

Binôme 1 :	COMPTE RENDU - TP N°3 Echelle Cœur - CORRECTION -	Date
Binôme 2 :		25/11/2013
Nom du répertoire :		

DRAGON

Document de référence : Manuel Utilisateur DRAGON-VERSION4

Travaillez dans un dossier « dragon »

1/ jdd A – Cœur REP RZ (cœur2D.d)

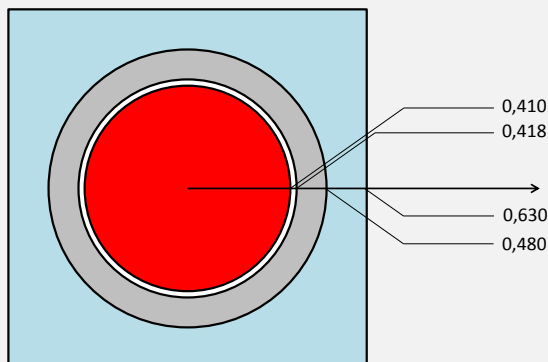
Consignes

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 REP 900 :

Géo			
cellule carrée	coté	1,26	cm
pastille	rayon	0,410	cm
gaine	rayon intérieur	0,418	cm
	rayon extérieur	0,480	cm



Ci-dessous la composition d'une cellule combustible REP 900 :

Pastille	O16	=	'O16'	4,6131E-02
	U235	=	'U235'	8,0729E-04
	U238	=	'U238'	2,2258E-02
Gaine	Zr91	=	'Zr91'	3,8324E-02
Eau (308°C)	H1H2O	=	'H1_H2O'	4,7508E-02
	O16H2O	=	'O16'	2,3754E-02

Homogénéisez cette cellule combustible

Questions

Quel sont les fractions volumiques de chaque région ?

Réponses

Région	Fraction volumique
Pastille	33,264%
Gaine	11,017%
Eau (308°C)	54,408%

Binôme 1 :	COMPTE RENDU - TP N°3 Echelle Cœur - CORRECTION -	Date
Binôme 2 :		25/11/2013
Nom du répertoire :		

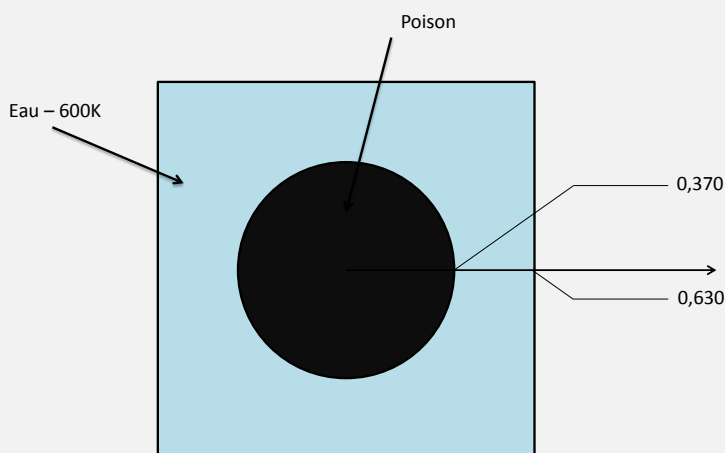
Quel sont les concentrations des isotopes de la cellule homogénéisée ?

CELL.	ISOT.	COMPO (10 ²⁴ at/cm ³)
COMB	'O16'	2,8269E-02
	'U235'	2,6854E-04
	'U238'	7,4039E-03
	'Zr91'	4,2223E-03
	'H1_H2O'	2,5848E-02

Consignes

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

Géo			
cellule carrée	coté	1,26	cm
Pastille B4C	rayon	0,370	cm



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

Pastille B4C	B10	=	'B10'	1,5453E-02
	B11	=	'B11'	6,2200E-02
	C	=	'C0'	1,9391E-02
Eau (308°C)	H1H2O	=	'H1_H2O'	4,7508E-02
	O16H2O	=	'O16'	2,3754E-02

Homogénéisez cette cellule **absorbante**

Questions

Quel sont les fractions volumiques de chaque région ?

Réponses

Région	Fraction volumique
Pastille B4C	27,620%
Eau (308°C)	72,380%

Binôme 1 :	COMPTE RENDU - TP N°3 Echelle Cœur - CORRECTION -	Date
Binôme 2 :		25/11/2013
Nom du répertoire :		

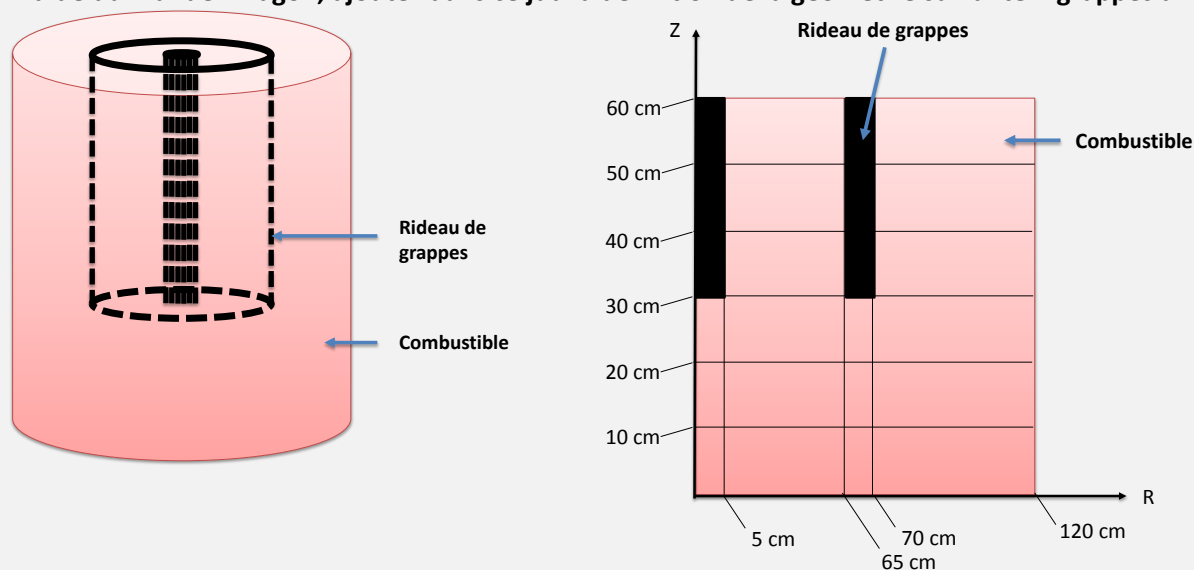
Quel sont les concentrations des isotopes de la cellule homogénéisée ?

CELL.	ISOT.	COMPO (10 ²⁴ at/cm ³)
POISON	'B10'	4,2681E-03
	'B11'	1,7180E-02
	'C0'	5,3557E-03
	'H1_H2O'	3,4386E-02
	'O16'	1,7193E-02

Consignes

En vous inspirant des jdd déjà étudiés auparavant, construisez un jdd dragon nommé « **cœur2D.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 (voir ci-dessous)

```

TRACK := SNT: GCELL ::
  EDIT 0
  MAXR 1000
  DIAM 1 SN 8
  SCAT 2
  QUAB 7
  TITLE 'CORE' ;
LIBMIXS := USS: LIBMIX TRACK :: EDIT 0
GRMAX 1 ARM ;
SYS := ASM: LIBMIXS TRACK :: EDIT 0 ARM ;
FLUX := FLU: SYS LIBMIXS TRACK ::
  EDIT 1
  TYPE K
  EXTE 100 1E-4 THER 10 1E-4 ;

```

(extrait du fichier « SN.d »)

Binôme 1 :	COMPTE RENDU - TP N°3 Echelle Cœur - CORRECTION -	Date
Binôme 2 :		25/11/2013
Nom du répertoire :		

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>									
Quel est le Keff obtenu ? <ul style="list-style-type: none">- Grappes à mi-cœur- Grappes en haut du cœur (que du combustible)	<table><tr><th>Config.</th><th>Nom du fichier</th><th>Keff</th></tr><tr><td>Grappes à mi-cœur</td><td>coeur2D.d</td><td>0,96046</td></tr><tr><td>Grappes extraites</td><td>coeur2D.TGE.d</td><td>0,99997</td></tr></table>	Config.	Nom du fichier	Keff	Grappes à mi-cœur	coeur2D.d	0,96046	Grappes extraites	coeur2D.TGE.d	0,99997
Config.	Nom du fichier	Keff								
Grappes à mi-cœur	coeur2D.d	0,96046								
Grappes extraites	coeur2D.TGE.d	0,99997								

Quel est la concentration en Bore critique - enrichi à 20% _{isot} en Bore 10 - dans le cas « grappes extraites » du cœur ? Indiquez les valeurs en : <ul style="list-style-type: none"> • 10²⁴ at/cm³ • ppm 	La concentration de bore TGE est critique dans le fichier original : <ul style="list-style-type: none"> • [B10] = 1,6E-7 10²⁴ at/cm³ • [B11] = 6,4E-7 10²⁴ at/cm³ Donc : [B] = [B10]+[B11] = 8,0E-7 10²⁴ at/cm³ Sachant que [H2O] = 1,2924E-2 10²⁴ at/cm³ La Cb est de 38 ppm = ([B]*11000mg)/([H2O]*0,018kg)
---	---

2/ Effets des grappes

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

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

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

La **courbe d'insertion d'antiréactivité d'une grappe** est définie par la différence de réactivité entre l'état « grappe extraite » et l'état « grappe insérée de z cm » :

$$\rho_{grappe}(z) = \rho_{grappe \text{ à } 0 \text{ cm}} - \rho_{grappe \text{ à } z \text{ cm}}$$

Lorsque deux grappes s'insèrent simultanément, **des phénomènes « d'ombre » et « d'anti-ombre »** occurrent, tout comme des effets de redistribution de flux dans les différentes zones combustibles :

- Ombre : au voisinage de la grappe insérée, le flux est déprimé. Tout poison dans l'environnement « affaibli » par la grappe est « affaibli » à son tour
- Anti-ombre : loin de la grappe insérée, le flux est légèrement augmenté par effet de renormalisation. Tout poison dans l'environnement « renforcé » par la grappe est « renforcé » à son tour.
- Redistribution du flux dans le cœur : dans le cas des RNR particulièrement, une grappe perturbe le flux à grande distance et il s'ensuit une remarquable redistribution du flux dans le cœur : le flux de neutrons peut ainsi être délocalisé dans une zone combustible de plus grande importance neutronique, amoindrissant notablement l'insertion d'antiréactivité .

Faites varier la position des rideaux de grappes.

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>												
Quels sont les poids : <ul style="list-style-type: none">- Du rideau intérieur- Du rideau extérieur- Des deux rideaux	<table><tr><th>Config.</th><th>Nom du fichier</th><th>Poids</th></tr><tr><td>Rideau int.</td><td>Int.d.result</td><td>610</td></tr><tr><td>Rideau ext.</td><td>Ext.d.result</td><td>4035</td></tr><tr><td>2 rideaux</td><td>TGI.d.result</td><td>6454</td></tr></table>	Config.	Nom du fichier	Poids	Rideau int.	Int.d.result	610	Rideau ext.	Ext.d.result	4035	2 rideaux	TGI.d.result	6454
Config.	Nom du fichier	Poids											
Rideau int.	Int.d.result	610											
Rideau ext.	Ext.d.result	4035											
2 rideaux	TGI.d.result	6454											

Binôme 1 :	COMPTE RENDU - TP N°3 Echelle Cœur - CORRECTION -	Date
Binôme 2 :		25/11/2013
Nom du répertoire :		

Commentez l'effet d'ombre.	On observe que la somme du poids du rideau int. et du rideau ext. est bien plus faible que le poids des 2 rideaux enfoncés simultanément.
----------------------------	---

Quelle est la courbe d'insertion en antiréactivité des deux rideaux. Tracez-la.	<table><tr><th>z (cm)</th><th>Nom du fichier</th><th>$\rho_{grappe}(z)$</th></tr><tr><td>0.</td><td>TGE.d</td><td>0</td></tr><tr><td>10.</td><td>core_10.d</td><td>593</td></tr><tr><td>20.</td><td>core_20.d</td><td>2136</td></tr><tr><td>30.</td><td>core_30.d</td><td>4117</td></tr><tr><td>40.</td><td>core_40.d</td><td>5670</td></tr><tr><td>50.</td><td>core_50.d</td><td>6366</td></tr><tr><td>60.</td><td>TGI.d</td><td>6454</td></tr></table>	z (cm)	Nom du fichier	$\rho_{grappe}(z)$	0.	TGE.d	0	10.	core_10.d	593	20.	core_20.d	2136	30.	core_30.d	4117	40.	core_40.d	5670	50.	core_50.d	6366	60.	TGI.d	6454
	z (cm)	Nom du fichier	$\rho_{grappe}(z)$																						
	0.	TGE.d	0																						
	10.	core_10.d	593																						
	20.	core_20.d	2136																						
	30.	core_30.d	4117																						
	40.	core_40.d	5670																						
	50.	core_50.d	6366																						
60.	TGI.d	6454																							

