

The VSG projectRAPPEL DE QUELQUES NOTIONS DE PHYSIQUE NUCLEAIRE

These diagrams are published free - Courtesy of Franck and René-Louis Vallée

created on March 1, 2005 - JLN Labs - Last update March 3, 2005

Toutes les informations et schémas sont publiés gratuitement ( freeware ) et sont destinés à un usage personnel et non commercial

All informations and diagrams are published freely (freeware) and are intended **for a private use and a non commercial use.**

- RAPPEL DE QUELQUES NOTIONS ELEMENTAIRES DE PHYSIQUE NUCLEAIRE

Les interactions nucléaires vérifient toujours les deux principes fondamentaux de conservation que sont:

- la conservation de la charge - la charge de l'électron, en valeur absolue, étant choisie pour unité ,
- la conservation de l'énergie (ce dernier principe conduisant à poser l'invariance de la synergie  $m.c^2 = S$  dans tout groupe de transformations relatif à un changement de référentiel). En supposant un potentiel synergétique peu variable, l'unité de masse choisie (unité de masse atomique u.m.a.) dans l'expression quantitative des interactions nucléaires, est associée à la masse élémentaire du proton ou noyau d'hydrogène représenté par les symboles  ${}^1_1\text{H}$  ou  ${}^1_1\text{p}$  . Le symbole  ${}^1_1\text{p}$  étant plus particulièrement utilisé pour indiquer que le proton correspondant possède une énergie cinétique importante. D'une façon générale, le symbole " ${}^A_Z\text{X}$ " relatif à l'élément "X", représente l'association de "Z" protons et de "A-Z" neutrons; soit un nombre total "A" de nucléons, ou nombre de masses atomiques élémentaires, et un nombre "Z" de charges élémentaires, ou protons, entrant dans la constitution du noyau de l'élément "X" . Ainsi le symbole relatif au neutron isolé s'écrit  ${}^1_0\text{n}$  (une masse élémentaire unité (1), une charge nulle (0)). Le symbole qui correspond à l'électron peut s'écrire  ${}^0_{-1}\text{e}$  ou  ${}^0_{-1}\beta$

(une charge élémentaire négative (-1) et une masse considérée comme nulle ( $\circ$ ), bien qu'en réalité 1836 fois inférieure à celle du proton ).

Comme dans le cas du proton, le symbole  ${}_{-1}^{\circ}\beta$  est plus particulièrement utilisé pour représenter un électron ou particule " $\beta$ " animée d'une énergie cinétique importante. De la même manière et dans les mêmes conditions, les symboles  ${}_{+1}^{\circ}e$  ou  ${}_{+1}^{\circ}\beta$  désigneront un électron positif, ou positon, ou particule "bêta" positive .

L'isotope stable de l'oxygène ordinaire peut donc, par conséquent, être représenté par le symbole " ${}_{8}^{16}O$ " (8 protons, 16 nucléons), celui du carbone stable par le symbole " ${}_{6}^{12}C$ " (6 protons, 12 nucléons, soit  $12-6=6$  neutrons). Ainsi " ${}_{92}^{238}U$ " représente l'isotope "238" de l'uranium (92 protons, 238 nucléons, 146 neutrons) et " ${}_{94}^{239}Pu$ " le plutonium "239" (94 protons, 239 nucléons, 145 neutrons). Un élément donné est caractérisé par le nombre "Z" de protons qui entrent dans la constitution du noyau. Si deux éléments ne diffèrent que par l'indice supérieur "A", nombre de nucléons ou nombre de masse, ce sont deux isotopes d'un même élément .

Leurs propriétés chimiques sont identiques alors que leurs masses respectives et leurs propriétés physiques accusent certaines différences. Si, par contre, deux éléments particuliers ont même indice supérieur "A" et ne diffèrent que par leur indice inférieur "Z", nombre de protons, il s'agit alors d'éléments distincts dont les propriétés physiques et chimiques sont généralement différentes mais dont les masses atomiques, ayant des valeurs extrêmement voisines, sont, en pratique, considérées comme étant égales .

De tels éléments sont appelés "isobares" (même masse atomique).

Les lois de conservation précédemment énoncées conduisent à consi-

dérer, conformément aux mesures expérimentales (adéquation quantitative du modèle), que dans toute relation permise, associée à une interaction nucléaire du type :

$$\begin{matrix} A_0 & & A_1 & & & & A_2 & & A_3 \\ X_0 & + & X_1 & = & X_2 & + & X_3 \\ Z_0 & & Z_1 & & Z_2 & & Z_3 \end{matrix},$$

on doit avoir les égalités :

$$A_0 + A_1 = A_2 + A_3 \quad \text{et} \quad Z_0 + Z_1 = Z_2 + Z_3 .$$

Les cas les plus courants de désintégration nucléaire, avec émissions de protons, de neutrons, de deutons " ${}^2_1\text{H}$ ", de particules alpha " $\alpha$ ", noyaux d'hélium " ${}^4_2\text{He}$ ", de particules " $\beta$ " qui, comme nous l'avons précisé, sont des électrons  ${}_{-1}^0\text{e}$  ou des positons  ${}_{+1}^0\text{e}$  et de particules " $\gamma$ " - matière élémentaire où les charges s'annulent et dont les fréquences ne sont pas en résonance avec les pics qui caractérisent la courbe de distribution de la densité d'énergie diffuse d'espace - peuvent tous s'exprimer dans le cadre du modèle établi, par des relations quantitativement définies .

Certaines réactions nucléaires sont exoénergétiques, d'autres sont endoénergétiques. Certaines, comme le prédit le modèle synergétique, empruntent de l'énergie d'appoint au milieu diffus, d'autres la restituent (pseudoparticules, bosons, neutrinos, gravitons), sous des formes en général non matérialisées où le champ électrique demeure inférieur à la valeur limite qui conditionne la matérialisation de l'énergie .

Afin de préciser les énergies absorbées ou libérées dans les interactions décrites, il est intéressant d'en exprimer le montant en électronvolts (eV), en kiloélectronvolts (keV) ou en Mégaélectronvolts (MeV). Il y a lieu de rappeler, à ce sujet, que l'électronvolt est égal à l'énergie transportée par un électron (accroissement de synergie) qui a été accéléré sous une différence de potentiel de un volt .

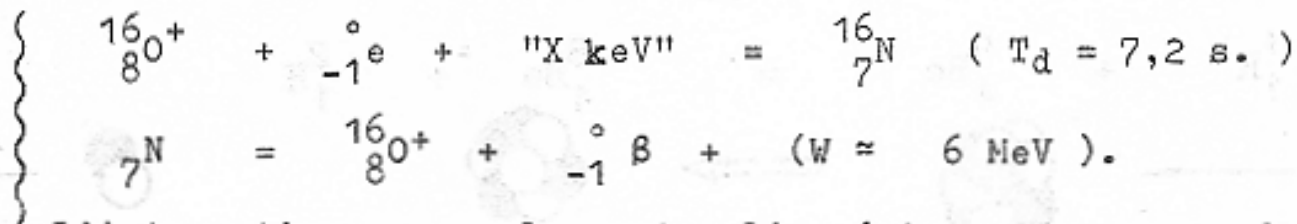
- le kiloélectronvolt vaut mille électronvolts :

1 keV = 1000 eV  
 - le Mégaélectronvolt vaut mille kiloélectronvolts ou, ce qui est identique, un million d'électronvolts :  
 $1 \text{ MeV} = 1000 \text{ keV} = 10^6 \text{ eV}$  .

Dans le cas des désintégrations spontanées - radioactivités naturelle et artificielle - il est intéressant de préciser la pseudo-période ou temps de décroissance moitié " $T_d$ " qui permet de définir la statistique de désintégration et correspond à l'intervalle de temps pendant lequel se désintègre la moitié de la quantité d'élément radioactif initialement considérée .

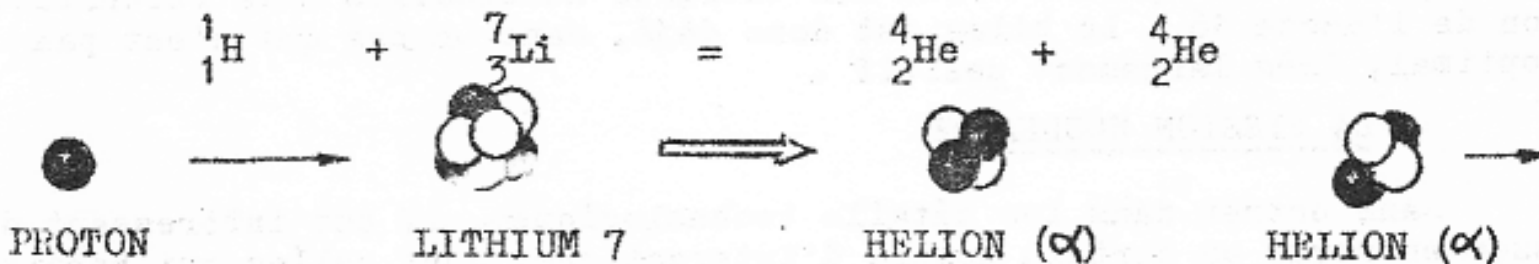
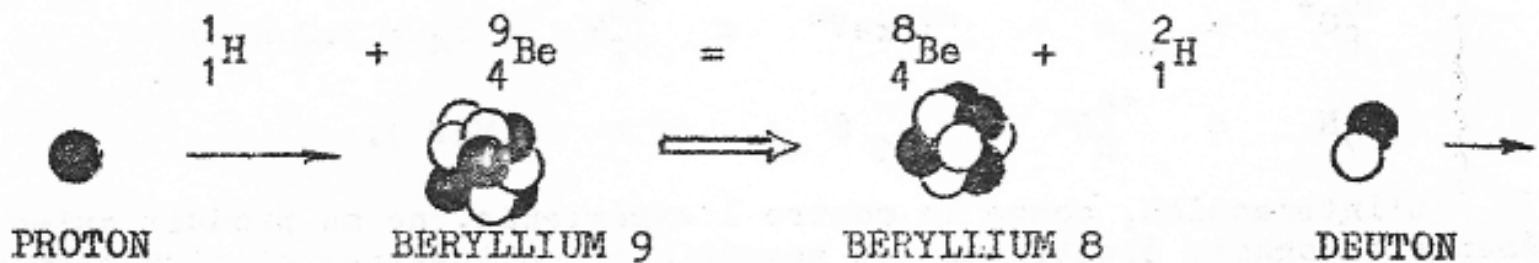
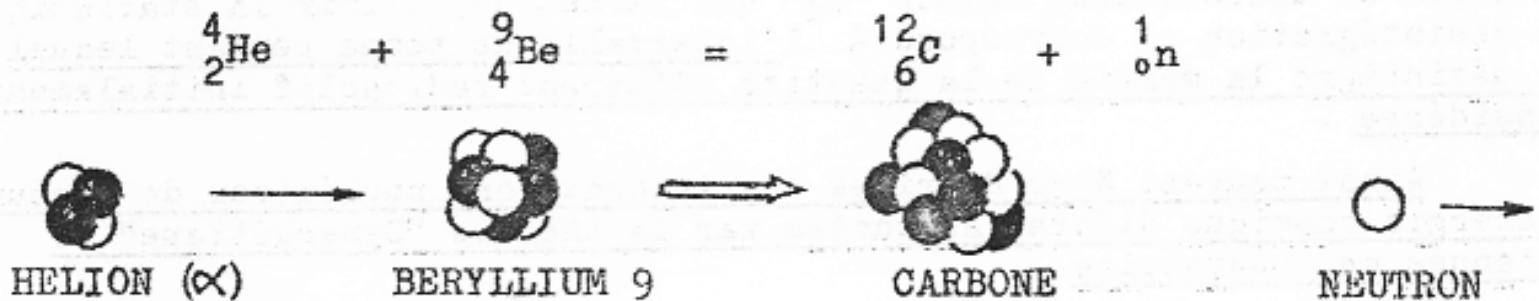
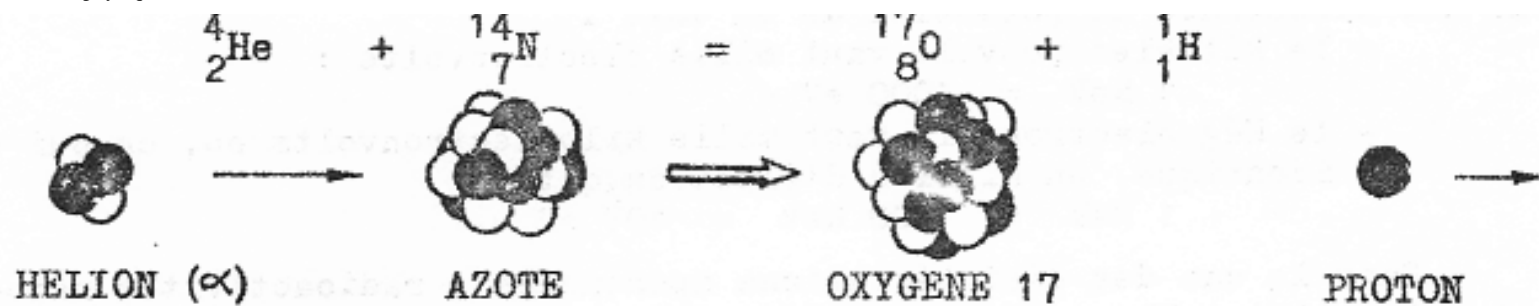
Ainsi peuvent être décrites les interactions nucléaires de capture d'énergie cosmique diffusé annoncées par la théorie "Synergétique" et obtenues en laboratoire .

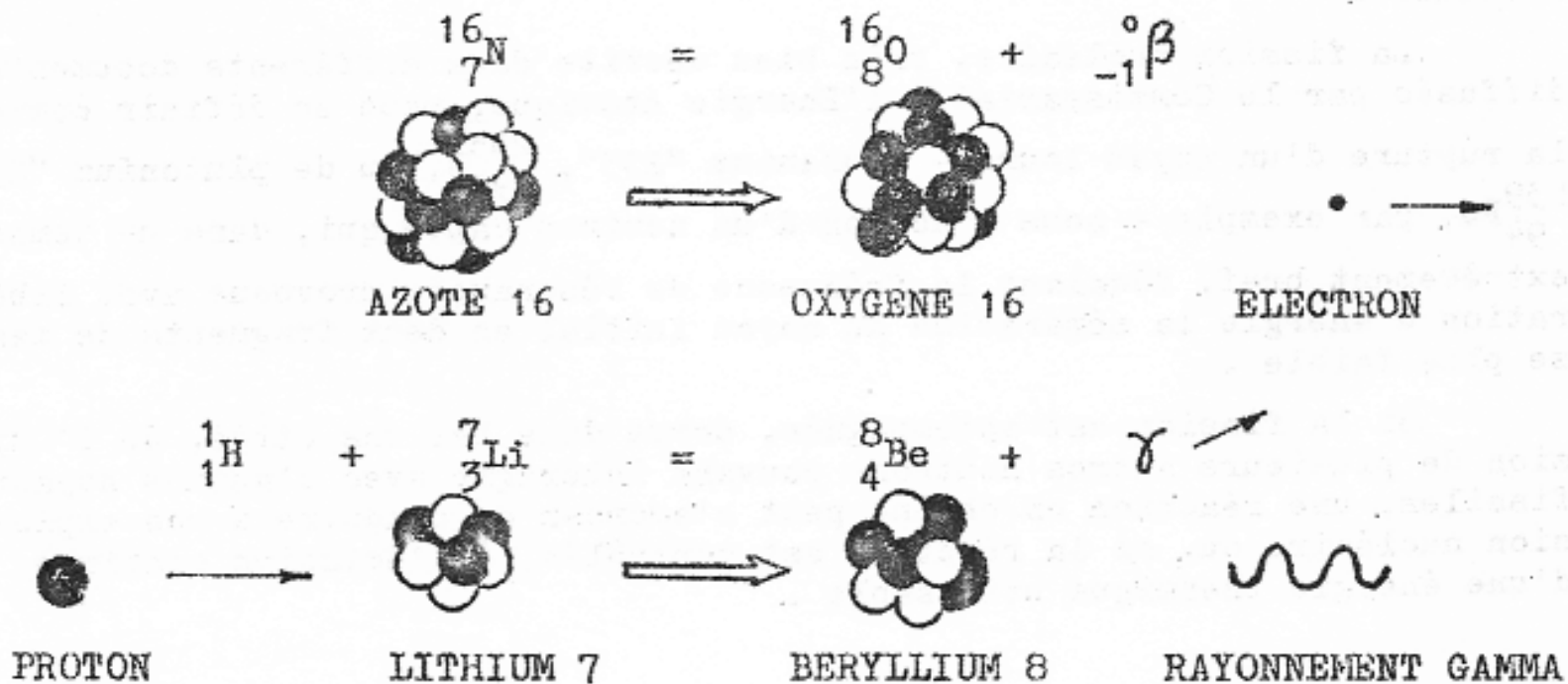
Dans le cas où le catalyseur de capture est l'isotope stable ionisé ( $^{16}_8\text{O}^+$ ) de l'oxygène, l'interaction peut s'écrire :



L'interaction, comme le montre l'expérience, ne se produit qu'en présence de champs électrique et magnétique colinéaires et d'un rayonnement "X" dont la raie, très étroite, n'est pas précisée par les expérimentateurs. L'énergie captée, d'environ 6 MeV, en valeur moyenne, est très importante comparativement aux énergies nécessaires à la reconstitution de l'azote 16 . Le bilan est donc déjà, dans un cas qui n'est pas l'optimal, très largement positif .

Quelques types de réactions nucléaires:





### - LA FISSION NUCLEAIRE

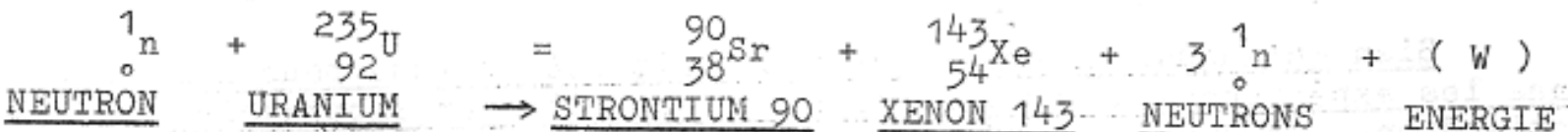
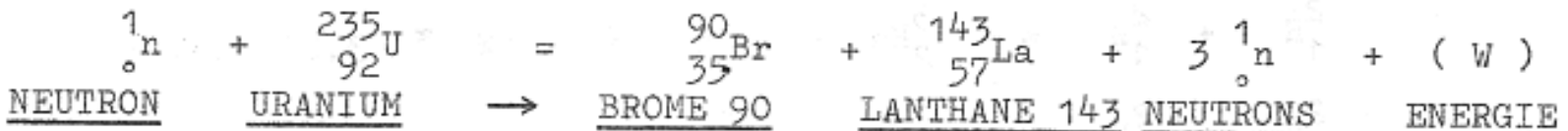
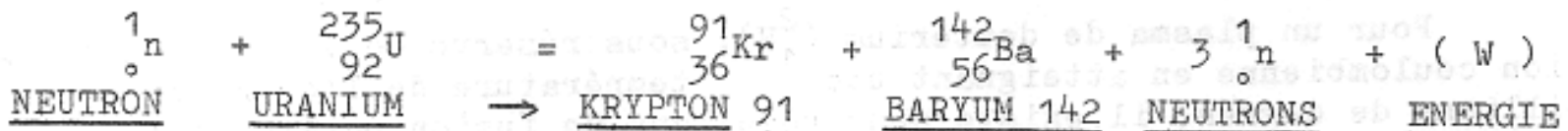
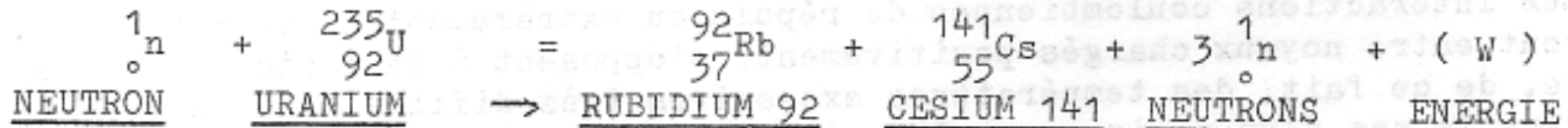
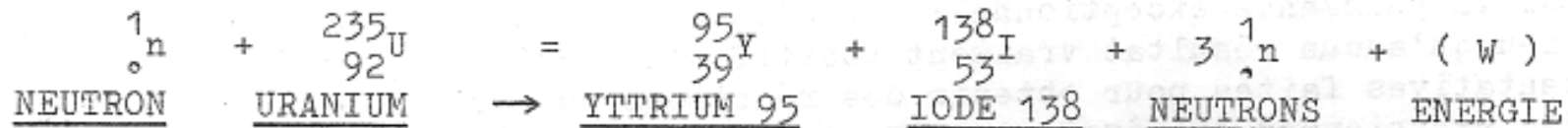
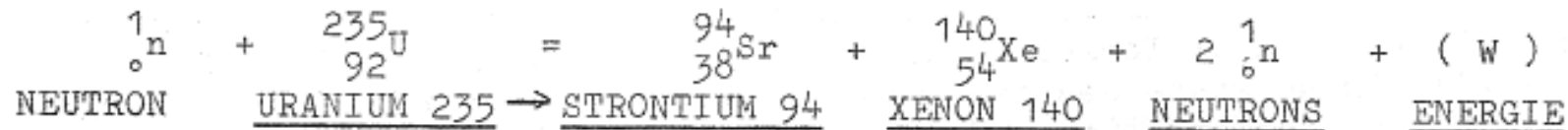
Sans entrer dans les détails technologiques, il est intéressant de passer en revue un certain nombre d'interactions, dont celles qui paraissent les plus significatives, mises en oeuvre dans un processus de fission nucléaire.

La fission nucléaire, très bien décrite dans différents documents diffusés par le Commissariat à l'Energie Atomique, peut se définir comme la rupture d'un noyau lourd - d'uranium "235",  ${}_{92}^{235}\text{U}$ , ou de plutonium "239",  ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ , par exemple - sous l'action d'un neutron capté qui, dans un temps extrêmement bref, décalant la fréquence de résonance, provoque avec libération d'énergie la séparation du noyau initial en deux fragments de masse plus faible.

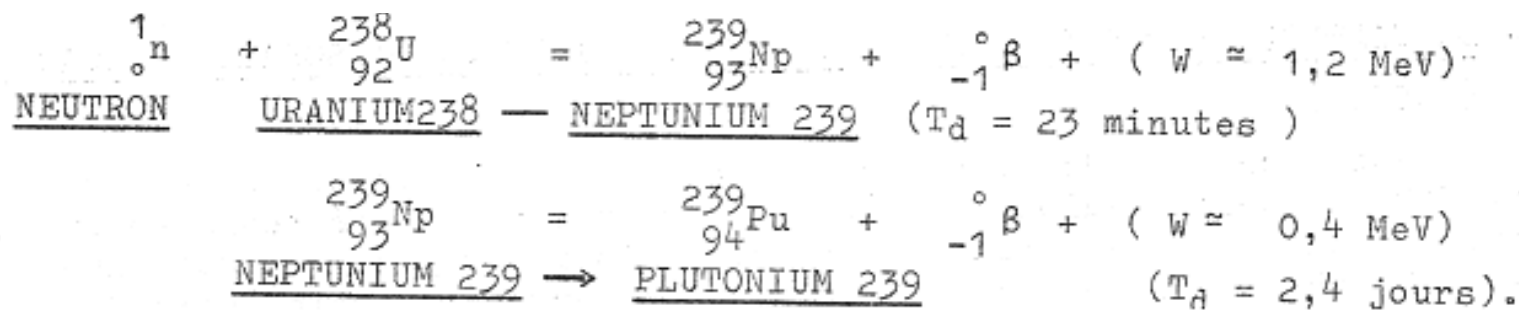
de plus rapide .

Si la fission est accompagnée, comme dans les cas cités, de l'émission de plusieurs autres neutrons pouvant interagir avec d'autres noyaux fissiles, une réaction en chaîne peut s'amorcer et conduire à une explosion nucléaire ou, si la réaction est contrôlée, à l'émission continue d'une énergie thermique utilisable .

Quelques réactions de fission de l'uranium ( $^{235}_{92}\text{U}$ )



L'uranium "238", qui n'est pas directement fissile, est cependant un élément appelé "fertile" parce qu'il produit, en absorbant un neutron, l'élément fissile qu'est le plutonium "239" selon les réactions suivantes :



Les très nombreux produits de fission obtenus en partant de l'uranium "235", aussi bien que dans le cas de plutonium "239", sont tous radioactifs. Certains sont de courte période et disparaissent après un stockage d'une durée acceptable. D'autres ont un temps de décroissance moitié qui dépasse plusieurs années, sinon plusieurs dizaines voire plusieurs centaines d'années. Le cas du strontium 90 dont la pseudo-période est d'environ 28 ans est significatif : ses propriétés chimiques font qu'il est fixé par les organismes vivants, au même titre que le calcium. Il se concentre donc plus particulièrement dans les structures osseuses et dans les produits laitiers. Augmenter le taux de strontium 90 revient donc, par voie de conséquence, à accroître la mortalité infantile et les cas de leucémie. Il n'y a pas lieu cependant de s'alarmer outre mesure puisque nous sommes assurés, par les services responsables, que ces produits dangereux, après vitrification, iront, en prenant tout leur temps, achever tranquillement leur désintégration dans les fonds abyssaux dépeuplés des océans.

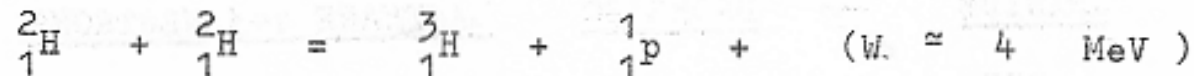
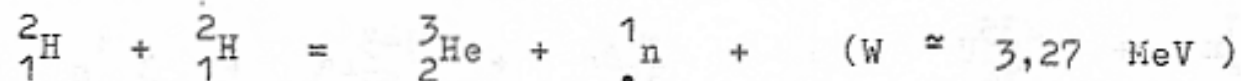
Ce qui nous importe, pour mener à terme l'étude comparative envisagée, c'est de savoir que la fission de l'uranium "235", comme celle du plutonium "239", fournissent, en moyenne, une énergie de l'ordre de 200 MeV par atome. Connaissant la masse du noyau, il est ainsi possible de définir, exprimé en MeV par u.m.a., une énergie par unité de masse atomique qui, dans le cas de la fission nucléaire, correspond à un maximum de :

$$200 \text{ MeV} / \text{u.m.a.} \approx 0,85 \text{ MeV} / \text{u.m.a.}$$

## - LA FUSION NUCLEAIRE

On désigne par fusion nucléaire la rencontre de deux noyaux qui s'agglomèrent pour former un noyau plus lourd. La courbe d'ASTON donnant les défauts de masse des isotopes stables, montre que la fusion de noyaux légers est exoénergétique. Cette propriété a été confirmée expérimentalement par la puissance exceptionnelle développée par les bombes thermonucléaires; bien qu'aucun résultat vraiment positif n'ait été enregistré à l'issue des tentatives faites pour obtenir des réactions de fusion nucléaire contrôlée, des expériences extrêmement onéreuses sont poursuivies sans grand espoir. Les interactions coulombiennes de répulsion extrêmement élevées qui s'exercent entre noyaux chargés positivement, s'opposent à la fusion qui nécessite, de ce fait, des températures excessives très difficilement accessibles, dans le cas d'un régime contrôlé, à nos moyens technologiques.

Pour un plasma de deutérium ( ${}^2_1\text{H}$ ), sous réserve de vaincre la répulsion coulombienne en atteignant une température de l'ordre de cent millions de degrés, il existe deux réactions de fusion possibles :

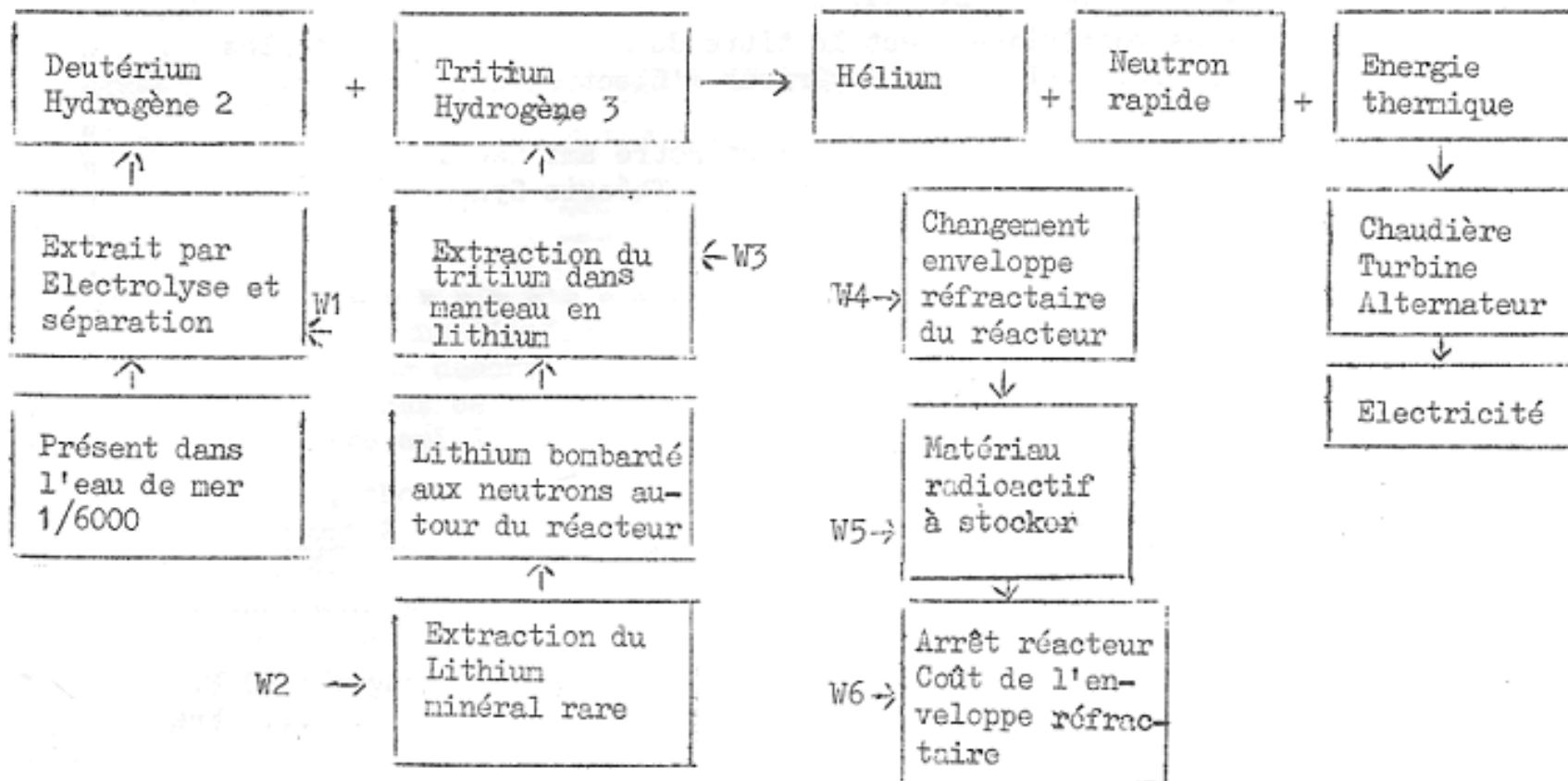


Bien qu'aucune de ces réactions n'ait été obtenue pour l'instant dans les expériences de fusion contrôlée conduites en laboratoire, nous retiendrons, en vue de procéder à une comparaison, la plus énergétique des deux; celle qui fournit, en MeV par u.m.a., le rapport :

$$\frac{4 \text{ MeV}}{4 \text{ u.m.a.}} ; \text{ soit } \underline{\underline{1 \text{ MeV} / \text{u.m.a.}}}$$

## FUSION NUCLEAIRE

Synthèse de l'hélium 4 qui dégage de l'énergie



Servitudes du système - Energies à dépenser :

- W1 Extraction Deutérium
- W2 " Lithium
- W3 " Tritium
- W4 Changement réfractaire

Nota : Rendement inférieur à 30 % (cycle thermique)

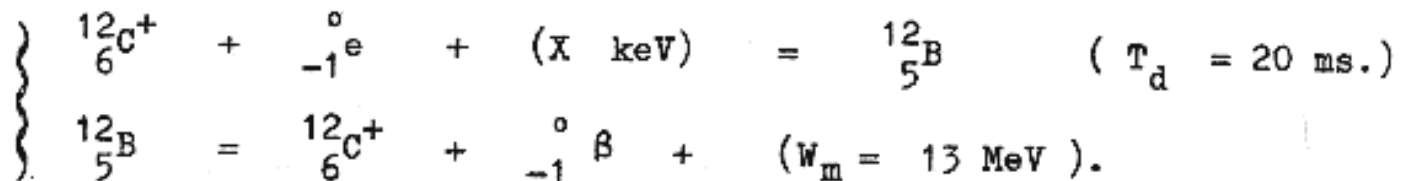
W5 Stockage déchets  
W6 Fabrication réfractaire

thermique /  
Pour 1 MW électrique produit, 2 MW thermique à évacuer dans l'environnement .

### - LA CAPTURE D'ENERGIE DIFFUSE PAR RECONSTITUTION D'ISOBARE RADIOACTIF ( CEDIR )

Il est important de signaler que la reconstitution en phase gazeuse du bore "12", isobare radioactif bêta du carbone, ayant été réalisée en laboratoire, rien ne devrait plus en principe s'opposer à ce que des expériences de recherche appliquée soient poursuivies dans cette voie, afin d'aboutir rapidement à un large développement industriel mettant un terme à nos difficultés énergétiques. La puissance spécifique nucléaire bêta de l'isotope stable du carbone et ses caractéristiques exceptionnelles, il est utile de le rappeler, le font apparaître, avec le lithium "7", parmi les catalyseurs de capture d'énergie diffuse les plus efficaces .

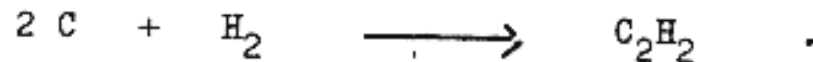
Les réactions de capture qui ont été constatées expérimentalement sont les suivantes :



Le temps de décroissance moitié du bore "12", de l'ordre de 20 millisecondes, est très bien adapté aux fins d'exploitation industrielle envisagées . L'énergie du rayonnement "X" est négligeable, comparativement à l'énergie captée, et n'intervient que pour stimuler la retombée, sur les noyaux de carbone orientés, d'électrons arrachés à la couche "K".

La principale difficulté consiste surtout à obtenir le carbone en phase gazeuse

Le problème a été résolu en utilisant une anticathode de graphite, réalisant ainsi, à chaque décharge ionisante, l'apparition d'acétylène dans le plasma, suivant la réaction de synthèse bien connue découverte par BERTHELOT en 1862 :



A la décharge suivante, la température atteinte par le plasma provoque la dissociation du gaz ainsi formé; des atomes de carbone libres et ionisés peuvent alors, sous l'action du rayonnement "X", être transformés par capture "K" en atomes de bore "12".

La retombée des électrons se fait en fin de décharge et la plus grande partie des atomes de bore "12" se forme dans un intervalle de temps très bref: probablement de l'ordre de quelques microsecondes. La désintégration s'étale ensuite suivant une courbe de décroissance exponentielle. L'orientation de l'émission "bêta", sous l'action du champ magnétique, laisse entrevoir, en utilisant pendant une demi période comme secondaire, à l'aide d'un aiguillage, l'enroulement primaire de décharge, la possibilité de transformer l'énergie captée directement en énergie électrique . Les hauts rendements prévus permettent de négliger le montant des énergies nécessaires à l'entretien des réactions de capture et d'exprimer, dans le cas du carbone utilisé comme catalyseur,(\*) l'énergie fournie en MeV par u.m.a pratiquement égale à  $\frac{13 \text{ MeV}}{12 \text{ u.m.a}}$ ; soit: 1,08 MeV / u.m.a.

\* C'est-à-dire que le carbone n'est pas consommé mais indéfiniment reconstitué, Il y a donc production d'énergie sans consommation ou combustion de matière .

( Théorie Synergétique du Professeur René Louis Vallée )

### CALCUL DE LA PUISSANCE SPECIFIQUE NUCLEAIRE "β"

La désintégration d'un élément radioactif donné se fait suivant une loi exponentielle :

$$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_d}}$$

loi dans laquelle N représente le nombre d'atomes à l'instant "t",  $N_0$ , le nombre d'atomes initial et "T<sub>d</sub>" le temps de décroissance moitié ou "pseudo période".

Pour un gramme d'élément radioactif à l'origine, " $N_0$ " est égal au nombre d'Avogadro  $N_a = 6,02486 \cdot 10^{23}$  divisé par la masse atomique "A" de l'élément considéré .

$$N = \frac{N_a}{A} \cdot e^{-\frac{t \text{ Log} 2}{T_d}}$$

Le nombre d'atomes qui se désintègrent par unité de temps est donc égal à la dérivée :

$$\frac{dN}{dt} = -\frac{N_a \cdot \text{Log} 2}{A \cdot T_d} \cdot e^{-\frac{t \text{ Log} 2}{T_d}}$$

et à l'instant initial :

$$\left(\frac{dN}{dt}\right)_0 = -\frac{N_a \text{ Log} 2}{A \cdot T_d}$$

Si "W<sub>e</sub>" représente l'énergie en "Joule" d'un bêta émis, la puissance maximale fournie par un gramme d'élément radioactif est alors donnée par la relation :

$$P = -\frac{N_a \text{ Log} 2}{A \cdot T_d} \cdot W_e$$

le calcul effectué numériquement conduit à la formule pratique :

$$P \text{ (exprimée en watt/gramme)} = 6,69 \cdot 10^{10} \frac{E}{A \cdot T_d}$$

- "A" nombre de masse de l'élément
- "T<sub>d</sub>" temps de décroissance moitié de l'isobare radioactif "β"
- "E" énergie en MeV des "β" émis .

"P" EST LA PUISSANCE SPECIFIQUE NUCLEAIRE DE DESINTEGRATION "β"

c'est la puissance que fournirait au maximum un gramme de l'isobare "β", s'il était en permanence reconstitué par chute des électrons sur les noyaux à partir de l'isotope stable. Cette puissance est caractéristique des possibilités que possède un élément stable, de capter l'énergie cosmique diffuse.

PUISSANCE SPECIFIQUE NUCLEAIRE "β" DES PREMIERS ELEMENTS DE LA CLASSIFICATION DE MENDELEIEFF

<u>Isobare bêta</u>	<u>Elément stable</u>			
${}^6_2\text{He}$	$\longrightarrow$	${}^6_3\text{Li}$	+	${}^0_{-1}\beta$ + 47,6 GW/g
${}^7_2\text{He}$	$\longrightarrow$	${}^7_3\text{Li}$	+	${}^0_{-1}\beta$ + $1,91 \cdot 10^{15}$ W/g = <u>1.910.000 GW/g</u>
${}^{12}_5\text{B}$	$\longrightarrow$	${}^{12}_6\text{C}$	+	${}^0_{-1}\beta$ + <u>2.988 GW/g</u>
${}^{15}_6\text{C}$	$\longrightarrow$	${}^{15}_7\text{N}$	+	${}^0_{-1}\beta$ + 19 GW/g
${}^{16}_7\text{N}$	$\longrightarrow$	${}^{16}_8\text{O}$	+	${}^0_{-1}\beta$ + 5,88 GW/g
${}^{17}_7\text{N}$	$\longrightarrow$	${}^{17}_8\text{O}$	+	${}^0_{-1}\beta$ + 8,36 GW/g
${}^{19}_8\text{O}$	$\longrightarrow$	${}^{19}_9\text{F}$	+	${}^0_{-1}\beta$ + 0,58 GW/g
${}^{20}_9\text{F}$	$\longrightarrow$	${}^{20}_{10}\text{Ne}$	+	${}^0_{-1}\beta$ + 1,7 GW/g

GW = Gigawatt = 1 milliard de watts

....

La théorie Synergétique explique les explosions imprévues des Tokamak en affirmant que cette énergie provient de l'espace (vide de matière, mais de nature énergétique) milieu de propagation des ondes électromagnétiques comme la lumière ou les ondes hertziennes .

Les mesures faites en 1973 et 1976 sur T F R ne peuvent s'expliquer que par captation accidentelle (non prévue) de l'énergie diffuse.

En 1974, il y a eu captation non explosive.

Il y a lieu de reprendre les mesures sur T F R ou sur un dispositif plus adéquat : sécurité meilleure avec un engin plus petit qui serait moins gourmand en énergie.

D'après la Synergétique, le plasma sert de pompe à énergie diffuse comme une sorte de catalyseur (cycle réversible), il y a, donc

- 1 . ni carburant consommé
- 2 . ni déchets (même non radioactifs)
- 3 . production directe d'énergie électrique (rendement élevé possible)

Etant donné les difficultés énergétiques actuelles (fourniture et coût), il y a lieu de multiplier les expériences pour établir si la captation industrielle de l'énergie diffuse est réalisable . Les générateurs seraient ainsi décentralisables et d'autant plus sûrs qu'ils seraient petits. Néanmoins leur souplesse de fonctionnement fixera la limite de leur "miniaturisation".

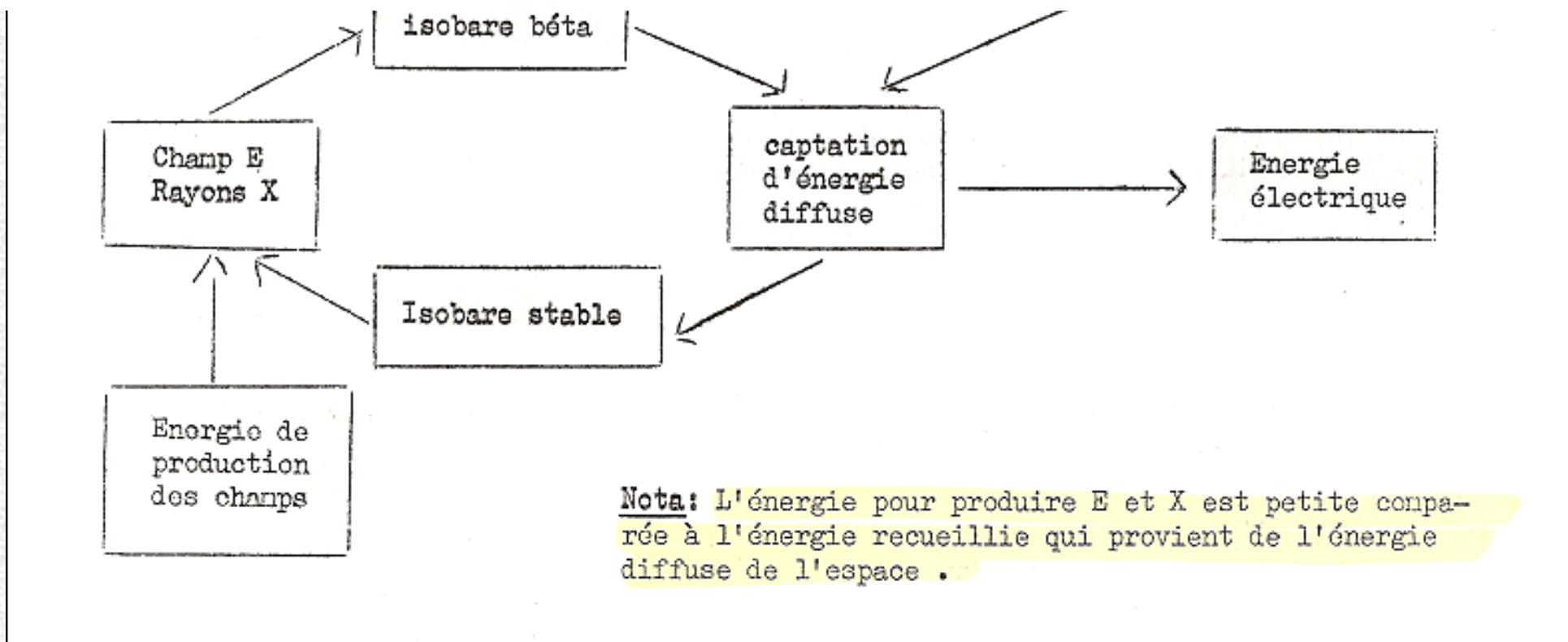
L'énergie diffuse dont l'existence devient de plus en plus probable (car la théorie Synergétique n'a pu être réfutée scientifiquement) est en quantité énorme et décentralisable par nature, elle peut nous sauver de la pénurie et de la pollution .

Pour la recherche, il y a deux étapes .

- 1 . Reconstitution des isobares radioactifs Béta dans les conditions électromagnétiques des Tokamak
- 2 . Récupération de l'énergie des rayons Béta (Electrons rapides) par transformateur.

Principe de captation d'énergie diffuse

Energie diffuse



### Additional documents :

1. [La théorie Synergétique : Une solution à la crise de l'énergie](#)
2. [La gravitation et la radioactivité, actions de milieux sur la matière.](#)
3. [Les certitudes du modèle "Synergétique" et le principe d'incertitude de "Heisenberg"](#)
4. [Le Vide producteur d'énergie - Captation de l'énergie diffuse](#)
5. [Capture PROTELF - Schéma de principe](#) par Franck Vallée
6. [L'Energie Electromagnétique matérielle et gravitationnelle, les bases de la théorie Synergétique](#) par René-Louis Vallée  
(a fully downloadable book in PDF, file size: 9 Mb)

[Return to the VSG page](#)

*This page has received*



*visitors since March 1, 2005*

