Générateur physique de nombres aléatoires

R. Bilwes, B. Bueb, P. Juniot, C. Ring

► To cite this version:

R. Bilwes, B. Bueb, P. Juniot, C. Ring. Générateur physique de nombres aléatoires. Revue de Physique Appliquée, 1969, 4 (2), pp.228-228. 10.1051/rphysap:0196900402022800 . jpa-00243233

HAL Id: jpa-00243233

<https://hal.science/jpa-00243233>

Submitted on 1 Jan 1969

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

GÉNÉRATEUR PHYSIQUE DE NOMBRES ALÉATOIRES

Par R. BILWES, B. BUEB, P. JUNIOT et C. RING,

Basses Énergies, C.R.N., Strasbourg-Cronenbourg.

Résumé. — Ce générateur a pour principe de base la distribution statistique des désintégrations nucléaires. Il est formé de 16 compteurs Geiger-Müller disposés autour d'une source radioactive et reliés par l'intermédiaire de bistables à une entrée numérique digitale de l'ordinateur IMB 1800. Ce générateur peut être utilisé dans toutes les études faisant appel à la méthode de Monte-Carlo.

Abstract. — This random-generator uses the statistical distribution of nuclear disintegrations. It consists of 16 G.M. counters put around a radioactive source, connected through 16 flip-flops to a digital input of an IBM 1800 computer. It can be used for Monte Carlo calculations.

I. Introduction. — Les générateurs de nombres aléatoires habituellement utilisés dans les ordinateurs sont de type arithmétique (par exemple, méthode des carrés centrés). Ils ont de ce fait un cycle dont la période dépend de la longueur du mot de l'ordinateur et du programme utilisé. Ce cycle constitue une limite du nombre de valeurs différentes que l'on peut obtenir (par exemple, pour l'IBM 1800, ce cycle est d'environ 8 000 nombres avec le sous-programme IBM

« Randu »). Les nombres ainsi générés sont en fait pseudo-aléatoires. Ils ne sont pas indépendants. Nous avons mis au point un dispositif permettant de générer sans limitation des nombres n'ayant aucune corrélation entre eux. Son principe de base est la distribution statistique des désintégrations nucléaires.

II. Description (*fig. 1*). — Une source radioactive est placée au centre d'une couronne formée de 16 compteurs Geiger-Müller. Ces compteurs sont totalement indépendants et commandent individuellement le basculement de 16 bistables (B_0 à B_{15}) par l'intermédiaire de 16 portes ET (P_0 à P_{15}). Ces bistables sont connectés aux bornes d'une entrée numérique digitale de l'ordinateur 1800 après adaptation des niveaux de tension. La lecture de ce registre d'entrée est commandée par le signal « Synchro », lequel arrive avec 1 μ s de retard par rapport au signal « prêt » délivré par l'ordinateur. Le signal « prêt » commande, par ailleurs, la fermeture des portes ET (P_0 à P_{15}) pendant 4 μ s, ce qui empêche les bistables (B_0 à B_{15}) de basculer pendant la lecture.

III. Programme de lecture. Test. — Nous lisons le registre d'entrée (digital input) en mode canal avec synchronisation externe. Les valeurs lues sont des entiers compris entre -2^{15} et $+(2^{15} - 1)$. Les tests effectués par programmes sont de deux types : *i*) contrôle du bon fonctionnement individuel des compteurs; *ii*) contrôle de la répartition statistique des entiers lus.

IV. Applications. — Ce générateur peut être utilisé dans toutes les études faisant appel à la méthode de Monte-Carlo. En particulier, il sert de source de nombres aléatoires pour des simulations de réactions nucléaires complexes. Le nombre des valeurs nécessaires dans ce cas est fonction du nombre de paramètres. Il peut atteindre facilement quelques millions.

FIG. 1.