

Binôme 1 : JACQUET Philippe	COMPTE RENDU - TP N°1 Prise en main de TRIPOLI et DRAGON - CORRECTION -	Date 28/11/2013
Nom du répertoire : jacquet		

TRIPOLI

Document de référence : Manuel Utilisateur TRIPOLI4

Travaillez dans un dossier « tripoli »

1/ Prise en main du jdd A – expérience GODIVA (boule critique – 94%_{wt}U235)

Consignes

La commande de lancement de TRIPOLI est un alias : « tripoli »

L'argument « -c <bib_path_file> » spécifie la bibliothèque de données nucléaires à utiliser :

- <bib_path_file> = t4path.jef2 ⇒ utilisation de la bibliothèque européenne JEF2
- <bib_path_file> = t4path.endl ⇒ utilisation de la bibliothèque japonaise ENDL
- <bib_path_file> = t4path.endfb6 ⇒ utilisation de la bibliothèque américaine B6

L'argument « -s <autopModel> » spécifie le modèle d'autoprotection à utiliser :

- < autopModel > = NJOY ⇒ utilisation de sections sans tables de probabilités
- < autopModel > = TABPROB ⇒ utilisation de sections avec tables de probabilités

L'argument « -d <jddFile > » spécifie le nom du fichier de jdd à calculer : <jddFile>

Exécutez le calcul TRIPOLI avec les options suivantes :

- Bibliothèque : JEF2
- Autoprotection : Tables de Probabilités

Questions

Réponses

Quel est le Keff obtenu avec l'estimateur KSTEP ?

Les résultats sont conservés dans le fichier hmf001.out

Le Keff obtenu avec l'estimateur KSTEP est :

0,99365

Quel est l'écart statistique associé?

L'écart statistique absolu associé est :

0,00126

Indiquez la réactivité de cette configuration et son incertitude à 1 σ

La réactivité de cette configuration est :

639 pcm +/- 126 pcm

Consignes

Pour connaître la durée réelle d'exécution d'un processus, une méthode simple est de précéder l'appel au processus par la commande « time ». Par exemple :

« time tripoli -c <...> -s <...> -d <...> »

Le nombre d'histoires d'un code stochastique est représentatif du nombre de particules dont la « vie » sera

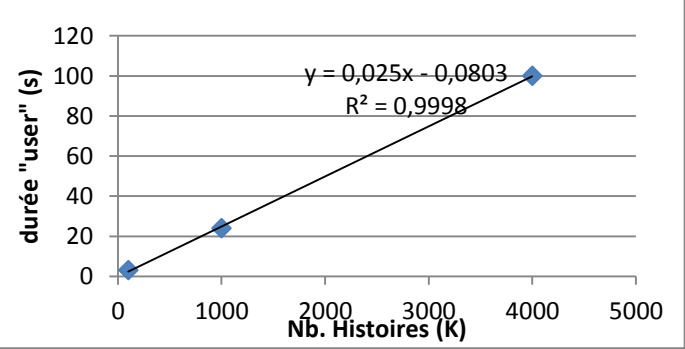
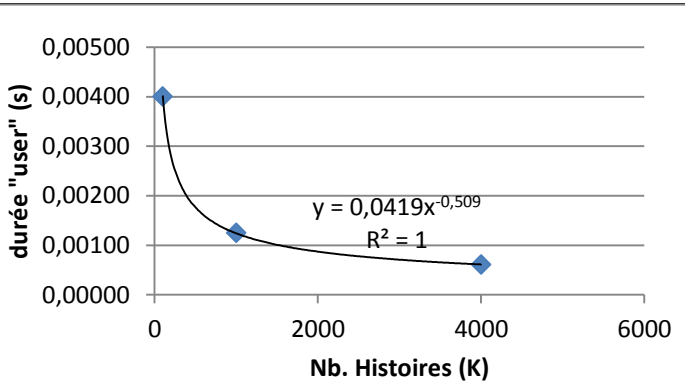
Binôme 1 : JACQUET Philippe	COMPTE RENDU - TP N°1 Prise en main de TRIPOLI et DRAGON - CORRECTION -	Date 28/11/2013
Nom du répertoire : jacquet		

simulée : de la naissance par une fission à la mort par une absorption. Le nombre d'histoires est spécifié dans les « paramètres de simulation » (voir slide 18)

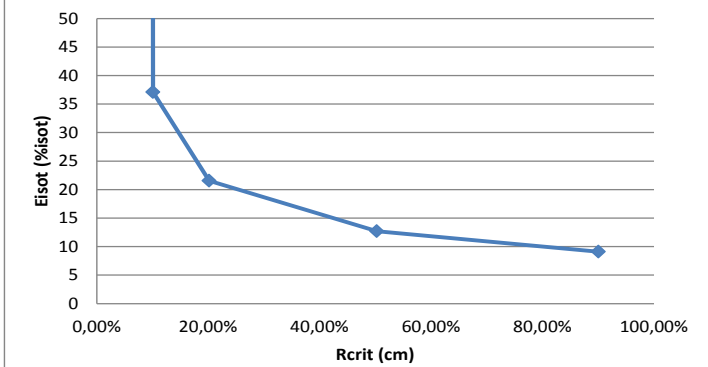
Chronométrez le jdd avec 1 000 000 d'histoires (1000 batch de 1000 histoires).

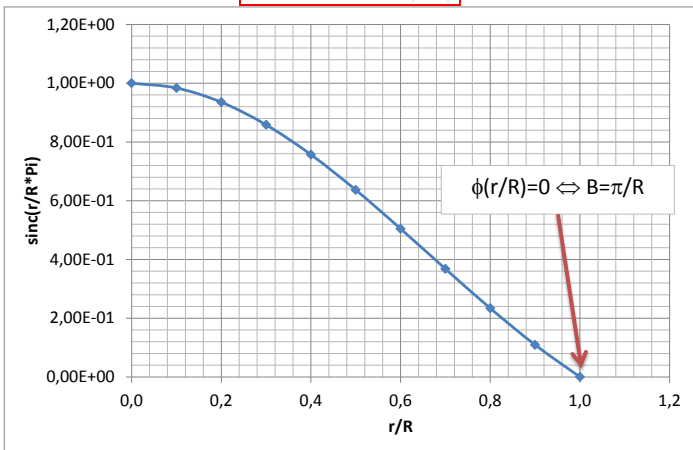
Chronométrez le jdd avec 4 000 000 d'histoires.

Chronométrez le jdd avec 100 000 d'histoires.

Questions	Réponses																
Comparez les temps d'exécution obtenus	<p>Les résultats sont conservés dans les fichiers :</p> <ul style="list-style-type: none">• hmf001.1000K.out• hmf001.4000K.out• hmf001.100K.out																
Comparez les écarts statistiques obtenus	<table><tr><th>Nb. Histoires (K)</th><th>durée "user" (s)</th><th>keff</th><th>sigma</th></tr><tr><td>100</td><td>3,1</td><td>0,98757</td><td>0,00400</td></tr><tr><td>1000</td><td>24</td><td>0,99365</td><td>0,00125</td></tr><tr><td>4000</td><td>100</td><td>0,99532</td><td>0,00061</td></tr></table> <p>Le temps d'exécution augmente linéairement avec le nombre d'histoires.</p>  <p>L'écart statistique varie inversement proportionnellement avec la racine du nombre d'histoires.</p> 	Nb. Histoires (K)	durée "user" (s)	keff	sigma	100	3,1	0,98757	0,00400	1000	24	0,99365	0,00125	4000	100	0,99532	0,00061
Nb. Histoires (K)	durée "user" (s)	keff	sigma														
100	3,1	0,98757	0,00400														
1000	24	0,99365	0,00125														
4000	100	0,99532	0,00061														
Combien faudrait-il d'histoires pour avoir un écart statistique de 5 pcm ?	<p>Pour avoir un écart statistique de 5 pcm, il faut :</p> <div>4 10⁶×(60/5)² ≈ 600 10⁶ histoires</div>																

Binôme 1 : JACQUET Philippe Nom du répertoire : jacquet	COMPTE RENDU - TP N°1 Prise en main de TRIPOLI et DRAGON - CORRECTION -	Date 28/11/2013
2/ Etude du Cas		
Consignes		
<p>Les densités atomiques sont données dans la « définition des compositions » du jdd (voir slide 18). Leur unité est 10^{24}at/cm^3.</p> <p>L'enrichissement isotopique ou atomique en U235 est défini par :</p> $E_{isot} = \frac{[U235]}{[U235] + [U238] + [U234]}$ <p>L'enrichissement massique en U235 est défini par :</p> $E_{wt} = \frac{M_{vol}^{U235}}{M_{vol}^{U235} + M_{vol}^{U238} + M_{vol}^{U234}} = \frac{235[U235]}{235[U235] + 238[U238] + 234[U234]}$ <p>On note :</p> $M_{vol}^U = M_{vol}^{U235} + M_{vol}^{U238} + M_{vol}^{U234}$ <p>Rappel : Laplacien géométrique en géométrie sphérique :</p> $B_g^2 = \left(\frac{\pi}{R_{sphère}} \right)^2$ <p>Laplacien matière :</p> $B_m^2 = \frac{\nu \Sigma_f - \Sigma_a}{D}$ <p>Où :</p> <ul style="list-style-type: none">D est le coefficient de diffusion dans le cadre de cette approximation, on peut écrire $D \approx \frac{1}{3\Sigma_{tot}}$$\Sigma_a$ est la section macroscopique d'absorption, c'est notamment : $\Sigma_a = \Sigma_{tot} - \Sigma_d$		
Questions	Réponses	
Que vaut l'enrichissement isotopique en U235 de la sphère du cas A?	L'enrichissement isotopique de la sphère est : <div>93,77%_{isot}</div>	
Que vaut l'enrichissement massique en U235 de la sphère du cas A?	L'enrichissement massique de la sphère est : <div>93,71%_{wt}</div>	

Binôme 1 : JACQUET Philippe Nom du répertoire : jacquet	COMPTE RENDU - TP N°1 Prise en main de TRIPOLI et DRAGON <div style="background-color: red; color: black; padding: 2px 10px; display: inline-block;">- CORRECTION -</div>	Date 28/11/2013																								
<div style="background-color: #f2f2f2; padding: 5px;"><u>Consignes</u></div>																										
Créez 5 jdd différents avec les noms et les enrichissements massiques E_{wt} suivants : <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Nom du fichier</th> <th>E_{wt}</th> </tr> <tr><td>hmf001.05</td><td>5%</td></tr> <tr><td>hmf001.10</td><td>10%</td></tr> <tr><td>hmf001.20</td><td>20%</td></tr> <tr><td>hmf001.50</td><td>50%</td></tr> <tr><td>hmf001.90</td><td>90%</td></tr> </table> <p>Calculez ces 5 jdd avec Tripoli.</p>			Nom du fichier	E_{wt}	hmf001.05	5%	hmf001.10	10%	hmf001.20	20%	hmf001.50	50%	hmf001.90	90%												
Nom du fichier	E_{wt}																									
hmf001.05	5%																									
hmf001.10	10%																									
hmf001.20	20%																									
hmf001.50	50%																									
hmf001.90	90%																									
<div style="background-color: #f2f2f2; padding: 5px;"><u>Questions</u></div>	<div style="background-color: #f2f2f2; padding: 5px;"><u>Réponses</u></div>																									
Quel est le Keff obtenu pour chaque enrichissement ?	<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Nom du fichier</th> <th>E_{wt}</th> <th>Keff</th> </tr> <tr><td>hmf001.5_8.7407.out</td><td>5%</td><td>0,26793</td></tr> <tr><td>hmf001.10_8.7407.out</td><td>10%</td><td>0,33188</td></tr> <tr><td>hmf001.20_8.7407.out</td><td>20%</td><td>0,44939</td></tr> <tr><td>hmf001.50_8.7407.out</td><td>50%</td><td>0,72284</td></tr> <tr><td>hmf001.90_8.7407.out</td><td>90%</td><td>0,97573</td></tr> </table>		Nom du fichier	E_{wt}	Keff	hmf001.5_8.7407.out	5%	0,26793	hmf001.10_8.7407.out	10%	0,33188	hmf001.20_8.7407.out	20%	0,44939	hmf001.50_8.7407.out	50%	0,72284	hmf001.90_8.7407.out	90%	0,97573						
Nom du fichier	E_{wt}	Keff																								
hmf001.5_8.7407.out	5%	0,26793																								
hmf001.10_8.7407.out	10%	0,33188																								
hmf001.20_8.7407.out	20%	0,44939																								
hmf001.50_8.7407.out	50%	0,72284																								
hmf001.90_8.7407.out	90%	0,97573																								
<div style="background-color: #f2f2f2; padding: 5px;"><u>Consignes</u></div>																										
Le rayon de la sphère est donné dans la « définition de la géométrie » du jdd (voir slide 18). L'unité de distance en vigueur dans Tripoli est le cm.																										
Pour chaque enrichissement, recherchez le rayon R_{crit} de la sphère permettant d'obtenir la criticité.																										
<div style="background-color: #f2f2f2; padding: 5px;"><u>Questions</u></div>	<div style="background-color: #f2f2f2; padding: 5px;"><u>Réponses</u></div>																									
Indiquez l' enrichissement isotopique et le rayon critique pour les 5 enrichissements massiques considérés.	<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Nom du fichier</th> <th>E_{wt}</th> <th>E_{isot}</th> <th>R_{crit} (cm)</th> </tr> <tr><td>hmf001.10</td><td>5%</td><td>5,06%</td><td>-</td></tr> <tr><td>hmf001.20</td><td>10%</td><td>10,11%</td><td>37,1</td></tr> <tr><td>hmf001.50</td><td>20%</td><td>20,20%</td><td>21,55</td></tr> <tr><td>hmf001.90</td><td>50%</td><td>50,31%</td><td>12,7</td></tr> <tr><td>hmf001.10</td><td>90%</td><td>90,10%</td><td>9,1</td></tr> </table>		Nom du fichier	E_{wt}	E_{isot}	R_{crit} (cm)	hmf001.10	5%	5,06%	-	hmf001.20	10%	10,11%	37,1	hmf001.50	20%	20,20%	21,55	hmf001.90	50%	50,31%	12,7	hmf001.10	90%	90,10%	9,1
Nom du fichier	E_{wt}	E_{isot}	R_{crit} (cm)																							
hmf001.10	5%	5,06%	-																							
hmf001.20	10%	10,11%	37,1																							
hmf001.50	20%	20,20%	21,55																							
hmf001.90	50%	50,31%	12,7																							
hmf001.10	90%	90,10%	9,1																							
Tracez R_{crit} en fonction de l' enrichissement isotopique (un tableur : libreoffice --calc ou bien google doc)	 <table border="1" style="display: none;"> <caption>Données du graphique</caption> <thead> <tr> <th>E_{isot} (%isot)</th> <th>R_{crit} (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5,06</td><td>-</td></tr> <tr><td>10,11</td><td>37,1</td></tr> <tr><td>20,20</td><td>21,55</td></tr> <tr><td>50,31</td><td>12,7</td></tr> <tr><td>90,10</td><td>9,1</td></tr> </tbody> </table>		E_{isot} (%isot)	R_{crit} (cm)	5,06	-	10,11	37,1	20,20	21,55	50,31	12,7	90,10	9,1												
E_{isot} (%isot)	R_{crit} (cm)																									
5,06	-																									
10,11	37,1																									
20,20	21,55																									
50,31	12,7																									
90,10	9,1																									

<div>Binôme 1 : JACQUET Philippe</div> <div>Nom du répertoire : jacquet</div>	<div>COMPTE RENDU - TP N°1</div> <div>Prise en main de</div> <div>TRIPOLI et DRAGON</div> <div>- CORRECTION -</div>	<div>Date</div> <div>28/11/2013</div>
<div>Ecrivez l'équation du transport à symétrie sphérique (invariance selon $\vec{\Omega}$) dans le cadre de l'approximation monocinétique (un seul groupe). (voir slide 8)</div>	<div>$0 = -\text{div}[\vec{\Omega}\phi(\vec{r}, \vec{\Omega})] - \Sigma_{tot}(\vec{r})\phi(\vec{r}, \vec{\Omega}) + \Sigma_d(\vec{r})\phi(\vec{r}, \vec{\Omega}) + \frac{1}{K_{eff}} Q_f(\vec{r})$</div> <div>Avec $Q_f(\vec{r}) = \nu \Sigma_f(\vec{r}) \frac{1}{4\pi} \int_{4\pi} d\vec{\Omega} [\phi(\vec{r}, \vec{\Omega})]$</div>	
<div>Intégrez cette équation sur la sphère unité et faites apparaître le courant neutronique (voir slide 15)</div>	<div>En posant :</div> <div><div>$\vec{J}(\vec{r}) = \int_{4\pi} d\vec{\Omega} \vec{\Omega} \phi(\vec{r}, \vec{\Omega})$</div><div>$\phi(\vec{r}) = \int_{4\pi} d\vec{\Omega} \phi(\vec{r}, \vec{\Omega})$</div></div> <div>On intègre le premier terme :</div> <div>$\int_{4\pi} d\vec{\Omega} \text{div}[\vec{\Omega}\phi(\vec{r}, \vec{\Omega})] = \text{div} \left[\int_{4\pi} d\vec{\Omega} \vec{\Omega} \phi(\vec{r}, \vec{\Omega}) \right] = \text{div}[\vec{J}(\vec{r})]$</div> <div>Et on obtient l'équation du transport monocinétique en géométrie sphérique :</div> <div>$0 = -\text{div}[\vec{J}(\vec{r})] - \Sigma_{tot}(\vec{r})\phi(\vec{r}) + \Sigma_d(\vec{r})\phi(\vec{r}) + \frac{1}{K_{eff}} \nu \Sigma_f(\vec{r})\phi(\vec{r})$</div>	
<div>Appliquez l'approximation de la diffusion.</div> <div>$\vec{J}(\vec{r}) = -\frac{1}{3\Sigma_{tot}} \cdot \overrightarrow{\text{grad}}\phi(\vec{r})$</div>	<div>Le premier terme devient :</div> <div>$-\text{div}[\vec{J}(\vec{r})] = \text{div} \left[\frac{1}{3\Sigma_{tot}(\vec{r})} \cdot \overrightarrow{\text{grad}}\phi(\vec{r}) \right]$</div> <div>Le milieu étant homogène :</div> <div>$-\text{div}[\vec{J}(\vec{r})] = D\Delta\phi(\vec{r}) = D \frac{d}{dr} \frac{1}{r} \frac{d\phi(\vec{r})}{dr}$</div> <div>$0 = D \frac{d}{dr} \frac{1}{r} \frac{d\phi(\vec{r})}{dr} + \left(\frac{1}{K_{eff}} \nu \Sigma_f - \Sigma_a \right) \phi(\vec{r})$</div>	
<div>Quelle est la forme du flux solution de cette équation ?</div>	<div>En coordonnées sphérique, l'équation la solution de cette équation est un sinus cardinal :</div> <div>$\phi(\vec{r}) = A \text{sinc}(Br)$</div> <div></div> <div>Avec une condition de flux nul à la limite de la sphère, le laplacien géométrique est :</div> <div>$Bg = \pi/R_{crit}$</div>	

Binôme 1 : JACQUET Philippe	COMPTE RENDU - TP N°1 Prise en main de TRIPOLI et DRAGON - CORRECTION -	Date 28/11/2013
Nom du répertoire : jacquet		

En introduisant le flux solution, identifiez dans l'équation la notion de **laplacien géométrique** et la notion de **laplacien matière**.

Calculez R_{crit} en fonction des sections efficaces macroscopiques

(indiquez le raisonnement suivi)

Le premier terme devient :

$$D \frac{d}{dr} \frac{1}{r} \frac{d\phi(\vec{r})}{dr} = -DB_g^2 \phi(\vec{r})$$

Le second terme devient :

$$\left(\frac{1}{K_{eff}} \nu \Sigma_f - \Sigma_a \right) \phi(\vec{r}) = \left(DB_m^2 + \left(\frac{1}{K_{eff}} - 1 \right) \nu \Sigma_f \right) \phi(\vec{r})$$

Le terme de flux peut donc s'éliminer pour faire apparaître :

$$DB_g^2 = \left(DB_m^2 + \left(\frac{1}{K_{eff}} - 1 \right) \nu \Sigma_f \right)$$

La situation étant critique : $K_{eff} = 1$

$$B_g^2 = B_m^2$$

Et ainsi :

$$\left(\frac{\pi}{R_{crit}} \right)^2 = \frac{\nu \Sigma_f - \Sigma_a}{D} = 3 \Sigma_{tot} (\nu \Sigma_f - \Sigma_a)$$

$$R_{crit} = \frac{\pi}{\sqrt{3 \Sigma_{tot} (\nu \Sigma_f - \Sigma_a)}}$$

En négligeant la contribution de l'U234, décomposez les différentes sections efficaces macroscopiques en fonction de :

- La section microscopique totale de l'U238
- La section microscopique de capture de l'U238
- La section microscopique totale de l'U235
- La section microscopique de fission de l'U235
- Le nombre de neutrons par fission de l'U235
- L'enrichissement isotopique en U235

La section totale :

$$\Sigma_{tot} = [U] \left((1 - E_{isot}) \sigma_{tot,U238} + E_{isot} \sigma_{tot,U235} \right)$$

La section d'absorption :

$$\Sigma_a = [U] \left((1 - E_{isot}) \sigma_{c,U238} + E_{isot} \sigma_{f,U235} \right)$$

Le produit « nombre de neutrons émis » et « section de fission » :

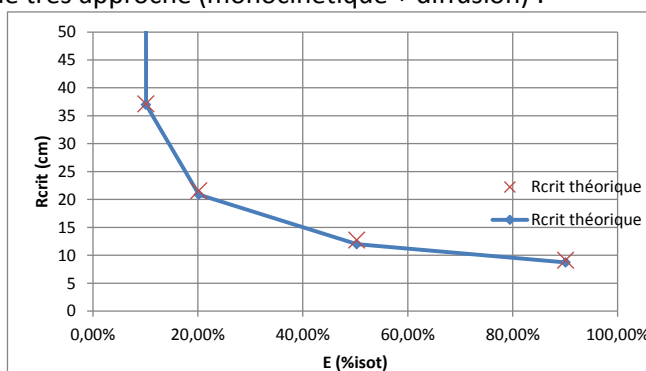
$$\nu \Sigma_f = [U] E_{isot} \nu \sigma_{f,U235}$$

Tracez R_{crit} théorique en fonction de l'enrichissement isotopique sur le même graphe que précédemment.

Sachant que :

Section	Valeur (barns)
$\sigma_{tot,U}$	10.0
$\sigma_{f,U5}$	1.50
ν_{U5}	2.40
$\sigma_{c,U8}$	0.12

On observe une parfaite prédiction du rayon critique avec ce modèle très approché (monocinétique + diffusion) :



Binôme 1 : JACQUET Philippe	COMPTE RENDU - TP N°1 Prise en main de TRIPOLI et DRAGON - CORRECTION -	Date 28/11/2013
Nom du répertoire : jacquet		

Question Super-Bonus à faire chez soi :

Comparez les valeurs de sections efficaces microscopiques indiquées ci-dessus avec les valeurs de JEF2 consultables avec l'outil JANIS (google). Qu'en pensez vous ?

Le spectre dans cette sphère étant rapide, on s'intéresse à la plage d'énergie entre 100KeV et 1MeV. Les valeurs min et max des sections sont les suivantes :

Section	Valeur JEF2 (barns)
$\sigma_{\text{tot,U8}}$	7 - 12
$\sigma_{\text{tot,U5}}$	
$\sigma_{\text{f,U5}}$	1.1 – 1.6
ν_{U5}	2.4 – 2.5
$\sigma_{\text{c,U8}}$	0,11 – 0,18

Les valeurs indiquées dans l'encart précédent ont de toute évidence été ajustées pour avoir une si parfaite prédiction du rayon critique : elles sont néanmoins réalistes puisqu'elles sont tout à fait encadrées par les valeurs des sections sur une plage rapide.

3/ Etude du cas Homogène Infini

Consignes

Par défaut dans Tripoli, la condition limite à la surface de la géométrie est du **vide**.
A l'aide du manuel, introduisez une condition limite de réflexion en surface de la sphère dans de nouveaux fichiers (suffixe « _refl »)

Questions

Quel est le Kinf obtenu pour chaque enrichissement ?

Réponses

Nom du fichier	E _{wt}	Kinf
hmf001.05_refl	5%	0,96586
hmf001.10_refl	10%	1,30787
hmf001.20_refl	20%	1,67398
hmf001.50_refl	50%	2,06949
hmf001.90_refl	90%	2,24911

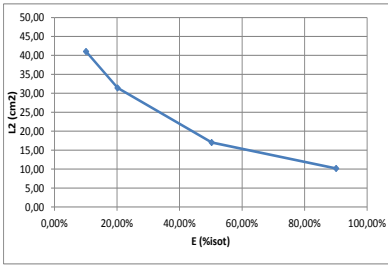
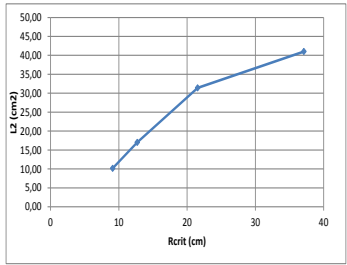
Recherchez enrichissement massique conduisant à un Kinf égal à 1.
Quelle est la valeur de l'enrichissement massique ?
Quelle est la valeur du laplacien matière ?

L'enrichissement permettant d'avoir un Kinf=1 est :

$$E_{\text{wt}}=5,46\%_{\text{wt}}$$

Trivialement, dans une configuration critique, le laplacien matière est égal au laplacien géométrie. Or ce dernier est nul dans une configuration infinie :

$$B_m^2 = 0 \Rightarrow \nu \Sigma_f - \Sigma_a = 0$$

<p>Binôme 1 : JACQUET Philippe</p> <p>Nom du répertoire : jacquet</p>	<p align="center">COMPTE RENDU - TP N°1</p> <p align="center">Prise en main de</p> <p align="center">TRIPOLI et DRAGON</p> <p align="center">- CORRECTION -</p>	<p align="center">Date</p> <p align="center">28/11/2013</p>																		
<p>Exprimez le Kinf en fonction des sections macroscopiques.</p>	<p>On a vu précédemment que l'équation du transport était :</p> $0 = D \frac{d}{dr} \frac{1}{r} \frac{d\phi(\vec{r})}{dr} + \left(\frac{1}{K_{eff}} \nu \Sigma_f - \Sigma_a \right) \phi(\vec{r})$ <p>Dans un cas homogène infini, le terme de transport est nul (invariance spatiale du flux). On a donc trivialement :</p> $K_{inf} = \frac{\nu \Sigma_f}{\Sigma_a}$																			
<p>En reprenant l'équation du transport, exprimez le lien entre le Keff et le Kinf en faisant apparaître le laplacien géométrique et l'aire de migration (rapport du coefficient de diffusion sur la section d'absorption)</p>	<p>Sachant que l'aire de migration est :</p> $\frac{D}{\Sigma_a} = L^2$ <p>En reprenant l'équation du transport, on a :</p> $0 = -DB_g^2 \phi(\vec{r}) - \Sigma_a \phi(\vec{r}) + \frac{1}{K_{eff}} \nu \Sigma_f \phi(\vec{r})$ <p>On simplifie en éliminant les flux :</p> $0 = -DB_g^2 - \Sigma_a + \frac{1}{K_{eff}} \nu \Sigma_f$ <p>En introduisant la définition du Kinf :</p> $\frac{DB_g^2}{\Sigma_a} = \frac{K_{inf}}{K_{eff}} - 1$ <p>Soit :</p> $K_{eff} = \frac{K_{inf}}{L^2 B_g^2 + 1}$																			
<p>Pour chaque enrichissement, calculez l'aire de migration de la sphère critique. Concluez.</p>	<table border="1" data-bbox="790 1321 1332 1579"> <thead> <tr> <th>Nom du fichier</th><th>E_{wt}</th><th>Aire de migration cm2)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>hmf001.05</td><td>5%</td><td>-</td></tr> <tr> <td>hmf001.10</td><td>10%</td><td>41,01</td></tr> <tr> <td>hmf001.20</td><td>20%</td><td>31,41</td></tr> <tr> <td>hmf001.50</td><td>50%</td><td>16,99</td></tr> <tr> <td>hmf001.90</td><td>90%</td><td>10,15</td></tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>On peut conclure que l'aire de migration est une grandeur physique qui est difficilement prédictible, mais elle est déterminante pour la réactivité.</p> <p>Elle est particulièrement sensible au spectre neutronique : plus la sphère est petite, plus les fuites sont importantes et conduisent à un durcissement du spectre. Ceci se traduit par une nette diminution de l'aire de migration.</p>		Nom du fichier	E _{wt}	Aire de migration cm2)	hmf001.05	5%	-	hmf001.10	10%	41,01	hmf001.20	20%	31,41	hmf001.50	50%	16,99	hmf001.90	90%	10,15
Nom du fichier	E _{wt}	Aire de migration cm2)																		
hmf001.05	5%	-																		
hmf001.10	10%	41,01																		
hmf001.20	20%	31,41																		
hmf001.50	50%	16,99																		
hmf001.90	90%	10,15																		

Binôme 1 : JACQUET Philippe	COMPTE RENDU - TP N°1 Prise en main de TRIPOLI et DRAGON - CORRECTION -	Date 28/11/2013
Nom du répertoire : jacquet		

DRAGON

Document de référence : Manuel Utilisateur DRAGON-VERSION4

Travaillez dans un dossier « dragon »

1/ Prise en main du jdd A – expérience GODIVA (boule critique – 94%_{wt}U235)

Consignes

La commande de lancement de DRAGON est un alias : « `./dragon.sh <jddFile>` », où « `<jddFile>` » spécifie le nom du fichier de jdd à calculer qui doit être impérativement contenu dans un dossier nommé « data » dans le répertoire courant.

Lancer le jdd

Questions

Réponses

Quel est le Keff obtenu ?
Comparez-le au Keff obtenu avec TRIPOLI.

Les résultats sont conservés dans le fichier hmf001.result

Le Keff obtenu est :

0,98987

La différence de réactivité avec TRIPOLI est d'environ 350 pcm, proche de quelques écarts statistiques. Cette différence s'explique principalement par les différences de format de bibliothèques nucléaires, beaucoup plus détaillées pour TRIPOLI (sections ponctuelles) que pour DRAGON (bibliothèques à 361 groupes)

Consignes

Pour chaque enrichissement massique parmi 5%, 10%, 20%, 50% et 90%, calculer un problème identique à celui modélisé sous TRIPOLI au cours des étapes précédentes avec la condition de VIDE (même géométrie et même composition).

Questions

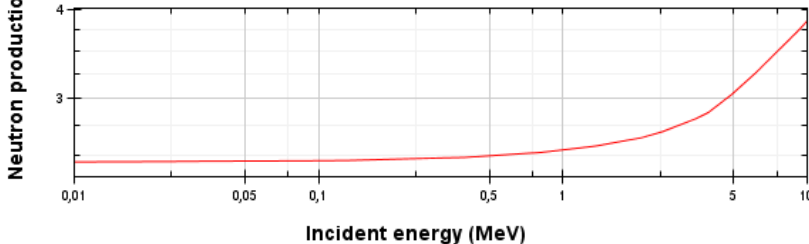
Réponses

Quels sont les Keff obtenus ?
Quels sont les Kinf obtenus ?
Comment interprétez-vous les écarts obtenus avec TRIPOLI ?

Nom du fichier	E _{wt}	Keff	
		TRIPOLI	DRAGON
hmf001.10	10%	1,01068	1,01705
hmf001.20	20%	1,00387	1,00385
hmf001.50	50%	1,01457	1,00329
hmf001.90	90%	1,01793	1,00376

L'écart varie de +650 pcm à -1500 pcm, tout à fait explicable par les écarts de données nucléaires et les écarts statistiques.

Binôme 1 : JACQUET Philippe	COMPTE RENDU - TP N°1 Prise en main de TRIPOLI et DRAGON - CORRECTION -	Date 28/11/2013																																	
Nom du répertoire : jacquet																																			
<table><tr><th rowspan="2">Nom du fichier</th><th rowspan="2">E_{wt}</th><th colspan="2">Kinf</th></tr><tr><th>TRIPOLI</th><th>DRAGON</th></tr><tr><td>hmf001.10</td><td>10%</td><td>1,30787</td><td>1,41581</td></tr><tr><td>hmf001.20</td><td>20%</td><td>1,67398</td><td>1,80609</td></tr><tr><td>hmf001.50</td><td>50%</td><td>2,06949</td><td>2,16777</td></tr><tr><td>hmf001.90</td><td>90%</td><td>2,24911</td><td>2,31910</td></tr></table> <p>Le « Kinf » indiqué par Dragon avec une condition de vide n'est pas du tout comparable avec le « Kinf » indiqué par TRIPOLI avec une condition de réflexion : on observe des écarts de plus de 10000 pcm qui ne s'expliquent pas par des écarts de données nucléaires.</p>			Nom du fichier	E _{wt}	Kinf		TRIPOLI	DRAGON	hmf001.10	10%	1,30787	1,41581	hmf001.20	20%	1,67398	1,80609	hmf001.50	50%	2,06949	2,16777	hmf001.90	90%	2,24911	2,31910											
Nom du fichier	E _{wt}	Kinf																																	
		TRIPOLI	DRAGON																																
hmf001.10	10%	1,30787	1,41581																																
hmf001.20	20%	1,67398	1,80609																																
hmf001.50	50%	2,06949	2,16777																																
hmf001.90	90%	2,24911	2,31910																																
<p>A l'aide du manuel, introduisez une condition limite de réflexion en surface de la sphère.</p> <p>Pour chaque enrichissement massique parmi 5%, 10%, 20%, 50% et 90%, calculer un problème identique à celui modélisé sous TRIPOLI au cours des étapes précédentes avec la condition de <u>REFLEXION</u> (même géométrie et même composition).</p>																																			
Questions	Réponses																																		
Quels sont les Kinf obtenus ? Comment interprétez-vous les écarts obtenus avec TRIPOLI ?	<table><tr><th rowspan="2">Nom du fichier</th><th rowspan="2">E_{wt}</th><th colspan="3">Kinf</th></tr><tr><th>TRIPOLI REFL.</th><th>DRAGON VIDE</th><th>DRAGON REFL.</th></tr><tr><td>hmf001.05_refl</td><td>5%</td><td>0,96586</td><td></td><td>0,99466</td></tr><tr><td>hmf001.10_refl</td><td>10%</td><td>1,30787</td><td>1,41581</td><td>1,33565</td></tr><tr><td>hmf001.20_refl</td><td>20%</td><td>1,67398</td><td>1,80609</td><td>1,69028</td></tr><tr><td>hmf001.50_refl</td><td>50%</td><td>2,06949</td><td>2,16777</td><td>2,06749</td></tr><tr><td>hmf001.90_refl</td><td>90%</td><td>2,24911</td><td>2,31910</td><td>2,24304</td></tr></table> <p>La modélisation homogène infinie de DRAGON conduit à des écarts de moins de 3000 pcm la modélisation homogène infinie de TRIPOLI. Le Kinf indiqué par DRAGON dans la configuration avec VIDE est nettement plus important que le Kinf dans la configuration avec REFLEXION.</p>		Nom du fichier	E _{wt}	Kinf			TRIPOLI REFL.	DRAGON VIDE	DRAGON REFL.	hmf001.05_refl	5%	0,96586		0,99466	hmf001.10_refl	10%	1,30787	1,41581	1,33565	hmf001.20_refl	20%	1,67398	1,80609	1,69028	hmf001.50_refl	50%	2,06949	2,16777	2,06749	hmf001.90_refl	90%	2,24911	2,31910	2,24304
Nom du fichier	E _{wt}	Kinf																																	
		TRIPOLI REFL.	DRAGON VIDE	DRAGON REFL.																															
hmf001.05_refl	5%	0,96586		0,99466																															
hmf001.10_refl	10%	1,30787	1,41581	1,33565																															
hmf001.20_refl	20%	1,67398	1,80609	1,69028																															
hmf001.50_refl	50%	2,06949	2,16777	2,06749																															
hmf001.90_refl	90%	2,24911	2,31910	2,24304																															
Question Super-Bonus à faire chez soi : Expliquez quel est l'impact des fuites neutroniques sur l'énergie moyenne des neutrons dans la boule ?	<p>On a vu auparavant que les fuites ont un impact sur les sections efficaces : elles conduisent à un durcissement du spectre.</p> <p>Or, dans un spectre rapide, ce durcissement induit une augmentation du nombre de neutron émis à fission, ce qui a un impact direct sur la réactivité.</p>																																		

<p>Binôme 1 : JACQUET Philippe</p> <p>Nom du répertoire : jacquet</p>	<p>COMPTE RENDU - TP N°1</p> <p>Prise en main de TRIPOLI et DRAGON</p> <p>- CORRECTION -</p>	<p>Date</p> <p>28/11/2013</p>																
<p>Avec l'aide de l'outil JANIS, commentez l'évolution du nombre de neutrons émis par fission de l'U235 avec l'énergie moyenne des neutrons dans le spectre rapide ?</p> <p>Concluez.</p>	<p>Incident neutron data / JEF2.2 / U235 / MT=452 : (z,...) nubar T / Neutron production</p>  <table><caption>Approximate data points from the graph</caption><thead><tr><th>Incident energy (MeV)</th><th>Neutron production</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.01</td><td>2.4</td></tr><tr><td>0.05</td><td>2.4</td></tr><tr><td>0.1</td><td>2.4</td></tr><tr><td>0.5</td><td>2.5</td></tr><tr><td>1</td><td>2.6</td></tr><tr><td>5</td><td>3.2</td></tr><tr><td>10</td><td>3.8</td></tr></tbody></table>		Incident energy (MeV)	Neutron production	0.01	2.4	0.05	2.4	0.1	2.4	0.5	2.5	1	2.6	5	3.2	10	3.8
Incident energy (MeV)	Neutron production																	
0.01	2.4																	
0.05	2.4																	
0.1	2.4																	
0.5	2.5																	
1	2.6																	
5	3.2																	
10	3.8																	