

Binôme 1 :	<b>COMPTE RENDU - TP N°4</b> <b>- INTERROGATION -</b>	Date
Binôme 2 :		28/11/2013
Nom du répertoire :		

**DRAGON**  
Document de référence : Manuel Utilisateur DRAGON-VERSION4  
Travaillez dans un dossier « dragon »

**1/ jdd A – Contre-réactions du Cœur REP RZ (rep2D.d)**

<b><u>Consignes</u></b>	
-------------------------	--

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 « rep2D.d » situé ici :**

- **~/projects/physor-smr-cnam/cours4/dragon/data/rep2D.d**

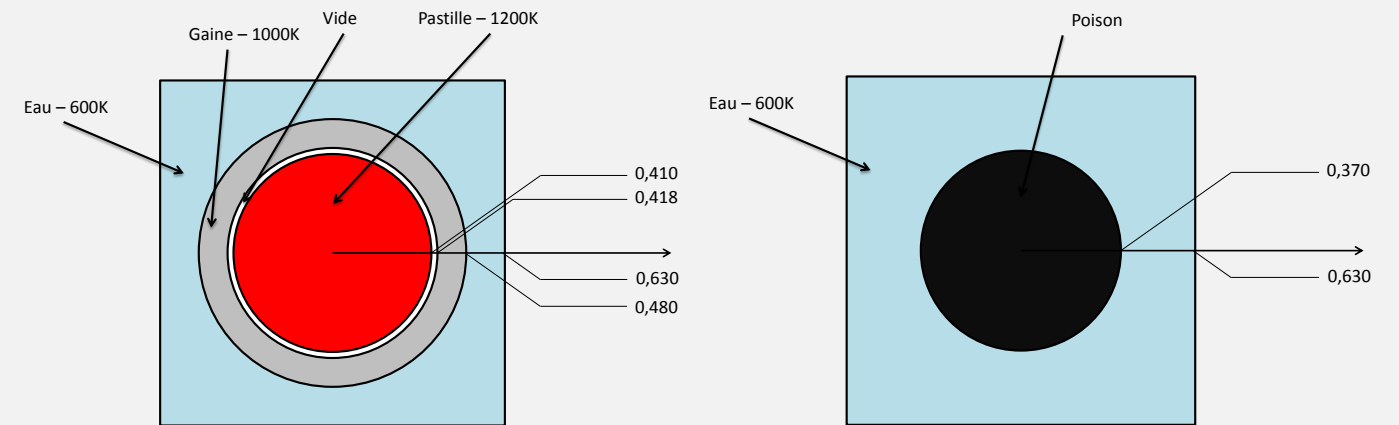
  

<b><u>Questions</u></b>	<b><u>Réponses</u></b>
Quel est le Keff obtenu ?	
Dessinez la géométrie modélisée. Indiquez en particulier sur le schéma : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les dimensions en faisant apparaître le maillage</li> <li>• Le nom des milieux</li> </ul>	

Binôme 1 :	<b>COMPTE RENDU - TP N°4</b> <b>- INTERROGATION -</b>	Date
Binôme 2 :		28/11/2013
Nom du répertoire :		

<u>Consignes</u>	
------------------	--

Les milieux combustible et absorbant de ce cœur sont des milieux homogénéisés relatif à la cellule de rep900 étudiée aux TP n°2 et n°3.



La densité du modérateur de la **cellule hétérogène** est donnée pour plusieurs températures :

T (°C)	$d_{mod}$ (kg/m³)	Concentrations (10 <sup>24</sup> at/cm³)	
		[H]	[O]
308	710	4,7508E-02	2,3754E-02
318	685	4,5835E-02	2,2918E-02

La densité du modérateur du jdd fourni correspond à la température de 308°C.

Afin d’étudier la contre – réaction Modérateur du cœur, il est nécessaire de faire varier la concentration du modérateur du milieu homogénéisé.

Les fractions volumiques des milieux sont

- Pour le milieu combustible:

	fraction volumique
Pastille	33,26%
Gaine	11,02%
Eau (308°C)	54,41%

- Pour le milieu absorbant:

	fraction volumique
B4C	27,62%
Eau (308°C)	72,38%

Créez un jdd identiques au jdd A à l’exception de la température (et donc de la densité) du modérateur:

- avec une température de modérateur à 318°C (nommez le rep2D.mod\_318.d)

**ATTENTION** : la concentration de [O16] cumule les atomes d’oxygène issus du combustible et ceux issus du modérateur.

Binôme 1 :	<b>COMPTE RENDU - TP N°4</b> <b>- INTERROGATION -</b>	Date
Binôme 2 :		28/11/2013
Nom du répertoire :		

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>														
Ecrivez les formules régissant les concentrations en atome d'oxygène et d'hydrogène <b>dans le milieu homogénéisé combustible</b>															
Renseignez les valeurs de concentrations en atome d'oxygène et d'hydrogène dans <b>le milieu homogénéisé combustible</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">T (°C)</th> <th rowspan="2"><math>d_{mod}</math> (kg/m<sup>3</sup>)</th> <th colspan="2">Concentrations (10<sup>24</sup>at/cm<sup>3</sup>)</th> </tr> <tr> <th>[H]</th> <th>[O]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>318</td> <td>685</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>308</td> <td>710</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	T (°C)	$d_{mod}$ (kg/m <sup>3</sup> )	Concentrations (10 <sup>24</sup> at/cm <sup>3</sup> )		[H]	[O]	318	685			308	710		
T (°C)	$d_{mod}$ (kg/m <sup>3</sup> )			Concentrations (10 <sup>24</sup> at/cm <sup>3</sup> )											
		[H]	[O]												
318	685														
308	710														
Ecrivez les formules régissant les concentrations en atome d'oxygène et d'hydrogène <b>dans le milieu homogénéisé absorbant</b>															
Renseignez les valeurs de concentrations en atome d'oxygène et d'hydrogène dans <b>le milieu homogénéisé absorbant</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">T (°C)</th> <th rowspan="2"><math>d_{mod}</math> (kg/m<sup>3</sup>)</th> <th colspan="2">Concentrations (10<sup>24</sup>at/cm<sup>3</sup>)</th> </tr> <tr> <th>[H]</th> <th>[O]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>318</td> <td>685</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>308</td> <td>710</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	T (°C)	$d_{mod}$ (kg/m <sup>3</sup> )	Concentrations (10 <sup>24</sup> at/cm <sup>3</sup> )		[H]	[O]	318	685			308	710		
T (°C)	$d_{mod}$ (kg/m <sup>3</sup> )			Concentrations (10 <sup>24</sup> at/cm <sup>3</sup> )											
		[H]	[O]												
318	685														
308	710														
Quels sont les Keff obtenus ?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom du fichier</th> <th>Keff</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rep2D.mod_318.d</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nom du fichier	Keff	rep2D.mod_318.d											
Nom du fichier	Keff														
rep2D.mod_318.d															
Explicitez la formule de calcul et calculez le coefficient Modérateur du cœur dans les deux unités usuelles : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(\Delta k/k)/(g/cm^3)</math></li> <li>• pcm/°C</li> </ul> Comparez ce coefficient avec celui de la cellule combustible (cf. tp n°2)															

Binôme 1 :	<b>COMPTE RENDU - TP N°4</b> <b>- INTERROGATION -</b>	Date								
Binôme 2 :		28/11/2013								
Nom du répertoire :										
<b><u>Consignes</u></b>										
<p><b>Efficacité du BORE</b></p> <p>Créez deux jdd identiques au jdd A à l'exception de la concentration en bore, enrichi à 20% en B10, dans le modérateur du <b>milieu combustible uniquement</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de 10 ppm (nommez le rep2D.bore_p10.d)</li> </ul> <p>Il n'est pas nécessaire de rajouter du bore dans le milieu absorbant car ce dernier en contient déjà une grande proportion.</p> <p><u>Pour rappel, 1 ppm de bore correspond à 1mg de bore pour 1kg d'eau.</u></p>										
<b><u>Questions</u></b>	<b><u>Réponses</u></b>									
Ecrivez les formules régissant les concentrations en atome de B10 et de B11 <b>dans le milieu homogénéisé combustible</b> en fonction de la concentration en ppm de bore dans le modérateur de la cellule combustible hétérogène										
Renseignez les valeurs de concentrations en atome de B10 et de B11 <b>dans le milieu homogénéisé combustible</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Concentration de bore dans le modérateur en ppm</th> <th colspan="2">Concentrations (<math>10^{24}\text{at/cm}^3</math>)</th> </tr> <tr> <th>[B10]</th> <th>[B11]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Concentration de bore dans le modérateur en ppm	Concentrations ( $10^{24}\text{at/cm}^3$ )		[B10]	[B11]	10		
Concentration de bore dans le modérateur en ppm	Concentrations ( $10^{24}\text{at/cm}^3$ )									
	[B10]	[B11]								
10										
Quel est le Keff obtenu ?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nom du fichier</th> <th>Keff</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>rep2D.bore_p10.d</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Nom du fichier	Keff	rep2D.bore_p10.d					
Nom du fichier	Keff									
rep2D.bore_p10.d										
Explicitez la formule de calcul et calculez l'efficacité différentielle du bore dans la cellule en pcm/ppm. Comparez ce coefficient avec celui de la cellule combustible (cf. tp n°2)										

Binôme 1 :	<b>COMPTE RENDU - TP N°4</b> <b>- INTERROGATION -</b>	Date
Binôme 2 :		28/11/2013
Nom du répertoire :		

## 2/ jdd B – Modélisation du cœur de SPX (spx2D.d)

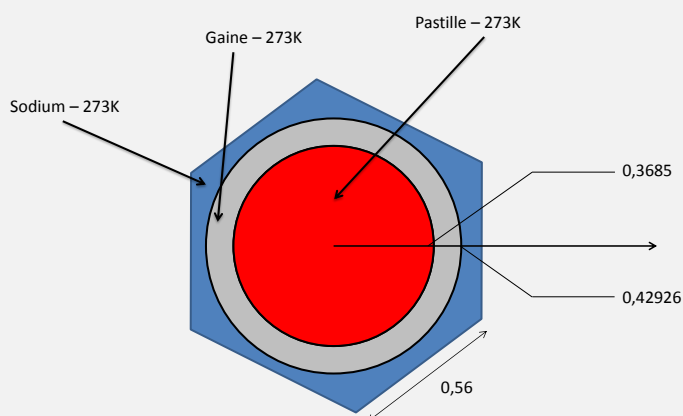
### Consignes

L'homogénéisation spatiale consiste à définir un milieu homogène dans lequel les quantités isotopiques sont respectées. Pour chaque isotope, la « densité homogénéisée » équivalente est :

$$[i]_{hom} = \frac{\int_{Cellule} [i] dV}{V_{Cellule}}$$

Ci-dessous la géométrie d'une cellule **combustible** SuperPhénix:

Géo			
cellule hexagonale	coté	0,56	cm
pastille	rayon	0,3685	cm
gaine	rayon	0,42926	cm



Ci-dessous la composition d'une cellule **combustible** SuperPhénix simplifiée:

isotope	GENERATION DRAGON FILE (10 <sup>24</sup> at/cm <sup>3</sup> )		
	Pastille	Gaine	Sodium(0°C)
'Pu239'	2,5000E-03		
'U238'	1,7000E-02		
'O16'	3,9000E-02		
'Fe56'		5,0000E-02	
'Na23'			2,3096E-02

Homogénéisez cette cellule **combustible**

### Questions

### Réponses

Quel sont les fractions volumiques de chaque région ?

Région	Fraction volumique
Pastille	
Gaine	
Sodium (0°C)	

Binôme 1 :	<b>COMPTE RENDU - TP N°4</b> <b>- INTERROGATION -</b>	Date
Binôme 2 :		28/11/2013
Nom du répertoire :		

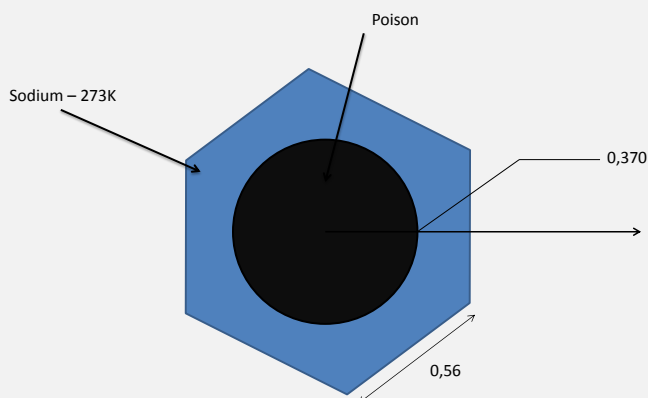
Quel sont les concentrations des isotopes de la cellule homogénéisée ?

isotope	GENERATION DRAGON FILE ( $10^{24}$ at/cm <sup>3</sup> )
	Milieu homogène
'Pu239'	
'U238'	
'O16'	
'Fe56'	
'Na23'	

### Consignes

Ci-dessous la géométrie d'une cellule **absorbante** de B4C:

Géo			
cellule hexagonale	coté	0,56	cm
Pastille B4C	rayon	0,370	cm



Ci-dessous la composition d'une cellule **absorbante** de B4C:

Milieu	isotope	Concentration ( $10^{24}$ at/cm <sup>3</sup> )
Pastille B4C	'B10'	1,5453E-02
	'B11'	6,2200E-02
	'C0'	1,9391E-02
Sodium	'Na23'	4,7508E-02

Homogénéisez cette cellule **absorbante**

### Questions

### Réponses

Quel sont les fractions volumiques de chaque région ?

Région	Fraction volumique
Pastille B4C	
Sodium	

Quel sont les concentrations des isotopes de la cellule homogénéisée ?

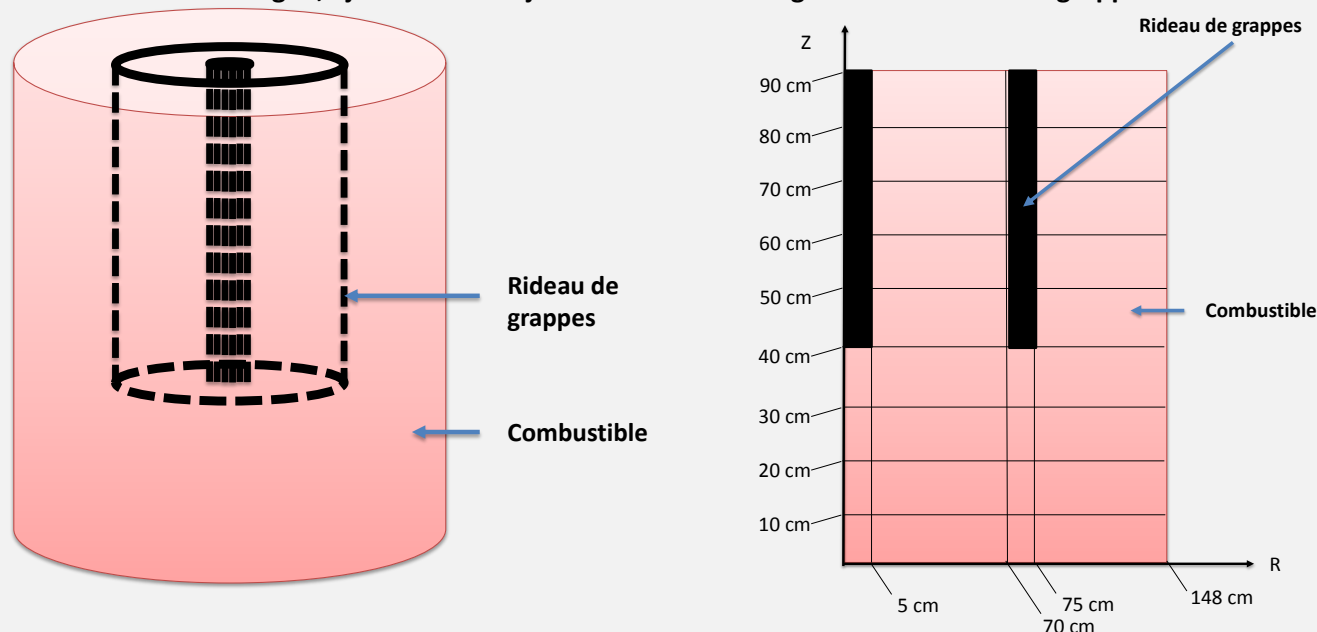
CELL.	ISOT.	COMPO ( $10^{24}$ at/cm <sup>3</sup> )
POISON	'B10'	
	'B11'	
	'C0'	
	'Na23'	

Binôme 1 :	<b>COMPTE RENDU - TP N°4</b> <b>- INTERROGATION -</b>	Date
Binôme 2 :		28/11/2013
Nom du répertoire :		

### Consignes

En vous inspirant des jdd déjà étudiés auparavant, construisez un jdd dragon nommé « **spx2D.d** » dans lequel sont définis ces deux milieux homogénéisés.

A l'aide du manuel Dragon, ajoutez dans ce jdd la définition de la géométrie suivante « grappes à mi-cœur »:



Enfin, ajoutez les éléments de résolution du flux selon une méthode SN

### Questions

### Réponses

Quel est le Keff obtenu ?

- Barres à mi-cœur (enfoncées de 50 cm)
- Barres en haut du cœur

Config.	Nom du fichier	Keff
Barres à mi-cœur	<b>spx2D.d</b>	
Barres extraites	<b>spx2D.TGE.d</b>	

## 3/ Effets des grappes

### Consignes

Le **poids d'une barre** est défini par la différence de réactivité entre l'état « barre extraite » et l'état « barre insérée » :

$$\rho_{grappe} = \rho_{grappe \text{ en haut du coeur}} - \rho_{grappe \text{ en bas du coeur}}$$

Faites varier la position des rideaux de barres.

Binôme 1 :	<b>COMPTE RENDU - TP N°4</b> <b>- INTERROGATION -</b>	Date
Binôme 2 :		28/11/2013
Nom du répertoire :		

Questions	Réponses																																	
Quels sont les poids : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Du rideau intérieur</li> <li>- Du rideau extérieur</li> <li>- Des deux rideaux</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Config.</th> <th>Nom du fichier</th> <th>Poids</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rideau int.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rideau ext.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 rideaux</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Config.	Nom du fichier	Poids	Rideau int.			Rideau ext.			2 rideaux																							
Config.	Nom du fichier	Poids																																
Rideau int.																																		
Rideau ext.																																		
2 rideaux																																		
Commentez l'effet d'ombre.																																		
Quel est la courbe d'insertion en antiréactivité <b>du rideau intérieur lorsque le rideau extérieur est à mi-hauteur</b> (enfoncé de 50 cm) ? Tracez-la et commentez-là.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>z (cm)</th> <th>Nom du fichier</th> <th><math>\rho_{grappe}(z)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>50.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>60.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>70.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>80.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>90.</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> </div>	z (cm)	Nom du fichier	$\rho_{grappe}(z)$	0.			10.			20.			30.			40.			50.			60.			70.			80.			90.		
z (cm)	Nom du fichier	$\rho_{grappe}(z)$																																
0.																																		
10.																																		
20.																																		
30.																																		
40.																																		
50.																																		
60.																																		
70.																																		
80.																																		
90.																																		