



Parce que comprendre le sujet  
des déchets radioactifs, c'est d'abord  
découvrir la radioactivité...

# LA RADIOACTIVITÉ

de Homer à Oppenheimer

➤ **GUIDE  
DE L'EXPOSITION**





## LES SIMPSON

Cette famille américaine typique est composée de trois enfants - Bart, Lisa et Maggie - de Marge, la mère, et de Homer, le père. Homer est un personnage attachant mais très maladroit, paresseux et incompetent. Il est responsable de la sécurité de la centrale nucléaire de Springfield. Avec lui tout peut arriver !



COMMENT ÇA MARCHE ?

pages 05 / 07



COMMENT A-T-ELLE ÉTÉ DÉCOUVERTE ?

pages 09 / 11



QU'EN FAIT-ON ?

pages 13 / 15



QUE RISQUE-T-ON ?

pages 17 / 19

La radioactivité est un sujet peu connu. Elle est pourtant omniprésente dans notre vie de tous les jours.

Découvert par l'Homme il y a un peu plus d'un siècle, ce phénomène naturel présent sur Terre depuis sa création fait l'objet de nombreuses interrogations et fascine autant qu'il fait peur.

La radioactivité, romanciers et cinéastes en ont fait l'objet de tous les fantasmes, elle a provoqué des événements dramatiques et a en même temps permis de grands progrès grâce à son utilisation dans de nombreux domaines. Autant de facettes que vous êtes invités à découvrir à travers cette exposition.

BONNE VISITE !



# LA RADIOACTIVITÉ : COMMENT ÇA MARCHE ?

La radioactivité est un sujet peu connu que l'on se représente, le plus souvent, comme des rayons invisibles.

Mais d'où viennent-ils ?

Pour trouver des réponses, il faut chercher dans l'infiniment petit : au cœur même des atomes ! Ce sont en effet eux qui sont à l'origine de ces rayonnements. Et, comme on trouve des atomes partout, on trouve de la radioactivité partout... naturellement !

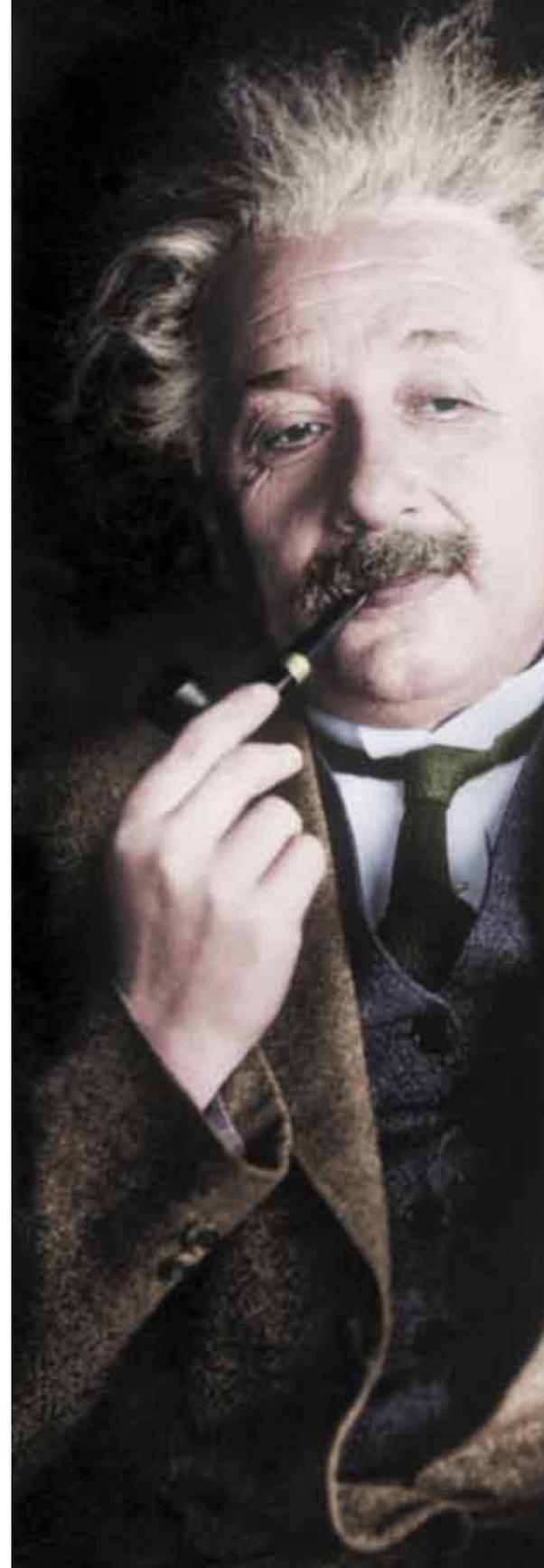
Découvrez dans ce pôle le monde de l'infiniment petit et l'origine de la radioactivité.

**ATOM MAN vs. SUPERMAN**

**SUPERMAN**

Venu de la planète Krypton, Superman, alias Clark Kent, est un superhéros doté de nombreux pouvoirs. Son seul point faible : la kryptonite, roche issue de sa planète d'origine et qui possède des caractéristiques particulières après avoir traversé des nuages radioactifs cosmiques avant de tomber sur Terre. Seul Superman est sensible aux pouvoirs de cette roche qui peut lui nuire.



# COMMENT ÇA MARCHE ?

► DANS CE PÔLE



## L'atome et ses caractéristiques

(Tom l'atome)

Dans cette animation, Tom l'atome vous raconte son histoire commencée cinq siècles avant Jésus-Christ. Elle est parsemée de découvertes essentielles grâce à de nombreux scientifiques qui ont cherché à comprendre ce monde de l'infiniment petit. Tom vous expliquera ensuite ses caractéristiques : À quoi ressemble-t-il ? Pourquoi existe-t-il une multitude d'atomes différents ? Tom dévoilera également le mystère de l'origine de la radioactivité et la raison pour laquelle certains atomes deviennent radioactifs.



## Les transmutations naturelles

(Une drôle de famille)

Pourquoi la radioactivité diminue-t-elle dans le temps ? À quelle vitesse ? Découvrez les transmutations naturelles que subissent les atomes radioactifs pour se transformer en d'autres atomes et perdre leur radioactivité. Ces particularités vous sont présentées à travers un exemple, celui de la chaîne de désintégration de l'uranium 235, présent naturellement dans certaines roches. Découvrez ensuite comment il donne naissance à dix atomes radioactifs différents, présentés à travers des objets du quotidien, qu'ils servent à fabriquer.



## La radioactivité naturelle

(Le becquerelomètre)

Grâce à un compteur Geiger, appareil servant à mesurer la radioactivité même en très faible quantité, redécouvrez certains objets du quotidien : eau, huile, légumes, briques... sous un nouvel angle. Mesurez vous-même le niveau de radioactivité des objets qui vous sont présentés pour vous rendre compte que la radioactivité est un phénomène naturel présent partout autour de nous.



## L'origine cosmique d'une partie de la radioactivité naturelle

(Du fin fond de l'espace)

Entrez maintenant dans le monde de l'infiniment grand en effectuant un voyage dans l'espace grâce à une vidéo qui vous fera remonter le temps et découvrir des scientifiques qui ont tenté de percer certains mystères de notre univers : aurores boréales, éruptions solaires, rayons cosmiques... Quelle est l'origine de ces phénomènes naturels fascinants et quel est leur lien avec la radioactivité ? Pourquoi l'espace est-il le lieu d'une radioactivité intense qui a marqué l'imaginaire de certains scénaristes ? Découvrez comment cette radioactivité parvient jusqu'à nous.



## La radioactivité présente dans notre propre corps

(Combien tu rayannes ?)

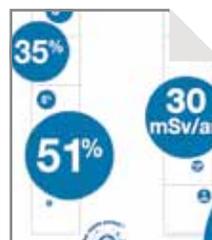
Êtes-vous radioactif ? Utilisez la balance placée devant vous et découvrez quelle part de radioactivité se cache en vous... Pourquoi sommes-nous radioactifs ? D'où vient cette radioactivité ? Sommes-nous tous radioactifs de la même façon ? Autant de questions qui trouveront leurs réponses ici.



## Les différents rayonnements

(Un monde à part)

« Un monde à part » vous fait entrer dans le monde des rayonnements. Découvrez que les rayons invisibles liés à la radioactivité font partie d'un ensemble de rayons. Leur origine est très diverse et nous y sommes exposés en permanence. Quels sont ces rayons ? Quelles sont leurs particularités ? Découvrez un à un ces différents rayons grâce à des applications et des objets du quotidien qui utilisent leurs propriétés.



## L'exposition dûe à la radioactivité naturelle et artificielle

(Des chiffres et des rayons)

Nous sommes tous exposés à la radioactivité, en permanence. Mais d'où vient-elle ? Est-elle naturelle ou produite par l'homme ? En soulevant les trappes qui vous sont présentées, découvrez ce à quoi vous êtes exposé au quotidien et en quelle quantité.

**LES QUATRE FANTASTIQUES**

Au cours d'une mission spatiale pour percer le mystère de notre univers, ces quatre astronautes sont exposés à une forte radioactivité. Leur ADN est alors modifié et ils développent des superpouvoirs : Red dont le corps devient élastique, Suzanne, la femme invisible, Johnny qui peut créer du feu à volonté et Ben et sa force surhumaine. Sous le nom des quatre fantastiques, ils luttent contre les forces extraterrestres qui menacent notre planète.

   
**RISQUES**

**LA RADIOACTIVITÉ :  
COMMENT  
A-T-ELLE ÉTÉ  
DÉCOUVERTE  
?**

Au moment de la découverte de la radioactivité, il y a un peu plus de cent ans, tout le monde fut immédiatement fasciné par ce nouveau phénomène... au point de l'utiliser dans la fabrication de divers objets du quotidien. Très vite, de nombreux chercheurs se sont penchés sur la radioactivité afin de mieux la comprendre. Ils ont alors permis de grandes innovations scientifiques et industrielles. Ces nombreuses recherches ont également permis de mieux en connaître les dangers.

Découvrez dans ce pôle l'histoire de la radioactivité.





# COMMENT A-T-ELLE ÉTÉ DÉCOUVERTE ?

➤ DANS CE PÔLE



## La découverte d'Henri Becquerel (Au fond du tiroir)

La radioactivité a-t-elle été inventée par l'Homme ? Marchez sur les traces d'Henri Becquerel, physicien français, pour comprendre comment il a découvert ce phénomène, par hasard, il y a à peine plus d'un siècle. Revivez cette découverte à travers la reconstitution de coupures de presse d'époque et de l'expérience du physicien, au fond d'un tiroir.



## Les découvertes de Pierre et de Marie Curie (Eurêka)

Pierre et Marie Curie, deux noms évoquant de grands scientifiques qui ont marqué l'histoire des sciences et celle de la radioactivité. À travers la reconstitution d'un film muet de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, découvrez ces personnages historiques et leurs découvertes étonnantes, fruit de nombreuses années de recherche.



## Le laboratoire de Pierre et de Marie Curie (Quintessence)

Continuez de faire connaissance avec Pierre et Marie Curie à l'aide d'une reconstitution de leur laboratoire où vous sera présenté du matériel authentique ayant servi à leurs travaux. Découvrez leur univers et les conditions dans lesquelles ils ont effectué leurs recherches, qui ont amené Marie Curie à être la seule femme de l'Histoire à avoir été récompensée de deux prix Nobel.



## L'industrie du radium du début du XX<sup>e</sup> siècle (Les Années folles du radium)

Le début du XX<sup>e</sup> siècle a été fortement marqué par la radioactivité. Revivez l'engouement vécu à cette époque suite à la découverte de la radioactivité et d'un élément très radioactif : le radium. Comment était-il utilisé dans la fabrication de nombreux objets du quotidien ? Objets « radioactifs » en tout genre, affiches et magazines publicitaires, découvrez dans les vitrines une part, souvent méconnue, de l'histoire de notre industrie où radioactivité rimait avec progrès et fascination ; comment celle-ci était omniprésente dans de nombreux domaines : de la médecine à l'art, en passant par l'industrie du textile ou les cosmétiques.



## Les chercheurs qui ont marqué l'histoire de la radioactivité (Les magiciens de l'atome)

Une galerie de portraits vous permettra de faire connaissance avec de nombreux scientifiques, physiciens ou chimistes pour la plupart, dont les recherches ont marqué l'histoire de la radioactivité. Qui sont-ils ? Qu'ont-ils découvert ? Partez à leur rencontre pour comprendre comment, par leurs nombreux travaux, ils ont ouvert la voie à une nouvelle ère scientifique, technologique et industrielle.



## Testez aussi vos connaissances (Feux d'artifice)

N'hésitez pas à tester vos connaissances sur la radioactivité grâce à ce jeu vidéo, idéal pour les petits... comme pour les plus grands.

# LA RADIOACTIVITÉ : QU'EN FAIT-ON ?

Les armes nucléaires et les centrales nucléaires ne sont pas les seules utilisations de la radioactivité. Un peu partout autour de nous, les propriétés de la radioactivité sont couramment utilisées, parfois de manière surprenante, dans de nombreux domaines de la vie quotidienne : médecine, industrie, recherche, art...

Découvrez dans ce pôle les nombreuses applications de la radioactivité.



**HULK**

Bruce Banner, physicien, est chargé de fabriquer une bombe atomique pour les militaires. Au cours de son travail, il est accidentellement exposé à une forte dose de radioactivité. Ses gènes ayant été modifiés, il se transforme en une énorme créature verte très puissante, Hulk, à chaque fois qu'il est en colère ou stressé. Depuis, le scientifique consacre sa vie à essayer de trouver un antidote.





# QU'EN FAIT-ON ?

## ► DANS CE PÔLE



### La production d'électricité à partir de l'énergie nucléaire (Les lumières de la ville)

L'énergie nucléaire est une source utilisée par de nombreux pays pour produire une part de leur électricité. Découvrez en image comment fonctionne un réacteur nucléaire, la part que représente cette énergie en France et dans le monde et quelques exemples de ce que consomment certains objets que nous utilisons tous au quotidien.



### Les applications militaires d'hier et d'aujourd'hui (Les dossiers de l'atome)

Coupures de presse, notes griffonnées, recherches historiques... entrez dans la chambre secrète d'un enquêteur et découvrez les applications militaires de la radioactivité à travers l'Histoire. Comment a été créée la première bombe atomique ? Comment la radioactivité a-t-elle été utilisée successivement comme une arme de destruction puis comme une arme de dissuasion ? Quels sont les moyens mis en place pour éviter la prolifération de matières radioactives dangereuses et quelles sont les applications militaires d'aujourd'hui qui utilisent la radioactivité ?



### Les utilisations médicales de la radioactivité (Opération rayons)

À partir d'une animation interactive, entrez dans la peau d'un médecin. Diagnostiquez et traitez vous-même vos patients grâce aux nombreux progrès de la médecine nucléaire. Radiothérapie, traceur, scintigraphie, à quoi servent ces examens et ces traitements médicaux et comment sont-ils couramment utilisés dans la médecine d'aujourd'hui ?



### Les nombreuses applications de la radioactivité dans des domaines très variés (Sous nos yeux)

Découvrez en images quelques exemples, parfois surprenants, d'applications de la radioactivité dans des domaines très variés. De l'art à l'industrie, en passant par l'aérospatiale ou l'agroalimentaire, comment les différentes propriétés de la radioactivité sont-elles mises à profit dans notre vie de tous les jours ?





## SPIDER-MAN

Après la mort de ses parents, Peter Parker est élevé par son oncle et sa tante. Très jeune, il est intéressé par les sciences. À la suite d'une expérience, il est mordu par une araignée radioactive. Il développe alors des superpouvoirs : des sens aiguisés, une force et une agilité hors du commun et la capacité de s'accrocher aux parois. Grâce à ses superpouvoirs, l'homme araignée décide de lutter contre le crime et de combattre le mal.

KG



pôle ④

## LA RADIOACTIVITÉ : QUE RISQUE-T-ON ?

À des doses naturelles, la radioactivité n'est pas dangereuse. En revanche, elle peut être très dangereuse pour notre santé si elle est trop intense. Depuis qu'elle a été découverte, elle est utilisée dans de nombreux domaines. Ce sont ces usages qui peuvent présenter des risques car l'Homme utilise la radioactivité dans des quantités plus importantes que celles que l'on trouve dans la nature. Pour éviter ces risques, les utilisations de la radioactivité doivent respecter de nombreuses règles.

Découvrez dans ce pôle les réponses aux questions que vous vous posez sur les risques liés à la radioactivité.





# QUE RISQUE-T-ON ?

► DANS CE PÔLE



## Les effets de la radioactivité sur l'homme

(Le corps exposé)

À forte dose, la radioactivité peut être dangereuse pour la santé. Pourquoi ? Comment ? À quelle dose ? Découvrez comment vous pouvez être exposé à la radioactivité et à travers une vidéo, comment celle-ci peut provoquer des effets néfastes pour la santé et à quelle dose.



## La multiplication des expositions à la radioactivité

(Notre bain quotidien)

Nous sommes tous exposés chaque année à plusieurs sources de radioactivité, en fonction du lieu où nous habitons et de nos habitudes de vie. Quelle est notre exposition annuelle à la radioactivité ? Quel est l'effet de l'accumulation de ces expositions sur notre santé ? Grâce à une animation interactive, calculez votre propre exposition annuelle à la radioactivité.



## Les mesures et les moyens pour se protéger de la radioactivité

(Les trois boucliers et Passe-muraille)

La radioactivité peut être dangereuse pour notre santé mais il est possible de s'en protéger. Découvrez les mesures simples de radioprotection et notamment, grâce à une maquette interactive, les différents écrans permettant de se protéger des rayonnements liés à la radioactivité : alpha, bêta et gamma.



## Le risque d'accident lié aux applications de la radioactivité

(Niveau 7)

Les nombreuses utilisations de la radioactivité par l'homme peuvent présenter un risque en cas d'accident. Fukushima, Tchernobyl, Three Mile Island... trois accidents nucléaires qui montrent que le risque zéro n'existe pas. Des photos et un diaporama animé reviennent sur ces trois plus grandes catastrophes nucléaires. Comment ces accidents se sont-ils produits ? Pourquoi ?



## Les déchets radioactifs et les solutions mises en œuvre pour les gérer

(Tri sélectif)

À partir d'une maquette en trois dimensions, découvrez le sujet des déchets radioactifs : D'où viennent-ils ? Où en sont les recherches ? Comment sont-ils gérés ? Sont-ils en lieu sûr ? Faites un tour d'horizon de ces déchets particuliers, produits par de nombreux secteurs d'activité, et découvrez la façon dont ils sont gérés : de leur production à leur stockage, en passant par leur traitement et leur transport.



## Les contrôles et les normes

(Sécurité sur mesure)

Grâce à des schémas illustrés, découvrez les nombreux contrôles et normes qui encadrent les utilisations de la radioactivité afin de protéger les populations et les travailleurs des risques qu'elles présentent. Défaillance humaine, erreur technique, risque naturel, découvrez ensuite comment tous ces éléments sont pris en compte pour éviter au maximum les accidents ou pour y faire face en cas d'urgence.



## Vérifiez vos connaissances

(Les risques en questions)

Un écran interactif reprend les principales questions concernant les risques liés à la radioactivité.

➤ **ANDRA**  
**CENTRE DE MEUSE/Haute-MARNE**  
Espace technologique  
RD 960/60 • 52230 SAUDRON

 **N°Vert 0 805 107 907**  
APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

[visite.55.52@andra.fr](mailto:visite.55.52@andra.fr)

# LA RADIOACTIVITÉ

## de Homer à Oppenheimer



Année Internationale de la  
**CHIMIE**  
2011



**IRSN**  
INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

  
**institut Curie**  
Ensemble, prenons le cancer de vitesse.