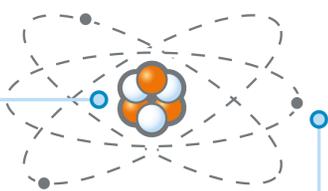


# La radioactivité

### L'atome

Noyau (protons et neutrons)



Nuage électronique (électrons)

Toutes les matières de l'univers sont constituées d'atomes. Répartis en 89 éléments chimiques, 325 atomes différents existent sur terre. De nature, 274 d'entre eux sont stables et 51 instables car ils contiennent trop de protons, de neutrons ou des deux. C'est cette instabilité que l'on nomme radioactivité.

### La radioactivité

La radioactivité est la transformation spontanée d'un atome instable en un autre atome. Elle s'accompagne d'une émission d'énergie sous la forme de rayonnements ionisants  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$ . Il peut y avoir plusieurs transformations avant d'arriver à un noyau stable, on parle alors de chaîne de désintégrations. La radioactivité décroît au cours du temps.

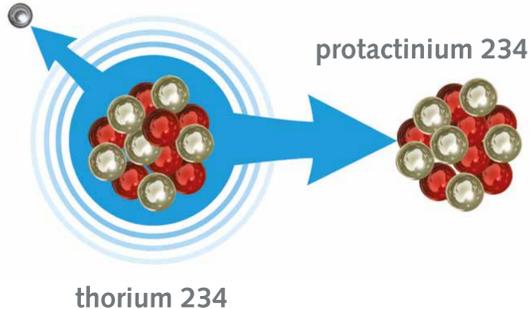
#### Radioactivité alpha ( $\alpha$ )

Particule  $\alpha$  (hélium 4)



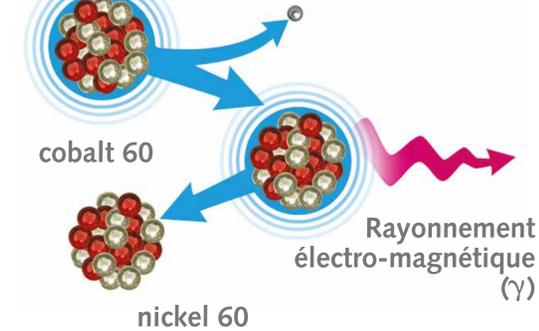
#### Radioactivité bêta ( $\beta$ )

Particule  $\beta$  (électron)



#### Radioactivité gamma ( $\gamma$ )

Particule  $\beta$



### Les unités de mesure

Cette image permet de symboliser la relation entre les trois 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 personnage, au gray (dose absorbée), les bosses (petites ou grosses) au sievert (effet produit).



### La radioactivité naturelle et artificielle en France

#### Radioactivité artificielle

PRATIQUES MÉDICALES 32,7 %

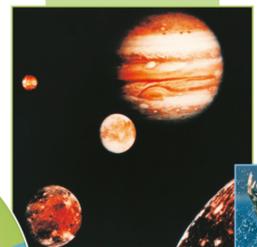


AUTRES 0,3 %  
• Rejets industriels.  
• Retombées des anciens essais nucléaires atmosphériques.

#### Radioactivité naturelle

TERRE ET ESPACE 24,5 %

- Rayonnements cosmiques.
- Rayonnements telluriques.



CORPS HUMAIN 8,2 %



RADON 34,3 %



L'exposition annuelle moyenne pour chaque habitant en France est de 3,5 mSv, dont les deux tiers sont d'origine naturelle.

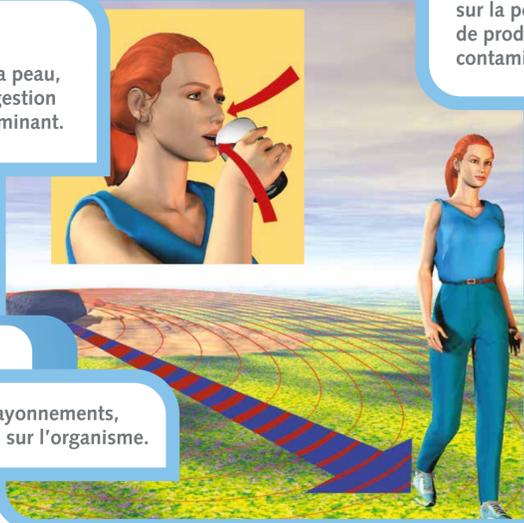
# La radioprotection

La radioprotection vise à protéger l'homme de l'ensemble des dangers que l'exposition aux rayonnements ionisants ou à une contamination par des produits radioactifs est susceptible d'entraîner.

## Les modes d'exposition

### Par contamination

**Interne :**  
par blessure de la peau, inhalation ou ingestion de produit contaminant.



**Externe :**  
par dépôt sur la peau de produit contaminant.

### Par irradiation

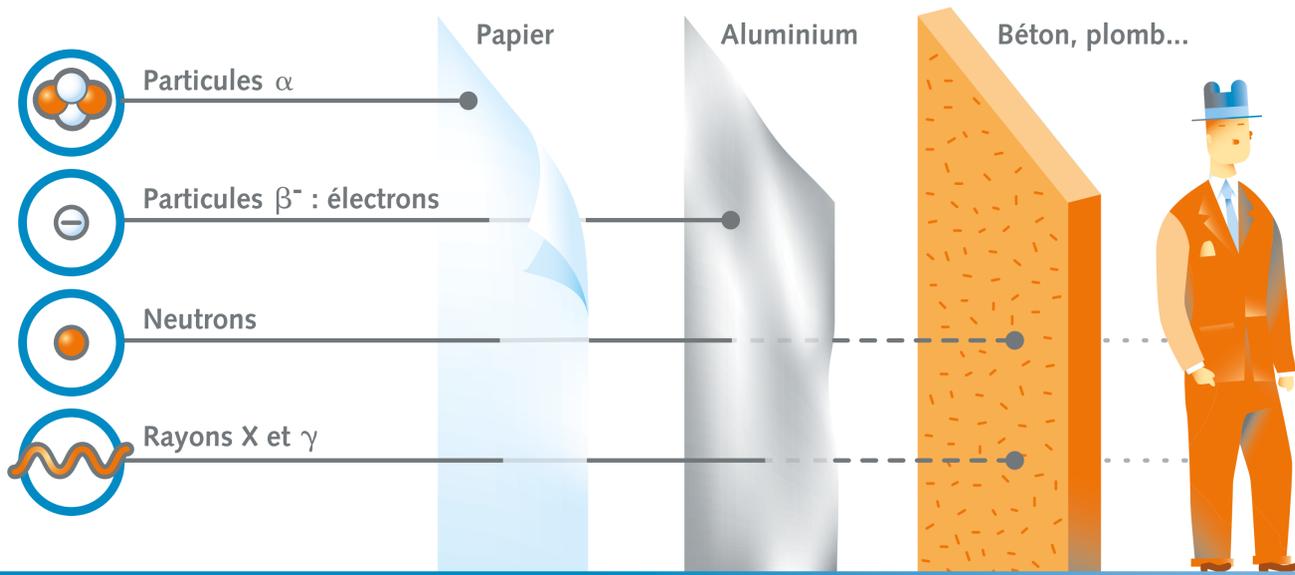
Effet des rayonnements, à distance, sur l'organisme.

## La protection

Pour se protéger contre toutes les sources de rayonnements, on peut :

- s'éloigner de la source de rayonnements,
- mettre un ou plusieurs écrans entre la source de rayonnements et les personnes (dans l'industrie nucléaire, on utilise des murs de béton, des parois en plomb et des verres spéciaux chargés en plomb),
- réduire la durée de l'exposition aux rayonnements.

## Les différents écrans contre les rayonnements

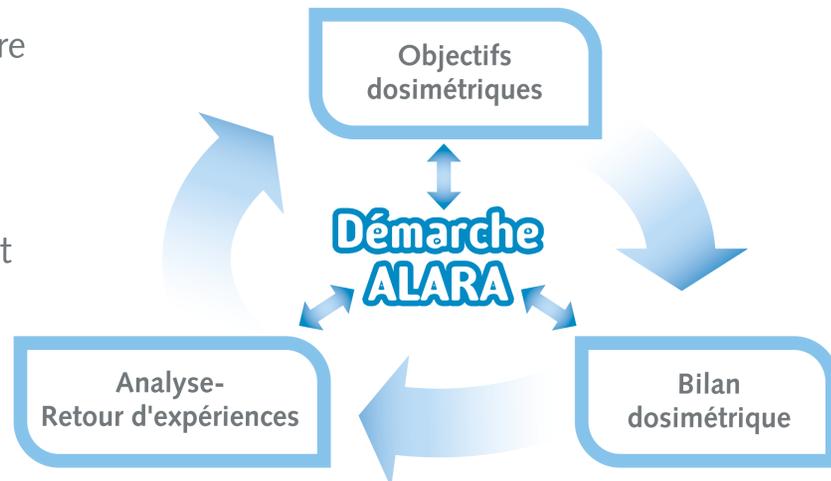


## Radioprotection et chantier d'assainissement-démantèlement

Un chantier d'assainissement-démantèlement répond à trois impératifs :

- la protection des travailleurs en minimisant l'exposition aux rayonnements dans le cadre de la démarche **ALARA**\*,
- la protection de l'environnement, par la réduction du volume et de l'activité des déchets et effluents radioactifs,
- le moindre coût, en optimisant la gestion et la planification, dans le respect de la réglementation.

\* **ALARA** = **A**s **L**ow **A**s **R**easonably **A**chievable (aussi bas que raisonnablement possible).



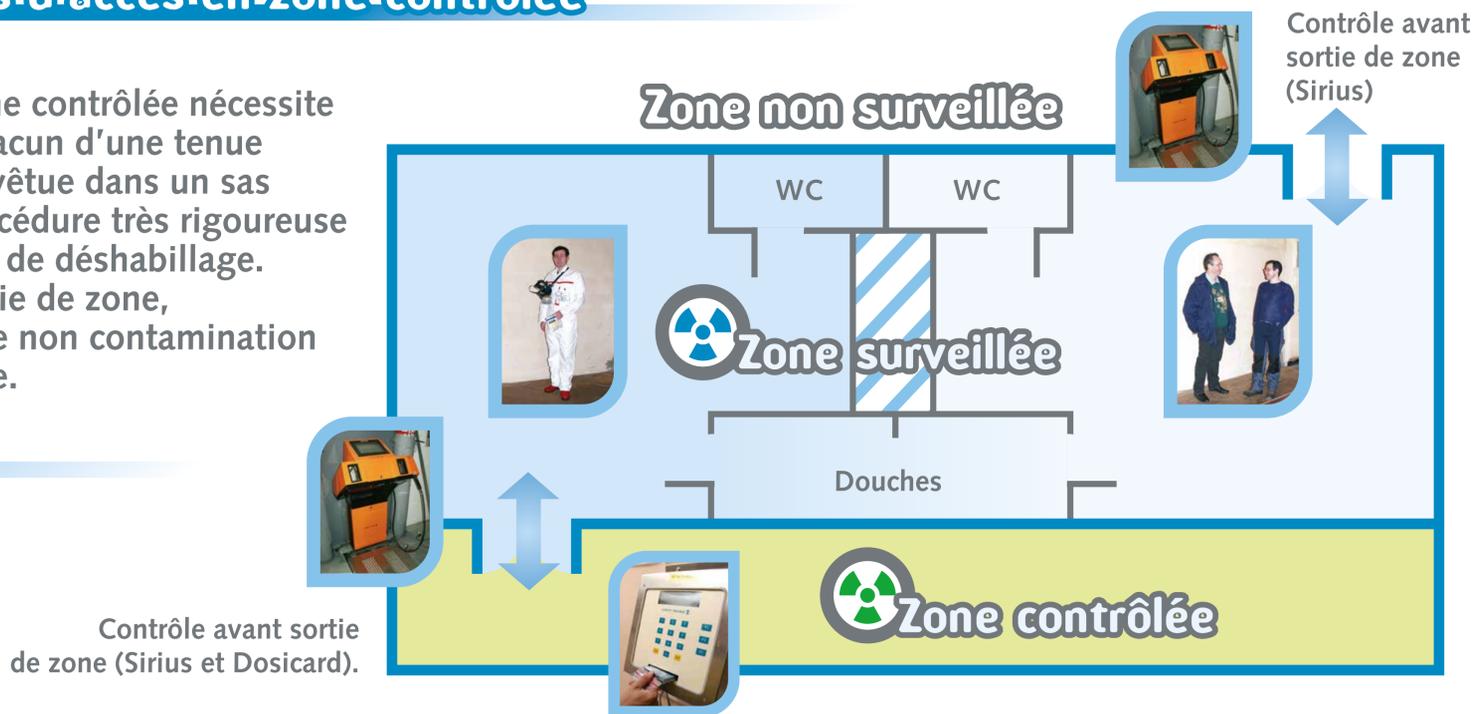
# La protection des hommes

## Protections intégrées aux installations

- La zone à assainir ou à démanteler est toujours **confinée** pour éviter la dispersion de poussières radioactives. Lors d'assainissement en extérieur, une enceinte de confinement mobile peut être utilisée.
- Cet espace clos est **ventilé** par un flux d'air de l'extérieur vers l'intérieur pour empêcher toute sortie de poussière.
- Les systèmes de **mesure** sont omniprésents dans l'installation et certains fonctionnent en continu. De plus, chaque opérateur est équipé de dosimètres personnels (film, Dosicard).

## Sas d'accès en zone contrôlée

L'accès en zone contrôlée nécessite le port par chacun d'une tenue protectrice revêtue dans un sas selon une procédure très rigoureuse d'habillage et de déshabillage. A chaque sortie de zone, un contrôle de non contamination est obligatoire.



## Protections des personnes

### CONTRE LA CONTAMINATION

Tenue de zone



Masque et combinaison



Tenue ventilée



Milieu de plus en plus contaminant et irradiant



Sorbonne



Boîte à gants



Cellule blindée et télémanipulateur

### CONTRE L'IRRADIATION ET LA CONTAMINATION

# La protection de l'environnement



Contrôle des rejets.

Le CEA accorde une importance majeure à la protection de l'environnement, dès la conception des installations, puis lors de leur exploitation et de leur démantèlement.

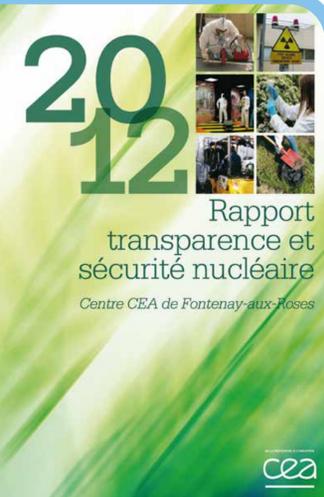
Tous les rejets sont contrôlés avant sortie de site :

- Les rejets liquides sont contrôlés par analyses chimique et radiologique ; sous les seuils de rejet réglementaires, ils rejoignent le réseau urbain d'eaux usées.
- Les rejets atmosphériques sont filtrés et contrôlés en continu.

## Objectifs des contrôles

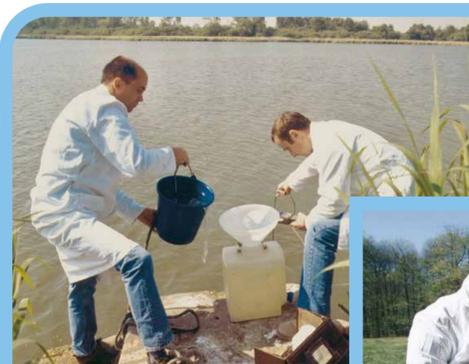
Ces contrôles permettent de s'assurer de la parfaite conformité des résultats vis-à-vis des autorisations légales ou réglementaires et de garantir l'absence d'impact sur l'environnement et la santé publique.

## Surveillance du site



Le rapport annuel de sûreté du centre de Fontenay-aux-Roses

Chaque centre CEA assure une surveillance systématique du site et de son environnement par un contrôle rigoureux et continu de ses rejets et par un programme de surveillance (prélèvements et mesures dans l'atmosphère, l'eau, la végétation et les sols). Les résultats des mesures sont régulièrement rendus publics.



Surveillance des eaux souterraines, de surface, de pluie.

Surveillance atmosphérique.



Prélèvement d'échantillons dans la végétation.



Analyses en laboratoire à Fontenay-aux-Roses.



Laboratoire mobile permettant les analyses *in situ*.

