

RADIOPROTECTION

Dr CHAKOURI

A series of horizontal lines of varying lengths and colors (light blue and white) extending from the right side of the slide.

OBJECTIFS

- Citer les principes et les règles générales de la radioprotection.
- Utiliser les unités pour la radioprotection.

PLAN

- DEFINITION
- SOURCES DE RAYONNEMENTS
- PRINCIPE DE LA RADIOPROTECTION
- REGLE DE LA RADIOPROTECTION
- UNITE EN RADIOPROTECTION
- CONCLUSION

INTRODUCTION

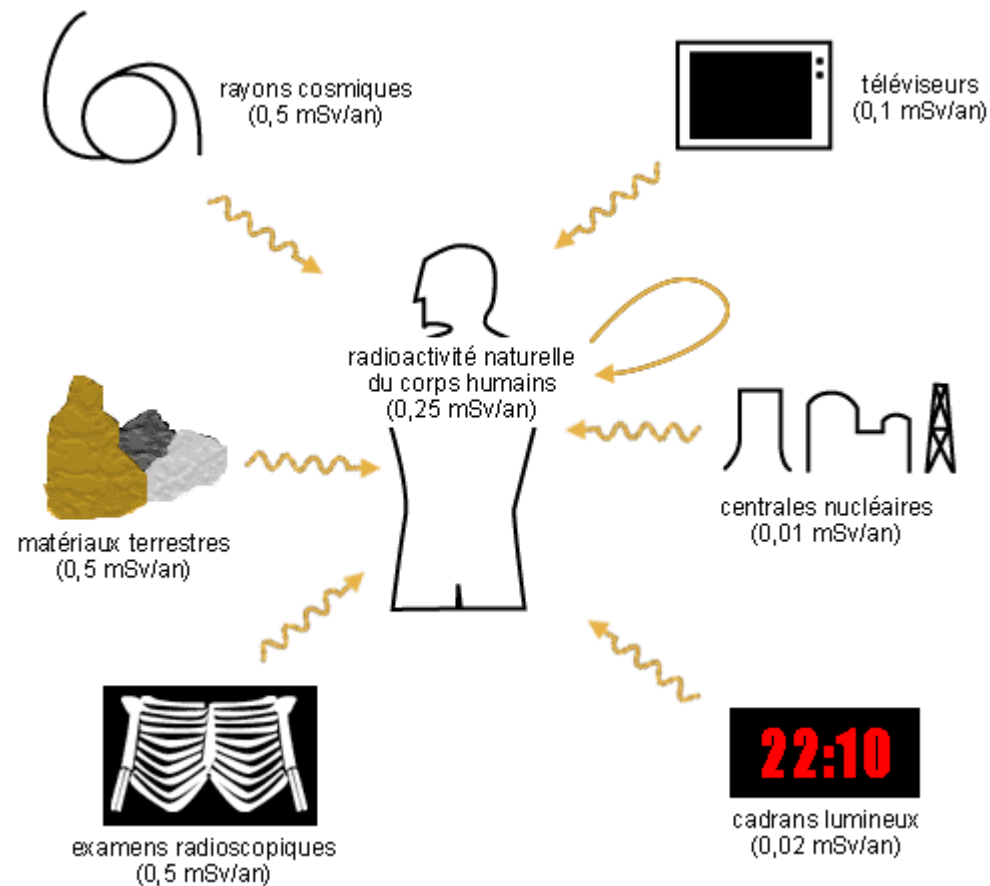
- Les rayonnements ionisants provoquent des effets destructeurs pour la matière, ces effets sont étudiés d'autant plus lorsqu'il s'agit de l'être humain.
- Les rayonnements ionisant (RI) sont hélas pas perçus par nos sens et il s'écoule toujours un certain temps entre le moment de l'irradiation et l'apparition des effets des RI, ce qui les rend particulièrement dangereux.
- Mais en même temps, les applications de ces rayonnements dans différents domaines ont montré leurs utilités et leurs efficacités.
- Devant ce dilemme, on doit trouver un ensemble lois et de règles permettant d'utiliser les rayonnements sans à en subir leurs effets et conséquences.

DEFINITION



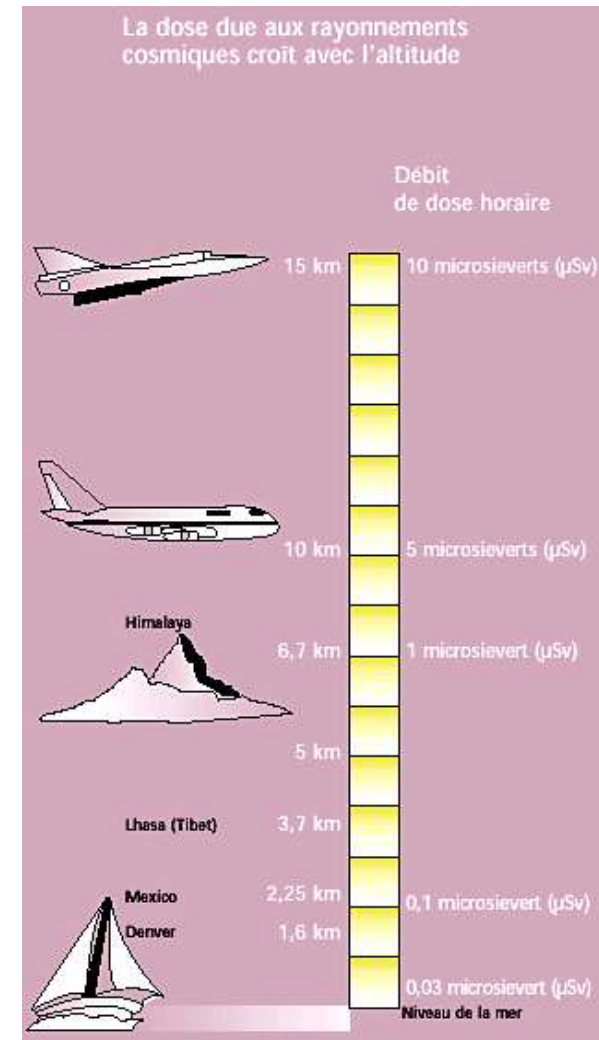
- C'est l'ensemble des moyens humains, techniques et intellectuels visant à prévenir et protéger l'*Homme* et sa descendance ainsi que le milieu de vie, des effets néfastes des rayonnements ionisants.
- limiter à un niveau considéré comme acceptable les doses de rayonnements.

SOURCES DE RADIATION



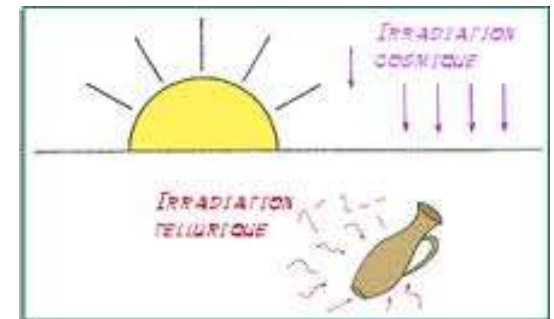
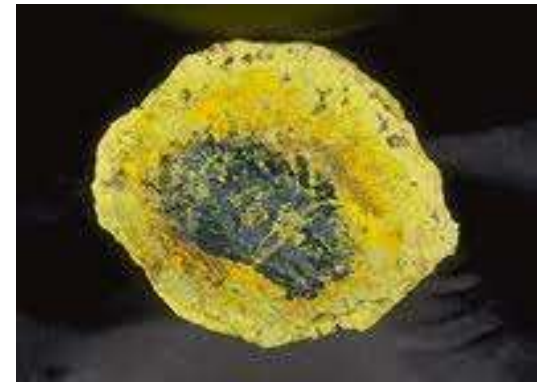
RAYONNEMENT NATUREL COSMIQUE

- Proviennent de la plus grande source de rayonnement, « le soleil », responsable d'une irradiation plus importante en altitude (vols d'avions, séjours de SKI...),
- Ils sont très atténués par l'atmosphère avant de nous parvenir.



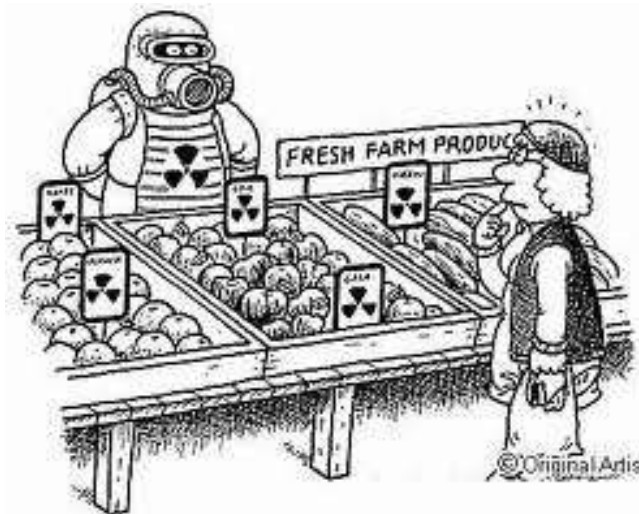
RAYONNEMENT NATUREL TELLURIQUE

- C'est une radioactivité contenue dans le sol venant des éléments naturellement radioactifs (traces d'uranium, radium, radon...), variant selon la région géographique.
- Et se prolongeant dans les matériaux construits (bâtiments) ou fabriqués (assiettes, vases...) à base de terre contenant ces radionucléides.



RAYONNEMENT NATUREL ORGANIQUE

- C'est la radioactivité contenue dans l'organisme mais à des très faibles niveaux, surtout le potassium 40 (^{40}K) et le tritium (^3H).



IRRADIATION ARTIFICIEL

- Provenant de l'industrie, des voisinages de centrales électriques et nucléaires ;
- Irradiation domestique par les écrans télévision et ordinateurs, ou certains cadrans de montre ou de réveils phosphorescent.



IRRADIATION MEDICALE

- Plusieurs disciplines médicales utilisent les rayonnements à des fins diagnostiques et d'exploration (radiologie, médecine nucléaire) ou à des fins thérapeutiques (radiothérapie).
- Cette irradiation concerne les travailleurs et les patients et elle est variable d'un individu à l'autre.



SOURCE SCLEE/SOURCE NON SCLEE

- *Sources scellées :*

Elles sont constituées par des substances radioactives solidement incorporés dans des matières solides inactives, ou scellées dans une enveloppe inactive présentant une résistance suffisante pour éviter, dans les conditions normales d'emploi, toute dispersion de substance radioactive.



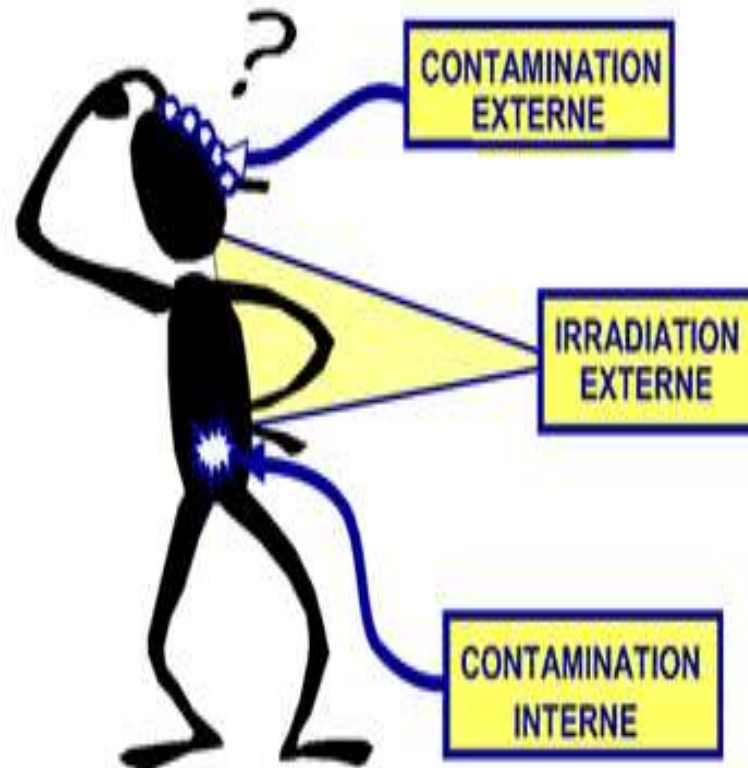
SOURCE SCHELLEE/SOURCE NON SCHELLE

- *Sources non scellées :*

La présentation de ces sources et leurs conditions normales d'emploi ne permettent pas de prévenir toute dispersion de substance radioactive.

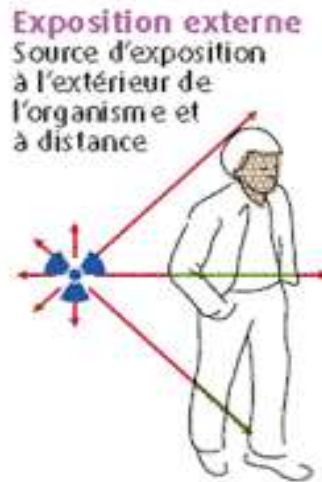


MODE D'IRRADIATION



IRRADIATION EXTERNE

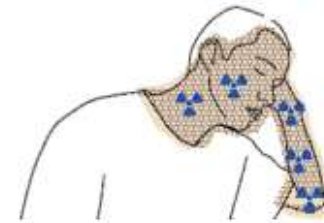
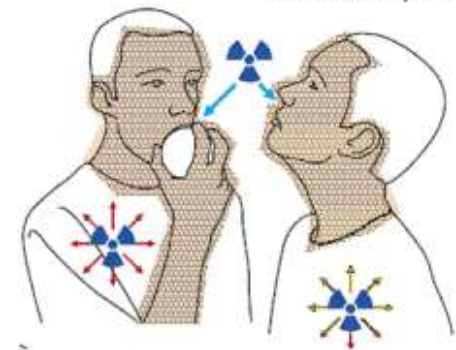
- C'est le cas où la source de rayonnement est située à l'extérieur, ceci suppose une certaine distance entre la source et le corps,
- Une radiographie étant un exemple simple.



CONTAMINATION EXTERNE et INTERNE

- C'est la présence, indésirable, à un niveau significatif pour l'hygiène, de substances radioactives à la surface ou à l'intérieur d'un milieu.
- La contamination entraîne l'irradiation des volumes proches.
- L'absorption des radioéléments en milieu de travail peut se faire par voie respiratoire (inhalation), par voie cutanée lors de blessures et par voie digestive (ingestion).
- Ex : la présence d'une goutte d'iode 125 sur la peau est une contamination externe, alors que l'inhalation de l'iode 125 volatile constitue une contamination interne.

Contamination interne
Matière radioactive passée dans
l'organisme par ingestion,
inhalation ou plaie



Contamination externe
Source au contact de l'organisme,
sur la peau

MESURES POUR LA RADIOPROTECTION

- L'ensemble des lois de radioprotection en Algérie sont régis dans le décret présidentielle 05-117 du 11 avril 2005.

PRINCIPES DE LA RADIOPROTECTION

- **J**ustification
- **O**ptimisation
- **L**imitation

Justification

Toute irradiation, aussi faible soit elle, doit être justifiée par les avantages qu'elle procure.

- Ainsi aucun acte irradiant (radiographie, scintigraphie, radiothérapie...) ne doit être réalisé que s'il est justement indiqué, et qu'il n'y a pas une autre alternative pour avoir le même résultat recherché (une échographie au lieu d'un scanner par exemple).

Optimisation

Maintenir les expositions aux rayonnements à un niveau aussi bas qu'il est raisonnablement possible et toujours en-dessous des limites prescrites par la réglementation.

Principe ALARA : « as low as reasonably achievable »
ce principe permet d'utiliser les rayonnements mais en mettant des moyens nécessaires pour recevoir les plus faibles doses.

- Ex : ajouter des filtres à un appareil de radiographie, porter des films dosimètre ou porter des blouses plombées par le personnel médical.

Limitation

C'est les limites de doses maximales à ne pas dépasser (à s'en éloigné au maximum) pour une irradiation.

| Limites de dose pour l'exposition externe en mSv | | | | |
|--|-----------------------------|----------|-----------------------------|--------|
| Organes | Travailleurs de catégorie A | | Travailleurs de catégorie B | Public |
| | 12 mois | 15 jours | | |
| Corps entier | 50 | 2 | 15 | 5 |
| Organes ou tissus individuels | 500 | 20 | 150 | 50 |
| Cristallin | 150 | 6 | 45 | 15 |
| Peau | 500 | 20 | 150 | 50 |
| Mains, avant –bras, pieds, chevilles | 500 | 20 | 150 | 50 |

Limitation

- On peut individualiser les personnes irradiées en plusieurs catégories :

- **catégorie A :**

Travailleurs directement affectés à des travaux sous rayonnements (DATR). Les surveillances médicales spéciales et dosimétriques sont obligatoires.

- **catégorie B :**

Travailleurs non directement affectés à des travaux sous rayonnements (NDATR). La surveillance médicale spéciale n'a pas été prévue.

- **Public :**

Les non travailleurs, ayant une exposition justifiée aux rayonnements à des fins médicales ou autres.

Limitation

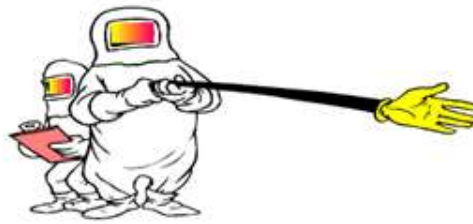
- Aucune femme enceinte et aucune femme en période d'allaitement ne peut être affectée à un poste qui ferait d'elle une personne professionnellement exposée.
- Ces limites de doses ne doivent pas être considérées comme un niveau normal d'irradiation du personnel pendant le travail, mais comme une limite que l'on ne doit, en principe, jamais atteindre.
- Ces limites de doses sont des limites de sécurité et non des limites de danger.

REGLES DE LA RADIOPROTECTION

- C'est un ensemble de consignes à respecter destinées surtout aux DATR visant à protéger contre les irradiations et réduire leurs niveaux.



TEMPS



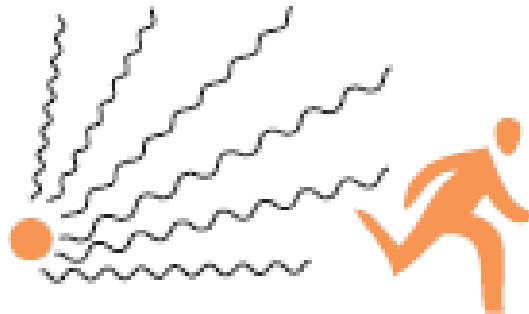
DISTANCE



ECRAN

Temps

- Il faut minimiser le temps d'exposition aux rayonnements au maximum.
- Plus le temps d'irradiation dure, plus la dose reçue est grande.



Distance

- Il ne faut pas trop s'approcher des sources (et éviter leurs contact), observer une certaine distance des rayonnements mais toutes en permettant leurs utilisations.



Ecran

- En plaçant des écrans entre la source et les individus, les rayonnements seront fortement atténués,
- ex : Paravent, verre et blouse plombés, des gants.



AUTRES REGLES

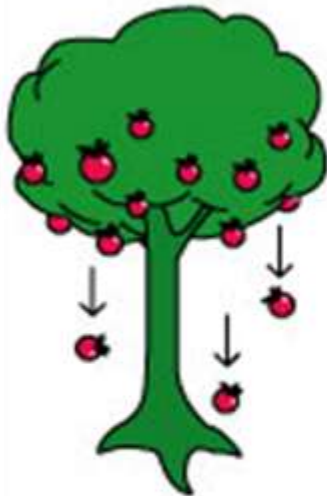
- Et pour éviter d'introduire des produits radioactifs dans le corps humains, il est consigné de ne pas manger, boire ou fumer dans un établissement utilisant des radionucléides.



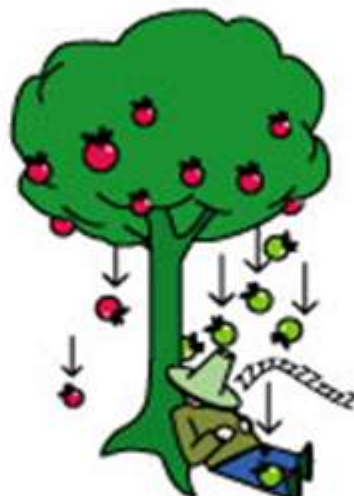
Boire Manger Fumer

UNITES UTILISEES EN RADIOPROTECTION

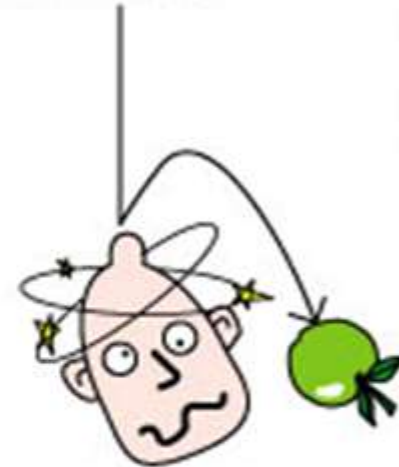
Les unités de mesure de la radioactivité



Le nombre de pommes qui tombent peut se comparer au **Becquerel** (nombre de désintégrations par seconde)



Le nombre de pommes reçues par le dormeur peut se comparer au **Gray** (dose absorbée)



L'effet laissé sur son corps selon le poids ou la taille des pommes peut se comparer au **Sievert** (effet produit)

Source : C.E.A.

UNITES UTILISEES EN RADIOPROTECTION

- Pour évaluer les risques, il faut également tenir compte de la durée d'exposition = le **débit de dose**, c'est à dire la dose reçue par unité de temps,
- Bien sûr, il existe d'autres moyens (chacun avec son principe différents) pour mesurer la dose soit directement (stylo dosimètre ou bague dosimètre) ou indirectement (film dosimètre).

CONCLUSION

- L'utilisation des rayonnements ou des produits radioactifs est soumise à un certain nombre de principes (JOL) et de règles (TDE) qui permettent de nous protéger des effets des radiations que ce soit dans le milieu de travail ou dans la vie.
- La radioprotection est un problème de santé public exigeant une conduite appropriée pour une utilisation optimale des rayonnements.