

Compétences évaluées :	RCo	ANA	REA	VAL	COM
coeff		4	3	1	1

Données

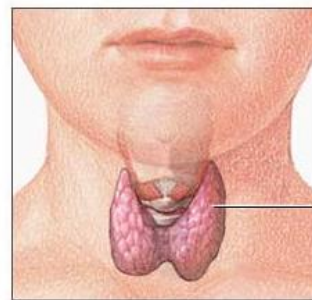
- Célérité de la lumière dans le vide : $c = 299\,792\,458\text{ m.s}^{-1}$
- Conversion : $1\text{ uma} = 1,66054 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$
- Relation d'Einstein : $E_{\text{libérée}} = |\Delta m| \times c^2$
- Notation symbolique de l'électron : ${}^0_{-1}e$
- Masse d'un nucléon : $m_n = 1,66054 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$

- Masse d'un électron : $m_e = 9,109\,39 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$
- Notation symbolique du positron : ${}^0_{+1}e$
- Symbole de l'élément Iode : **I**
- Symbole de l'élément Xénon : **Xe**
- Symbole de l'élément Tellure : **Te**

CONTEXTE DU SUJET

La thyroïde est une petite glande située à la base du cou, en avant de la trachée et en dessous du larynx. Elle est formée de deux lobes réunis par une partie étroite, resserrée, qu'on appelle isthme. La thyroïde permet de synthétiser les hormones thyroïdiennes qui interviennent dans la régulation du métabolisme (fonction de toutes les cellules et des organes).

Chez l'enfant, ces hormones jouent un rôle fondamental sur la croissance et le développement, en particulier au niveau du système nerveux central. Le cancer de la thyroïde est diagnostiqué chez près de 4000 personnes en France chaque année mais ne représente qu'1 % des nouveaux cas de cancers.



Glande thyroïde

Source image :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Glande_thyro

En utilisant les documents, répondre à la question suivante en quelques lignes en faisant apparaître la démarche :

Quels atomes sont utilisés dans le traitement du cancer de la thyroïde par irathérapie ? Quelle énergie est libérée par un comprimé ?

Document 1 : L'irathérapie : Traitement par l'iode radioactif

Ce traitement est en général programmé dans les mois qui suivent la chirurgie. Il est administré une seule fois mais peut être répété si nécessaire.

Les objectifs du traitement

Le traitement à l'iode radioactif a trois objectifs :

- détruire les cellules thyroïdiennes normales restantes après l'opération ;
- détruire les éventuelles cellules cancéreuses encore présentes dans le corps, y compris les métastases ;
- compléter le bilan d'extension du cancer. (scintigraphie)

Les contre-indications au traitement

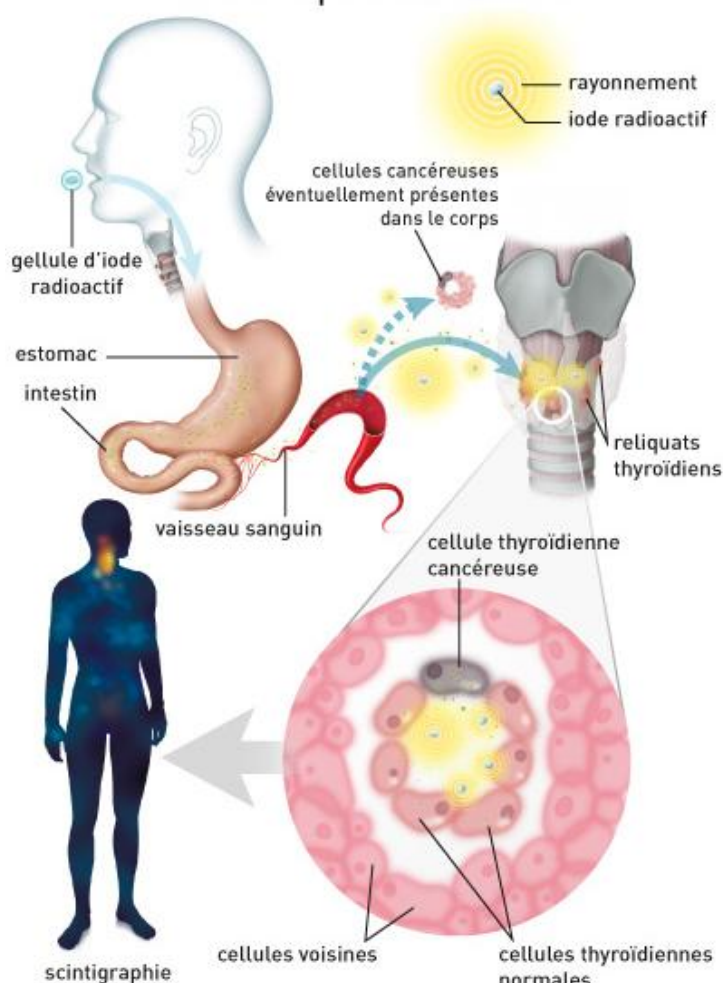
Le traitement à l'iode radioactif est contre-indiqué en cas d'allaitement ou de grossesse.

Principe de fonctionnement

Une fois avalé sous la forme d'une gélule, l'iode radioactif passe dans le sang. Les cellules thyroïdiennes captent cet iode en circulation. Les rayons émis par l'iode radioactif au cours d'une désintégration β^- endommagent les cellules thyroïdiennes qui finissent, au bout de plusieurs semaines ou mois, par être détruites.

Les rayons agissent sur quelques millimètres. Les cellules voisines, qui n'utilisent pas l'iode, ne sont ainsi pas affectées et les effets secondaires du traitement sont très limités.

Traitement par l'iode radioactif



Source : (texte et image) <http://www.e-cancer.fr/cancerinfo/les-cancers/cancers-de-la-thyroide/traitement-a-iodo-radioactif>

Document 2 : L'iode

L'iode est un élément chimique de la série des halogènes, de symbole I et de numéro atomique 53 ($Z=53$). Il s'agit d'un élément relativement rare dans le milieu naturel, arrivant 47^{ème} dans l'écorce terrestre. Son nom vient du grec *ιώδης* signifiant âcre, en raison de ses vapeurs piquantes et très irritantes. Il a été nommé ainsi par Gay Lussac suite à la découverte en 1811 par le chimiste Bernard Courtois d'une substance alors inconnue issue d'algues destinées à la production de salpêtre lors des guerres napoléoniennes. Trois isotopes radioactifs de l'iode sont tout particulièrement utilisés en médecine : l'iode 131, l'iode 123 et l'iode 125. Ils sont utilisés sous forme de comprimés contenant 20 mg d'iode.

D'après <http://fr.wikipedia.org/wiki/Iode>

Document 3 : Extrait du diagramme de Segré

Z	^{122}Xe β^+ 121,908u	^{123}Xe β^+ 122,908u	^{124}Xe β^+ 123,906u	^{125}Xe β^+ 124,906u	^{126}Xe Stable 125,904u	^{127}Xe β^+ 126,905u	^{128}Xe Stable 127,904u	^{129}Xe Stable 128,905u	^{130}Xe Stable 129,904u	^{131}Xe Stable 130,905u	^{132}Xe Stable 131,904u	^{133}Xe β^- 132,906u
	^{121}I β^+ 120,907u	^{122}I β^+ 121,908u	^{123}I β^+ 122,906u	^{124}I β^+ 123,906u	^{125}I β^+ 124,905u	^{126}I β^+ 125,906u	^{127}I Stable 126,904u	^{128}I β^- 127,906u	^{129}I β^- 128,905u	^{130}I β^- 129,907u	^{131}I β^- 130,906u	^{132}I β^- 131,908u
	^{120}Te β^+ 119,904u	^{121}Te β^+ 120,905u	^{122}Te Stable 121,903u	^{123}Te β^+ 122,904u	^{124}Te Stable 123,903u	^{125}Te Stable 124,904u	^{126}Te Stable 125,903u	^{127}Te β^- 126,905u	^{128}Te β^- 127,904u	^{129}Te β^- 128,907u	^{130}Te β^- 129,906u	^{131}Te β^- 130,909u
	N											

Légende :

^{122}Xe	→	Nom de l'isotope
β^+	→	Type de radioactivité
121,908u	→	Masse en uma de l'atome

noyau stable	Noyau Radioactif β^+	Noyau Radioactif β^-
-----------------	----------------------------------	----------------------------------

On donne la conversion suivante : 1 uma = $1,66054 \cdot 10^{-27}$ kg