



TD – La radioactivité

Objectifs :

- Recueillir et exploiter des informations sur la découverte de la radioactivité naturelle et de la radioactivité artificielle.
- Connaître la définition et des ordres de grandeur de l'activité exprimée en becquerel.
- Utiliser les lois de conservation pour écrire l'équation d'une réaction nucléaire.

Document n°1 : Historique de la découverte de la radioactivité

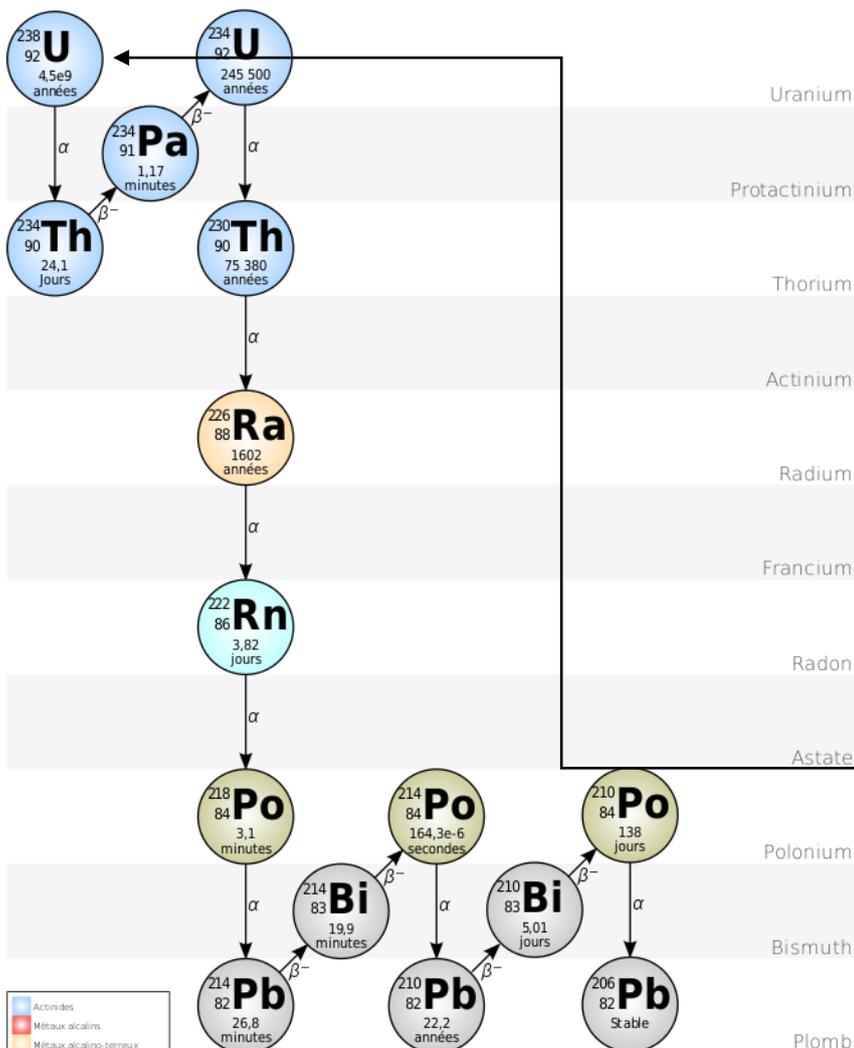
Vidéo :

https://www.youtube.com/watch?v=ho_a2jdUJ1Bg

Document n°2 : Les différents types de rayonnements

Animation interactive :

<https://www.edumedia.com/fr/media/26-radioactivite-naturelle-1?auth=bcaa16ad7e432463945dbe4272098d47/58533>



Document n°3 : Chaîne de désintégration

Une **chaîne de désintégration**, est une succession de désintégrations d'un atome radioactif instable jusqu'à un élément chimique stable (par conséquent non radioactif). Dans une chaîne de désintégration, le noyau instable appelé 'père' atteint ainsi la stabilité par une succession de désintégrations vers l'élément nommé 'fils'.

Exemple : Chaîne de désintégration de l'uranium 238

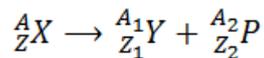
<https://www.edumedia.com/fr/capture/w8sv>





Document n°4 : Les lois de Soddy

Un noyau père (**X**) donne naissance à un noyau fils (**Y**) en émettant une particule **P** chargée :



Les lois de conservation s'écrivent :

$$\begin{cases} \text{conservation du nombre de nucléons : } A = A_1 + A_2 \\ \text{conservation du nombre de charges : } Z = Z_1 + Z_2 \end{cases}$$

Document n°5 : Mesure de la radioactivité

Animations interactives :

<http://portail.cea.fr/multimedia/Pages/animations/radioactivite/becquerel.aspx>

<http://portail.cea.fr/multimedia/Pages/animations/radioactivite/compteur-geiger-muller.aspx>

Document n°6 : La dose d'irradiation

Les effets que peuvent provoquer les rayonnements ionisants sur la santé dépendent de plusieurs paramètres :

- la dose d'irradiation, est la quantité d'énergie transmise par les rayonnements dans le tissu touché ;
- la nature du rayonnement (X, gamma, alpha) ;
- les modalités d'exposition (interne - par ingestion notamment - ou externe) ;
- l'organe ou le tissu atteint (poumons, peau...).

Différents concepts de dose sont utilisés pour comprendre l'impact de multiples rayonnements sur de multiples types de tissus ou d'organes.

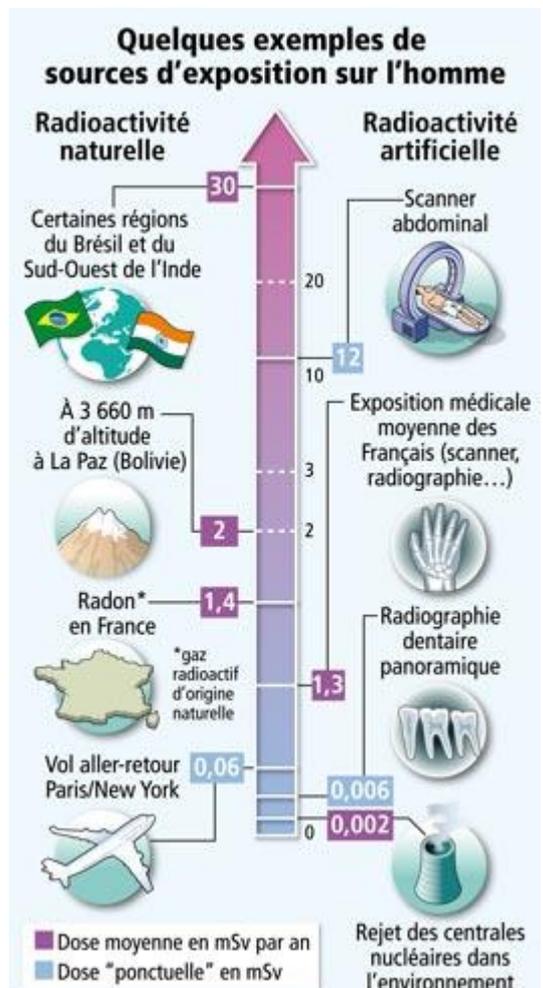
Tout d'abord, on calcule la **dose absorbée (en Gray, Gy)**. Ensuite, pour prendre en compte l'influence de deux paramètres – le type de tissu ou d'organe touché et le type de rayonnement – on calcule deux doses :

- la première, appelée **dose équivalente (en Sievert, Sv)**, prend en compte le type de rayonnement. Elle est calculée en multipliant la dose absorbée par un facteur dépendant du type de rayonnement (X, gamma...);
- la seconde, appelée **dose efficace**, prend en compte le type de tissu ou l'organe touché.

Ainsi on peut déterminer l'impact d'un type de rayonnement sur un type de tissu ou d'organe touché. Seule la dose absorbée est mesurée, les autres - dose équivalente et dose efficace - sont calculées.

Exprimée en Gray (Joules/kg), la « dose absorbée » représente l'énergie cédée par le rayonnement à l'organisme ou à un objet qu'il rencontre.

Source : IRSN

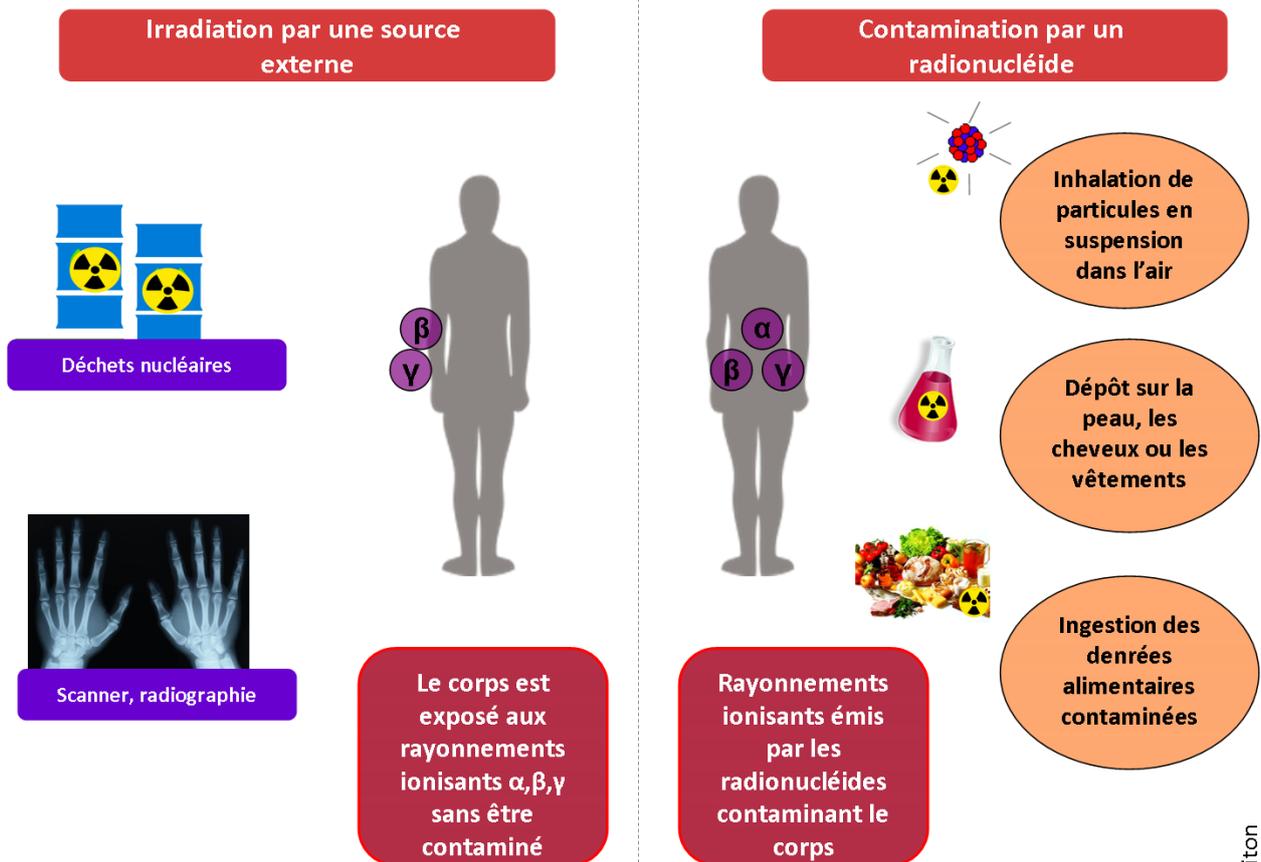


Document n°7 : Irradiation et contamination

Une **irradiation** correspond à l'exposition d'un individu à une source radioactive située à l'extérieur de l'organisme.

En revanche, une **contamination interne** correspond à la pénétration de matière radioactive par incorporation dans l'organisme. Cette dernière peut se produire par ingestion, inhalation, par diffusion au travers de la peau ou directement par absorption par une plaie contaminée.

Le dépôt d'un composé radioactif sur la peau ou sur les cheveux de la personne constitue ce qu'on appelle une contamination externe.



Questions :

1. Expliquer la démarche d'Henri Becquerel qui l'a amené à la découverte de la radioactivité en vous aidant d'un schéma simple.



2. Quels sont les trois types de rayonnements et les classer par ordre de dangerosité.
3. Ecrire l'équation de désintégration radioactive du radon en polonium. De quel type de radioactivité s'agit-il ? Même question pour la désintégration du Thorium en Protactinium ?
4. Donner la définition du Becquerel. Que relève un compteur Geiger ? Par quoi la mesure est-elle traduite ?
5. Quelle est la différence entre une irradiation et une contamination par une source radioactive. Quelle est la plus dangereuse ?
6. Pour terminer : un quiz

<https://www.edumedia.com/fr/media/16-quiz-reaction-nucleaire?auth=455432766dabc1fdabba6984efefd0c5/58533>





Evaluation par compétences

Niveaux d'acquisition d'une compétence	A 😊	Très bien maîtrisée
	B 😊	Bien maîtrisée
	C 😊	Insuffisamment maîtrisée
	D 😞	Non maîtrisée

Noms :		<i>Compétences en sciences Physiques</i>	<i>Aides</i>			
Question	S'approprier APP	<i>Rechercher et extraire l'information utile</i>		Compétences	Coefficient	Niveau d'acquisition
1	Réaliser REA	<i>Réaliser un schéma</i>		APP	3	
Question 2	S'approprier APP	<i>Rechercher et extraire l'information utile</i>		ANA	2	
	Analyser ANA	<i>Exploiter les informations extraites</i>		REA	2	
Question 3	S'approprier APP	<i>Rechercher et extraire l'information utile</i>		AUTO	1	
	Réaliser REA	<i>Ecrire une équation</i>				
Question 4	S'approprier APP	<i>Rechercher et extraire l'information utile</i>				
	Analyser ANA	<i>Exploiter les informations extraites</i>				
Question 5	S'approprier APP	<i>Rechercher et extraire l'information utile</i>				
	Analyser ANA	<i>Exploiter les informations extraites</i>				



Etre
autonome
AUTO



Travailler en équipe