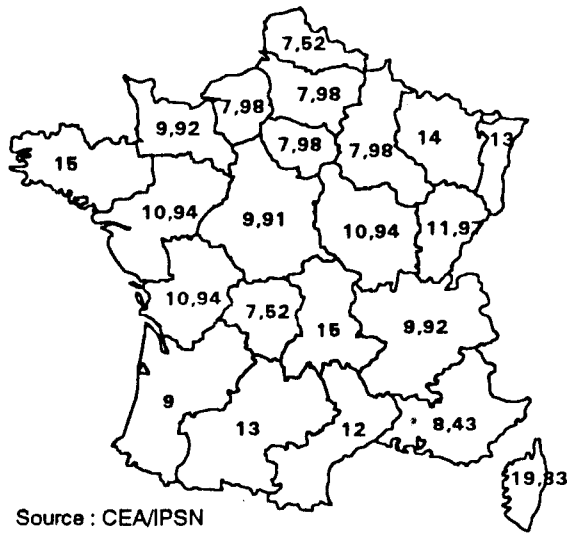
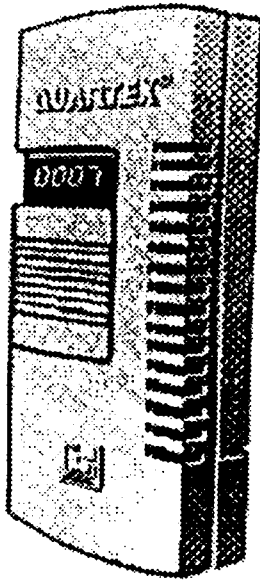


# COMPTEUR GEIGER



IRRADIATION NATURELLE MOYENNE  
PAR REGION (en microRem/h)

## 490F

**SUPER SENSIBLE : 1 $\mu$  Rem / Heure**

### MESURE LES RAYONNEMENTS :

- GAMMA
- BETA
- X

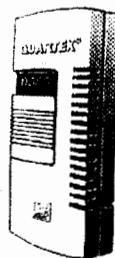
**FACHOT ELECTRONIQUE**  
5 bis Bd Robert Sérot  
BP. 321  
57007 METZ CEDEX  
☎ 87.30.28.63 - Fax 87.32.83.78

### MESURE LA RADIOACTIVITE :

- AMBIANTE
- DE LA VIANDE
- DES POISSONS
- DES PLANTES
- DES MINERAIS
- EN MILIEU HOSPITALIER
- DES VIEUX REVEILLE-MATIN AUX AIGUILLES AU RADIUM (FLUORESCENTES)
- DES PARATONNERRES AU RADIUM
- DE CERTAINS MANCHONS LUMINO-GAZ (THORIUM)
- AUTOUR DES SITES NUCLEAIRES ET DES MINES
- DES GIBIERS MIGRATEURS (CANARDS, BECASSES) VENANT DE RUSSIE
- DANS LES DECHARGES
- ETC.....

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

|  |  |
|--|--|
| Radiations ionisantes détectées :            | Rayons X, Gamma et particules Bêta (X, $\gamma$ et $\beta$ ) |
| Cycle de mesure :                            | 30/38 secondes   |
| Temps d'affichage de la mesure :             | 3 secondes   |
| Unité de mesure :                            | Micro Rem par heure ( $\mu$ Rem/h)                           |
| Senseur :                                    | Tube Geiger-Müller   |
| Indication :                                 | 3 chiffres par LED + 1 LED de service                        |
| Gamme de mesure :                            | 0 à 999 $\mu$ Rem/h  |
| Energie des rayons X et $\gamma$ détectées : | 100 keV à 1,2 MeV  |
| Energie des particules $\beta$ détectées :   | 350 keV à 1,2 MeV  |
| Incertitude de la mesure en X et Gamma :     | $\pm 25$ % *   |
| Incertitude de la mesure en Bêta :           | Indicatif du fait de leur faible propagation                 |
| Energie :                                    | Pile 9 Volts, type 6LR 61                                    |
| Gamme de températures :                      | - 45°C à + 55°C  |
| Calibration en usine :                       | Césium 137   |
| Indication de saturation :                   | <b>t t t</b> sur l'afficheur                                 |
| Indication de chaque quantum Gamma ou Bêta : | $\equiv$ sur la LED de service et bip sonore                 |



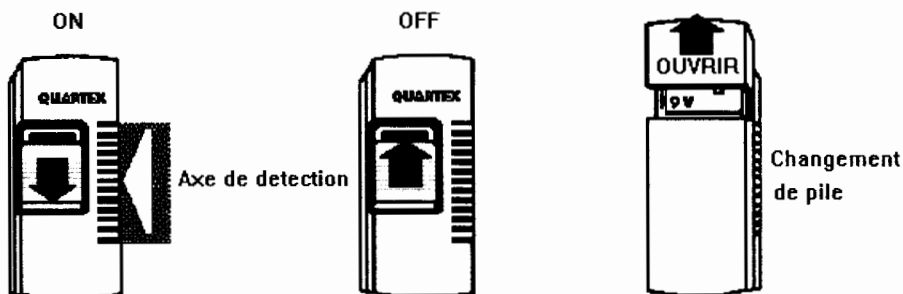
\* : Pour les faibles énergies, inférieures à 300 KeV, le compteur est plus sensible (jusqu'à 125%) néanmoins les objets radioactifs émettent beaucoup plus de rayonnement de haute énergie que de faible énergie.

## GARANTIE

Cet appareil est garanti contre tout vice de fabrication ou de matières dans la limite des dispositions ci-après.  
La garantie est strictement limitée à l'échange ou à la réparation en usine des pièces reconnues défectueuses, après examen et contrôle, à l'exclusion de toute autres indemnités.  
La durée de la garantie est de un an.  
La garantie pièces et main d'oeuvre commence à partir de la date d'achat figurant sur la facture; elle n'est effective que si l'appareil a été utilisé conformément à la notice d'emploi et aux règles de l'art.  
La garantie ne s'applique pas aux détériorations ou accidents provenant d'une négligence ou émanant d'une transformation ou tentative de transformation quelconque de l'appareil.  
Toute garantie est également exclue pour tout incident tenant à un cas fortuit ou de force majeure extérieure et indépendant du fabricant ou provenant de l'usure normale.  
La garantie cesse de plein droit si l'acheteur a descellé ou tenté de desceller le boîtier de l'appareil.  
La garantie n'est valable que pour les appareils qui sont renvoyés à l'adresse indiquée sur ce document.  
Les frais d'expédition aller sont à la charge de l'acheteur  
Les interventions au titre de la garantie ne sauraient avoir pour effet de prolonger la durée de celle ci.

Les dispositions du présent bon de garantie ne sont pas exclusives du bénéfice au profit de l'acheteur de la garantie légale pour défauts et vices cachés qui s'applique en tout état de cause dans les conditions des articles 1641 et suivants du Code Civil.

Avant de renvoyer l'appareil dans le cadre de la garantie, vérifiez les contacts de la pile : c'est l'incident le plus fréquent.



## PRESENTATION DU COMPTEUR GEIGER QUARTEX

Le compteur Geiger Quartex RD 8901 est destiné à détecter les particules Bêta et les rayonnements X et Gamma (appelés rayonnements ionisants) avec une très grande sensibilité. Il compte les particules Bêta et les ionisations créées par les rayonnements X et Gamma pendant environ 30 secondes pour indiquer "la quantité d'énergie" transmise à la matière par unité de temps. Toutefois, les compteurs GEIGER ne permettent pas de discriminer les radioéléments. L'unité affichée est en micro Rem par heure ( $\mu$ Rem/h). Elle correspond à un équivalent de dose reçue par le corps humain pendant une heure (Débit de dose).

## PRECAUTIONS D'EMPLOI

S'assurer régulièrement que la pile est en bon état. Si l'afficheur n'indique rien ou indique une valeur inférieure à 4  $\mu$ Rem/h, il est nécessaire de changer la pile. Retirez celle ci de l'appareil s'il reste longtemps sans être utilisé.

Ne pas ouvrir le boîtier, le tube de détection est alimenté sous haute tension.

La précision de cet appareil est compatible d'un usage domestique, en cas de détection vraiment anormale, appelez un organisme spécialisé.

Les mesures de cet appareil sont reproductibles et fiables, mais contrairement aux objets contaminants, le milieu ambiant peut être sujet à des fluctuations importantes d'une mesure à l'autre.

## UTILISATION DE L'APPAREIL

Pour allumer l'appareil, faire glisser la fenêtre striée. Un bip long indique le démarrage du cycle de comptage, un bip est émis et l'afficheur indique le symbole  $\equiv$  à la détection de chaque ionisation. Après environ trente secondes, l'afficheur indique la mesure et émet un bip long. Un nouveau cycle de mesure recommence.

Mesurez d'abord le niveau de rayonnement ambiant qui constitue le "bruit de fond" (voir page suivante pour les niveaux).

Vous pouvez ensuite contrôler des objets proprement dit : Approchez la partie latérale ajourée de l'appareil de l'objet susceptible d'émettre un rayonnement  $\beta$  ou  $\gamma$ . Si la mesure est supérieure au "bruit de fond", l'objet est radioactif et le Quartex vous permet d'évaluer le débit de dose au contact ou à distance. Si la mesure est égale au "bruit de fond" on peut en première analyse, considérer l'objet comme non radioactif ( $\beta$  et  $\gamma$ ). Il est toutefois possible qu'il contienne des radioéléments émettant des  $\beta$  ou  $\gamma$  mais d'une intensité trop faible pour émerger du "bruit de fond". Ces radioéléments sont généralement radiotoxique en cas d'ingestion.

Pour localiser une "source" ponctuelle, se baser sur l'émission sonore de l'appareil (mode recherche).

ATTENTION, l'apparition des symboles **t t t** sur l'affichage indique un très haut niveau de radioactivité.

## RAPPEL SUR LA RADIOACTIVITE

La matière est formée d'atomes. Chaque atome comprend un noyau composé de protons et de neutrons. Le noyau est entouré d'électrons qui gravitent autour comme des satellites. Les matériaux radioactifs émettent spontanément des rayonnements Gamma ou X et/ou des particules Bêta ou parfois Alpha.

**Les particules Bêta** sont des électrons. Du fait de leur charge, ils réagissent fortement avec la matière. Ils parcourent de quelques centimètres à quelques mètres dans l'air. Une feuille d'aluminium les arrête.

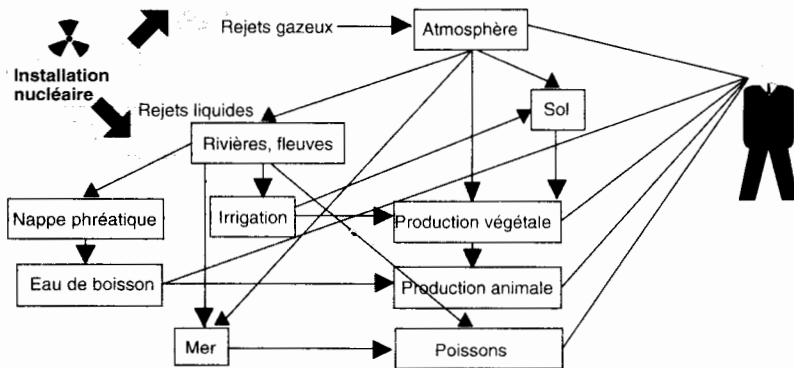
**Les particules Alpha** sont des noyaux d'hélium (2 protons et 2 neutrons), Elles parcourent quelques centimètres dans l'air, une feuille de papier les arrête.

**Les rayonnements Gamma** sont des rayonnements électromagnétiques formés lors de phénomènes physiques se déroulant au niveau du noyau de l'atome. Les rayonnements Gamma sont capables de produire directement ou indirectement des ions (atomes ou molécules de charge électrique non nulle) lors de leur passage à travers la matière. Ils peuvent parcourir des dizaines de mètres dans l'air. Leur pénétration peut être très grande. Une forte épaisseur de plomb et de béton les atténuent fortement.

**Les rayonnements X** sont analogues au Gamma mais formés lors de phénomènes physiques se déroulant au niveau du cortège électronique de l'atome. Ils sont utilisés en médecine et rarement présents dans la nature.

## CONTAMINATION ET CONCENTRATION

Le schéma ci dessous expose de façon simplifiée comment les éléments radioactifs se propagent et peuvent se concentrer dans les aliments.



ATTENTION, des gibiers comme les oiseaux migrateurs (canards, bécasses...) peuvent être radioactifs car la plupart viennent de l'Est (ex URSS) où les zones très contaminées sont nombreuses (voir chapitre "utilisation de l'appareil" pour leur détection).

## EFFETS DE LA RADIOACTIVITE

L'ionisation des atomes des molécules du corps humain peut créer des désordres capables de générer des tumeurs cancéreuses et des mutations génétiques susceptibles de créer des tares héréditaires.

Parties du corps les plus sensibles aux rayonnements (par ordre décroissant) :

- |  |                |
|--|----------------|
| 1) Les glandes sexuelles des deux sexes (tares héréditaires) | 5) La thyroïde |
| 2) Les seins (cancer)  | 6) Les os      |
| 3) La moelle osseuse rouge (leucémie)                        | 7) Les tissus  |
| 4) Les poumons   | 8) La peau     |

## IRRADIATIONS

### NATURELLES

- Sol sédimentaire : 4  $\mu\text{Rem/h}$  en moyenne (selon département français)
- Sol granitique : 20 fois plus que le sol sédimentaire (radioactivité de 8000 Bq/Kg)
- Le Radon (vient du sol) : Ce gaz (et ses descendants) représente la source d'irradiation principale en France (voir carte), il émet des particules alpha et quelques rayonnements Gamma.
- Rayons cosmiques\* : 3,4  $\mu\text{Rem/h}$  au niveau de la mer (10,3 à 3000m)
- Le corps humain lui même : 2,3 à 17,7  $\mu\text{Rem/h}$  (lié à l'ingestion et l'inhalation)
- Eau et aliments : 5,7  $\mu\text{Rem/h}$  (produits non contaminés)

### ARTIFICIELLES

- Médecine : 11,4  $\mu\text{Rem/h}$  en moyenne sur une année (Radiodiagnosics, radiothérapie...)
- Ecran de T.V. : 0,11  $\mu\text{Rem/h}$
- Essais nucléaires : 51,3  $\mu\text{Rem}$  en 50 ans (Retombées atmosphériques moyennes et diluées)
- Etc .....

\* Les rayonnements cosmiques sont atténués par l'atmosphère, leurs effets augmentent donc avec l'altitude. Le niveau peut monter jusqu'à 70  $\mu\text{Rem/h}$  dans un avion à 15 000 m d'altitude.

## LES NIVEAUX D'EXPOSITION A NE PAS DEPASSER

Travailleurs du nucléaire : 50 millisievert par an **avec contrôles médicaux associés** soit 570  $\mu\text{Rem/h}$  en moyenne.  
Pour la population : 5 millisievert par an soit 57  $\mu\text{Rem/h}$  en moyenne.

Si votre compteur indique une dose supérieure à 57  $\mu\text{Rem/h}$ , il est souhaitable de faire analyser le sol ou l'échantillon concerné afin de déterminer l'origine de cette radiation.

## CALCUL DES DOSES MOYENNES

Vous devez mesurer les niveaux correspondant aux lieux que vous fréquentez habituellement et tenir compte du temps que vous y restez pour établir une moyenne.

Exemple : Habitation 20  $\mu\text{Rem/h}$ , 12 heures par jour; lieu de travail 30  $\mu\text{Rem/h}$ , 8 heures par jour; autre 10  $\mu\text{Rem/h}$ , 4 heures par jour. Dose moyenne =  $(20 \times 12) + (30 \times 8) + (10 \times 4) = 520 \mu\text{Rem}$  pour 24h, soit  $520 \div 24 = 21,6 \mu\text{Rem/h}$

## LES UNITES

| UNITES                                    | EQUIVALENT  | DEFINITION  |
|---|---|---|
| Curie (Ci) ou Becquerel (Bq)              | 1 Curie = 37 milliards de Becquerels<br>1 Becquerel = 27 picocuries | Mesure le nombre de désintégrations par seconde (ACTIVITE)                |
| Röntgen (R)                               | 1 Röntgen = $2,58 \cdot 10^{-4} \text{C/Kg}$                        | Mesure l'énergie dans l'air (DOSE)  |
| Rad ( Röntgen absorbed dose) ou Gray (Gy) | 1 Gray = 100 Rad (1 joule / Kg )<br>1 Rad = 0,01 Gy                 | Mesure l'énergie reçue par unité de masse (DOSE ABSORBEE)                 |
| Rem (Rad Equivalent Man) ou Sievert (Sv)  | 1 Rem = 10 milli Sievert (mSv)<br>1 Sv = 100 Rems $\approx$ 100 R   | Effets des rayonnements sur le corps humain (EQUIVALENT DE DOSE EFFICACE) |

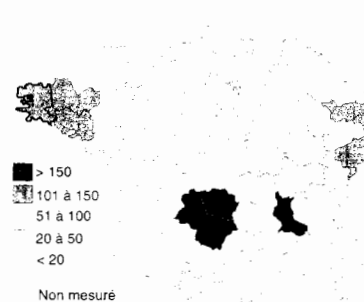
## QUI CONTACTER EN CAS DE DETECTION ANORMALE ?

### ORGANISMES OFFICIELS

- En priorité la **Municipalité** ou **Préfecture de votre localité**.
- L'OPRI (Office de Protection Contre les Rayonnements Ionisants) (1) 30 15 52 00.
- Info : Minitel : 3614 TELERAY et 3614 MAGNUC
- Le Ministère de l'environnement : (1) 42 19 20 21
- Le C.E.A. (Commissariat à l'Energie Atomique) (1) 40 56 10 00

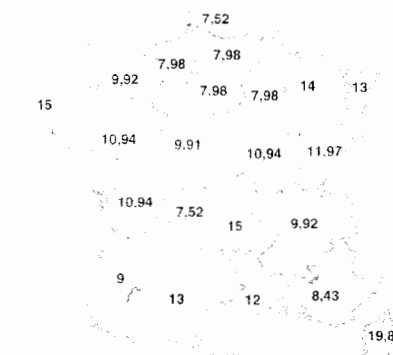
### ORGANISMES NON GOUVERNEMENTAUX

- L'ACRO (Association pour le Contrôle de la Radioactivité dan l'Ouest) 31.73.79.17
- La CRII-RAD (Commission de Recherche et d'Information Indépendante sur la Radioactivité) : 75.40.95.05



Source : CEA/IPSN

## HABITATIONS, RADON DANS L'AIR EN Bq/m3



Source : CEA/IPSN

## IRRADIATION NATURELLE MOYENNE PAR REGION (en microRem/h)