



Jean-Philippe ROTA

Date :

## NOTE TECHNIQUE

### CNPE DE TRICASTIN - TRANCHE 1 - CAMPAGNE 26

### DOSSIER SPECIFIQUE D'ESSAIS PHYSIQUES

### AU REDEMARRAGE (DSEP) - MODE G

PARITE MOX 52 – GESTION QUART DE CŒUR UO2 3.7% ET MOX EQUIVALENT 3.7%

D4550.37-07/9908

Indice : 0

28 pages

0 annexe(s)

0 pièce(s) jointe(s)

#### Applicabilité :

Référence d'affaire :

Documents associés :

Résumé :

Cette note contient les valeurs théoriques issues des calculs de conception de la campagne 26, de la tranche 1, du CNPE de TRICASTIN nécessaires à la réalisation et à l'interprétation des essais de redémarrage.

Elle a été rédigée sur la base du plan indice **0** du **22/05/07**.

Accessibilité :

EDF-GDF

#### Document QS

**DIRECTION PRODUCTION  
INGENIERIE**  
Unité d'Ingénierie d'Exploitation

Groupe Exploitation Cœur  
Combustible  
1, place Pleyel  
93282 SAINT-DENIS CEDEX

Téléphone +33 (0)4 78 71 33 33  
Télécopie +33 (0)4 78 71 28 60

**www.edf.fr**

EDF – SA au capital de 911 085 545 euros  
552 081 317 R.C.S Paris

	<b>CNPE DE TRICASTIN - TRANCHE 1 - CAMPAGNE 26</b> <b>DOSSIER SPECIFIQUE D'ESSAIS PHYSIQUES</b> <b>AU REDEMARRAGE (DSEP) - MODE G</b> <b>PARITE MOX 52 – GESTION ¼ CŒUR UO2 3.7% et MOX équiv. 3.7%</b>				Page : 2 / 28		
					Réf. : D4550.37-07/9908		
					Indice : 0		
<b>FICHE QUALITÉ</b>							
Ind.	Rédacteur(s)		Contrôleur(s)		Approbateur		
	Nom	Visa	Nom	Visa	Nom	Visa	Date d'application
0	J-P. ROTA				F. DELEAU		
<b>Validation du document</b>							
Indice validé : _____ Date d'envoi en prédiffusion : _____ Prédiffusion formalisée : <input type="checkbox"/> Groupe de travail : <input type="checkbox"/> Autre méthode : <input type="checkbox"/> Informations complémentaires : _____  Identification du fichier : EPDPMOX.DOT - 2004992 Octets - 25/05/2007 15:37 Identification du formulaire : Note technique issue du modèle Note_Tec.dot - Version 1.02.02							
<b>Historique des modifications</b>							
Indice	Date	Paragraphes modifiés / Objet					
0		Emission initiale					



CNPE DE TRICASTIN - TRANCHE 1 - CAMPAGNE 26

DOSSIER SPECIFIQUE D'ESSAIS PHYSIQUES

AU REDEMARRAGE (DSEP) - MODE G

PARITE MOX 52 – GESTION ¼ CŒUR UO2 3.7% et MOX équiv. 3.7%

Page : 3 / 28

Réf. : D4550.37-07/9908

Indice : 0

## FICHE DE DIFFUSION

### Diffusion interne à la Direction Production Ingénierie

Destinataire(s)	Nb	Destinataire(s)	Nb
C.N.P.E de TRICASTIN	1		

### Diffusion externe à la Direction Production Ingénierie

Destinataire(s)	Organisme(s)	Nb



## TABLE DES MATIERES

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>6</b>
<b>2. DONNEES NECESSAIRES AU PARAMETRAGE ET A LA VERIFICATION DU REACTIMETRE</b>	<b>7</b>
<b>3. CONCENTRATIONS EN BORE</b>	<b>9</b>
3.1. CONCENTRATIONS EN BORE MINIMALE AU RECHARGEMENT	9
3.2. PREMIERE DIVERGENCE	10
3.3. ATTENTE A CHAUD	10
<b>4. COEFFICIENTS DE REACTIVITE</b>	<b>11</b>
4.1. COEFFICIENTS DE TEMPERATURE	11
4.2. EFFICACITE DIFFERENTIELLE DU BORE	12
<b>5. EFFICACITES DIFFERENTIELLES ET INTEGRALES DES GROUPES</b>	<b>13</b>
<b>6. DISTRIBUTIONS DE PUISSANCE ET D'ACTIVITES</b>	<b>15</b>
<b>7. DONNEES PARTICULIERES D'EXPLOITATION</b>	<b>16</b>
<b>8. REFERENCES</b>	<b>17</b>



## LISTES DES FIGURES

FIGURE 1 :	PLAN DE CHARGEMENT .....	18
FIGURE 2 :	EFFICACITES DIFFERENTIELLE ET INTEGRALE DU GROUPE R SEUL, A PUISSANCE NULLE, EN DEBUT DE CAMPAGNE.....	19
FIGURE 3 :	EFFICACITES DIFFERENTIELLE ET INTEGRALE DES GROUPES G1, G2, N1, N2 EN RECOUVREMENT, A PUISSANCE NULLE, EN DEBUT DE CAMPAGNE .....	20
FIGURE 4 :	DISTRIBUTION RADIALE DE PUISSANCE, EN DEBUT DE CAMPAGNE, SANS XENON, A 0 % PN, TOUTES GRAPPES SORTIES.....	21
FIGURE 5 :	DISTRIBUTION RADIALE DE PUISSANCE, EN DEBUT DE CAMPAGNE, SANS XENON, A 0 % PN, GROUPE R INSERE .....	22
FIGURE 6 :	DISTRIBUTION RADIALE D'ACTIVITES, EN DEBUT DE CAMPAGNE, SANS XENON, A 0 % PN, TOUTES GRAPPES SORTIES.....	23
FIGURE 7 :	DISTRIBUTION RADIALE DE PUISSANCE, A 100 % PN, XENON A L'EQUILIBRE, TOUTES GRAPPES SORTIES .....	24
FIGURE 8 :	DISTRIBUTION RADIALE DE PUISSANCE, A 100 % PN, XENON A L'EQUILIBRE, GROUPE R INSERE.....	25
FIGURE 9 :	DISTRIBUTION RADIALE D'ACTIVITES, A 100 % PN, XENON A L'EQUILIBRE, TOUTES GRAPPES SORTIES .....	26
FIGURE 10 :	EVOLUTION DE LA DIFFERENCE AXIALE DE PUISSANCE EN FONCTION DU NIVEAU DE PUISSANCE, GROUPE R AU MILIEU DE LA BANDE DE MANOEUVRE EN DEBUT DE CAMPAGNE .....	27
FIGURE 11 :	POSITION DU GROUPE R POUR OBTENIR LA DIFFERENCE AXIALE DE PUISSANCE DE REFERENCE (R AU MILIEU DE LA BANDE DE MANOEUVRE).....	28



## 1. INTRODUCTION

- Ce dossier spécifique d'essais physiques au redémarrage après rechargement est issu des calculs effectués à l'occasion de la gestion du combustible pour :
  - la campagne : **26**
  - de la tranche : **1**
  - du CNPE : **TRICASTIN**
- Les résultats de l'évaluation de la sûreté de la recharge sont mentionnés dans le document en référence [1].
- Les essais sont effectués conformément au programme et selon les prescriptions qui figurent dans les Règles des Essais Physiques à Puissance Nulle et en Puissance au Redémarrage après Rechargement des Tranches REP900 CPY du chapitre X des RGE.

### Essais supplémentaires :

Conformément au courrier de mise en application du Dossier d'Amendement 'Parité MOX' (référence [2]), seront réalisés à un niveau de puissance compris entre 85 et 90 %Pn de puissance thermique nominale et au préalable aux essais du programme actuel les essais complémentaires suivants :

- Une vérification et si nécessaire un recalage du bilan thermique primaire sur le bilan thermique secondaire,
- Un calibrage des CNP par actualisation des coefficients  $\alpha$ ,  $K_H$  et  $K_B$ .



## 2. DONNEES NECESSAIRES AU PARAMETRAGE ET A LA VERIFICATION DU REACTIMETRE

Figurent dans ce chapitre :

- a) les caractéristiques des neutrons retardés ( $\beta$  I,  $\beta$  TOTAL,  $\beta$  eff).
- b) les fractions de neutrons émis par les trois isotopes pris en compte (U 235, U 238, PU 239), nécessaires au réglage du réactimètre.
- c) la réactivité en fonction du temps de doublement nécessaire à la vérification du réglage du réactimètre.



	$\beta I$	$\beta I_{EFF}$	$\lambda I$
GROUPE 1	13.3	13.0	0.0126
GROUPE 2	107.5	104.2	0.0307
GROUPE 3	93.6	90.8	0.1207
GROUPE 4	189.8	184.3	0.3206
GROUPE 5	69.0	66.8	1.2488
GROUPE 6	24.0	23.2	3.2532

$\beta_{TOT}$	$\beta_{EFF TOT}$	IMPORTANCE	$L(\mu S)$
497.2	482.4	0.9702	14.77

## Contribution des pseudos Isotopes à la production de Neutrons

U235	U238	PU239
36.19	7.42	56.38

## Réactivité en fonction du temps de doublement

T(s)	$\rho(pcm)$	T(s)	$\rho(pcm)$	T(s)	$\rho(pcm)$	T(s)	$\rho(pcm)$	T(s)	$\rho(pcm)$	T(s)	$\rho(pcm)$
2	288.6	46	60.6	90	36.0	134	25.8	178	20.1	310	12.1
4	228.4	48	58.8	92	35.4	136	25.4	180	19.9	320	11.7
6	193.9	50	57.0	94	34.8	138	25.1	182	19.7	330	11.4
8	170.5	52	55.4	96	34.2	140	24.8	184	19.5	340	11.1
10	153.2	54	53.8	98	33.6	142	24.5	186	19.3	350	10.8
12	139.6	56	52.4	100	33.0	144	24.2	188	19.1	360	10.5
14	128.7	58	51.0	102	32.5	146	23.9	190	18.9	370	10.2
16	119.5	60	49.7	104	32.0	148	23.6	192	18.7	380	10.0
18	111.8	62	48.5	106	31.5	150	23.3	194	18.6	390	9.7
20	105.1	64	47.3	108	31.0	152	23.1	196	18.4	400	9.5
22	99.2	66	46.2	110	30.5	154	22.8	198	18.2	410	9.3
24	94.0	68	45.1	112	30.0	156	22.6	200	18.1	420	9.1
26	89.4	70	44.1	114	29.6	158	22.3	210	17.3	430	8.9
28	85.3	72	43.1	116	29.1	160	22.1	220	16.6	440	8.7
30	81.5	74	42.2	118	28.7	162	21.8	230	15.9	450	8.5
32	78.1	76	41.3	120	28.3	164	21.6	240	15.3	460	8.3
34	74.9	78	40.5	122	27.9	166	21.3	250	14.7	470	8.2
36	72.1	80	39.7	124	27.5	168	21.1	260	14.2	480	8.0
38	69.4	82	38.9	126	27.2	170	20.9	270	13.7	490	7.8
40	67.0	84	38.1	128	26.8	172	20.7	280	13.3	500	7.7
42	64.7	86	37.4	130	26.4	174	20.5	290	12.9	510	7.5
44	62.6	88	36.7	132	26.1	176	20.3	300	12.5	520	7.4





### 3. CONCENTRATIONS EN BORE

#### 3.1. CONCENTRATIONS EN BORE MINIMALE AU RECHARGEMENT

CB (grappes insérées, T = 20°C)	=	1126	ppm
Marge 5263 pcm : 5263/EB (20°C) (i)	=	645	ppm
Marge supplémentaire	=	100	ppm
D'où CB (*)	=	<hr/> 1871	ppm
CB RECH = Max (2385, CB (*))	=	2385	ppm

(i) 5263 pcm = Passage de  $k_{eff} = 1.0$  à  $k_{eff} = 0.95$

EB(20°C)= Efficacité différentielle du Bore (val. théorique) à 20°C.

EB (20°C)=-8.16 pcm/ppm.



### 3.2. PREMIERE DIVERGENCE

Concentration en Bore initiale CB INIT = 2000 ppm  
(CB INIT = max (2000 ppm, CBDIV + 200))

Concentration attendue R à 150 pas CB DIV = 1671 ppm  
Arrêt dilution à la concentration CB ADIL = 1504 ppm

### 3.3. ATTENTE A CHAUD - COEUR CRITIQUE

CONFIGURATION D'ESSAIS	IDENTIF.	CB (ppm)
Toutes Barres Hautes	CB TBH	1734
Groupe R inséré	CB RIN	1592
Groupes G (i) insérés	CB GIN	1481

(i) G : groupes de compensation de puissance à leur position de calibrage à charge nulle en début de campagne, indiquée dans le tableau 7



## 4. COEFFICIENTS DE REACTIVITE

### 4.1. COEFFICIENTS DE TEMPERATURE

CONFIGURATION D'ESSAIS	IDENTIF.	COEFFICIENT DE TEMPERATURE ISOTHERME pcm/°C
Coeur critique - TBH à CB TBH	$\alpha_{iso}$ TBH	-15.1
Coeur critique - R inséré à CB RIN	$\alpha_{iso}$ RIN	-20.0
Coeur critique - G (i) insérés à CB GIN	$\alpha_{iso}$ GIN	-20.6

- Variation du coefficient de température du modérateur en fonction de la concentration en Bore : 0.013 pcm/°C/ppm
- Coefficient de puissance Doppler-température à puissance nulle : CD

$$CD = -3.5 \text{ pcm/°C}$$

- Coefficient de température du modérateur : CTM

$$CTM = \alpha_{iso} - CD = \alpha_{iso} + 3.5$$

$$\text{d'où } CTM(TBH) = -11.6 \text{ pcm/°C}$$

- (i) G : groupes de compensation de puissance à leur position de calibrage à charge nulle en début de campagne, indiquée dans le tableau 7.



## 4.2. EFFICACITE DIFFERENTIELLE DU BORE

CONFIGURATION D'ESSAIS	IDENTIF.	EFF. DIFF. DU BORE pcm/ppm
Coeur critique - TBH à CB TBH	EB TBH	-6.3
Coeur critique - R inséré à CB RIN	EB RIN	-6.2
Coeur critique - G (i) insérés à CB GIN	EB GIN	-6.5

avec  $EB = (\Delta keff)/(\Delta CB)$

---

(i) G : groupes de compensation de puissance à leur position de calibrage à charge nulle en début de campagne, indiquée dans le tableau 7.



## 5. EFFICACITES DIFFERENTIELLES ET INTEGRALES DES GROUPES

### 5.1. EFFICACITES INTEGRALES DES GROUPES ET DIFFERENTIELLES MAXIMALES DE R ET DES GG

GROUPE	EFFICACITES	IDENTIF.	EFFICACITES
R Seul	intégrale	(EI) R	886 pcm
	différentielle maximale	(Ed) R	6.1 pcm/pas
G (i) en recouvrement	intégrale	(EI) G	1636 pcm
	différentielle maximale	(Ed) G	8.2 pcm/pas
G1 Seul	intégrale	(EI) G1	239 pcm
G2 Seul	intégrale	(EI) G2	803 pcm
N1 Seul	intégrale	(EI) N1	908 pcm
N2 Seul	intégrale	(EI) N2	560 pcm
SA Seul	intégrale	(EI) SA	344 pcm
SB Seul	intégrale	(EI) SB	704 pcm
SC Seul	intégrale	(EI) SC	537 pcm
SD Seul	intégrale	(EI) SD	816 pcm

(i) G : groupes de compensation de puissance à leur position de calibrage à charge nulle en début de campagne, indiquée dans le tableau 7.



## 5.2. EFFICACITE DIFFERENTIELLE DE R

POSITION DE R (PAS)	EFFICACITE DIFFERENTIELLE DE R (PCM / PAS)	POSITION DE R (PAS)	EFFICACITE DIFFERENTIELLE DE R (PCM / PAS)
220	2.4	110	5.6
210	4.3	100	5.4
200	5.6	90	4.8
190	6.0	80	4.0
180	6.1	70	3.0
170	5.8	60	2.2
160	6.0	50	1.5
150	6.1	40	0.9
140	5.8	30	0.6
130	6.0	20	0.3
120	5.9	10	0.2



## 6. DISTRIBUTIONS DE PUISSANCE ET D'ACTIVITES

- A) Les figures 4 et 5 donnent les distributions radiales de puissance en début de vie, pic Samarium, sans Xénon, à 0 %Pn, sans et avec le groupe R inséré.
- B) La figure 6 donne la distribution radiale d'activités en début de vie, pic Samarium, sans Xénon, à 0 %Pn (toutes barres hautes).
- C) Les figures 7 et 8 donnent les distributions radiales de puissance à 100 %Pn, Xénon à l'équilibre, sans et avec groupe R inséré.
- D) La figure 9 donne la distribution radiale d'activités à 100 %Pn, Xénon à l'équilibre (toutes barres hautes).



## 7. DONNEES PARTICULIERES D'EXPLOITATION

La figure 10 donne la limite très basse d'insertion du groupe R à respecter en fonction du niveau de puissance.

La figure 11 donne l'évolution de la différence axiale de puissance en fonction de la puissance.

La courbe de calibrage implantée dans le système RGL pendant les essais physiques est la courbe théorique décalibrée à 150 MWj/t suivante, valable aussi pour l'exploitation de la tranche jusqu'à la réalisation du 1<sup>er</sup> EP RGL4 :

PUISSANCE THERMIQUE	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9 (**)
(%Pn)	8.0	13.2	23.2	34.3	45.8	55.8	65.8	77.1	89.0	100.0
POSITION GROUPES (*)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
	258	272	294	314	336	368	406	441	485	615+X

Nota: Ce tableau tient compte du décalibrage des groupes de compensation de puissance :

\* 0% PN à 95% PNth

\* 4,2% PN à 75% PNth

\* 6,8% PN à 35% PNth

\* 3,1% PN à 79% PNth

\* 4,2% PN à 47% PNth

\* 6,8% PN à 0% PNth

**Attention : Ces tableaux sont à convertir en puissance électrique, via la loi de conversion, avant implantation.**

La courbe de calibrage à implanter pour le premier EPRGL4 à puissance nominale après rechargement est la courbe théorique à 150 MWj/t en % de puissance thermique non décalibrée suivante :

PUISSANCE THERMIQUE	A 0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9 (**)
(%Pn)	8.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
POSITION GROUPES (*)	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
	240	272	294	314	336	368	406	441	485	615+X

(\*) en pas de chevauchement avec le recouvrement suivant : 100+X / 90+X / 90+X

(\*\*) X est le nombre de pas TBH des grappes G1, G2, N1, N2 diminué de 225.

Les contraintes éventuelles sur le fonctionnement des groupes de compensation de puissance en fonction du niveau de puissance, pour limiter la concentration en Bore et rendre négatif le coefficient de température du modérateur, sont les suivantes :

Aucune contrainte



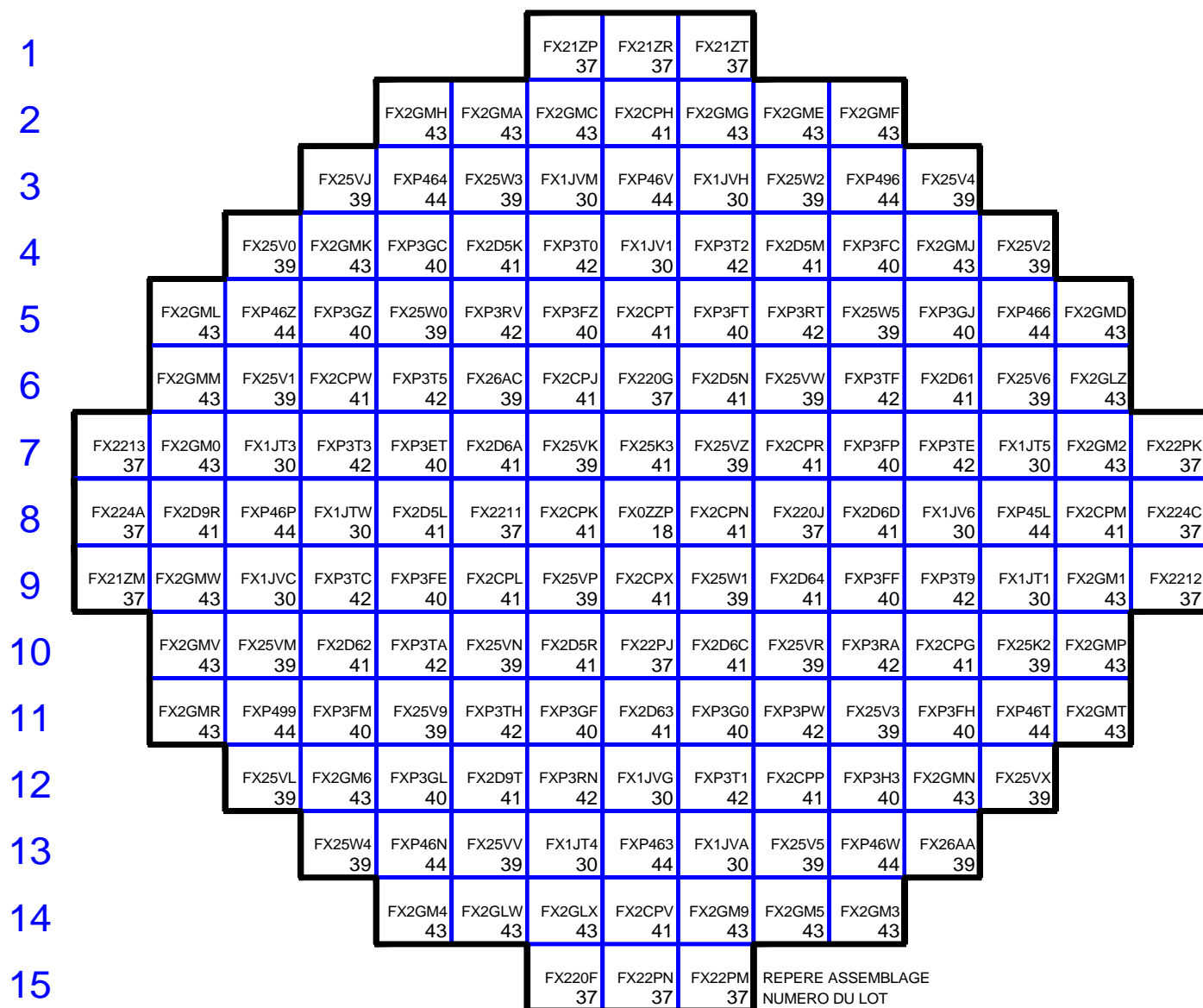


## 8. REFERENCES

[1] - « CNPE de TRICASTIN - Tranche 1 - Campagne 26  
Dossier Spécifique d'évaluation de la Sûreté de la recharge (DSS)  
PARITE MOX 52 - GESTION ¼ cœur UO2 3.7% et MOX équivalent 3.7% »  
Note EDF D4550.37-07/9907 indice 0.

[2] - « Palier CPY – Chapitre X des RGE  
Mise En Application du DA 'Parité MOX' »  
D4550.37-07/0732

R P N M L K J H G F E D C B A



## PLAN DE CHARGEMENT CAMPAGNE 26

LOT 18	1	ASSEMBLAGE	ENRICHISSEMENT	MOYEN	3.717	-	MASSE	459782	GRAMMES
LOT 30	12	ASSEMBLAGES	ENRICHISSEMENT	MOYEN	3.704	-	MASSE	5504264	GRAMMES
LOT 37	16	ASSEMBLAGES	ENRICHISSEMENT	MOYEN	3.702	-	MASSE	7353777	GRAMMES
LOT 39	28	ASSEMBLAGES	ENRICHISSEMENT	MOYEN	3.696	-	MASSE	12876010	GRAMMES
LOT 40	16	ASSEMBLAGES	ENRICHISSEMENT	MOYEN	3.250	-	MASSE	7253438	GRAMMES
LOT 41	28	ASSEMBLAGES	ENRICHISSEMENT	MOYEN	3.703	-	MASSE	12847741	GRAMMES
LOT 42	16	ASSEMBLAGES	ENRICHISSEMENT	MOYEN	3.250	-	MASSE	7241389	GRAMMES
LOT 43	28	ASSEMBLAGES	ENRICHISSEMENT	MOYEN	3.695	-	MASSE	12845315	GRAMMES
LOT 44	12	ASSEMBLAGES	ENRICHISSEMENT	MOYEN	3.700	-	MASSE	5460505	GRAMME

MASSE INITIALE DE METAUX LOURDS TOTALE

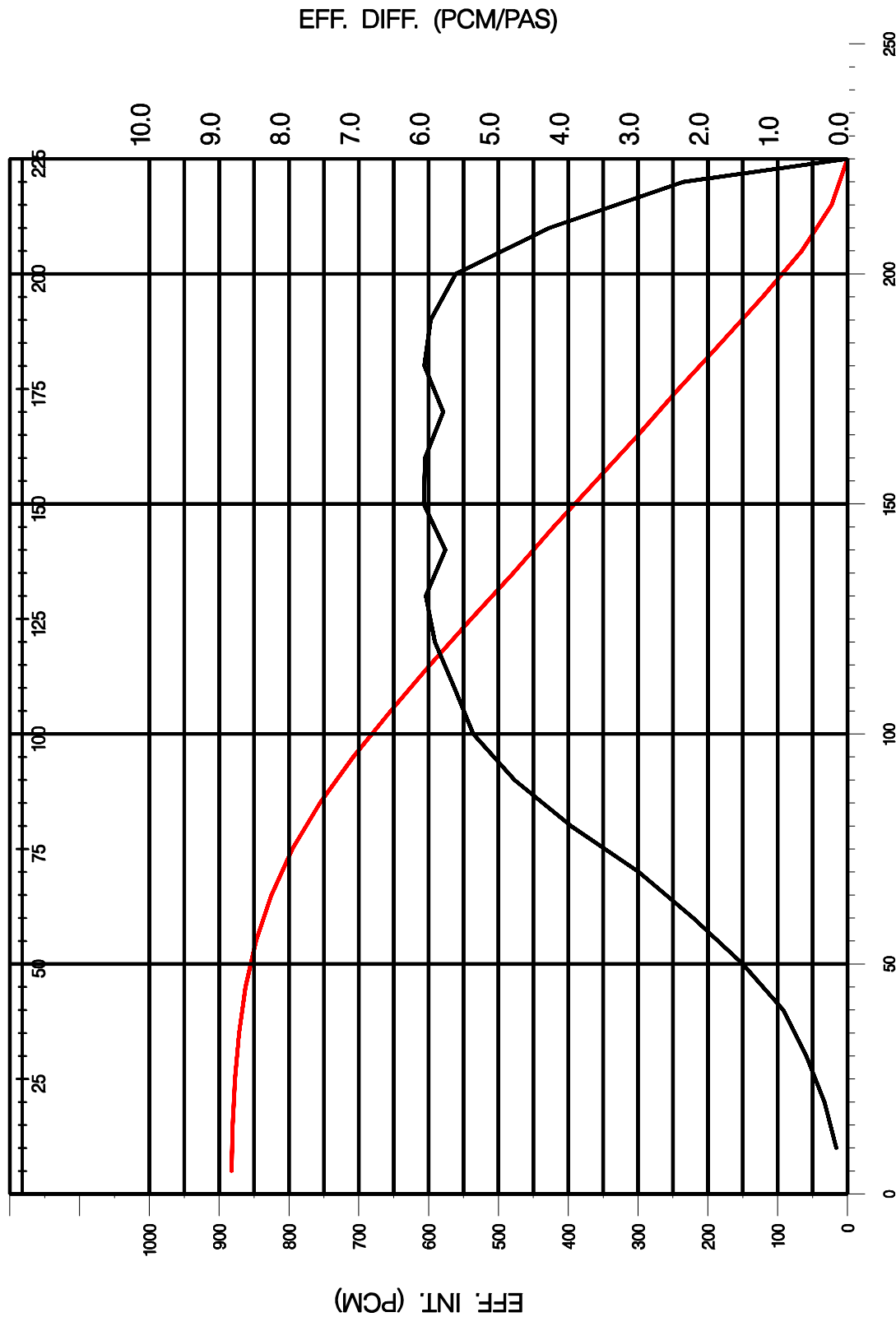
71842221 GRAMMES

FIGURE 1

ETUDE &TN126A-C25=11772 DU 22/05/07

CODE PLAN S2K0AUH1

Calcul DSE001

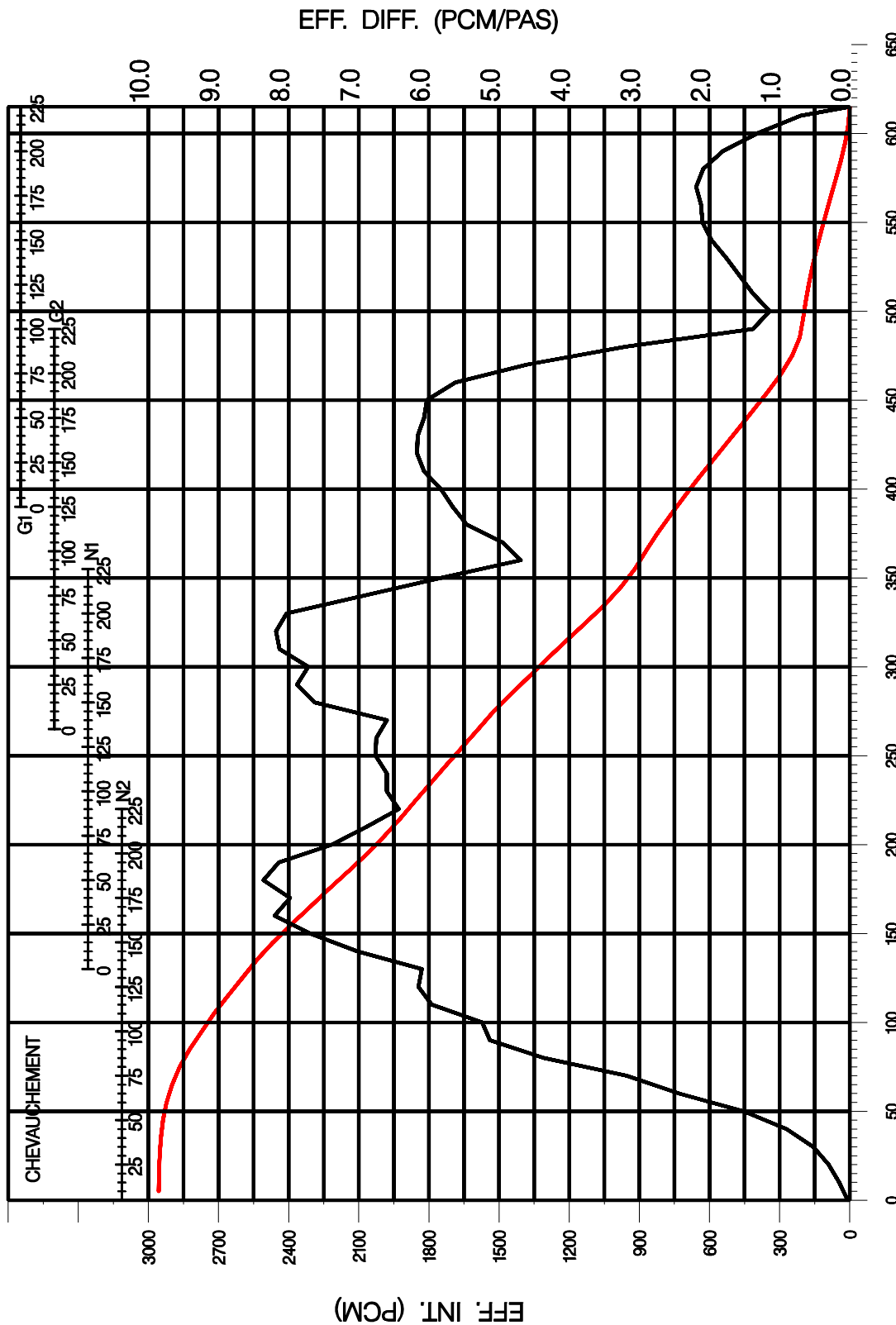


EFFICACITE DIFFERENTIELLE ET INTEGRALE DU GROUPE R  
DEBUT DE CAMPAGNE – PUISSANCE NULLE

FIGURE 2

Calcul DSE002

ETUDE & TN126A – C25 = 11772 DU 22/05/07



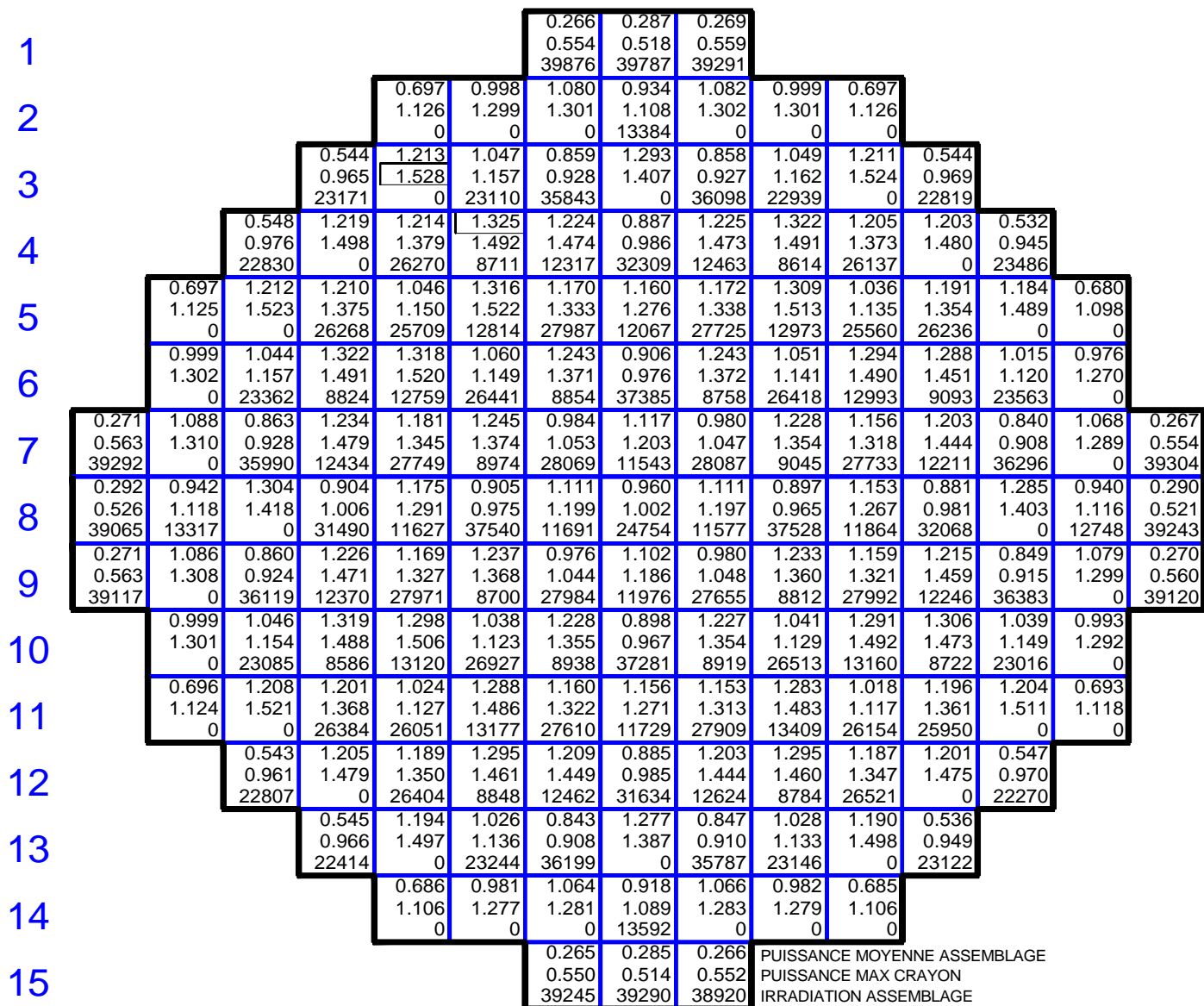
EFFICACITE DIFFERENTIELLE ET INTEGRALE DES GROUPES G1+G2+N1+N2  
EN RECOURVEMENT DEBUT DE CAMPAGNE – PUISSANCE NULLE

FIGURE 3

Calcul DSE003

ETUDE & TN126A – C25 = 11772 DU 22/05/07

R P N M L K J H G F E D C B A



**CAMPAGNE 26    P U I S S A N C E   N U L L E**  
**0 MWJ/T TOUTES BARRES HAUTES (XENON NUL)    CONCENTRATION EN BORE 1734 PPM**

FIGURE 4

ETUDE &TN126A-C25=11772 DU 22/05/07

Calcul EPD510A

R P N M L K J H G F E D C B A

1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

## CAMPAGNE 26 PUISSANCE NULLE

**0 MWJ/T GROUPE R INSERE (XENON NUL,BORE TBH) CONCENTRATION EN BORE 1734 PPM**

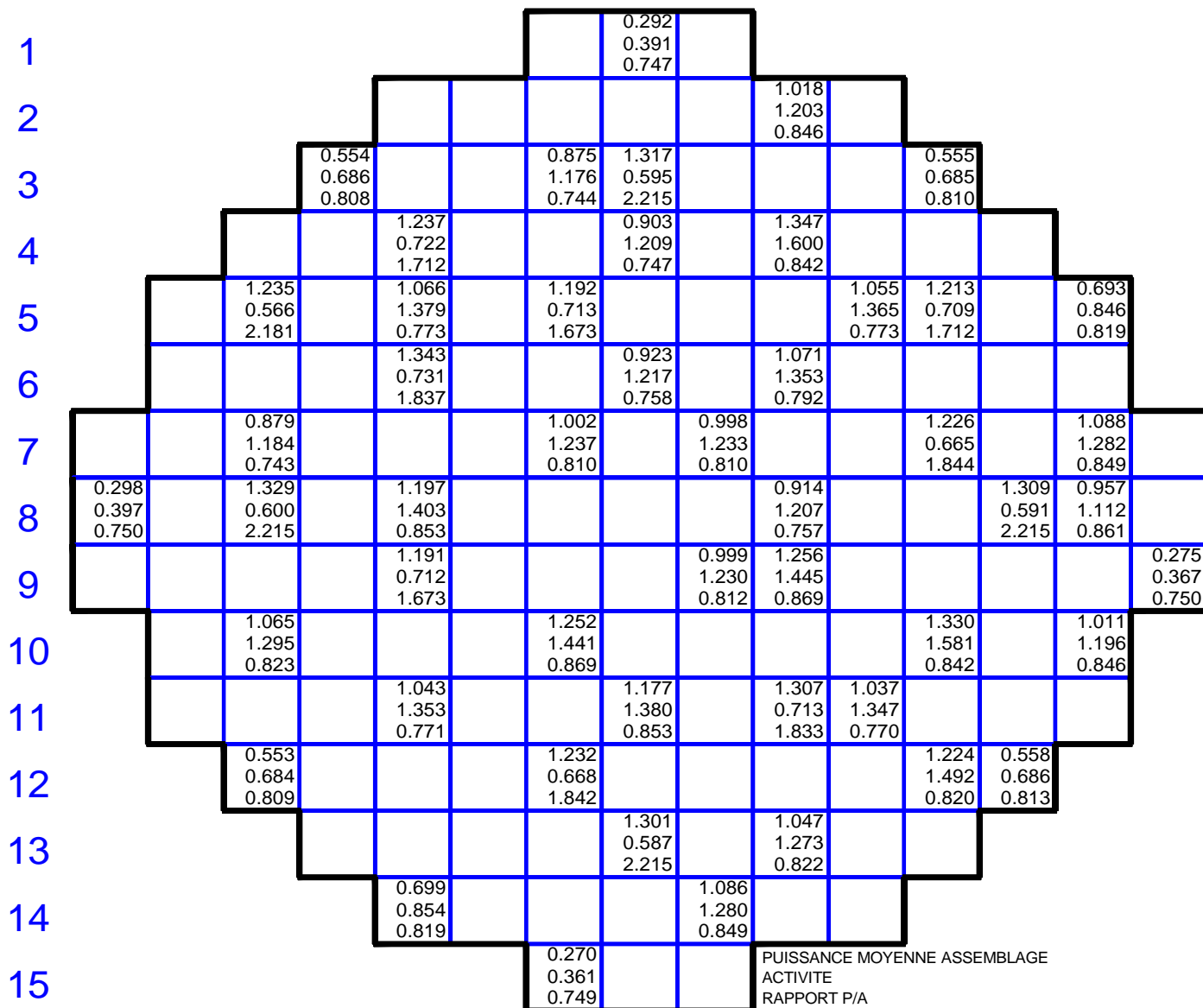
FIGURE 5

ETUDE &TN126A-C25=11772 DU 22/05/07

Calcul EPD510B



R P N M L K J H G F E D C B A



## CAMPAGNE 26 P U I S S A N C E N U L L E

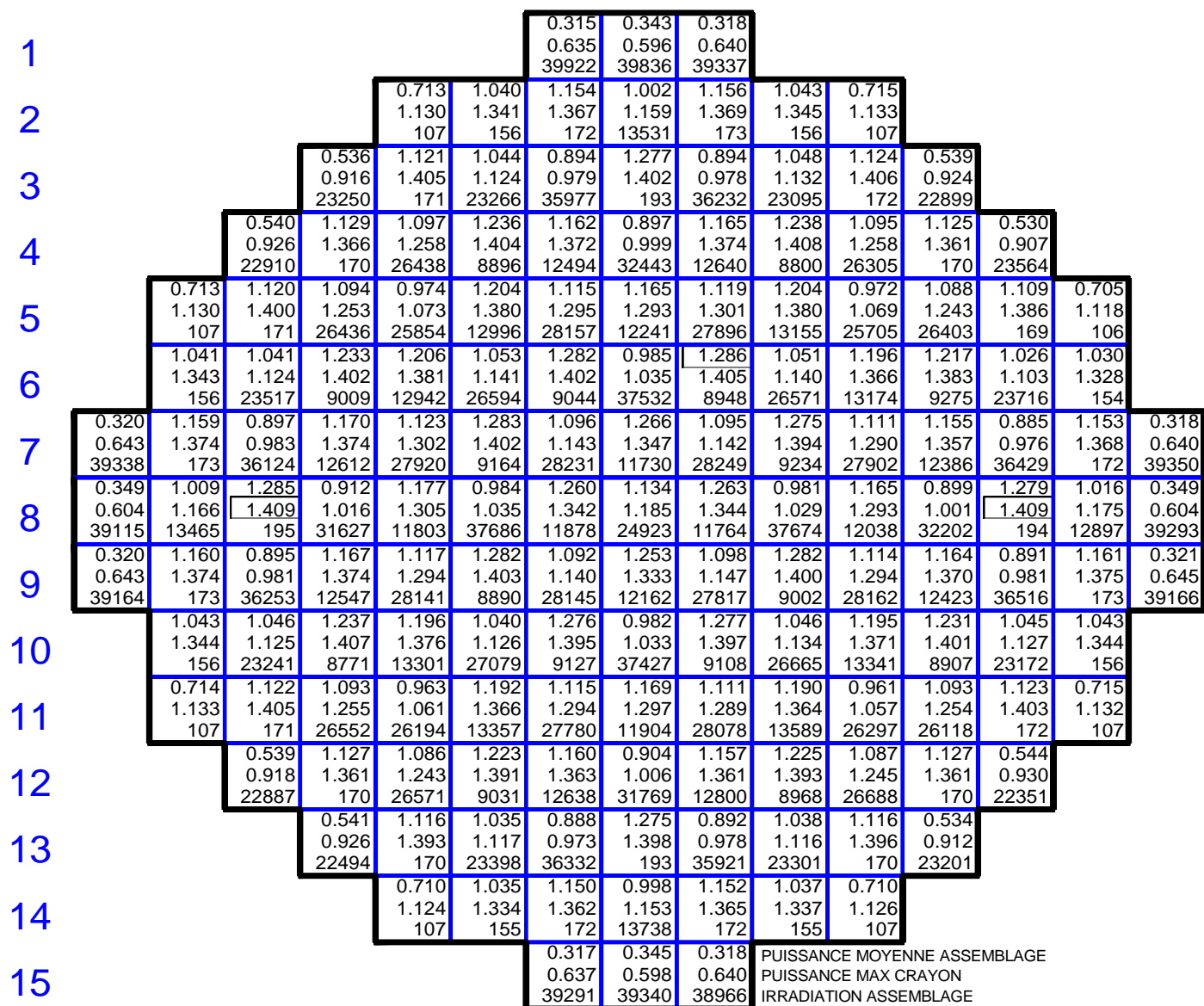
0 MWJ/T TOUTES BARRES HAUTES (XENON NUL) CONCENTRATION EN BORE 1734 PPM

FIGURE 6

ETUDE &amp; TN126A-C25=11772 DU 22/05/07

Calcul EPD510C

R P N M L K J H G F E D C B A



## CAMPAGNE 26 PUISSANCE NOMINALE

**150 MWJ/T TOUTES BARRES HAUTES (XENON TBH) CONCENTRATION EN BORE 1069 PPM**

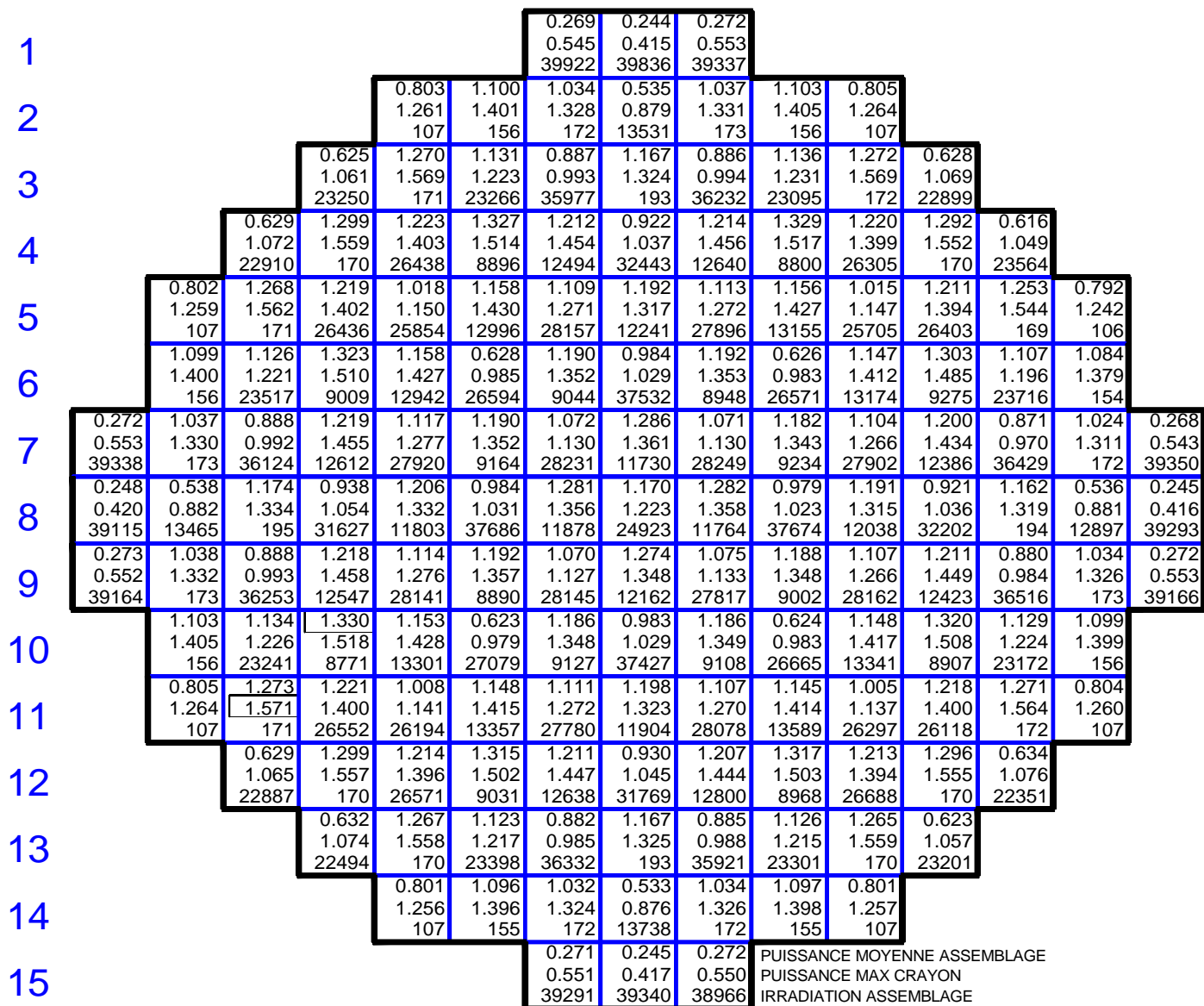
FIGURE 7

ETUDE &TN126A-C25=11772 DU 22/05/07

Calcul EPD810A



R P N M L K J H G F E D C B A



**CAMPAGNE 26 PUISSANCE NOMINALE**  
**150 MWJ/T GROUPE R INSERE (XENON R IN, BORE TBH) CONCENTRATION BORE 1069 PPM**

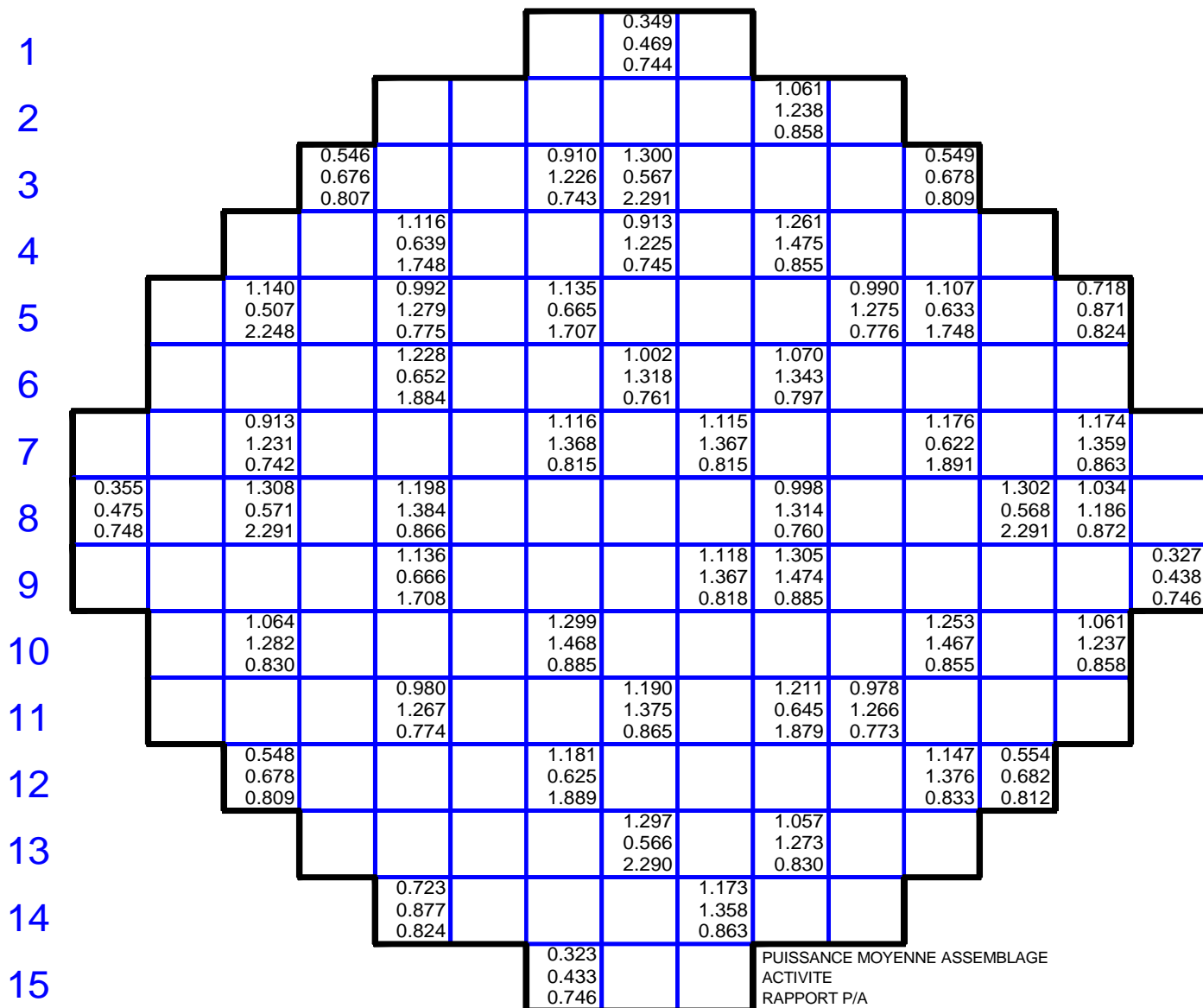
FIGURE 8

ETUDE &TN126A-C25=11772 DU 22/05/07

Calcul EPD810B



R P N M L K J H G F E D C B A

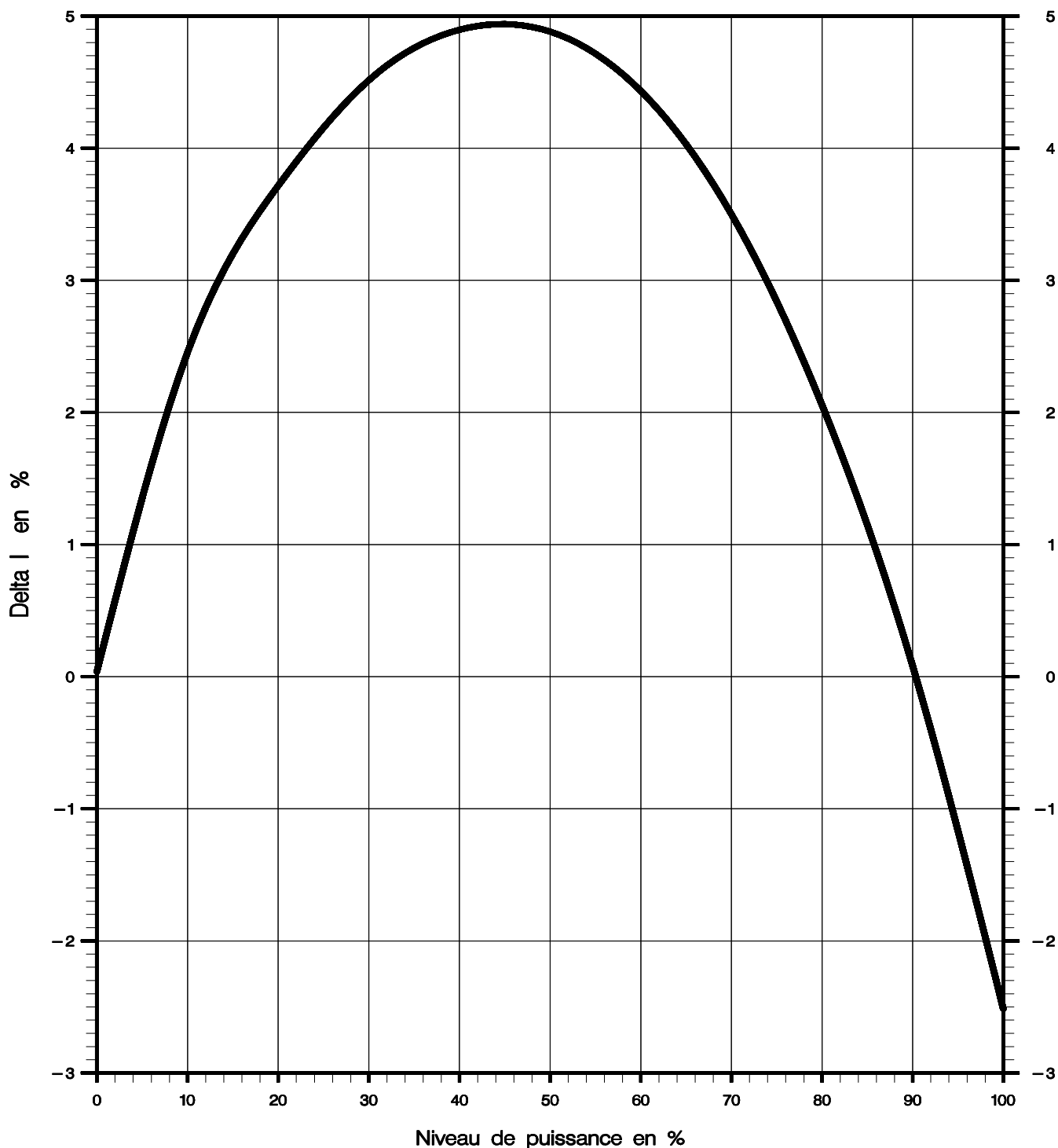


**CAMPAGNE 26 PUISSANCE NOMINALE**  
**150 MWJ/T TOUTES BARRES HAUTES (XENON TBH) CONCENTRATION EN BORE 1069 PPM**

FIGURE 9

ETUDE &amp; TN126A-C25=11772 DU 22/05/07

Calcul EPD810C



**EVOLUTION DE LA DIFFERENCE AXIALE DE PUISSANCE EN FONCTION  
DU NIVEAU DE PUISSANCE EN DEBUT DE CAMPAGNE  
GROUPE R AU MILIEU DE LA BANDE DE MANOEUVRE  
GROUPES GRIS EXTRAITS**

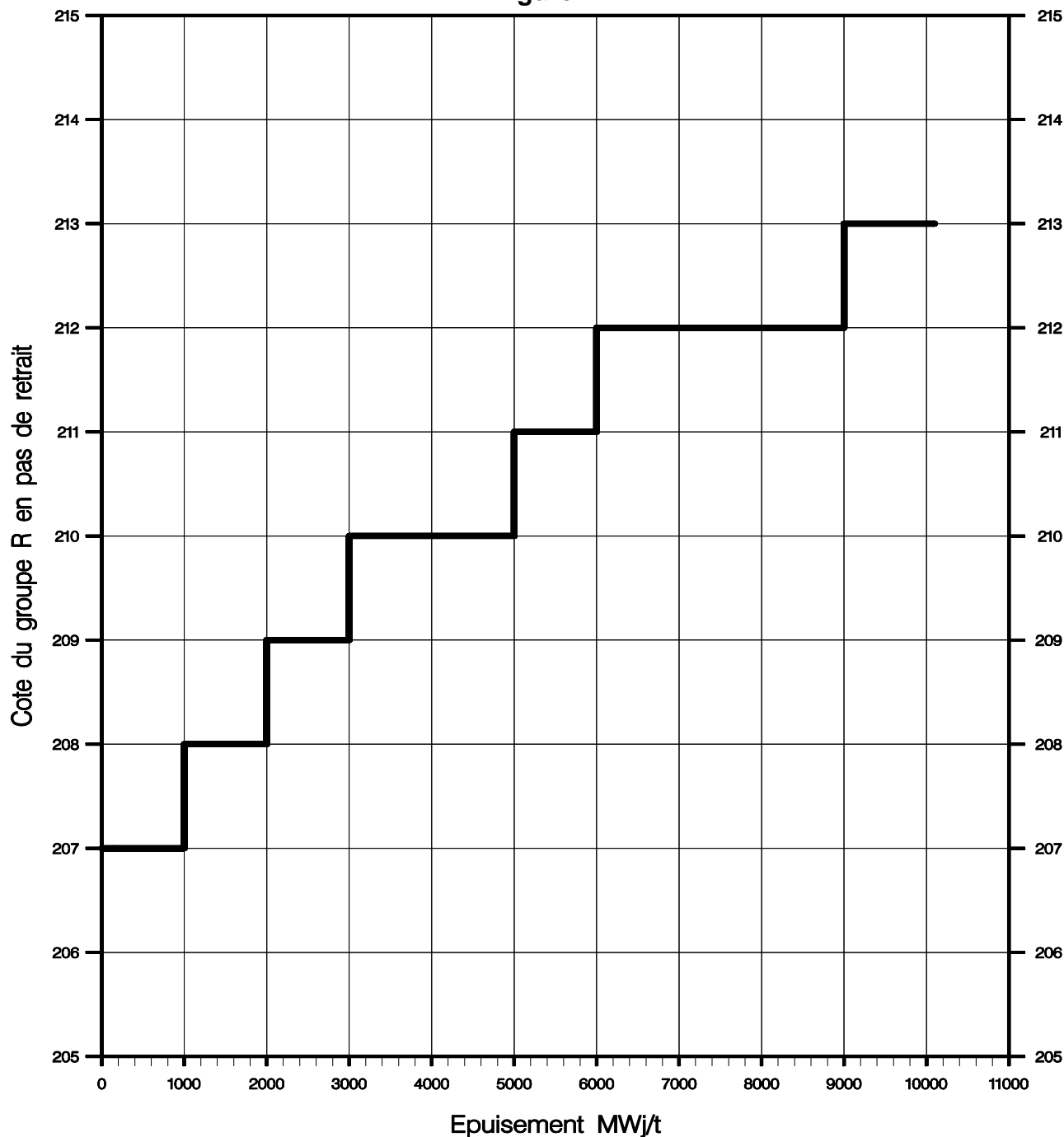
**FIGURE 10**

ETUDE & TN126A-C25=11772 DU 22/05/07

Calcul DSE012



Figure 11



POSITION CONSEILLÉE DU GROUPE R  
MILIEU BANDE DE MANOEUVRE  
EN FONCTION DE L'EPUISEMENT