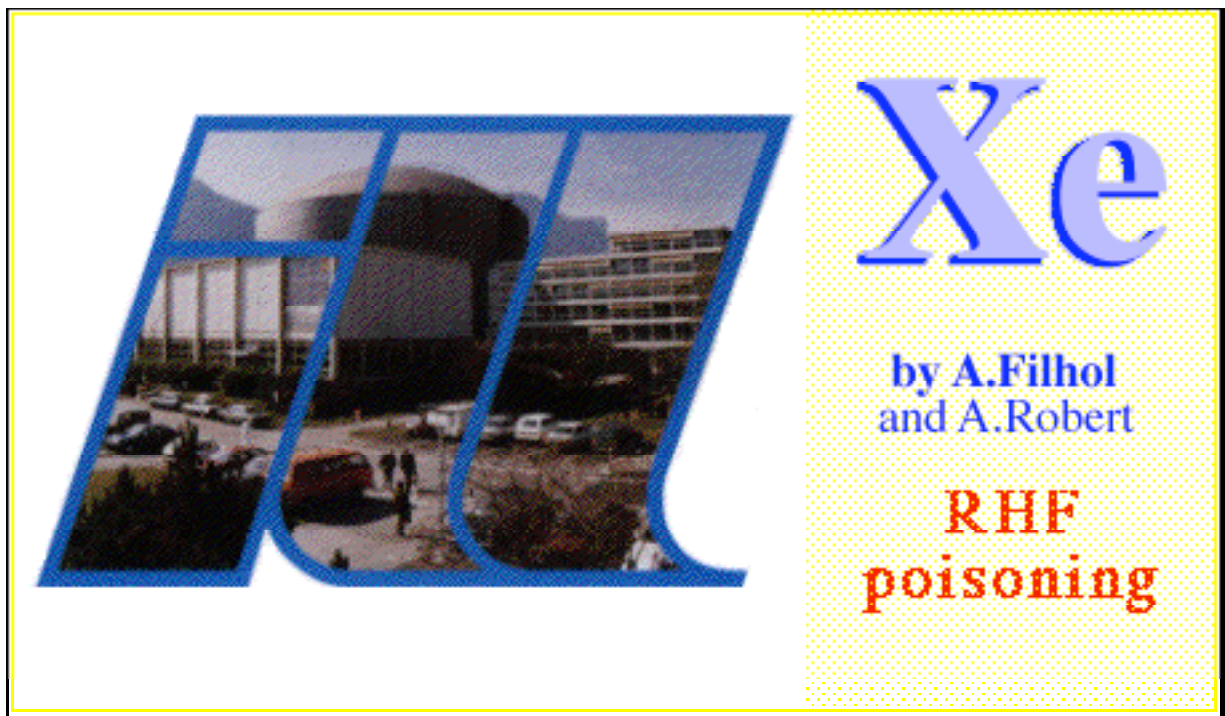


Manuel
de
MacXenon

v 2



A.Filhol
DS/CS, Institut Laue Langevin

ILL97FI14T

10 Fév 95/18 Juil 97

MacXenon

Table des Matières

1 - Introduction

2 - Caractéristiques techniques

3 - Données et fichiers

3.1 - Données

3.1 - Fichiers

4 - Utilisation

4.2 - Démarrage du programme

4.3 - Eléments essentiels de l'interface

4.4 - Menu 

4.5 - Menu File

4.6 - Menu Edit

4.7 - Menu Fonts

4.8 - Menu Execute

4.9 - Menu Window

4.10 - Fichier des données

5 - Dialogue principal

6 - Les algorithmes

6.1 - Calcul de Sm, Xe, Sm+Xe, PCM

6.2 - Calcul de JEPP, PCM consommé, Somme des PCM, Cote barre de pilotage

7 - Modification des constantes des calculs

8 - Options cachées

9 - Références

1 - Introduction

MacXenon permet le calcul de l'empoisonnement Xénon du RHF, du JEPP (Jour Equivalent Pleine Puissance) et de la cote de barre de pilotage, à partir des dates et puissances des divers paliers de fonctionnement. L'algorithme de calcul des effets Samarium et Xénon a été défini par André Robert dans les années 70, mais n'a pas été documenté à l'époque¹. Les quantités suivantes sont calculées en fonction du temps :

Xe	effet Xénon
Sm	effet Samarium
Xe + Sm	somme effets Xénon et Samarium
PCM	anti-réactivité en partie par cent mille

A ceci nous avons ajouté le calcul de quantités annexes :

JEPP	Jours Equivalent Pleine Puissance
PCM_cc	PCM consommé cumulé
PCM_s	somme des PCM
CB	cote barre de pilotage (en mm)

Le but du travail présenté ici a été de rendre le programme SAMAXE, écrit par A. Robert, plus convivial mais pas de vérifier la validité des algorithmes. En fait, les résultats de **MacXenon** v1 ont été confrontés avec succès aux valeurs expérimentales lors de la phase de redémarrage du Réacteur à Haut Flux. La version v2 offre plus de contrôle sur les constantes fondamentales mais ne modifie pas les algorithmes de base.

MacXenon est donc une version Macintosh modernisée et augmentée du programme **SAMAXE** de A. Robert (1988, date du fichier utilisé). Le code initial, écrit en Fortran IV et vierge de tout commentaire, a été largement réécrit en Fortran 77 et annoté afin de permettre son interprétation. Le calcul de nouvelles quantités et le tracé des résultats ont été ajoutés.

MacXenon a été réalisé à la demande de D. Atkins et J.C. Gros de la Division Réacteur. P. Ageron a fourni quelques éléments (voir chap. 6) de compréhension de l'algorithme.

¹ A. Robert, à la demande de J.M. Astruc, a relu son code et rédigé 10 pages de commentaires en Août 1997. Ces notes tardives n'ont pas été exploitées ici.

2 - Caractéristiques techniques

MacXenon est écrit en Fortran 77 Language Systems [1]. Il existe en plusieurs versions :

- MacXenon_PPC pour Power Macintosh
- MacXenon_Fat pour tous Macintosh mais lent sur Power Macintosh ou Macintosh 68K équipé d'un coprocesseur
- MacXenon_FPU pour Macintosh équipé d'un processeur 68K (MC68020 au moins) et d'un coprocesseur.

MacXenon doit être compris comme un portage "quick and dirty" de SAMAXE et ne vise pas à la perfection technique. L'interface conviviale, ajouté au programme initial, utilise les menus standards et la fenêtre de texte standard proposés par le Fortran LS. La fenêtre graphique est générée par la bibliothèque TsiGraphics [2]. Le dialogue d'en-tête est issu d'utilitaires Fortran décrits par ailleurs [3]. Le dialogue principal a été conçu avec ResEdit™ [4] et programmé grâce à des appels directs à la ToolBox du Macintosh [5].

Ces choix techniques ont permis de limiter le temps de développement mais, en revanche, certains items des menus ont un comportement un peu inattendu et il a fallu contourner, autant que possible certains défauts de la bibliothèque TsiGraphics.

Parmi les autres améliorations apportées, citons:

- Le décodage des dates des paliers du réacteur, le calcul des durées et le re-codage des dates sont maintenant effectués à l'aide des routines Date2Secs et Secs2Date de la ToolBox du Macintosh.
- L'algorithme de calcul des abscisses des points a été réécrit.
- De nombreuses sécurités ont été ajoutées.
- L'ensemble du code est maintenant en Fortran 77, ce qui devrait permettre de remonter aux mathématiques, si nécessaire.

3 - Données et fichiers

3.1 - Données

Les dates et puissances des paliers peuvent être lues dans un fichier ou données interactivement.

- les dates doivent être au format : *jour, mois, année, heure, minute*
- les puissances sont en MW
- les valeurs doivent être séparées par une virgule.

3.2 - Fichiers

MacXenon peut lire deux types de fichiers, un fichier de préférences dont le nom par défaut est "MacXenon.prefs", et un fichier de données. Tous deux sont de type TEXT. Le fichier de préférences est créé si nécessaire par le programme et/ou mis à jour automatiquement à chaque exécution. Le fichier des données est optionnel, car ces dernières peuvent être fournies interactivement (cf. § 5).

Exemple de fichier de données

15,2,1994,13,5,	35.0	<i>jour,mois,année,heure,minute, puissance</i>
16,2,1994,8,25,	57.0	(date: 5 entiers; puissances en ergs/s)

4 - Utilisation


L'installation et l'utilisation de **MacXenon** sont très simples et similaires à bien d'autres programmes Macintosh. La description ci-après est donc succincte.

4.1 - Installation du programme

Copiez le fichier **MacXenon** sur votre disque dur.

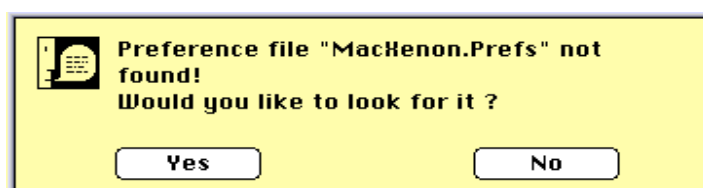
MacXenon v2.0 utilise moins de 512 Ko de mémoire centrale. Il a été compilé pour utilisation sur un Macintosh équipé d'un processeur MC68020 (ou plus récent) et d'un coprocesseur.

4.2 - Démarrage du programme

Comme pour tout programme Macintosh, il suffit de double-cliquer son icône : .

Une fenêtre d'en-tête (cf. page de garde) est affichée; cliquez-la pour la faire disparaître ou tapez la touche "retour chariot" ou la touche "Enter". Si **MacXenon** détecte que le matériel et/ou la version du système ne sont pas compatibles avec son propre code, il vous en avertira.

Si l'alerte ci-après apparaît c'est que le fichier "MacXenon.Prefs" n'a pas été trouvé. Ce fichier permet à **MacXenon** de se souvenir des dernières valeurs des paramètres que vous avez utilisés.

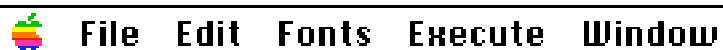


Cliquez le bouton "Ok". Un dialogue standard d'ouverture de fichier est affiché. Si existe un fichier de préférences sur votre disque, localisez-le et ouvrez-le (bouton "Ouvrir"), sinon quittez le dialogue d'ouverture (bouton "Annuler"). Dans ce dernier cas, les paramètres seront affectés de valeurs par défaut.

MacXenon charge ensuite en mémoire les valeurs d'une série de constantes lue dans des ressources internes (cf. § 7). En cas d'échec, vous êtes averti par un message d'erreur, et des valeurs par défaut sont chargées.

4.3 - Eléments essentiels de l'interface

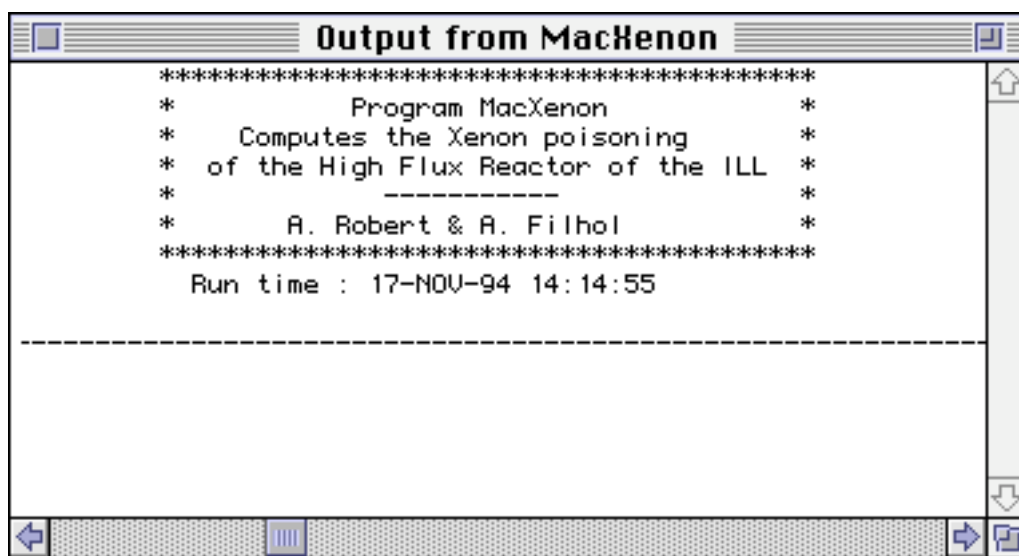
La barre de menu



Les quatre premiers menus sont fournis par le Fortran Language Systems (menu par défaut). Ceci permet de réduire considérablement les temps de développement mais on verra plus loin que certains items ne fonctionnent pas parfaitement avec la bibliothèque graphique TsiGraphique.

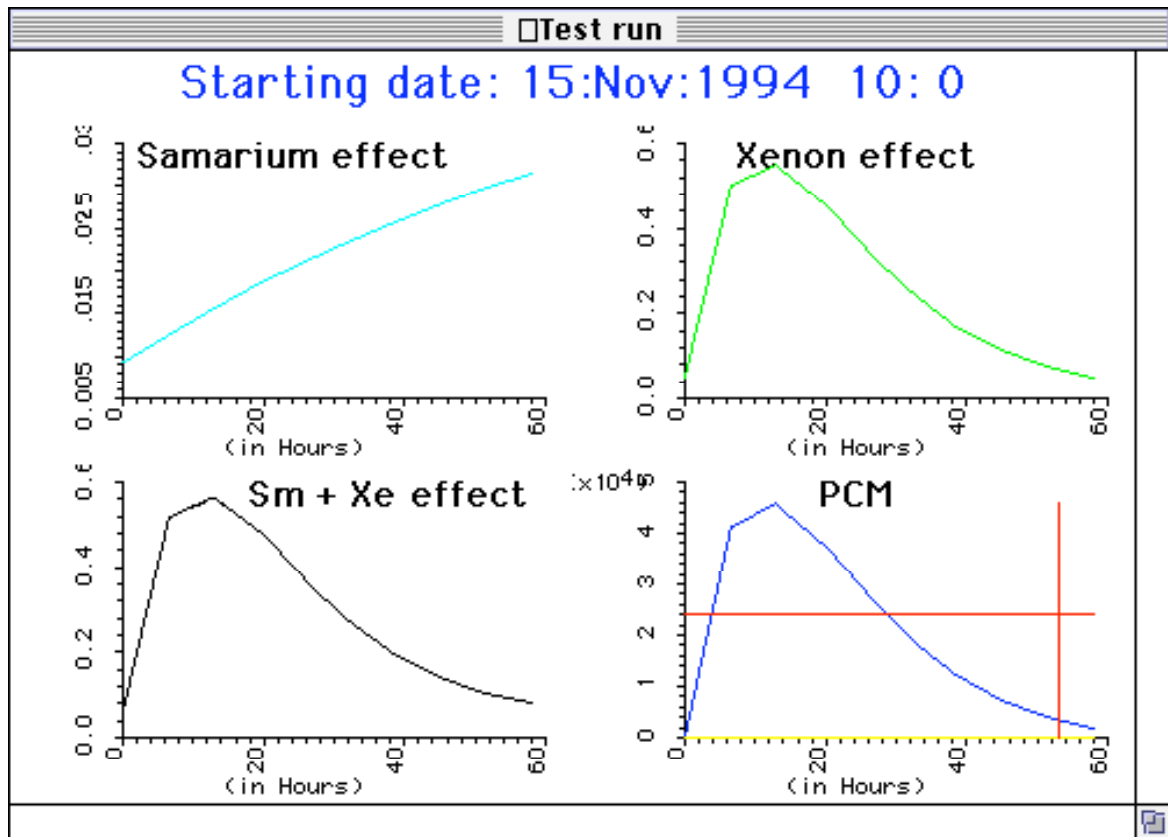
La fenêtre des textes

Les résultats des calculs sont écrits par le programme dans cette fenêtre dont le contenu peut être édité (cf. § 4.6), copié dans le presse-papiers (cf. § 4.6), sauvé dans un fichier (cf. § 4.5) et imprimé (cf. § 4.5).



La fenêtre des graphiques

Les résultats peuvent être tracés dans cette fenêtre (cf. § 5). Son contenu ne peut être édité mais, en revanche, il peut être copié dans le presse-papiers (cf. § 4.6), sauvé dans un fichier (cf. § 4.5) et imprimé (cf. § 4.5).



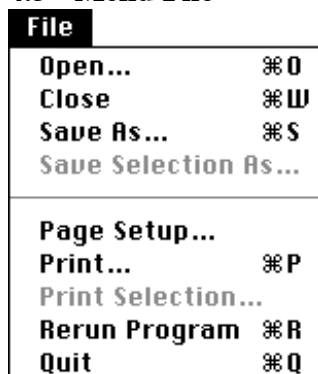
4.4 - Menu



About MacXenon

Donne quelques informations de base sur le programme.

4.5 - Menu File



Open...

Le programme affiche le dialogue standard d'ouverture d'un fichier TEXT. Ceci permet, par exemple, d'afficher dans la fenêtre des textes le contenu d'un fichier créé via l'option "Save As" de **MacXenon** ou d'un fichier de données.

Note: Pour ouvrir un fichier de données et l'exécuter, utiliser l'option "Compute

Xenon” du menu “Execute”.

Close

Normalement inactif si la fenêtre graphique se trouve au premier plan. A le même effet que l’item “Quit” ci-après. (Normalement il permet de fermer sélectivement les fenêtres mais cette option donne une erreur fatale avec TsiGraphics et a donc été supprimée).

Save As...

- Si la fenêtre des textes est au premier plan, son contenu est sauvé dans un fichier TEXT. Ce fichier pourra être relu à l’aide de **MacXenon** (item “Open”, menu “File”), d’un éditeur de texte (**TeachText**, **BBEdit**, **Alpha**, ...) ou d’un traitement de texte (**MS Word**, **WriteNow**, ...).
- Si la fenêtre des graphiques est au premier plan, un fichier PICT de sauvegarde est créé. Ce fichier pourra être relu avec un utilitaire de dessin (**MacDraw**, **SuperPaint**, **Canvas**, ...).

Save Selection As...

Sauve dans un fichier TEXT la partie sélectionnée de la fenêtre des textes.

Page Setup...

Affiche le menu standard de choix des options relatives au document à imprimer.

Print...

Impression du contenu de la fenêtre de premier plan (fenêtre des textes ou des graphiques).

ATTENTION: Dans certains cas le résultat est une page blanche à l’impression.

Pour contourner cette erreur la seule solution actuellement est d’utiliser l’item “Print Selection...” au lieu de “Print...”, après avoir fait “Select All” dans le menu “Edit”.

Print Selection...

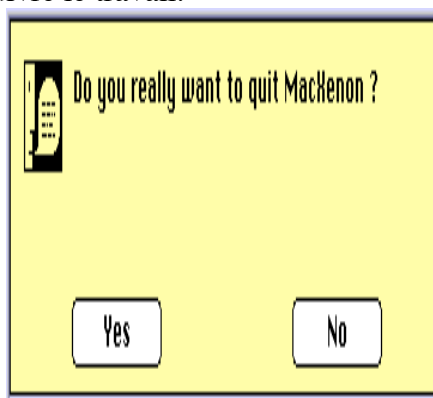
Impression de la partie sélectionnée de la fenêtre des textes.

Rerun Program

C’est une option standard du Fortran Language System qui relance l’exécution du programme à son tout début. Il arrive qu’elle pose des problèmes.

Quit

Le programme affiche un dialogue qui permet de quitter le programme pour revenir au Finder ou de poursuivre le travail.



4.6 - Menu Edit

Edit	
Can't Undo	⌘Z
Cut	⌘H
Copy	⌘C
Paste	⌘U
Clear	⌘B
Select All	⌘A
Show Clipboard	
Clear window	

C'est le menu standard de tout logiciel comportant une fenêtre dont le contenu est éditable. Lorsque la fenêtre graphique est au premier plan, tous les items sont interdits sauf "Copy" et "Show Clipboard" car le contenu de cette fenêtre n'est pas éditable.

Clear Window

Permet de vider le contenu de la fenêtre des textes

4.7 - Menu Fonts

Fonts
✓9
10
12
14
Other...
Chicago
Courier
Geneva
Helvetica
▼

Permet de changer les caractéristiques globales du contenu de la fenêtre des textes.

4.8 - Menu Execute

Execute
Compute Xenon ⌘R
Plot PCM, etc.
Plot JEPP, etc.
Tabulated file

C'est le menu des actions propres au programme **MacXenon**.

Compute Xenon

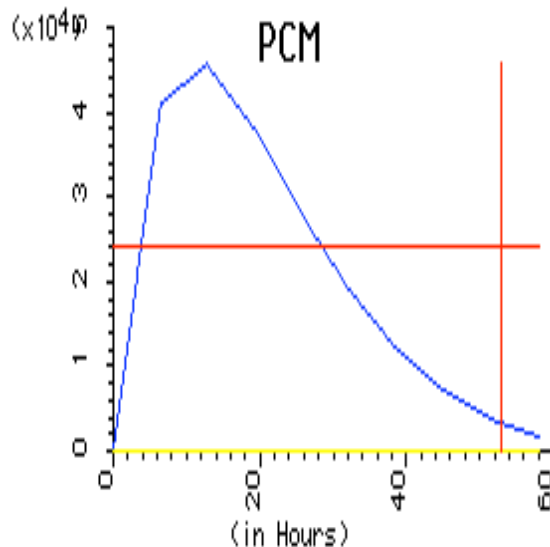
Ouvre le dialogue de saisie des données du calcul (lecture fichier ou saisie interactive) et de définition des calculs à effectuer (cf. § 5). Une vérification de la cohérence interne des données est effectuée. Les valeurs de Xe, Sm, Xe+Sm, PCM, JEPP, PCM_cc, PCM_s et CoteBarre sont calculées et affichées dans la fenêtre

texte.

Note: Vous pouvez interrompre à tout moment le calcul à l'aide de la combinaison de touches "Command-point".

Plot PCM etc.

Les valeurs de Xe, Sm, Xe+Sm, PCM sont tracées en fonction du temps si plus de 2 points ont été calculés. Il est à noter que le graphique PCM porte, éventuellement 2 barres horizontales (niveau zéro et niveau PCM_seuil) et une barre verticale (l'instant présent). La constante PCM_seuil est décrite au § 7.



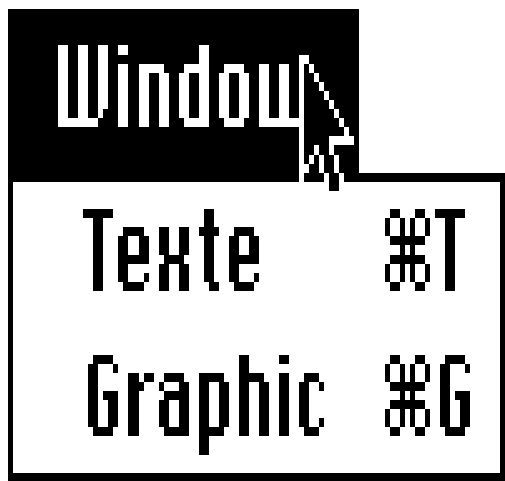
Plot JEPP etc.

Les valeurs de JEPP, PCM_cc, PCM_s et CoteBarre sont tracées en fonction du temps si plus de deux points ont été calculés.

Tabulated file

Ecrit les quantités: Durées, Xe, Sm, Xe + Sm, PCM, JEPP, PCM_cc, PCM_s, CoteBarre dans un fichier tabulé qui pourra aisément être repris par un tableur (Excel, ...) ou un grapheur (KaleidaGraph, ...).

4.9 - Menu Window



Ce menu permet de rappeler au premier plan l'une ou l'autre des fenêtres de **MacXenon**.

4.10 - Fichier des données

Un fichier des données est un fichier en texte ASCII pur (Type TEXT) préparé à l'aide d'un éditeur de texte (TeachText, SimpleText, Vantage, BBEdit, Alpha, ...), d'un logiciel traitement de texte (attention de sauver le document en mode "Texte seul") ou même de la fenêtre Texte de MacXenon.

Les données sont:

 Jour, Mois, Année, Heures, Minutes, de début et fin de palier, Puissance (en MW)

Chaque valeur **doit** être suivie d'une virgule. Les lignes vides (attention: ni espace, ni tabulation) sont ignorées. Les lignes dont le premier caractère est un point d'exclamation (lignes de commentaire) sont aussi ignorées.

Exemple:

```
! TEST
06, 1, 1995, 20, 40, 5.0
06, 1, 1995, 21, 00, 8.5
06, 1, 1995, 22, 30, 0.0

07, 1, 1995, 09, 19, 5.0
07, 1, 1995, 11, 50, 28.0
07, 1, 1995, 13, 22, 43.0
07, 1, 1995, 17, 04, 52.3
07, 1, 1995, 21, 05, 57.3

18, 1, 1995, 09, 44, 0.0
etc ...
```

5 - Dialogue principal

Le dialogue principal contrôle l'ensemble des calculs pouvant être effectués avec MacXenon.

Parameters of the Xenon poisoning

Stages read from file $P = \frac{\text{Power in erg/s}}{10^{13}}$

Nb of stages given below Power in MW

Stages	Date	P
	d, m, y, h, m	
	1, 10, 1994, 0, 0	58.0
	15, 11, 1994, 10, 0	0.0

Time interval h:m= 61: 0

Pt to compute	First	Last	Nb. Points
	d, m, y, h, m	d, m, y, h, m	
	15, 11, 1994, 10, 0	17, 11, 1994, 23, 0	15

Comment: Test run

Cancel Ok

Case à cocher "Stage read from file"

Si cette case est cochée, à la fermeture du présent dialogue, le programme demandera un fichier de données (cf. § 4.8) via un dialogue standard d'ouverture de fichier. Le commentaire sera répété en titre de la page graphique pour faciliter l'identification des documents imprimés.

Case éditable "Nb of stages given below"

Au maximum quatre paliers peuvent être définis interactivement dans le cadre "Stage".

Cadre "Stage"

Donner, pour chaque palier, sa date et la puissance réacteur (en MW).

ATTENTION: les éléments de la date doivent impérativement être séparés par une virgule.

Cadre "Pt to compute"

Donner, de gauche à droite, l'intervalle pour lequel effectuer les calculs (dates de début et de fin) puis le nombre de points à calculer.

Case éditable “Comment”

Ce commentaire sera utilisé pour nommer la fenêtre graphique.

Bouton “Ok”

Le programme vérifie la cohérence des données, puis calcule les quantités Xe, Sm, Xe + Sm, PCM à l’aide de l’algorithme de A. André et écrit les résultats dans la fenêtre des textes.

Bouton “Cancel”

Le dialogue est fermé, son contenu n’est pas sauvé dans le fichier préférences, aucun calcul n’est effectué.

6 - Les algorithmes

6.1 - Calcul de Sm, Xe, Sm+Xe, PCM

L'algorithme utilisé est celui défini en 1988 par André Robert pour **SAMAXE** mais qui n'a jamais été documenté. Bien que le code Fortran ait été notablement clarifié, il n'est pas immédiat de remonter à la mathématique utilisée. Voici, toutefois, quelques éléments, rassemblés avec l'aide de P. Ageron et susceptibles d'aider à cette tâche.

Les calculs sont effectués dans la routine `Calc_Val_Point`. Les variables essentiels de cette routine sont :

Paliers:

TET1() Tableau des temps des paliers (temps écoulé depuis le démarrage réacteur)

P1() Puissances réacteur en MW

Points à calculer:

TET3() Abcisses (temps)

Constantes diverses

	Signification	Selon A. Robert	Selon P. Ageron
A(1)=	λ_P	$3.626 \cdot 10^{-6}$	$4.1 \cdot 10^{-6}$
B(1)=	γ_P	$1.13 \cdot 10^{-2}$	$1.9 \cdot 10^{-2}$
A(2)=	λ_S	0.0	0.0
B(2)=	γ_S	0.0	0.0
C=	σ_S	$4.53 \cdot 10^{-20}$	$5.3 \cdot 10^{-20}$
A(3)=	λ_I	$2.874 \cdot 10^{-5}$	$2.874 \cdot 10^{-5}$
B(3)=	γ_I	$6.17 \cdot 10^{-2}$	$5.6 \cdot 10^{-2}$
A(4)=	λ_X	$2.093 \cdot 10^{-5}$	$2.093 \cdot 10^{-5}$
B(4)=	γ_X	$0.24 \cdot 10^{-2}$	$0.3 \cdot 10^{-2}$
C=	σ_X	$1.985 \cdot 10^{-20}$	$3.5 \cdot 10^{-18}$

λ : décroissance radioactive; γ : fraction de produits de fission,

σ : section efficace

P : prométhéum, S : samarium, I : iode, X : xénon

Cette différence entre les valeurs peut être liée à la valeur de l'énergie choisie. Il est probable que A.Robert a utilisé des moyennes pondérées pour tenir compte des domaines d'énergies propres au RHF.

Selon P. Ageron, l'algorithme de base pour un palier du réacteur devrait être de la forme

ci-dessous. Aucune vérification du code Fortran n'a été faite en ce sens.

$$\frac{dX(t)}{dt} = -(\lambda_X + \sigma_X \Phi) X(t) + \gamma_X \Sigma_f \phi + \lambda_I I(t)$$

avec X le Xénon, Σ_f la section efficace macroscopique de fission et Φ le flux.

et donc

$$X(t) = X_0 \left(1 - e^{-(\lambda_X + \sigma_X \Phi)t} \right) + X(0) e^{-(\lambda_X + \sigma_X \Phi)t} \\ + \frac{\lambda_I (I_0 - I(0))}{\lambda_X + \sigma_X \Phi - \lambda_I} \left(e^{-(\lambda_X + \sigma_X \Phi)t} - e^{(-\lambda_I)t} \right)$$

avec

$$X_0 = \frac{(\gamma_I + \gamma_X \Phi) \Sigma_f \phi}{\lambda_X + \sigma_X \Phi} \quad \text{à l'équilibre}$$

X(0) à l'origine

L'empoisonnement Xénon est alors :

$$P_X(t) = \frac{\sigma_X X(t)}{\Sigma_U} = \frac{\sigma_X \phi}{\Sigma_U \phi} X(t)$$

avec

$$\Sigma_f \phi = N \sigma_f \phi = 7.5 \cdot 10^{11} P_{MW} \quad \Sigma_U \phi = 1.19 \Sigma_f \phi$$

et P_{MW} la puissance du réacteur en MW

6.2 - Calcul de JEPP, PCM consommé, Somme des PCM, CoteBarre

JEPP : Jours Equivalent Pleine Puissance

Par définition le JEPP d'un palier de puissance du réacteur est:

$$JEPP = P \text{ (MW)} \times \text{Durée (heures)} / JEPP_Coeff$$

Si la puissance maximale du réacteur est 58.3 MW on a :

$$JEPP_Coef = 58.3 \times 24 = 1399.2$$

MacXenon calcule d'abord le JEPP cumulé des divers paliers de puissance:

```
IF (nP.eq.1) Then
  JEPP_p(nP) = 0.0
Else
  JEPP_p(nP) = JEPP_p(nP -1) + P(nP -1) T_p(nP -1) / JEPP_Coef
End If
```

avec

nP numéro du palier
P(nP) puissance réacteur (en MW) durant le palier nP
T_p(nP) durée (en heures) du palier nP
JEPP_Coef constante (cf § 7)
JEPP_p(nP) JEPP cumulé du palier nP

MacXenon calcule ensuite le JEPP cumulé à un instant T_i comme suit :

- Recherche du numéro nP du palier immédiatement antérieur
- Calcul du temps écoulé T_i depuis le début du palier nP
- Calcul du JEPP cumulé au point i :

```

IF (T_i .lt. T_p(1)) Then
  JEPP_i = 0.0
Else
  JEPP_i = JEPP_p(nP) + P(nP) (T_i-T_p(nP -1)) / JEPP_Coef
End If

```

PCM consommé cumulé (PCM_cc)

La courbe expérimentale PCM cumulé en fonction du JEPP est approximée par trois segments de droite :

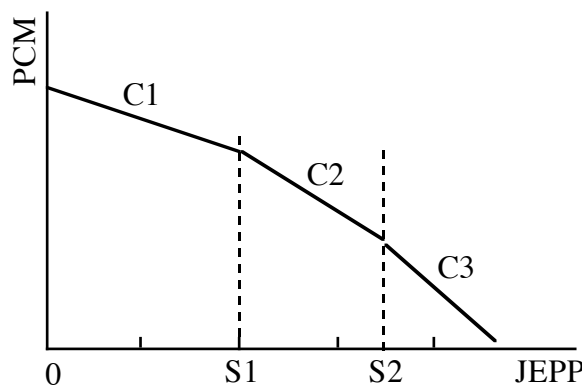
```

If (JEPP(i) < S1) Then
  PCM_c = C1 * (JEPP(i) - JEPP(i-1))
If (JEPP(i) < S2) Then
  PCM_c = C2 * (JEPP(i) - JEPP(i-1))
Else
  PCM_c = C3 * (JEPP(i) - JEPP(i-1))
End If
PCM_cc = PCM_cc + PCM_c

```

avec

PCM_c	le PCM consommé entre les instants i-1 et i
PCM_cc	le PCM cumulé à l'instant i
S1, S2	seuils de JEPP
C1,C2,C3	coefficients empiriques (cf. § 7)



Somme des PCMs (PCM_s)

La somme des PCMs au point i est donnée par :

$$PCM_s(i) = PCM(i) + K_{PCM_s} + PCM_{cc}(i)$$

Cote barre de pilotage

La cote CB au point i est donnée par la relation suivante:

$$CB_i = \sum_{j=0,m} M_j (PCM_i)^j$$

avec M_j des coefficients empiriques

7 - Modification des constantes des calculs

Les constantes ci-dessous sont sauveées en ressource du programme. On donne leur nom, leur signification et, en fin de ligne, la valeur par défaut pré-chargée dans le programme.


PCM_seuil	Seuil PCM d'empoisonnement du coeur Le poids de la barre de pilotage (14200), absorption par les structures environnantes et PCM initial.	17300.0
JEPP_Coef	Facteur de conversion (cf § 6.2)	1399.2
m	Degré du polynome (cf § 6.2)	9
M ₀ à M _m	Coefficients du polynôme	0.40768 0.11647 -3.397e-5 1.1499e-8 -2.6474e-12 3.9362e-16 -3.7276e-20 2.1675e-24 -7.0246e-29 9.6872e-34
S1,S2	Seuils pour calcul de PCM_c	20.0, 35.0
C1,C2,C3	Coefficients pour calcul de PCM_c	128.0, 230.0, 292.0
K _{PCM_s}	Constante pour calcul de PCM_s	2800.0
CB_maxi	Cote maximale significative de la barre de pilotage (en mm)	1000.0

Constantes nucléaires (voir § 6.1)

λ_P	Décroissance radioactive du Prométhéum
γ_P	Fraction de produits de fission du Prométhéum
λ_S	Décroissance radioactive du Samarium
γ_S	Fraction de produits de fission du Samarium
σ_S	Section efficace du Samarium
λ_I	Décroissance radioactive de l'Iode
γ_I	Fraction de produits de fission de l'Iode
λ_X	Décroissance radioactive du Xénon
γ_X	Fraction de produits de fission du Xénon
σ_X	Section efficace du Xénon

Si nécessaire, elles peuvent être modifiées aisément à l'aide de l'éditeur de ressource ResEdit de Apple. Les actions à effectuer sont les suivantes :

- 1- lancer ResEdit
- 2- Ouvrir l'application MacXenon (option "Open" du menu "File")

- 3- Cliquer l'icône  STR#

4- Double cliquer la ligne 1002

ID	Size	Name
1002	337	"Constantes"

5- Vous pouvez maintenant changer les valeurs des constantes à la condition de respecter scrupuleusement le format utilisé (chaque valeur numérique est suivie d'une virgule et éventuellement d'un commentaire).

NumStrings	7
1) *****	
The string	14500.0, ! PCM RHF treshhold
2) *****	
The string	1399.2, ! P(MW)*hours to JEPP
3) *****	
The string	9, ! degree of rod poly.
4) *****	
The string	0.40768, 0.11647, -3.397e-5, 1.1499e-8, -2.6474e-12 3.9362e-16

8 - Options cachées

MacXenon comporte quelques options dont l'utilisation est réservée à des fins de tests ou de reparamétrage de l'algorithme.

8.1 - Fichier préférences "MacXenon.prefs"

8.2 - Fichier des constantes nucléaires "MacXenon.Const"

Si on désire effectuer une succession d'essais avec diverses valeurs des constantes nucléaires (cf. § 6.1), plutôt que d'utiliser la procédure décrite au § 7, il peut-être plus aisé de placer dans le même dossier que l'application un fichier TEXT "MacXenon.Const" contenant les valeurs des huit constantes attendues par le programme.

Attention à bien respecter le format du fichier : une valeur numérique par ligne suivie d'une virgule et éventuellement d'un commentaire

Exemple de contenu du fichier "MacXenon.Const" :

```
4.1e-6,      ! L_prometheum   Ageron 1995
1.9e-2,      ! G_prometheum
0.0,         ! L_samarium
0.0,         ! G_samarium
5.3e-20,     ! S_samarium
2.874e-5,    ! L_iode
5.6e-2,      ! G_iode
2.093e-5,    ! L_Xenon
0.3e-2,      ! G_Xenon
3.5e-18,     ! S_Xenon
```

9 - Références

- 1- Fortran 77 68K et PPC, Language Systems Corporation, 441 Carlisle Drive, Herndon, VA 22070, USA. Fortner Research, 100 Carpenter Dr., Sterling, VA 20164 USA. Fax: (703) 689-9593; e-mail: sales@fortner.com; web: www.fortner.com
- 2- TsiGraphics, Techno-Sciences Inc. 10001 Derekwood Lane, Suite 204, Lanham, MD 20706. See also Fortner Research above.
- 3- A.Filhol, (1992), Note interne ILL SCCT AF-92/006
- 4- ResEdit™ 2.1 Reference, Addison-Wesley, 1991.
- 5- InsideMacintosh, Addison-Wesley, vol. I à VI.