur origine, naturelle ou artificielle, les rayonnements ionisants d'un même type ont les mêmes effets.

Radioactividad : el núcleo atómico

Le noyau atomique est composé de neutrons et de protons (les "nucléons"). Chaque élément est caractérisé par son **nombre de masse**, qui dépend du nombre total de nucléons, et par son **numéro atomique**, qui est égal au nombre de protons. Deux éléments ayant le même numéro atomique mais des nombres de masse différents sont dits **isotopes**.

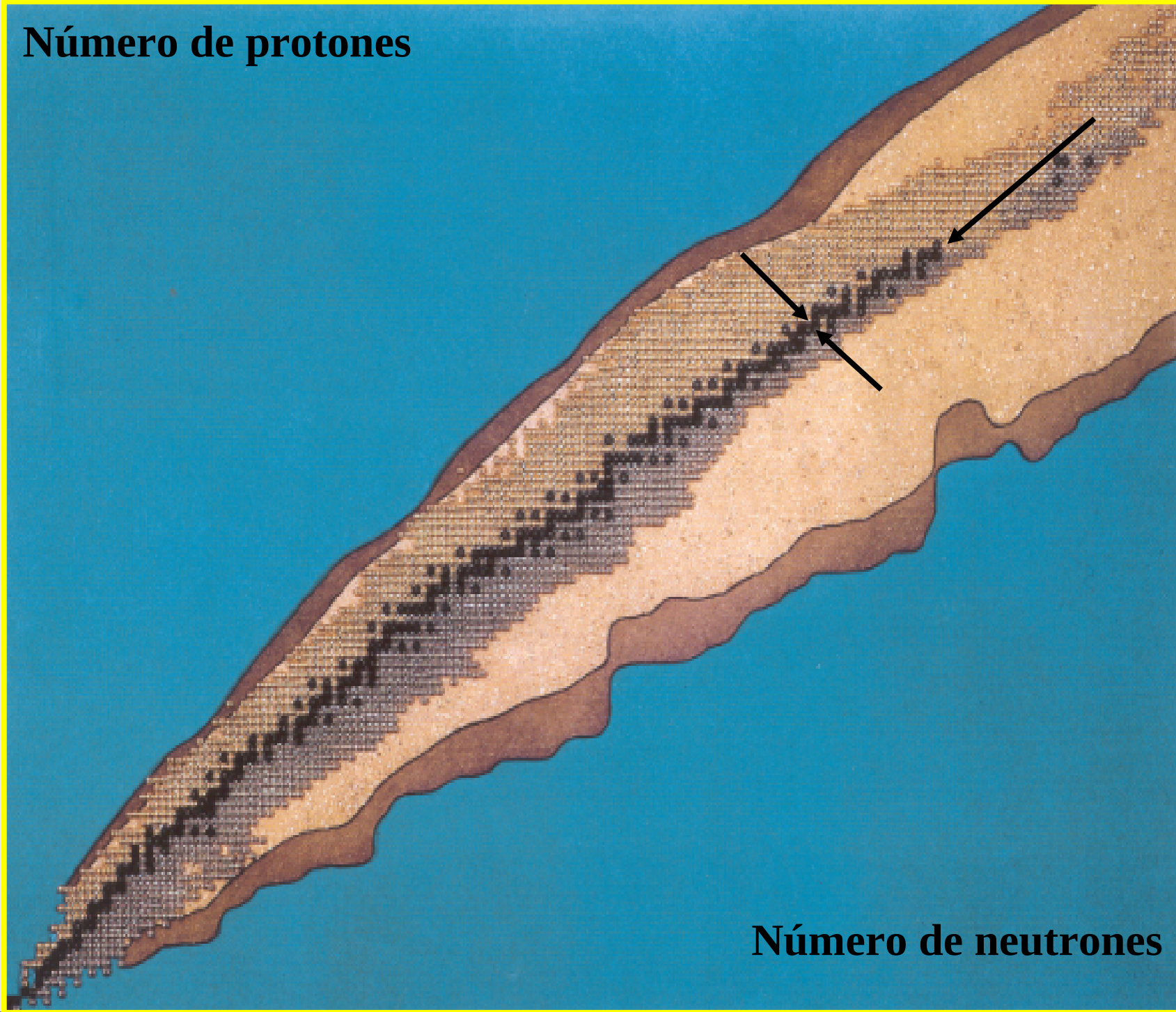


PROTONES

PROTONES
+ NEUTRONES

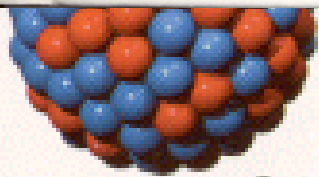
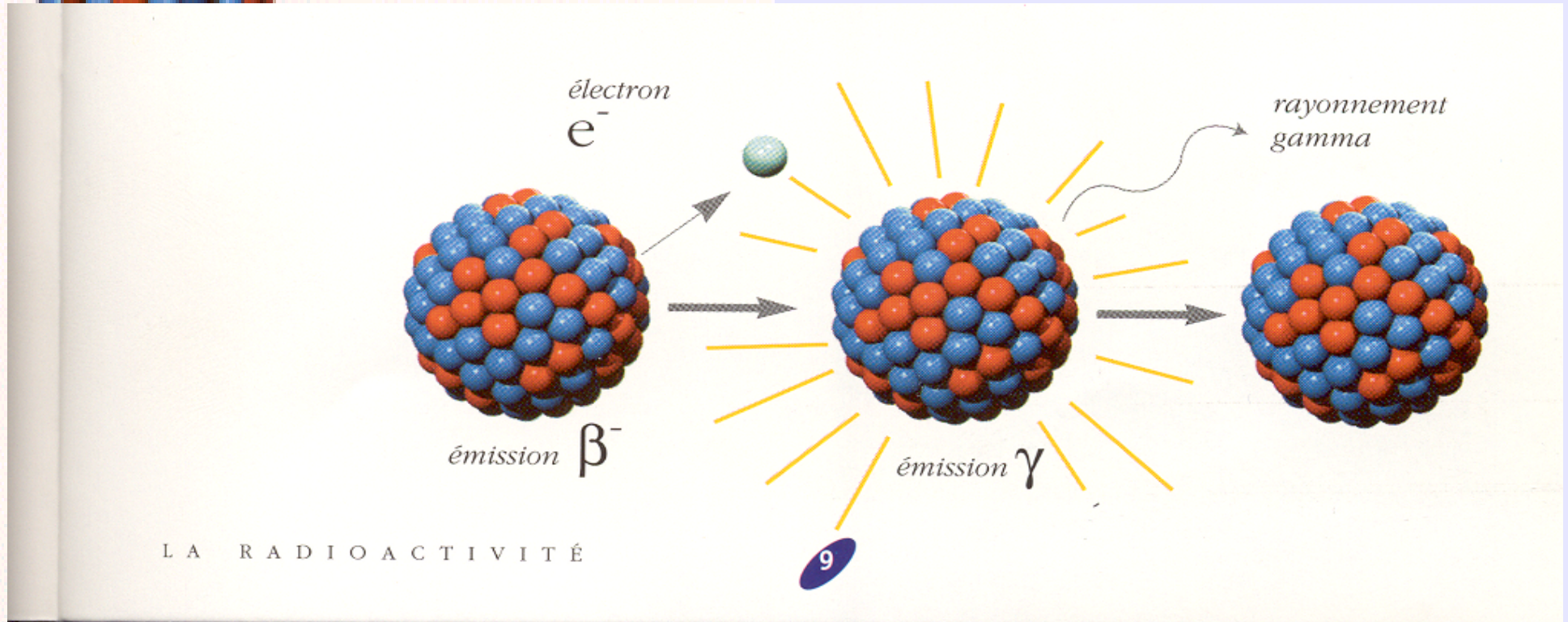
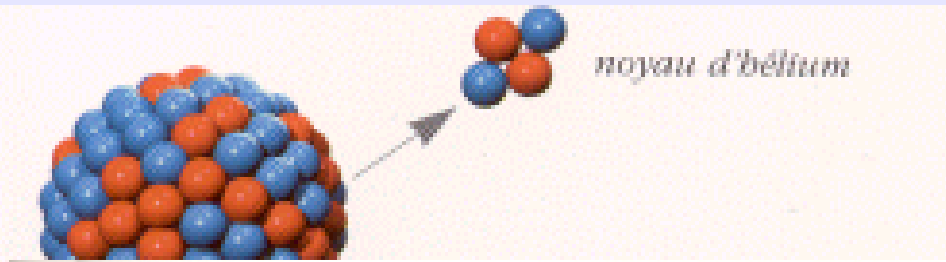
Radioactividad : el valle de estabilidad

Número de protones



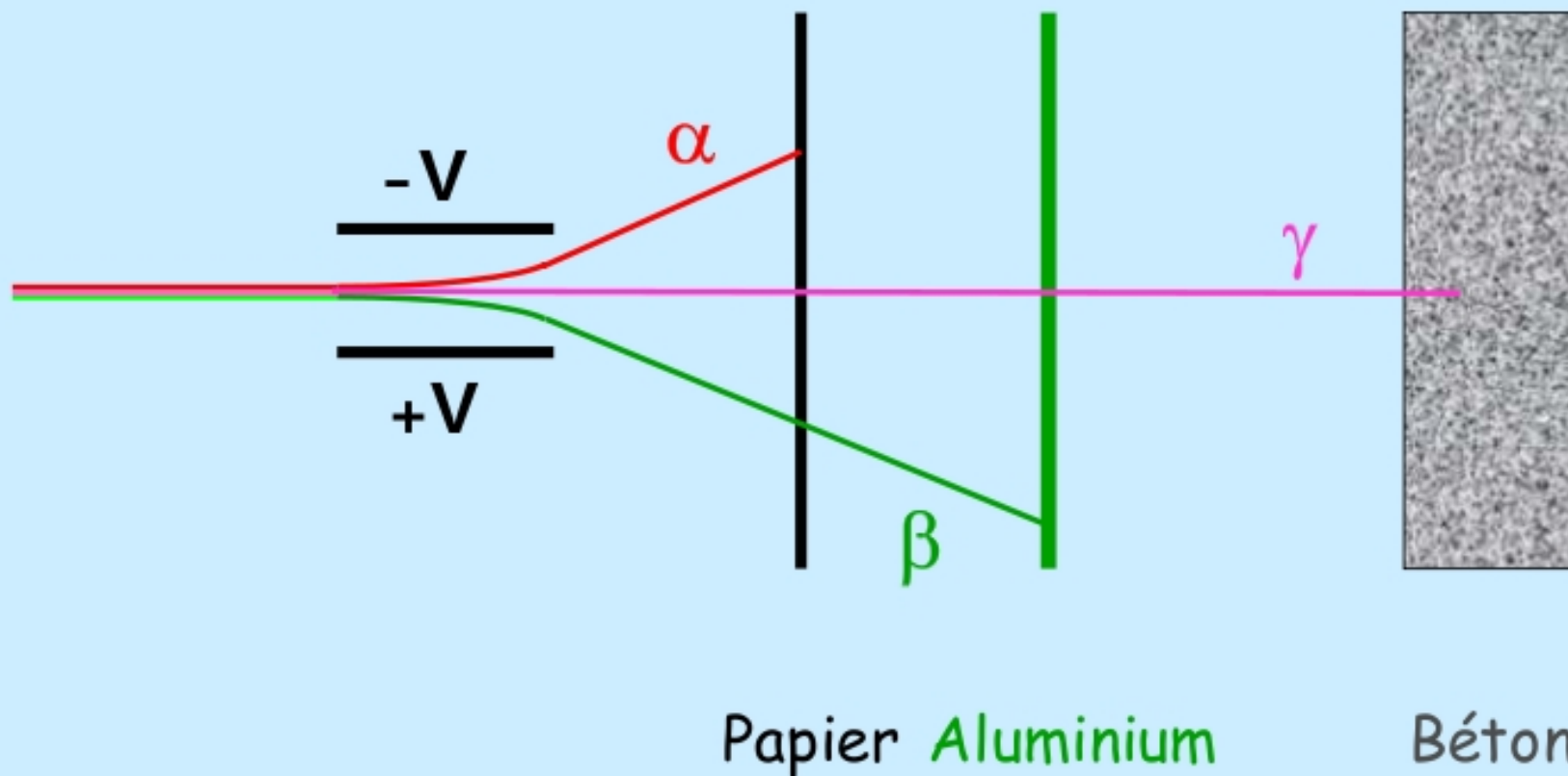
Número de neutrones

Desintegración y radioactividad

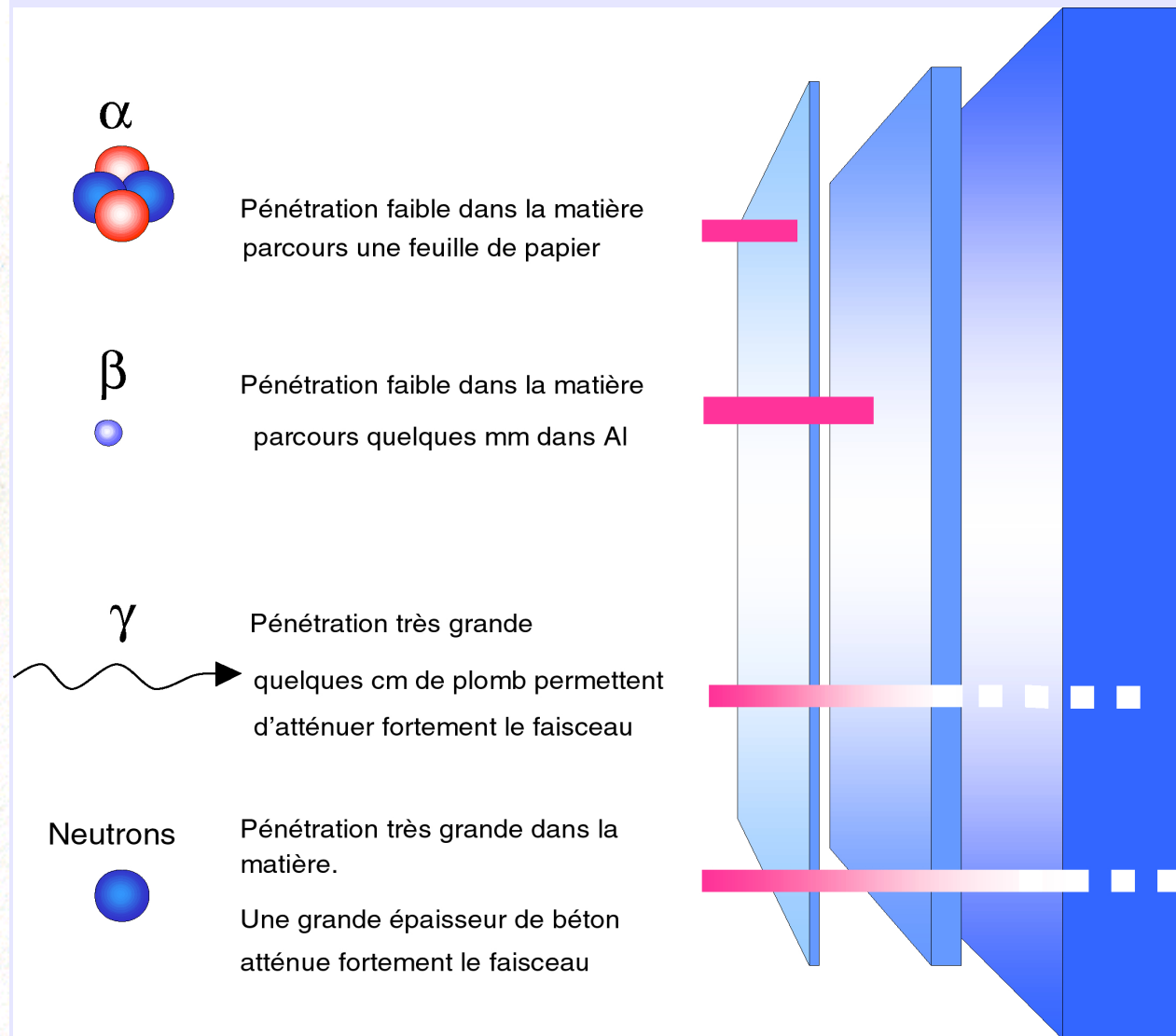
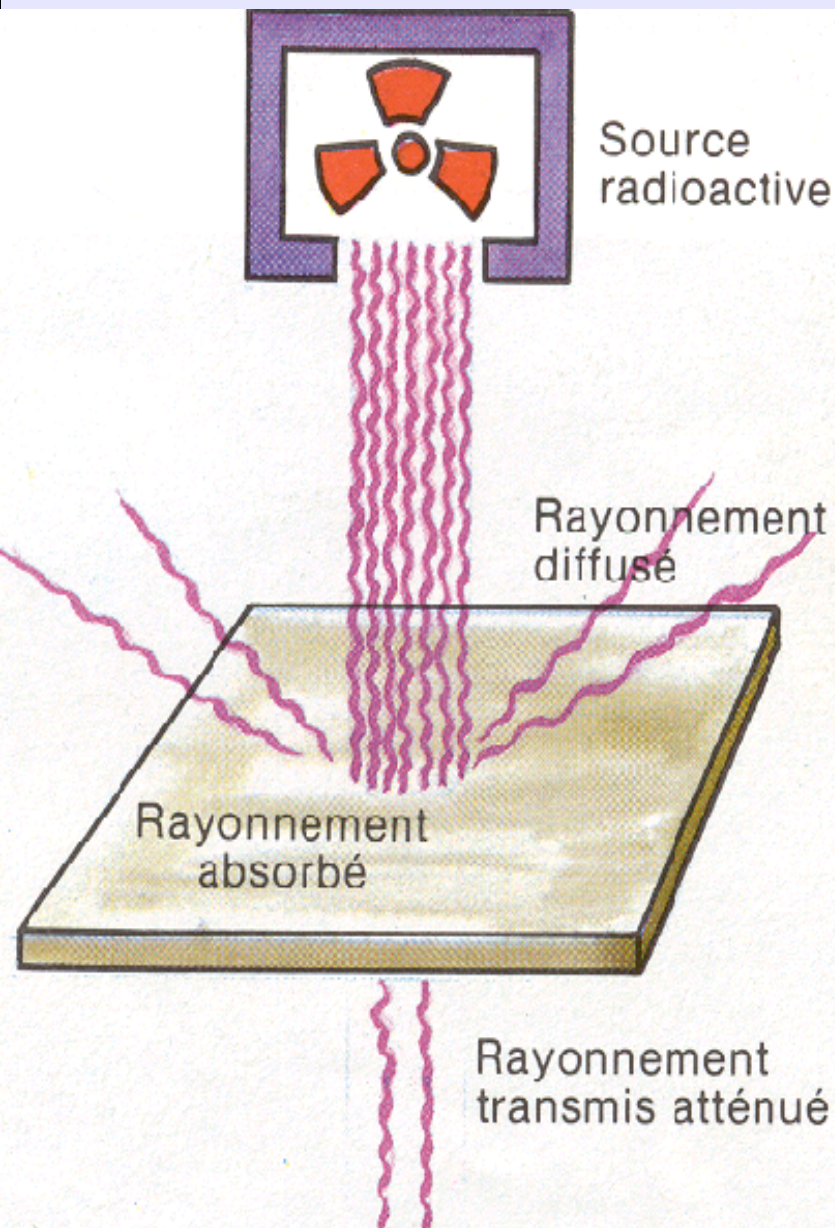


Desintegración y radioactividad

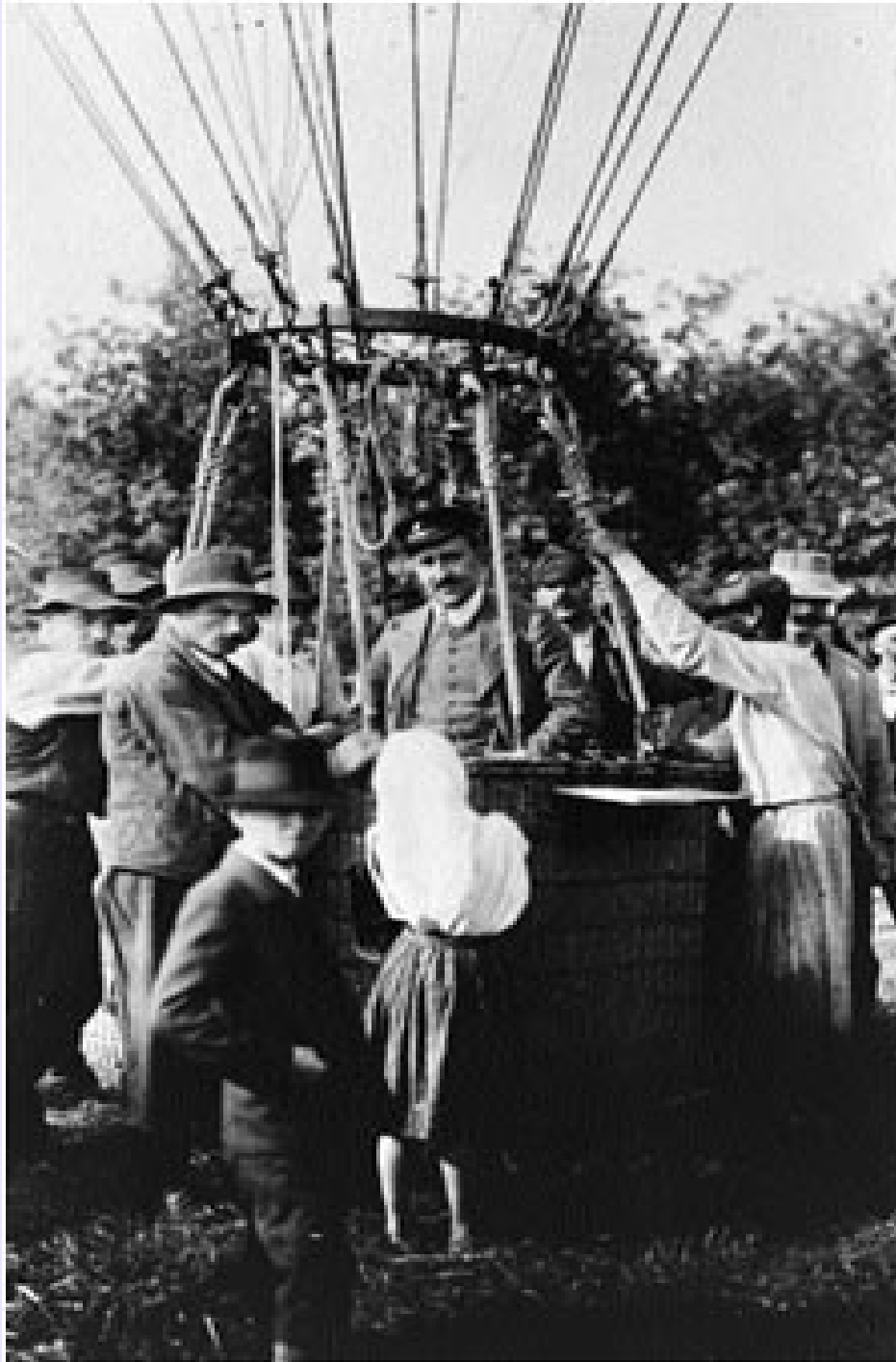
Trois rayonnements !



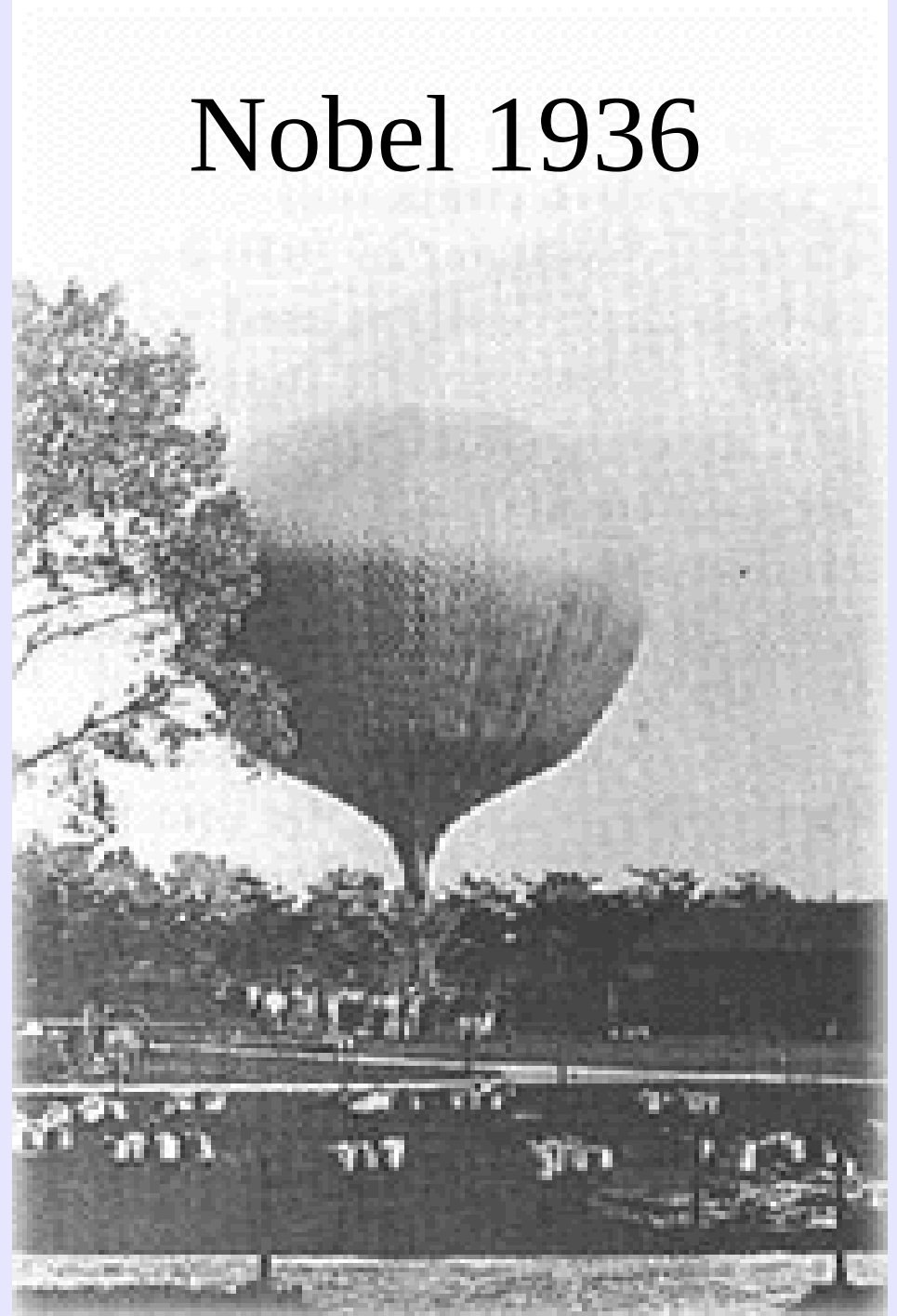
Interacción radiación-materia



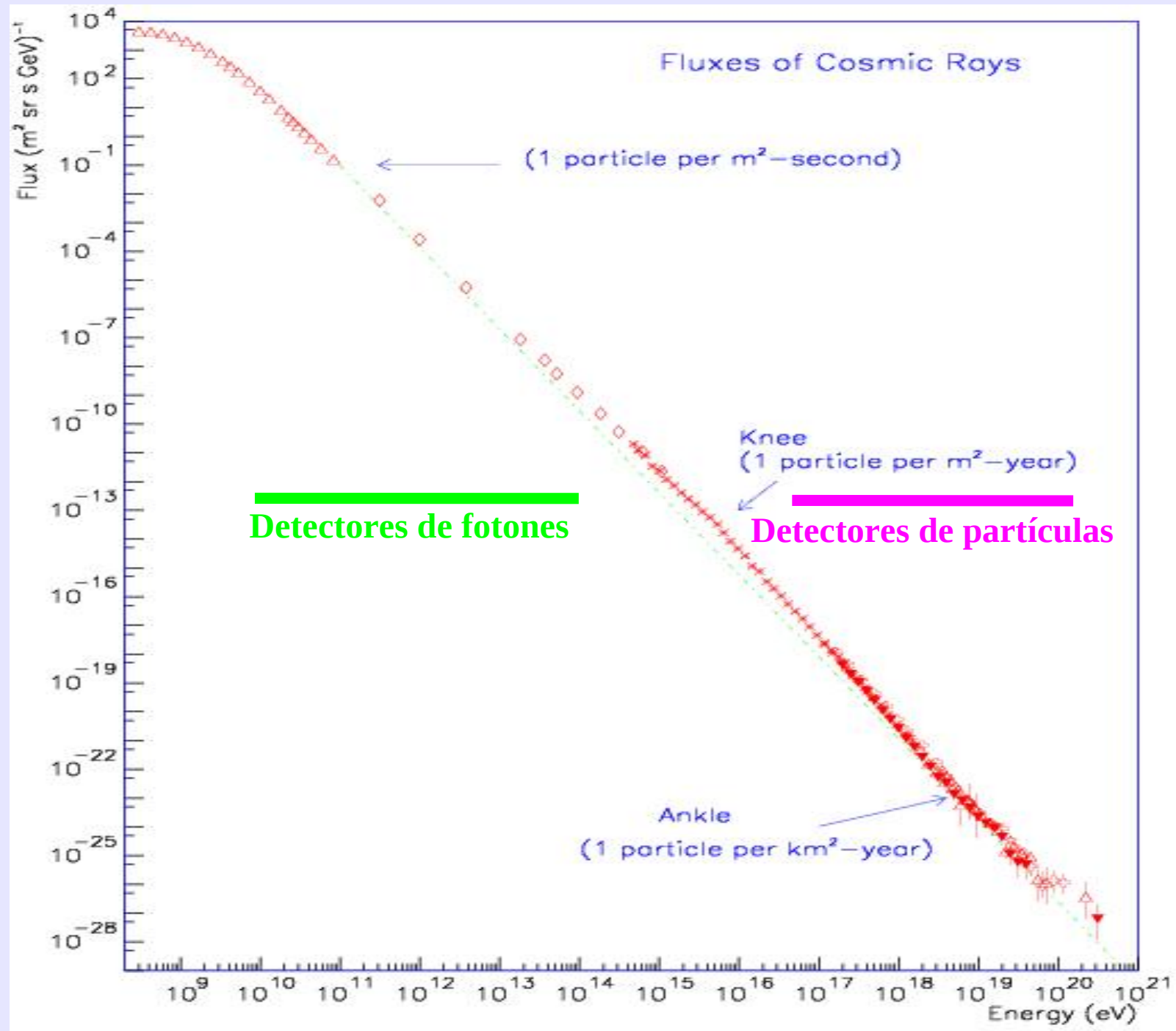
Rayos cósmicos : Victor Hess 1883 - 1964



Nobel 1936



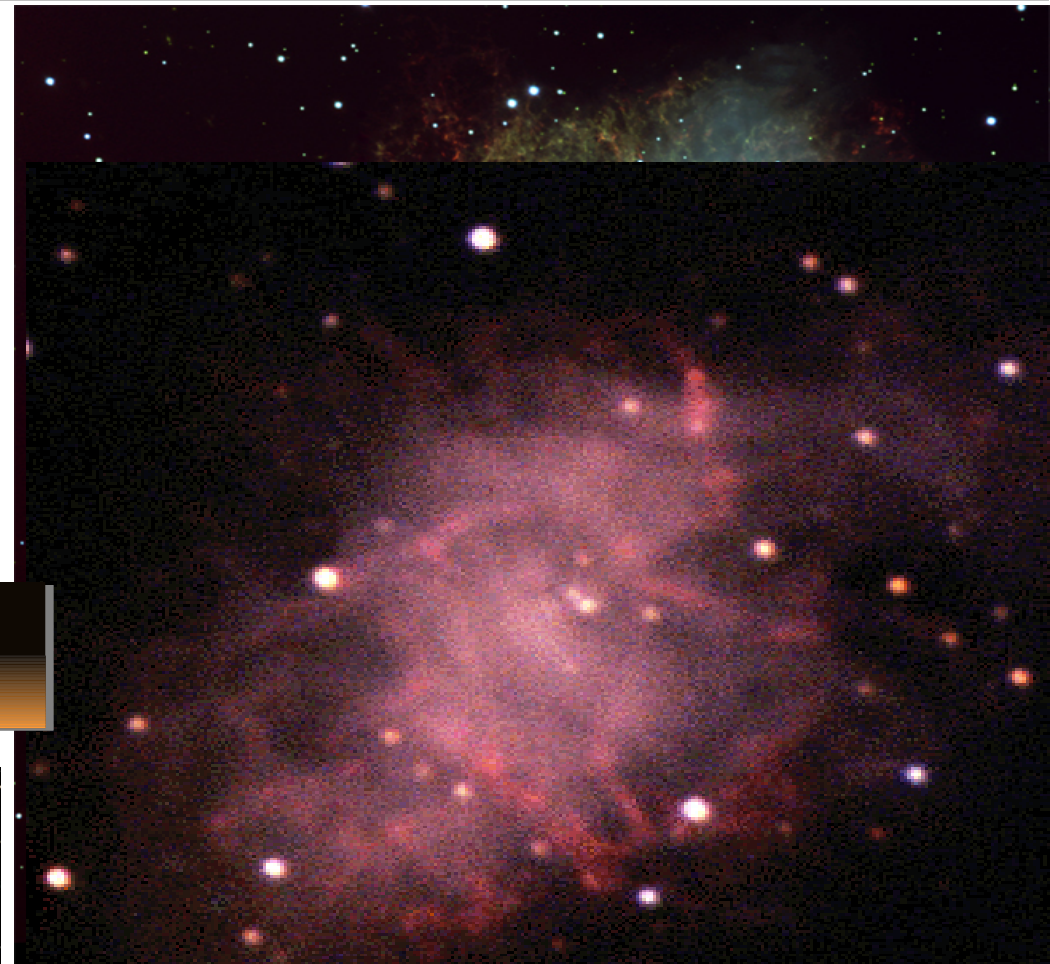
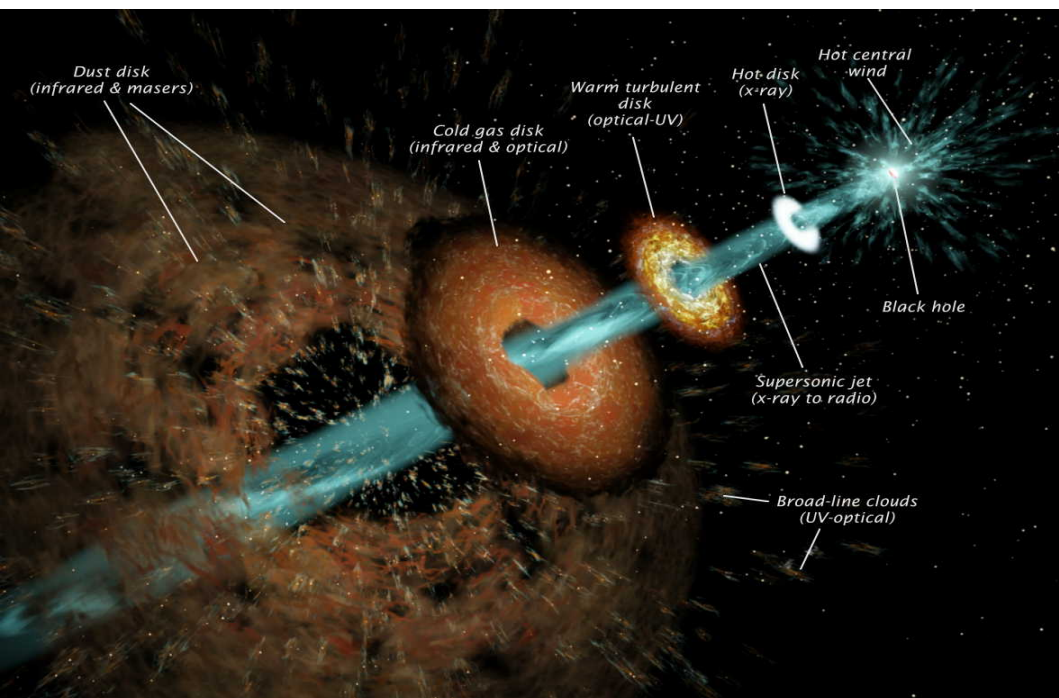
Qué son y cuántos son



De dónde vienen



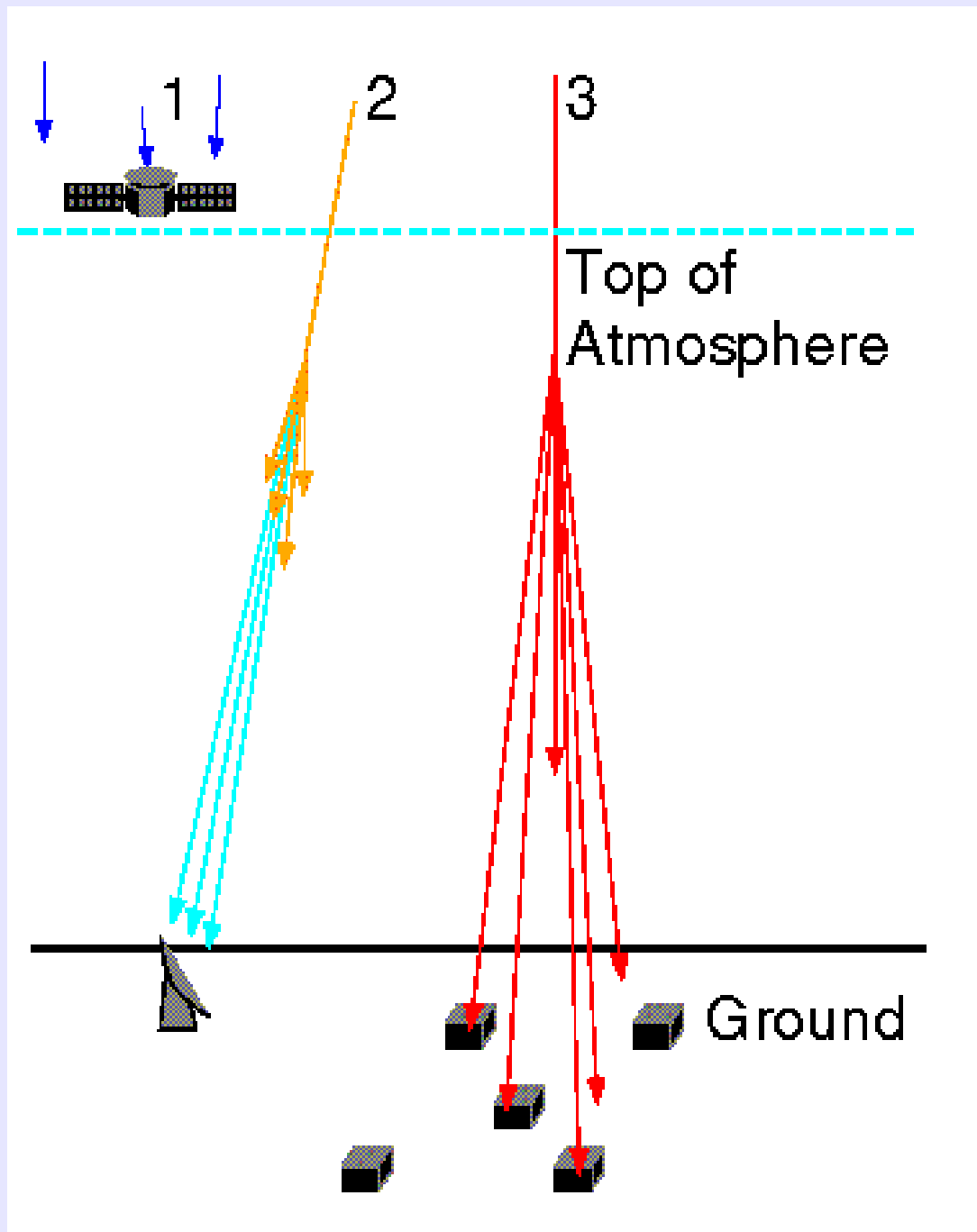
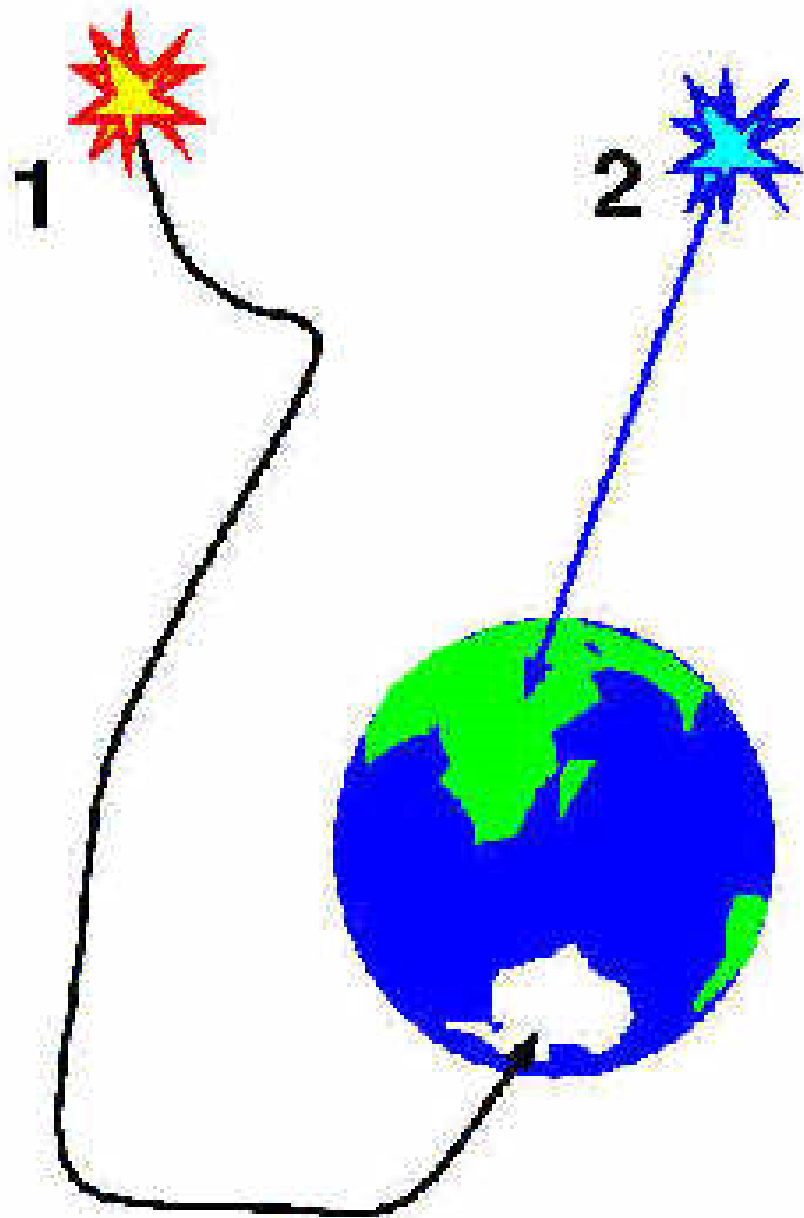
... de galaxias activas
[agujero negro supermasivo]



... de nuestra Galaxia
[ejemplo: Nebulosa del Cangrejo]

... o de otros objetos

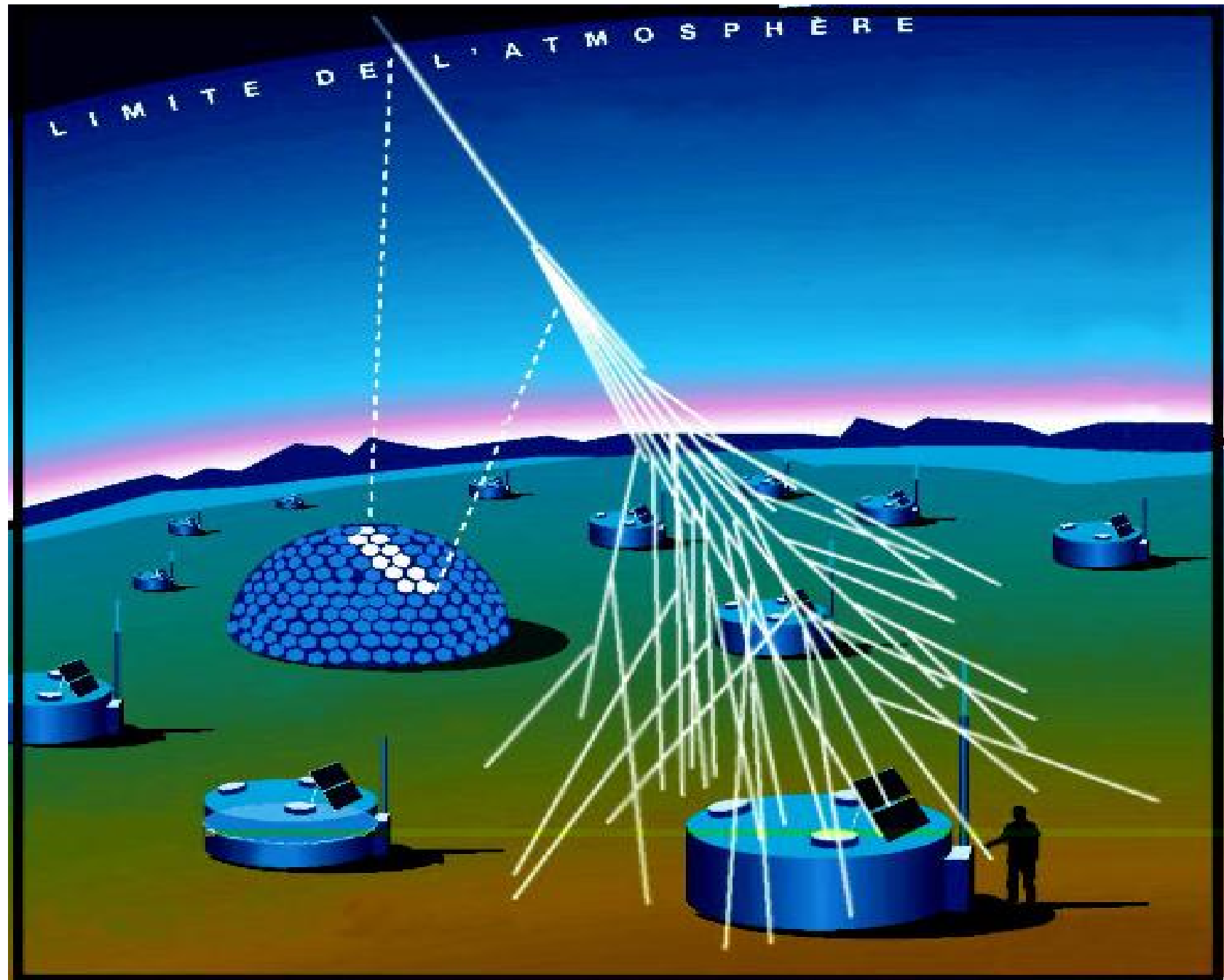
Cómo los detectamos



CELESTE (Pyrénées Orientales)



Observatorio Auger (Argentina)



Usos de las radiaciones artificiales

Utilisation des rayonnements

Positive

Médecine

imagerie, radio, scanner, scintigraphie
radiothérapie
stérilisation des matériels et des instruments

Science

datation (univers, sites), marquage

Alimentation

stérilisation et conservation

Agriculture

traceurs

Industrie

production d'énergie par fission (fusion ?)

Environnement

marquage

Énergie

production d'électricité

Négative

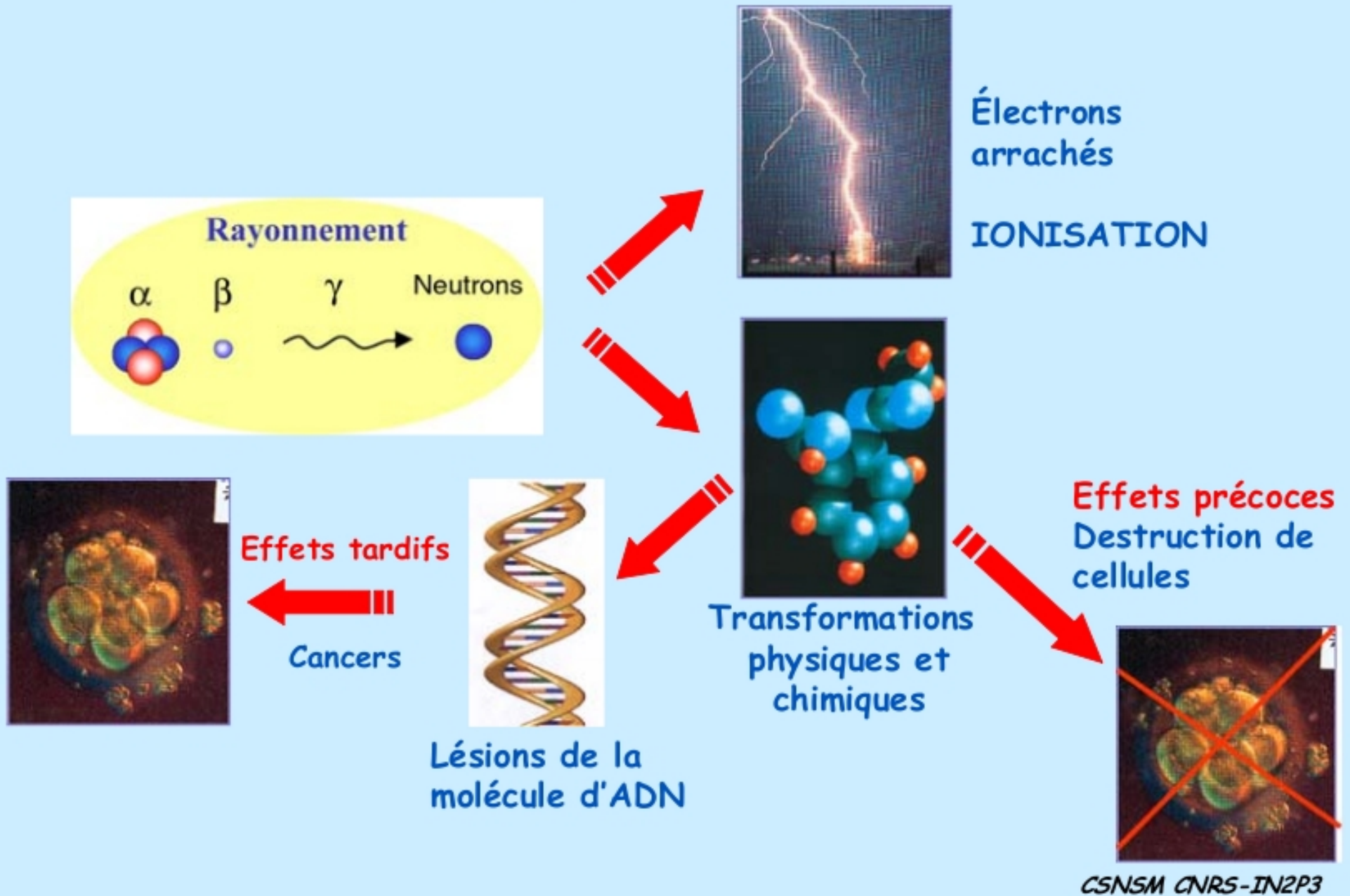
Essais nucléaires et bombes

Déchets

Accidents (Three Miles Island, Tchernobyl)

Efectos biológicos de la radiación

Effets biologiques des rayonnements



Obtención de imágenes en medicina

Principe de l'imagerie médicale

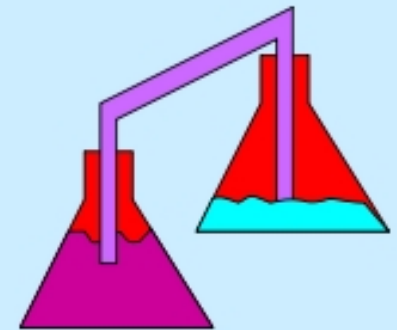
Production d'isotopes radioactifs avec un cyclotron
(demi-vies de quelques heures)

Exemple : ^{11}C ^{13}N ^{15}O ^{18}F ^{55}Co ^{76}Br



Préparation du composé chimique désiré

Exemple : Fluoro Deoxy Glucose avec ^{18}F
(demi-vie 110 minutes)

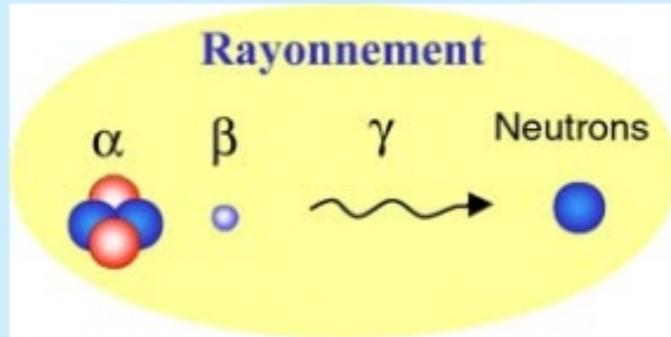


Injection du composé radioactif par voie intraveineuse



Principe de la radioterapia

Effets biologiques des rayonnements

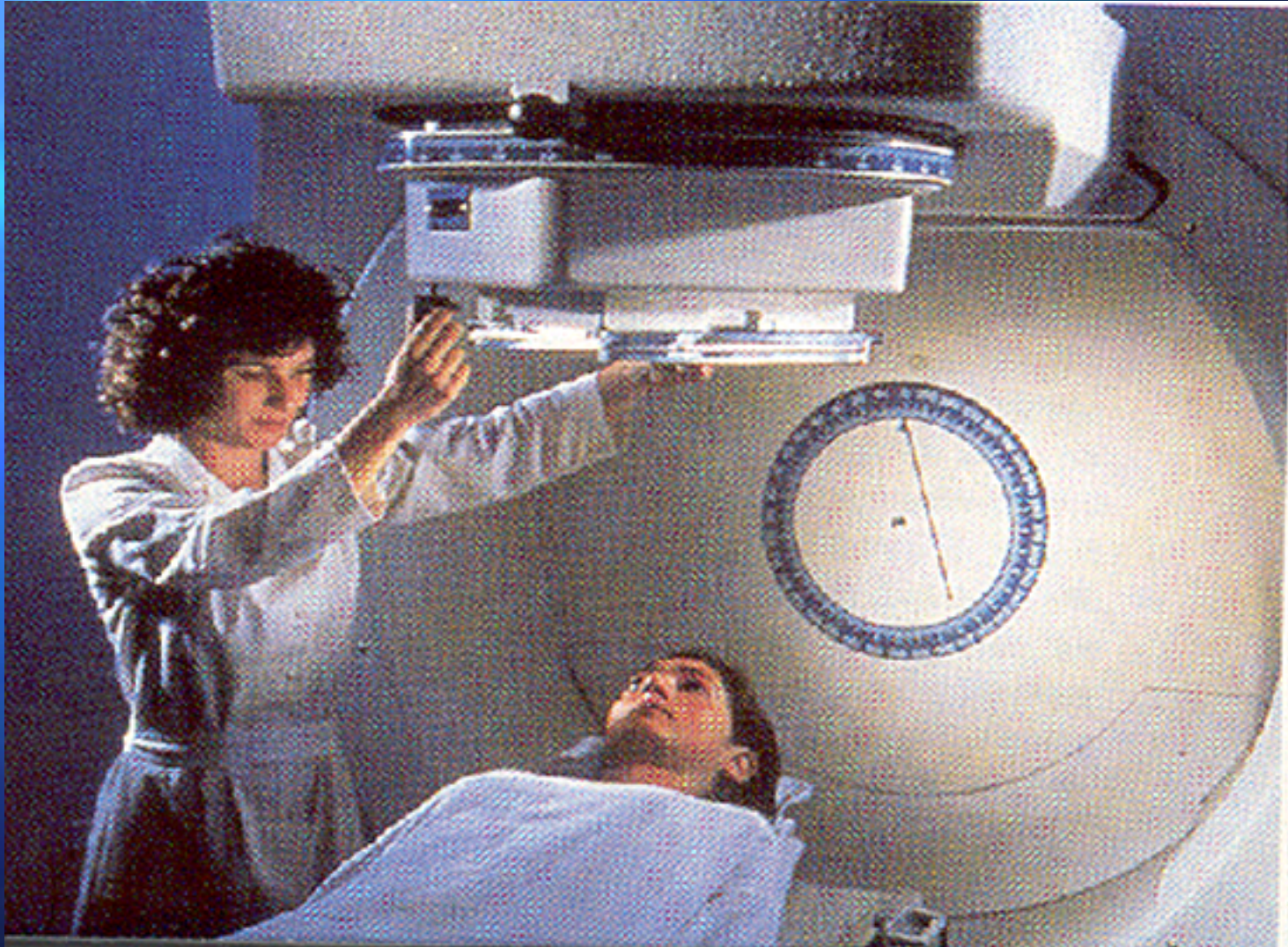


Transformations
physiques et
chimiques



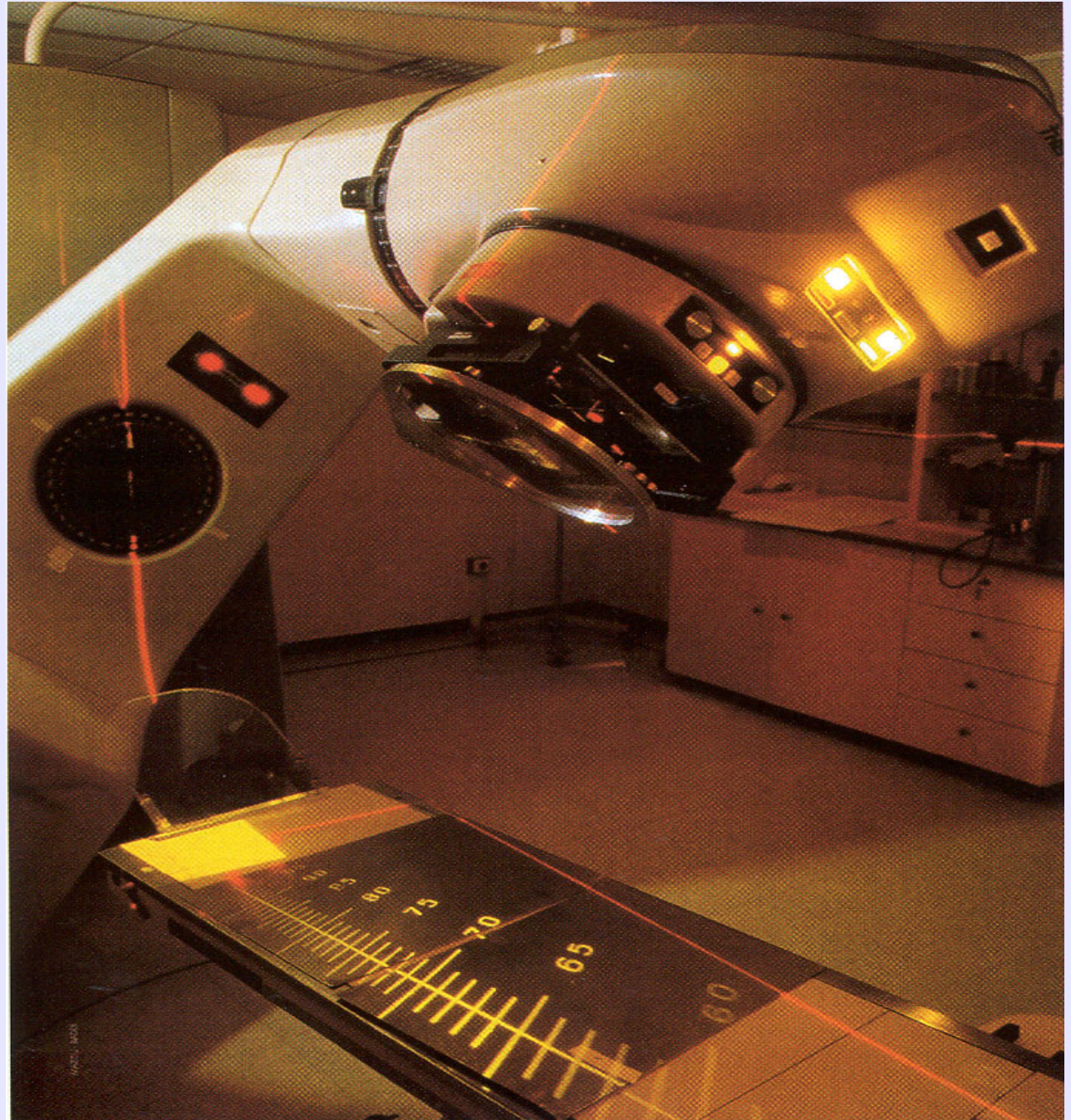
Destruction de
cellules

La radioterapia



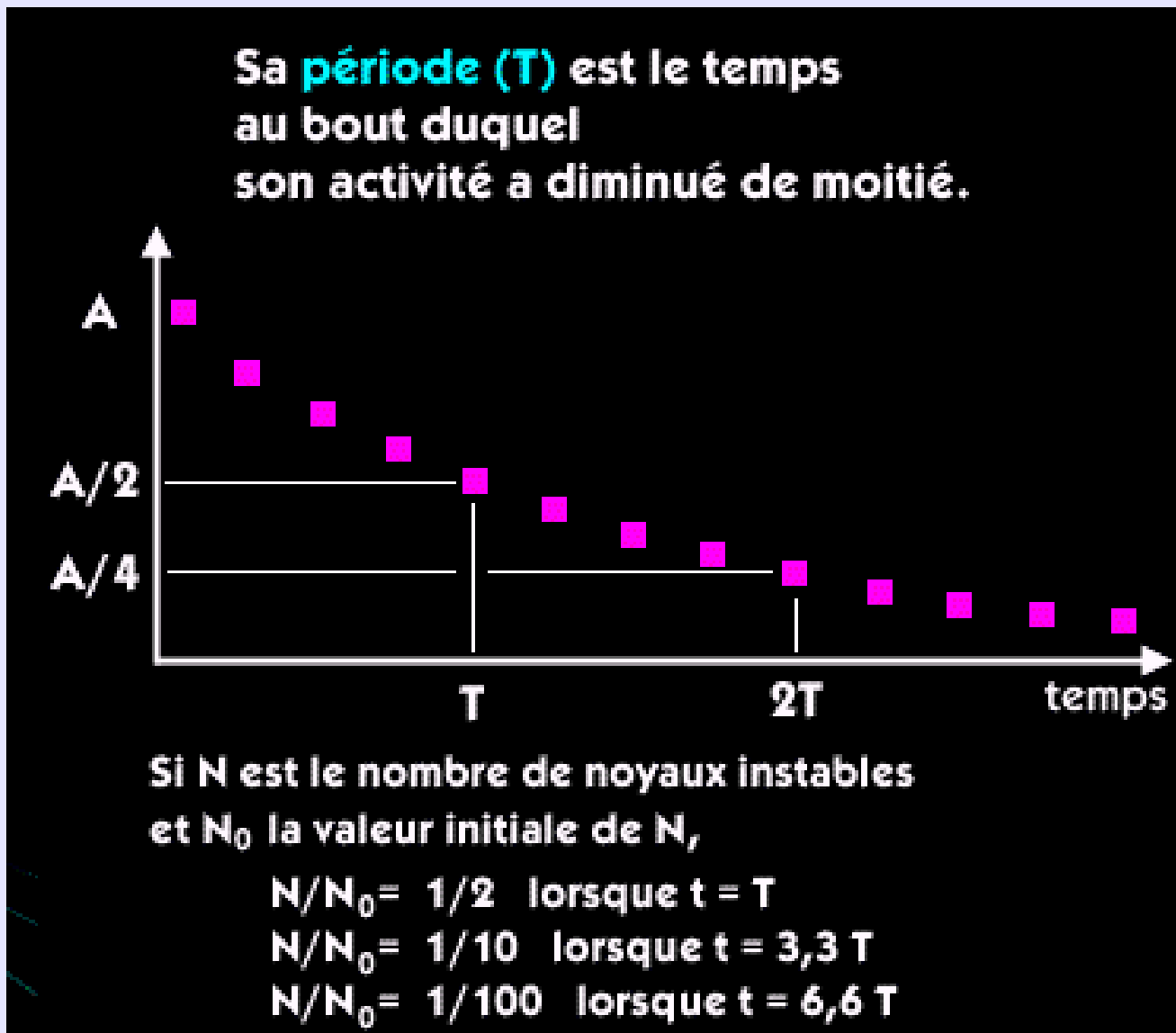
Un aparato moderno de radioterapia

**Acelerador de
electrones
utilizado en
radioterapia**



Desintegración radioactiva y datación

Conocidos el período de (semi)desintegración de un elemento y su actividad inicial, la medida de su actividad en un tiempo t nos permite datar un objeto o un material.



Datación mediante Carbono 14



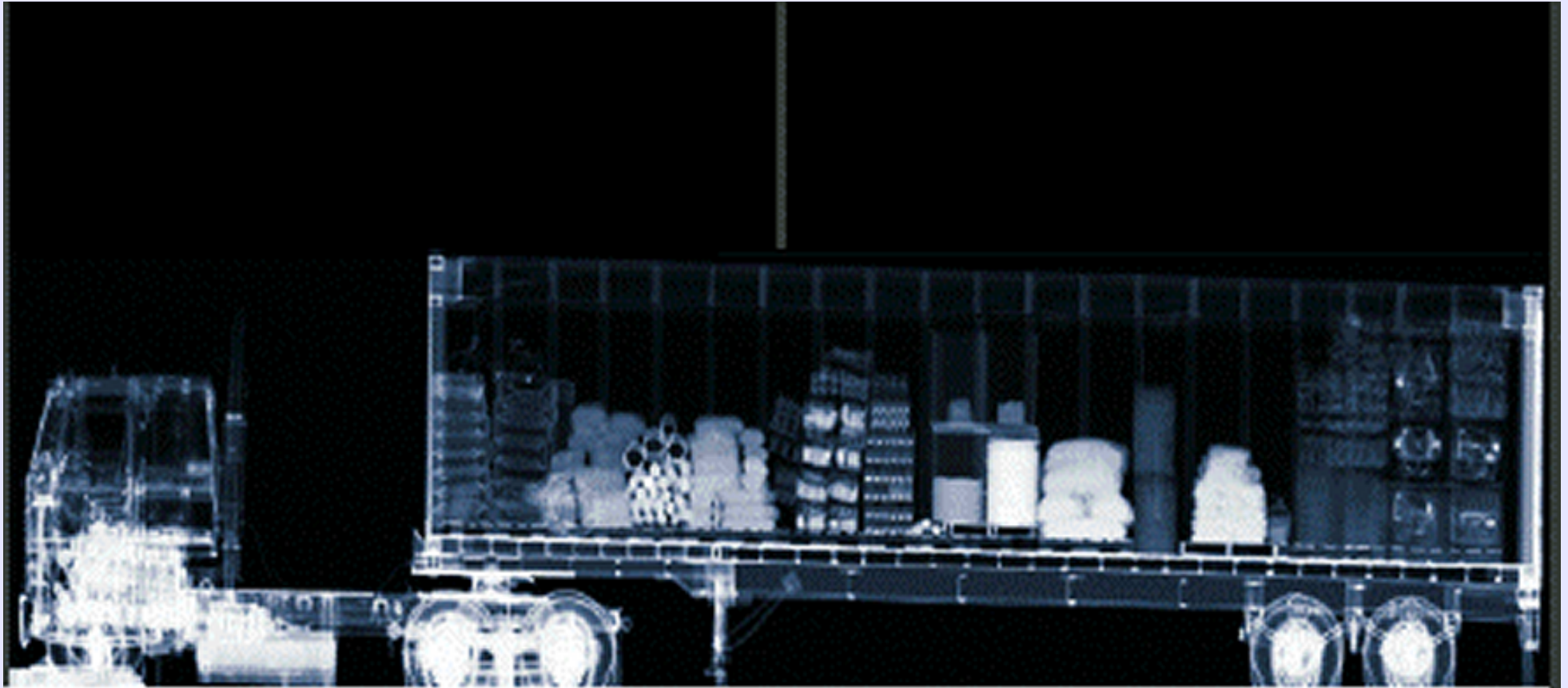
Bisonte de la gruta de Niaux en Ariège, datada en 13000 años usando Carbono 14

Jean Castor - GREPS - LPC-Clermont-Ferrand (IN2P3-CNRS-Université Blaise Pascal) -T15

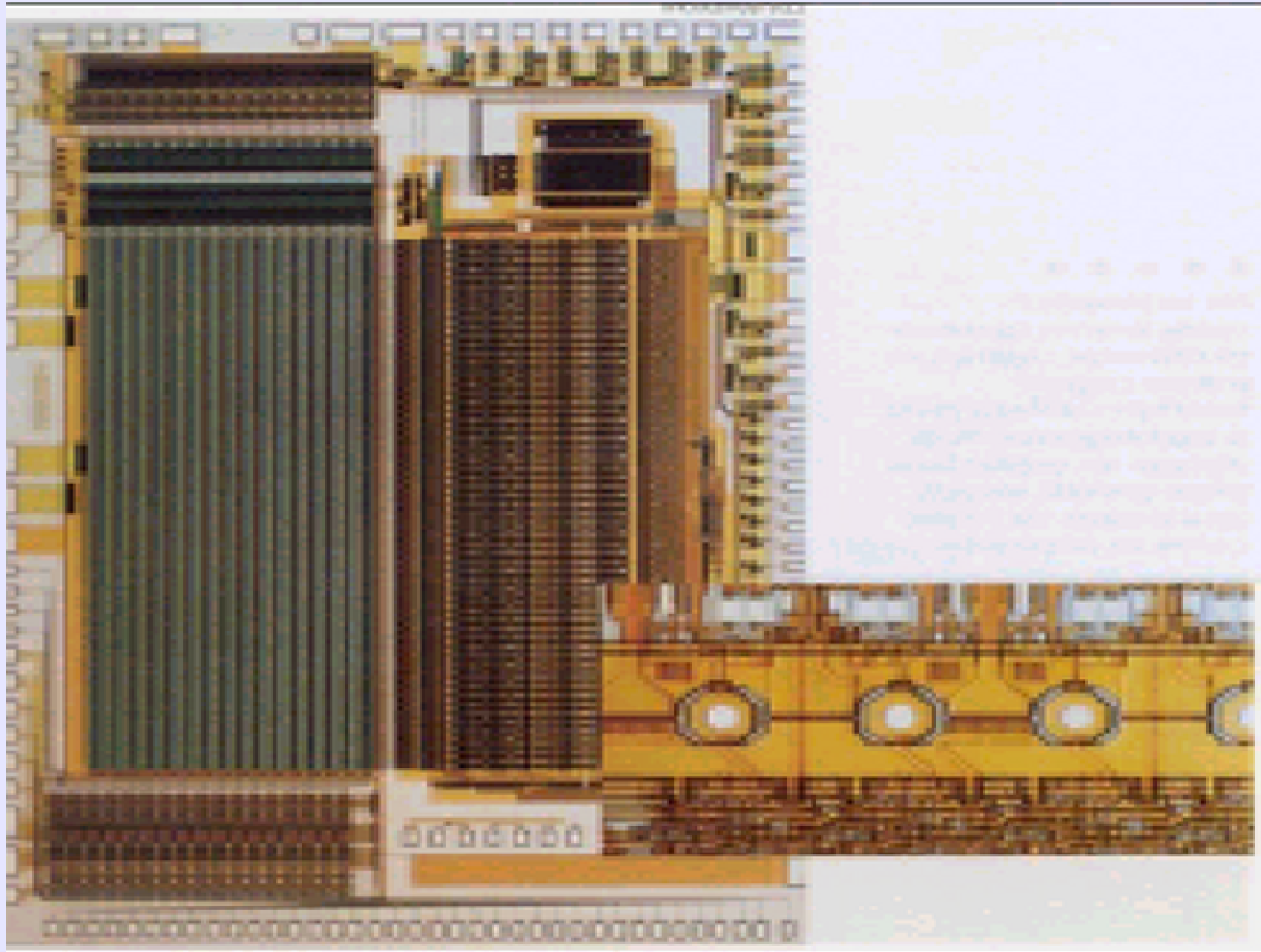
Radiografías



Control de un camión

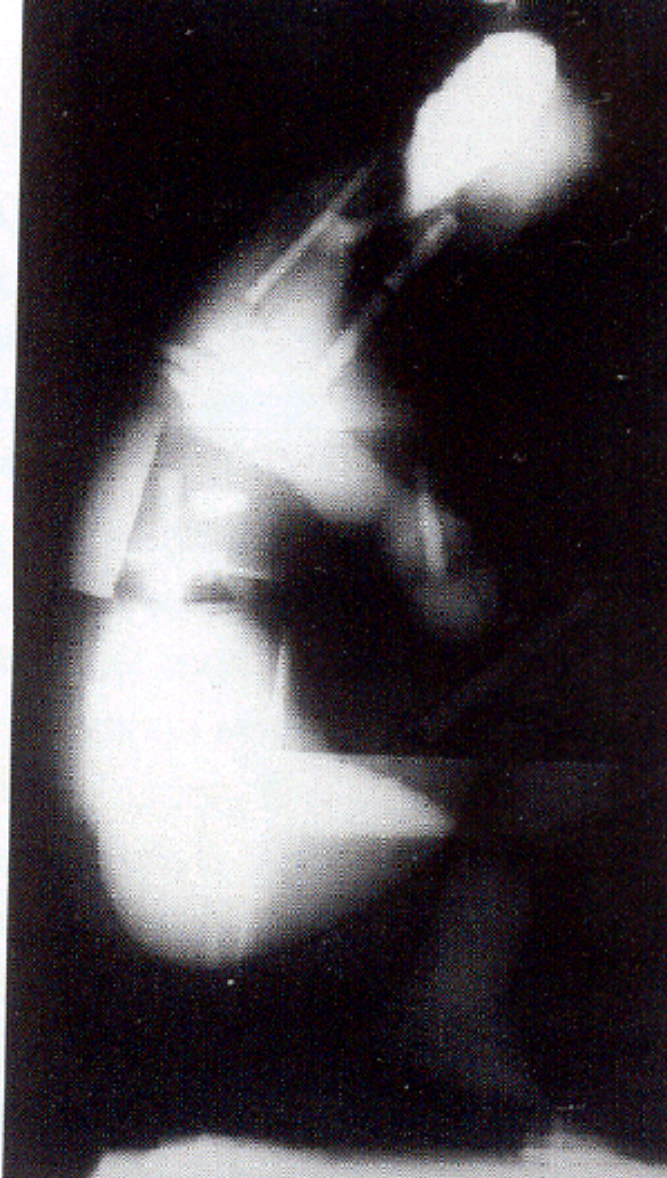
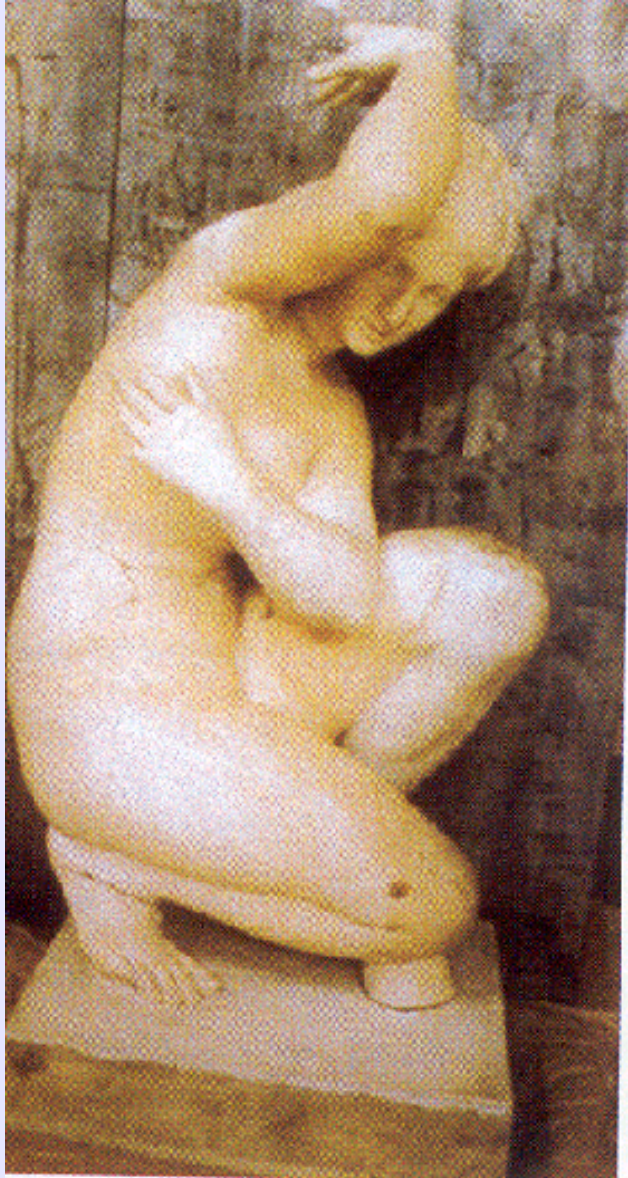


Litografía X



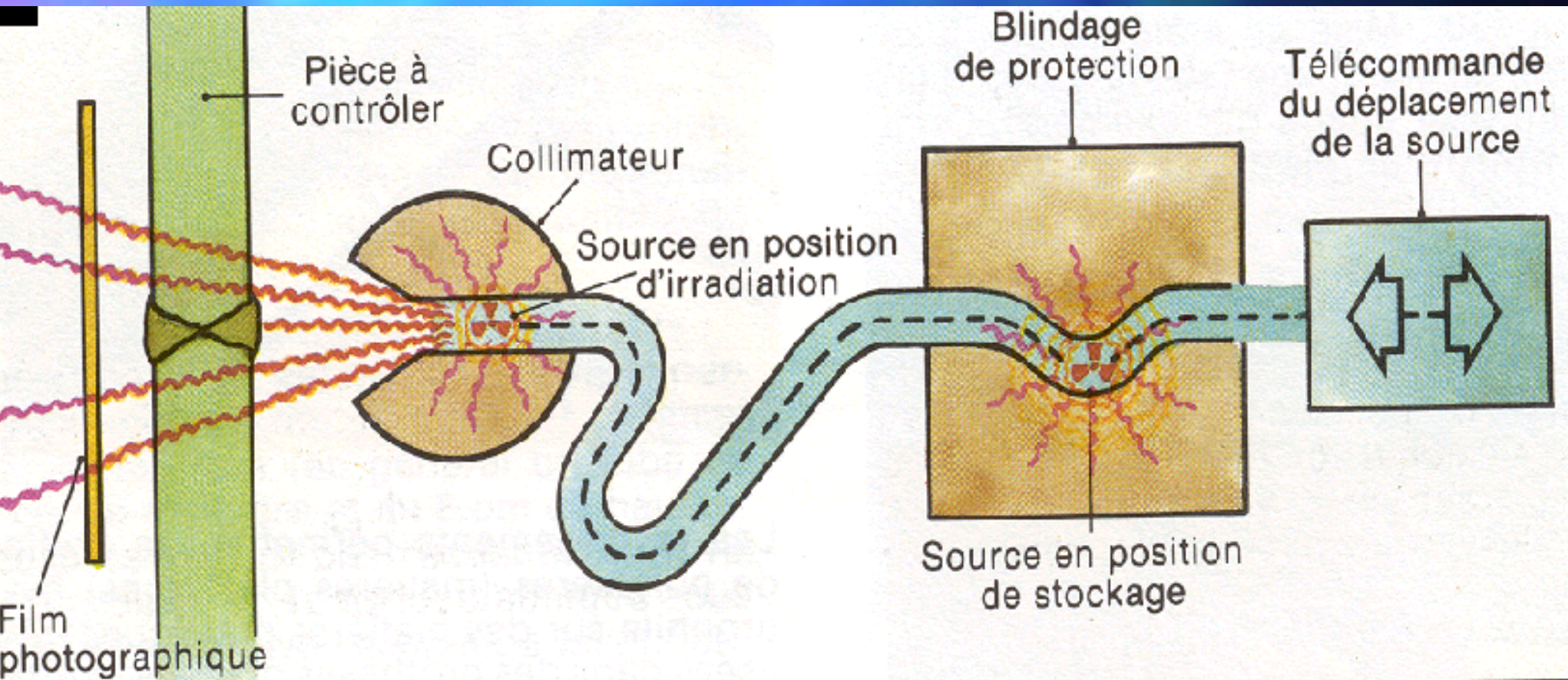
Un ejemplo de gammagrafía

Afroditia (Museo del Louvre)



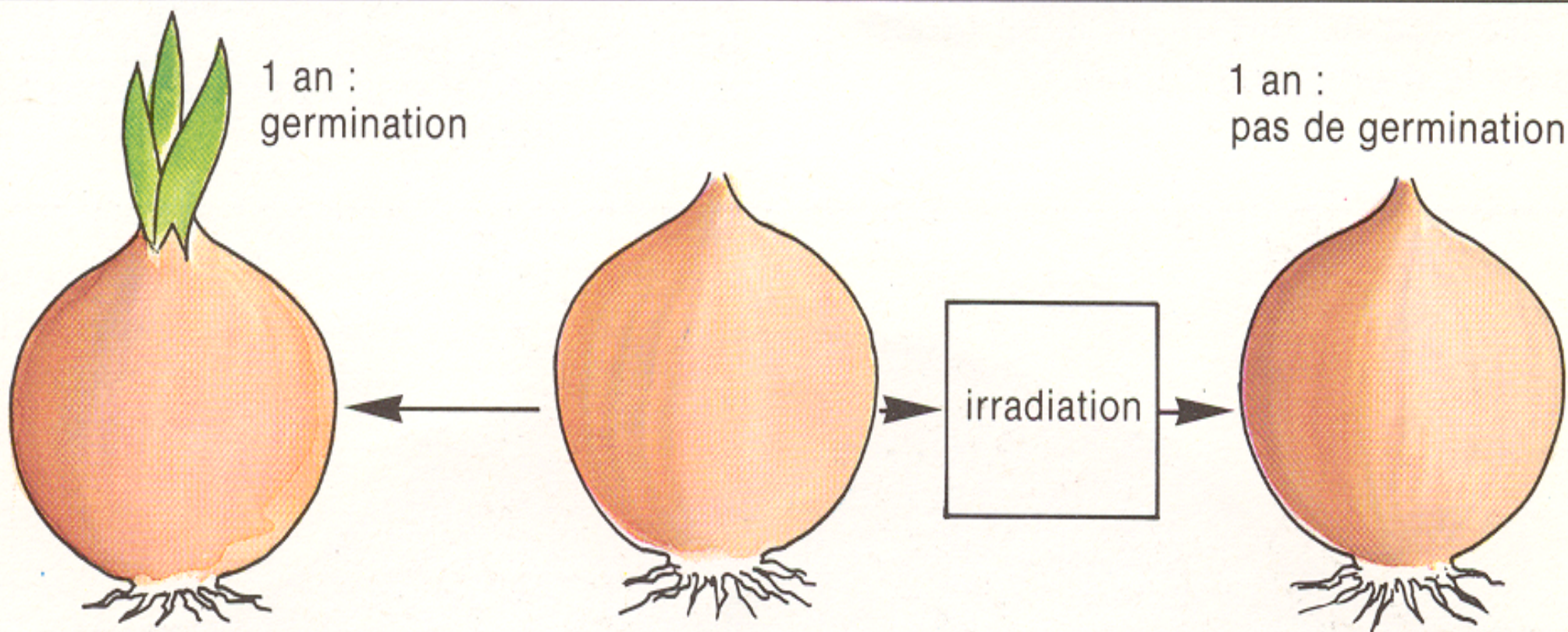
**Permite
conocer la
estructura de
la estatua de
mármol.**

Principio de la gammagrafía



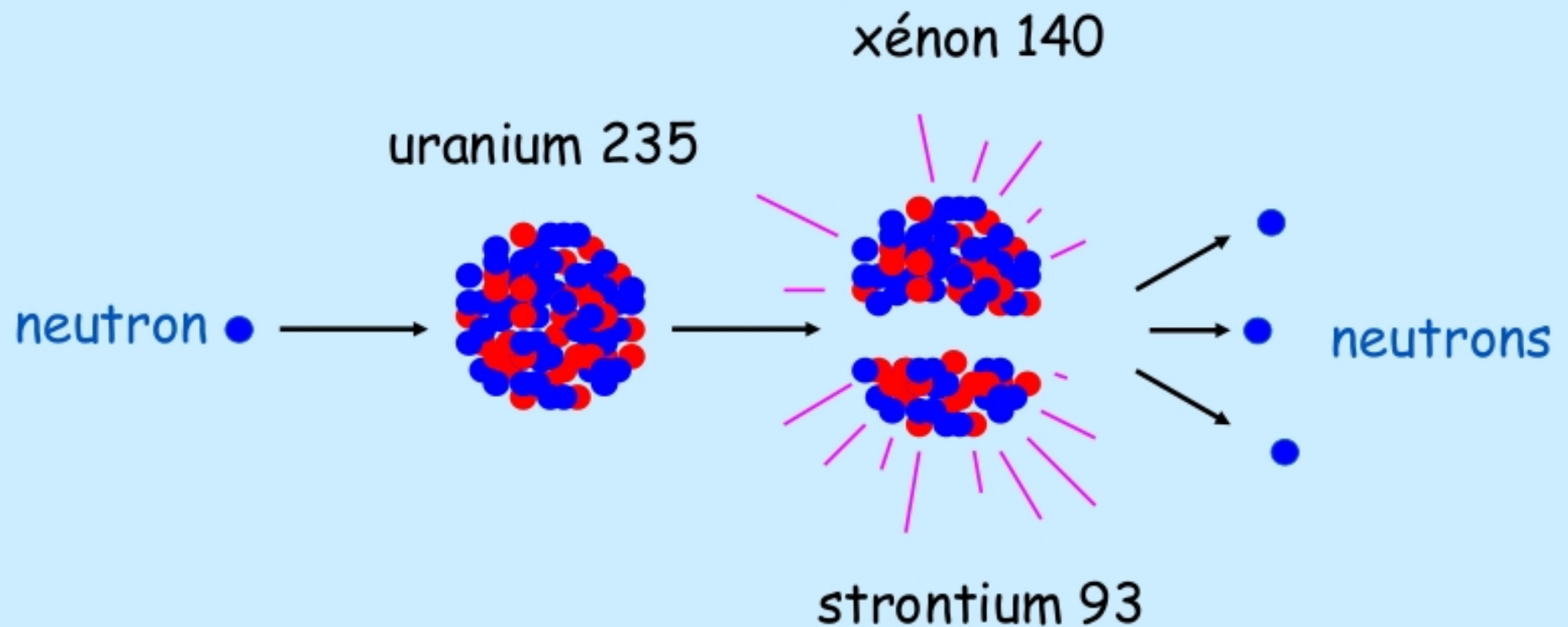
Se puede realizar con Cobalto 60 o con un acelerador de electrones

Ionización de alimentos



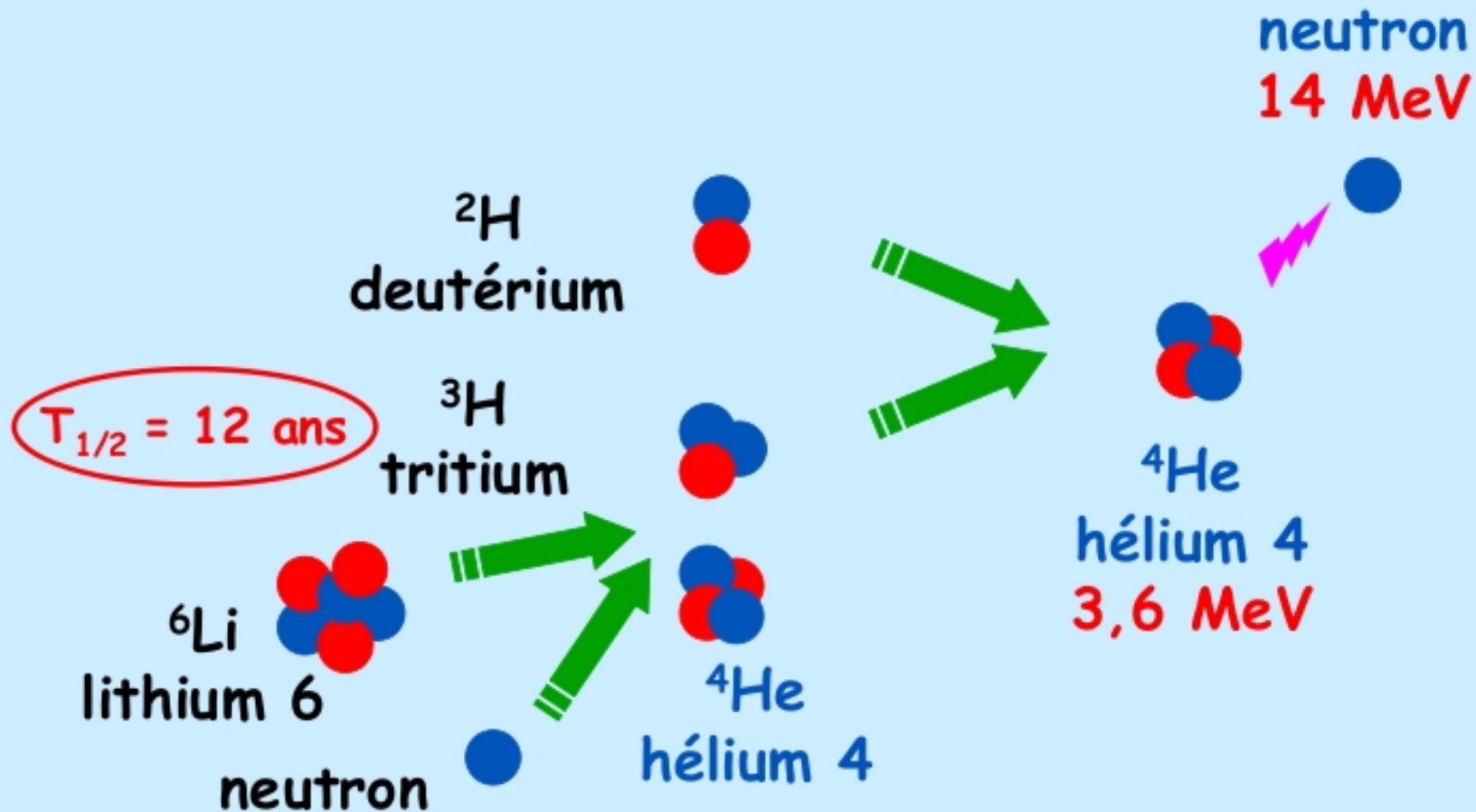
Obtención de energía por fisión

La fisión



Obtención de energía por fisión

La fusion sur terre



Mais les noyaux de deutérium et de tritium sont chargés \oplus
 \Rightarrow ils se repoussent