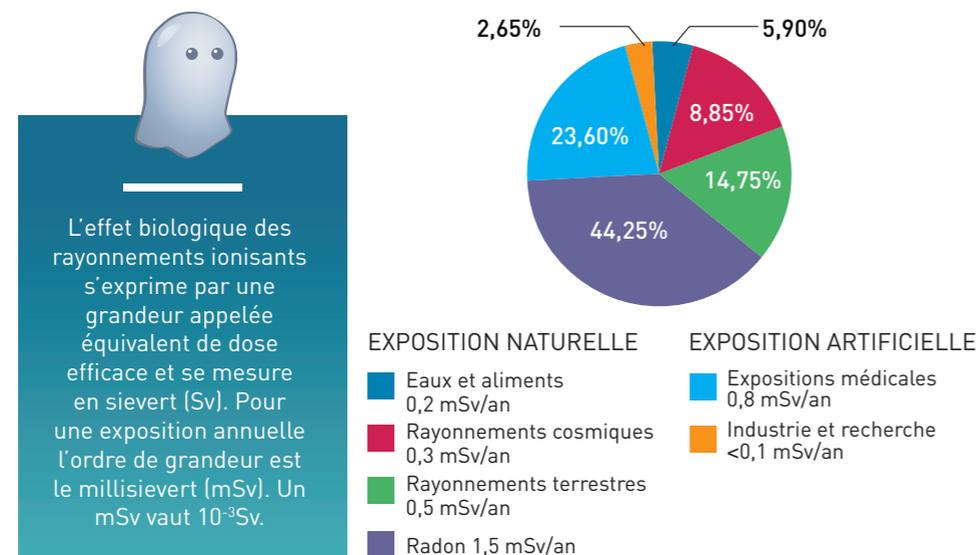


Exposition aux différents rayonnements ionisants en France

Quotidiennement l'Homme est exposé à des rayonnements d'origine naturelle et artificielle. En France, en moyenne, on reçoit au total une dose annuelle de l'ordre de 3,3 millisieverts.

L'exposition, à des doses de rayonnement importantes peut être dangereuse pour la santé. L'effet biologique produit par un rayonnement ionisant sur l'organisme dépend non seulement de l'intensité du rayonnement mais aussi de la durée d'exposition et de la nature de l'organe touché.

Doc 1. Exposition aux rayonnements ionisants de la population en France.



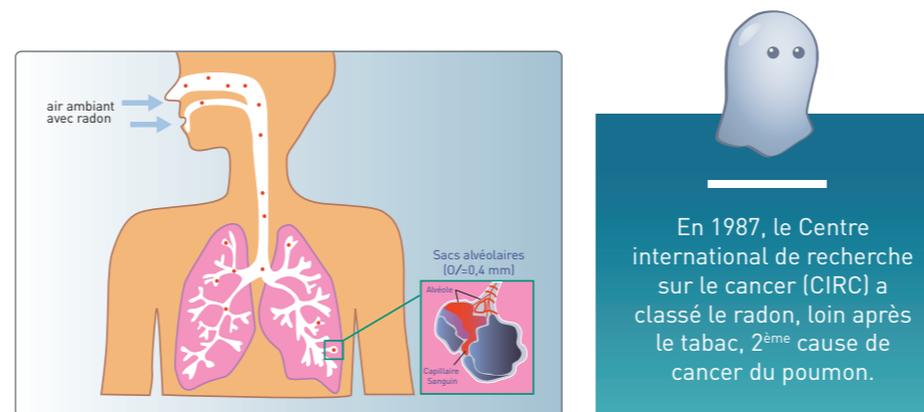
Les effets des rayonnements sur l'organisme

Les rayonnements ionisants provoquent une irradiation externe des personnes exposées qui diminue avec l'éloignement de la source de rayonnement.

Lorsque des substances radioactives sont ingérées ou inhalées, on parle de contamination interne. A l'intérieur du corps, les cellules sont alors directement exposées aux rayonnements. Cette contamination cesse lorsque les substances radioactives ont disparu, soit par élimination naturelle, soit par décroissance de la radioactivité des éléments radioactifs ingérés.

Dans les voies respiratoires, les atomes de radon et leurs descendants radioactifs se désintègrent en produisant des particules alpha (α) capables d'atteindre les cellules proches. Ces cellules abimées (dites mutées) vont, soit se réparer, soit être éliminées. Plus rarement, la cellule mutée va persister et se multiplier anormalement pour devenir une tumeur cancéreuse.

Doc 2. Trajet du radon et de ses descendants dans l'appareil respiratoire.



Le radon et le cancer du poumon

Dès les années 60 jusqu'en 2004, plusieurs études réalisées chez les mineurs chargés de l'extraction de l'uranium, ont établi un lien entre une forte exposition au radon et une augmentation des cancers du poumon.

Doc 3. L'action des rayonnements α sur l'ADN des cellules (ci-contre)

Dans les voies respiratoires les particules alpha (α), très énergétiques, peuvent briser l'ADN des chromosomes des noyaux des cellules. Ces cellules vont soit se réparer, soit être éliminées, soit se multiplier anormalement pour donner une tumeur cancéreuse.

Le tabagisme et le risque radon

Doc 4. Le risque absolu de cancer du poumon à 75 ans pour un non-fumeur et pour un fumeur exposés à différentes activités volumiques de radon.

L'activité volumique correspond à la concentration en radon dans l'air ambiant.

Activités volumiques	Non fumeur	fumeur
Inférieur à 50 Bq/m ³	0,4%	10 %
100 Bq/m ³	0,5%	12 %
400 Bq/m ³	0,7%	16 %

Source : Institut national du cancer

Questions :

Doc.1

a) Quelle est en France la dose moyenne annuelle de rayonnements ionisants reçue par personne ? Quelle est la part de l'exposition moyenne aux rayonnements ionisants due au radon ?

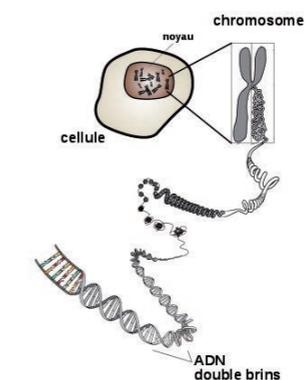
b) Dans l'air, ce sont les poussières et les aérosols de l'air qui transportent les descendants du radon. Quels conseils peut-on donner pour réduire la présence de ces éléments radioactifs ?

Doc.2

c) Décrire le parcours du radon et de ses descendants dans les voies respiratoires.

Doc.3

d) Expliquer comment l'action de particules alpha (α) peut être à l'origine d'un cancer du poumon.



Doc.4

e) Que démontrent ces résultats ?