| **Binôme 1 :**  **Binôme 2 :**  **Nom du répertoire :** | | **COMPTE RENDU - TP N°3**  **Echelle Cœur**  **- CORRECTION -** | | **Date**  **25/11/2013** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DRAGON Document de référence : Manuel Utilisateur DRAGON-VERSION4  **Travaillez dans un dossier « dragon »** | | | | |
| 1/ jdd A – Coeur REP RZ (coeur2D.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 :  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 | | | Réponses | |
| Quel sont les fractions volumiques de chaque région ? | | | |  |  | | --- | --- | | **Région** | **Fraction volumique** | | Pastille | 33,264% | | Gaine | 11,017% | | Eau (308°C) | 54,408% | | |
| Quel sont les concentrations des isotopes de la cellule homogénéisée ? | | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **CELL.** | **ISOT.** | **COMPO (10^24at/cm3)** | | 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 | | | Réponses | |
| Quel sont les fractions volumiques de chaque région ? | | | |  |  | | --- | --- | | **Région** | **Fraction volumique** | | Pastille B4C | 27,620% | | Eau (308°C) | 72,380% | | |
| Quel sont les concentrations des isotopes de la cellule homogénéisée ? | | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **CELL.** | **ISOT.** | **COMPO (10^24at/cm3)** | | 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 **« coeur2D.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 »)* | | | | |
| Questions | | | Réponses | |
| Quel est le Keff obtenu ?   * Grappes à mi-cœur * Grappes en haut du cœur (que du combustible) | | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **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 :   * 1024 at/cm3 * ppm | | | **La concentration de bore TGE est critique dans le fichier original :**   * **[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 [H20] = 1,2924E-2** 1024 at/cm3  **La Cb est de 38 ppm =**  (**[B]\*11000mg)/([H20]\*0,018kg]** | |
| 2/ Effets des grappes | | | | |
| Consignes |  | | | |
| Le **poids d’une grappe** est définie par la différence de réactivité entre l’état « grappe extraite » et l’état « grappe insérée» :  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 » :  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.** | | | | |
| Questions | | | Réponses | |
| Quels sont les poids :   * Du rideau intérieur * Du rideau extérieur * Des deux rideaux | | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Config.** | **Nom du fichier** | **Poids** | | Rideau int. | Int.d.result | 610 | | Rideau ext. | Ext.d.result | 4035 | | 2 rideaux | TGI.d.result | 6454 | | |
| 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. | | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **z (cm)** | **Nom du fichier** |  | | 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 | | |