

Radioactivité naturelle en Suisse Valeurs moyennes quotidiennes

Représentation sous forme de tableau

Mesures NADAM du 18.04.11

nSv/h: Débit de dose ambiante

| Lieux | nSv/h | |
|----------------------------|------------|-------------------------|
| Aadorf / Tänikon TG | 106 | Lugano TI |
| Adelboden BE | 111 | Luzern LU |
| Aigle VD | 134 | Magadino / Cadenazzo TI |
| Altdorf UR | 128 | Möhlin AG |
| Basel / Binningen BL | 112 | Mühleberg BE |
| Bern / Zollikofen BE | 110 | Napf BE |
| Beznau AG | 111 | Neuchâtel NE |
| Buchs / Aarau AG | 97 | Nyon / Changins VD |
| Bullet / La Fréta VD | 119 | Payerne VD |
| Chasseral BE | 116 | Piotta TI |
| Chur GR | 101 | Plaffeien FR |
| Col du Grand St-Bernard VS | 128 | Poschiavo / Robbia GR |
| Davos GR | 147 | Villigen, PSI AG |
| Disentis / Sedrun GR | 123 | Pully VD |
| Egolzwil LU | 102 | Rünenberg BL |
| Engelberg OW | 98 | Samedan GR |
| Fahy / Boncourt JU | 120 | San Bernardino GR |
| Genève-Cointrin GE | 108 | Schaffhausen SH |
| Glarus GL | 99 | Scuol GR |
| Grenchen SO | 95 | Sion VS |
| Gösgen SO | 103 | St. Gallen SG |
| Gütsch ob Andermatt UR | 130 | Stabio TI |
| Güttingen TG | 105 | Säntis AI |
| Hinterrhein GR | 179 | Ulrichen VS |
| Hörnli ZH | 95 | Vaduz |
| Jungfraujoch VS | 189 | Visp VS |
| La Chaux-de-Fonds NE | 120 | Wynau BE |
| La Dôle VD | 117 | Wädenswil ZH |
| Le Moléson FR | 111 | Zermatt VS |
| Leibstadt AG | 91 | Zürich / Affoltern ZH |
| Locarno / Monti TI | 179 | Zürich / Fluntern ZH |
| | | Zürich-Kloten ZH |

L'homme, la nature - la radioactivité

La radioactivité a existé de tous temps sur notre planète. Le largage des bombes atomiques sur Hiroshima et Nagasaki lui a conféré la connotation de peur et de mort. Le risque de lésions et de dégâts imputables au rayonnement ne peut être minimisé que grâce à une haute responsabilisation et des dispositions légales strictes.

Comment se manifeste la radioactivité dans notre environnement ?

Absorption de radioactivité par notre corps

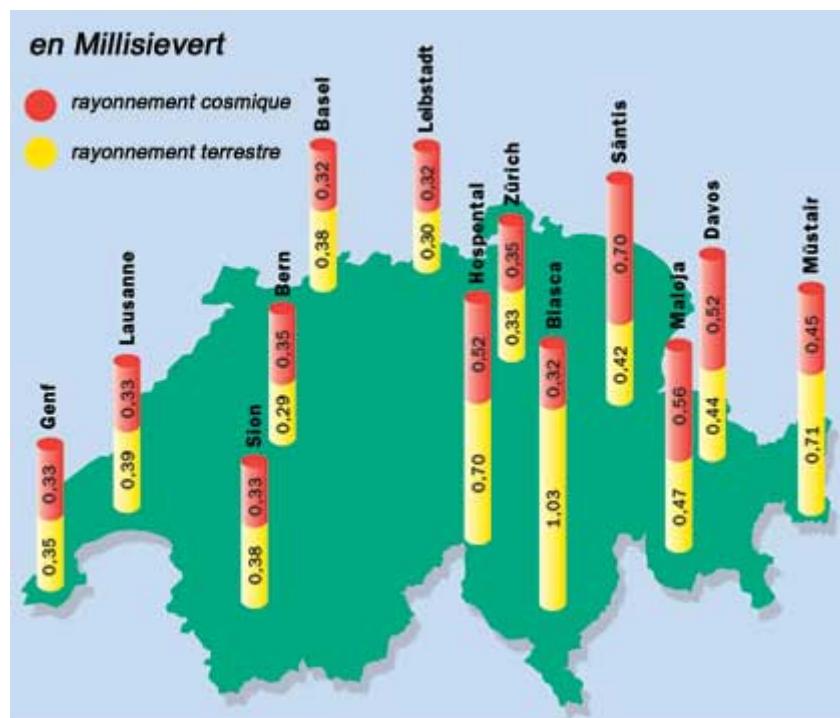
En cas d'inhalation de quantités relativement grandes de substances radioactives, ou d'ingestion de celles-ci par le biais des aliments, certaines cellules humaines peuvent être lésées de l'intérieur (cancer, modifications du patrimoine génétique) - faute de blindage protecteur.

Radioactivité salutaire

En radiothérapie ainsi que pour les diagnostics médicaux, on utilise des substances radioactives de vie courte (elles se désintègrent rapidement en substances stables, non radioactives) qui permettent un dépistage précoce de maladies et servent à ralentir, voire inhiber la croissance de tumeurs, etc.

[Valeurs moyennes quotidiennes sous forme de tableau](#)

Mesures NADAM du 18.4.2011

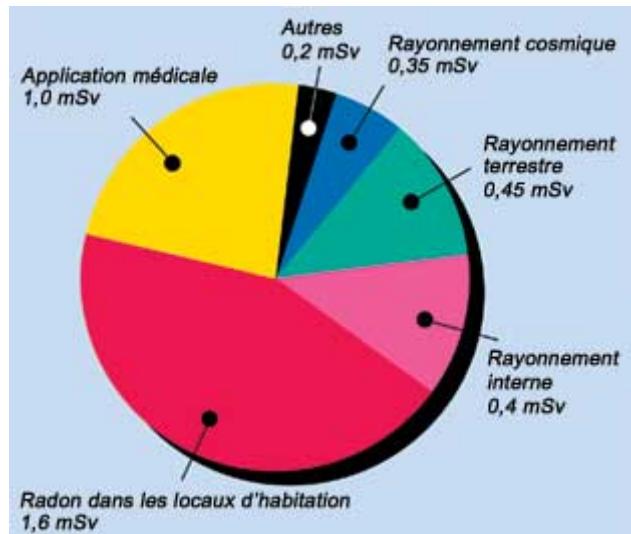


La radioactivité naturelle de notre environnement est la plus élevée dans les montagnes de la Suisse méridionale..

Le graphique montre les valeurs moyennes quotidiennes mesurées par chacune sondes NADAM de la CENAL. Les stations sont réparties dans tout le pays et à toutes les altitudes. La plus basse est à 197 m, sur l'aérodrome de Magadino, la plus haute à 3580 m, au Jungfraujoch. Les valeurs moyennes de débit de dose local des stations oscillent entre 80 et 260 nanosieverts par heure, selon l'emplacement. Ces différences sont dues principalement à la radioactivité

naturelle et de l'altitude, qui fluctue notamment en fonction de la composition géologique du sous-sol.

Exposition annuelle moyenne de la population suisse



60% de la radiation proviennent de sources naturelles, 32% de la médecine et seuls 0,2% des centrales nucléaires, de la recherche et de la technologie.

Irradiations particulières en mSv / année

| | |
|-------|--|
| 0.01 | habiter 1 an à proximité d'une centrale nucléaire |
| 0.035 | les personnes qui habitent à une altitude supérieure de 100 m à celle des autres |
| 0.04 | 2 semaines de sports d'hiver à 2000 m |
| 0.05 | 2 vols long courrier de 5 h chacun par année |
| 0.25 | 800 l d'eau potable consommée par année |
| 3.0 | 80 l d'eau minérale consommée par année |
| 4.0 | pour les membres de l'équipage de vols long courrier |
| 8.0 | pour un fumeur moyen |
| 8.0 | 15 jours de cure à Bad Gastein |
| 10.0 | habitants de Kerala, Inde : |
| 20.0 | en zone intérieure, 4500 habitants au centre, 470 habitants |
| 200.0 | personnel employé au centre de Bad Gastein |

La radioactivité dans tous les jardins

La terre de tous les sols et la roche contiennent des matériaux radioactifs tels que : potassium -40, thorium et uranium.

Le premier mètre en profondeur d'un jardin qui mesure 40 x 10 m contient en moyenne : 0,8 kg de potassium radioactif, 6 kg de thorium, 2 kg d'uranium.

Les petites doses d'irradiation sont inoffensives

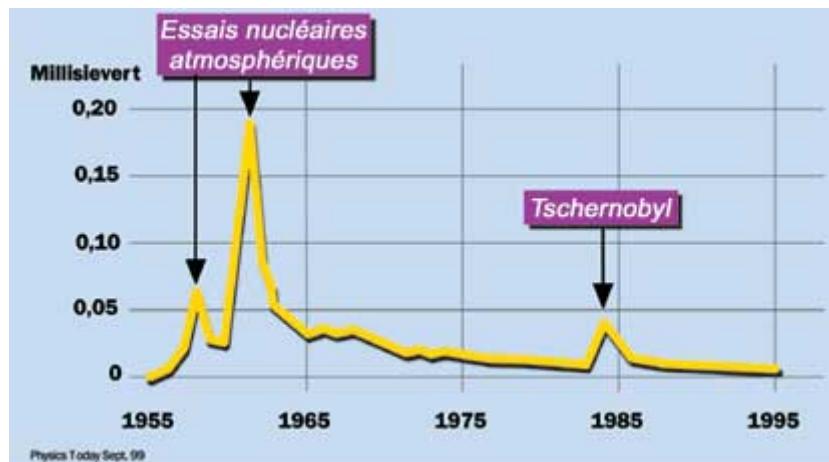
L'effet de Petkau suggère le caractère dangereux des doses de rayonnement supplémentaires, même infinitésimales. Il convient toutefois de bien préciser que les expériences de Petkau ont été effectuées sur des membranes cellulaires artificielles dont les résultats ne peuvent pas être reportés sur l'homme. Ce parce que nos membranes cellulaires naturelles possèdent un mécanisme régénérateur et réparateur. Des expériences scientifiques sur l'effet de petites doses d'irradiation montrent qu'elles sont inoffensives pour la santé. Les recherches de plusieurs décennies réalisées à Kerala en Inde et dans les Andes, où l'exposition à l'irradiation peut être jusqu'à 100 fois supérieure à la nôtre, infirment également les résultats de Petkau.

La radioactivité dans les locaux d'habitation

Dans les locaux de bâtiments en pierre bien isolés et peu aérés, les habitants respectueux des économies d'énergie sont exposés à une irradiation supplémentaire provenant du gaz radioactif radon qui s'échappe des murs (un produit de désintégration de l'uranium présent dans presque tous les types de roche).

Radioactivité environnementale

Contrairement à l'avis très répandu, les retombées radioactives de Tchernobyl étaient de beaucoup inférieures à celles des essais nucléaires atmosphériques des années 50 et 60.



La radioactivité - quelle idée s'en faire ?

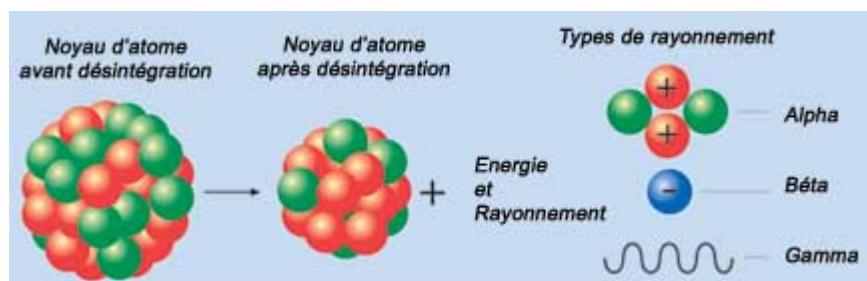
Pour beaucoup d'entre nous, la radioactivité reste un mystère inscrutable. L'homme ne possède pas de sens qui lui permette de l'identifier. Nous n'avons la capacité ni de la voir, de la toucher, de l'entendre ni de la sentir. En revanche, nous pouvons la mesurer avec précision.

Les atomes - modules de la vie

Toute matière est constituée d'atomes. Un atome se compose d'un noyau (protons porteurs de charges positives et neutrons) entouré d'un nuage d'électrons (porteurs de charges négatives). Mais pas tous les atomes sont en état d'équilibre. Lorsque, notamment, le noyau d'atome contient plus de neutrons que de protons, il se transforme en d'autres matières, plus stables, tout en émettant des particules et de l'énergie de rayonnement. Ce processus se nomme désintégration du noyau d'atome ou radioactivité.

Radioactivité - mesurable avec précision :

La radioactivité dans notre environnement naturel dépend du type de roche, du sol, donc du rayonnement terrestre, mais également de l'altitude d'un lieu, donc du rayonnement cosmique. Des mesures effectuées à différents endroits présentent donc nécessairement des valeurs divergentes.



Comment mesurer la radioactivité

Pour connaître l'intensité de radioactivité d'une substance, on mesure le nombre de désintégrations des noyaux d'atome et les indique en Becquerel : 1 Becquerel (Bq) = 1 désintégration par seconde. L'intensité de radioactivité (en Bq) ne dit encore rien sur l'effet du rayonnement émis par celle-ci.

La puissance de radiation est identifiée à son effet sur la matière :

Röntgen: Lorsque ces rayons traversent une matière, ils sont en mesure de décomposer des atomes en particules porteuses de charges électriques (ions), donc de les ioniser, raison pour laquelle on parle de rayonnement ionisant. Röntgen (R) indique le nombre de paires d'ions générées dans un kg d'air.

Rad: Ces rayonnements sont en mesure de dégager leur énergie lorsqu'ils traversent de la matière. Le rad (rd) indique la quantité d'énergie assimilée par un kg de substance absorbante. La nouvelle unité de mesure appliquée est 1 Gray (Gy) = 100 rad. Röntgen/h rad/h = 0,01 Gray/h sont autant d'unités pour mesurer la puissance de radiation.

Rem: L'efficacité biologique du rayonnement ionisant s'exprime en rem (röntgen equivalent man) ; le rem est la base référentielle de la dose de rayonnement, indépendamment du type de rayonnement.
La nouvelle unité de mesure appliquée est 1 Sievert (Sv) = 100 rem.

Nous sommes donc libres d'exprimer nos mesures de radioactivité en chiffres grands ou petits. Une désorientation du profane en est toutefois la conséquence.

Trois types de rayonnement

Les rayons alpha sont composés de deux protons et de deux neutrons, donc d'un noyau d'atome d'hélium. Les rayons alpha ne possèdent qu'une faible capacité de pénétration. Une simple feuille de papier suffit pour s'en protéger.

Les rayons bêta sont composés d'électrons. Leur portée est limitée. Dans l'atmosphère, ils ne sont transportés que sur quelques mètres, leur pénétration dans des corps solides n'est que de quelques centimètres.

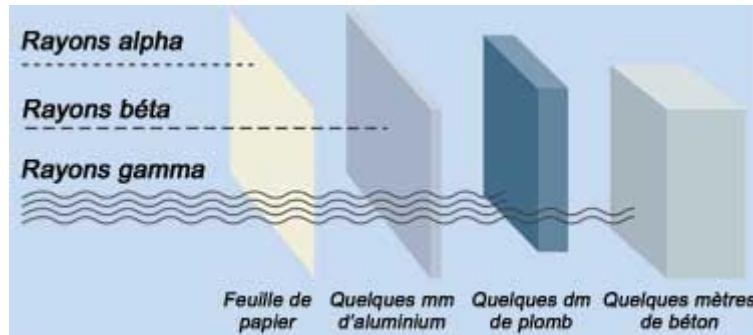
Les rayons gamma sont des rayons électromagnétiques à grande capacité de pénétration. Ils possèdent des propriétés similaires à celles des rayons X. Une grosse masse de matériau, tel que béton, eau ou plomb, est nécessaire pour faire écran contre les rayons gamma.

La radioactivité artificielle produit le même effet que la radioactivité naturelle

Qu'ils soient émis par des corps naturels ou artificiels, l'effet sur les tissus vivants des rayons alpha, bêta, gamma dépend de leur énergie, et non de leur origine. Quelle que soit l'origine des rayons, ils réagissent avec d'autres atomes et peuvent arracher des particules de l'atome.

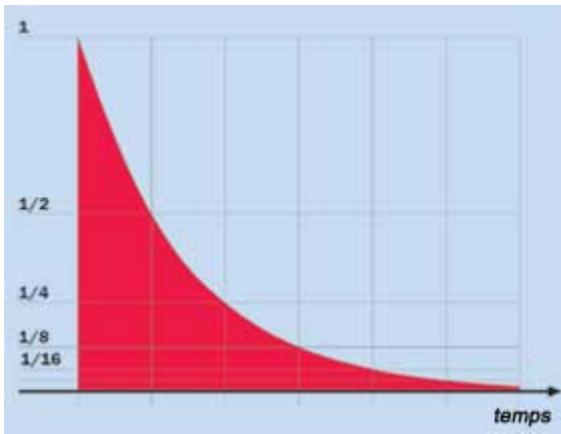
Il s'agit de la ionisation, raison pour laquelle on parle de rayonnement ionisant en rapport avec la radioactivité.

Protection par blindage



La période radioactive et la désintégration

Par le dégagement de rayons, les substances radioactives se transforment en d'autres substances qui ne sont plus radioactives (processus qui peut se dérouler sur plusieurs paliers). Pour cette raison, la radioactivité décroît. On appelle période radioactive la plage de temps à l'intérieur de laquelle la substance radioactive se réduit de moitié. Au terme d'une période de demi-vie, la moitié d'une substance radioactive est encore présente, après une nouvelle période de demi-vie encore un quart, etc.



Comment manier la radioactivité

Une protection efficace contre les rayonnements s'obtient soit en respectant une certaine distance par rapport à leur source, soit en recourant à certains matériaux de blindage (eau, plomb, béton, etc). Une information et une formation professionnelle pointues complétées par la responsabilisation des opérateurs permettent d'éviter les radio-accidents.