

Lumière sur un nouveau facteur carcinogène bronchique : Le Radon



Secteur
Sanitaire Batna

A.Djebbar, Z.Zidani, R.Djebaili, O.Deba, S.Hammoud

Introduction:

POLLUTION

Extérieure
outdoor

ρ Polluants divers

ρ Effet de Serre

ρ Réchauffement de la planète

ρ ozone « P.Photochimique »

Amiante au plafond, peintures et meubles en agglomérés qui émettent des composés organiques volatils, moquette allergisante, peinture au plomb, légionnelles dans les chauffe-eau, appareils électroménagers émetteurs de rayonnements électromagnétiques, la maison serait-elle devenue celle de tous les dangers

Intérieure
indoor

Polluants divers:

- Gaz
- Liquide
- Métaux lourds
- etc.....

Sick Building Syndrome
“ Syndrome de la Maison Malade ”.

R A D O N

RADON

Gaz radioactif naturel : Inodore – Incolore- Insipide

Le radon est l'élément naturel **86** de la classification périodique.

S'échappe des roches et constituants du sous-sol
mais..... Certains matériaux de construction
Présent sur terre depuis sa formation.

Issu de la désintégration de l'uranium etse désintègre
lui-même en éléments radioactifs.

La terre diffuse des émanations constantes de radon.

Gaz: 8 à 9 X plus lourd que l'air

Principales Sources du Radon

↳ **Sol**

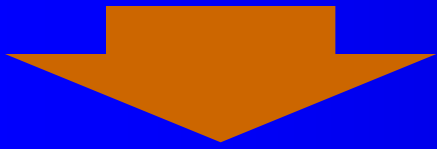
↳ **L'eau :**

- stock
- Puit
- Station thermales

Emission par: Ebullition – Douche –
Simple agitation

↳ **Matériaux de construction:**

- Dérivés de la roche: le béton, la brique et le bloc d'argile
- Déchets de l'industrie de phosphate



Uranium 238

Thorium 234

Protactinium 234

Uranium 234

Thorium 230

Radium 226

Alpha

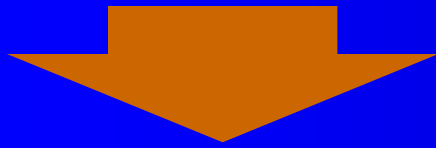
Béta - Gamma

Béta - Gamma

Alpha - Béta

Alpha - Gamma

Alpha - Gamma



Radon 222

Polonium 218

Plomb 214

Bismuth 214

Polonium 214

Plomb 210

Bismuth 210

Polonium 210

Alpha

Alpha

Béta - Gamma

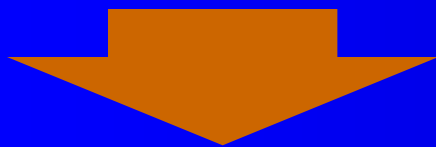
Béta - Gamma

Alpha

Alpha - gamma

Béta - gamma

Béta - Gamma



Plomb 206

Alpha

RADON

Facteur de risque de cancer du poumon:

Reconnu depuis 1987 par Le C.I.R.C. de l'O.M.S.

2ème cause de Cancer du poumon:

Responsable de 10 à 30% des cancers du poumon.

Nbre de décès/an : U.S.A :15000 - Allemagne 2 à 6000 - France 2000

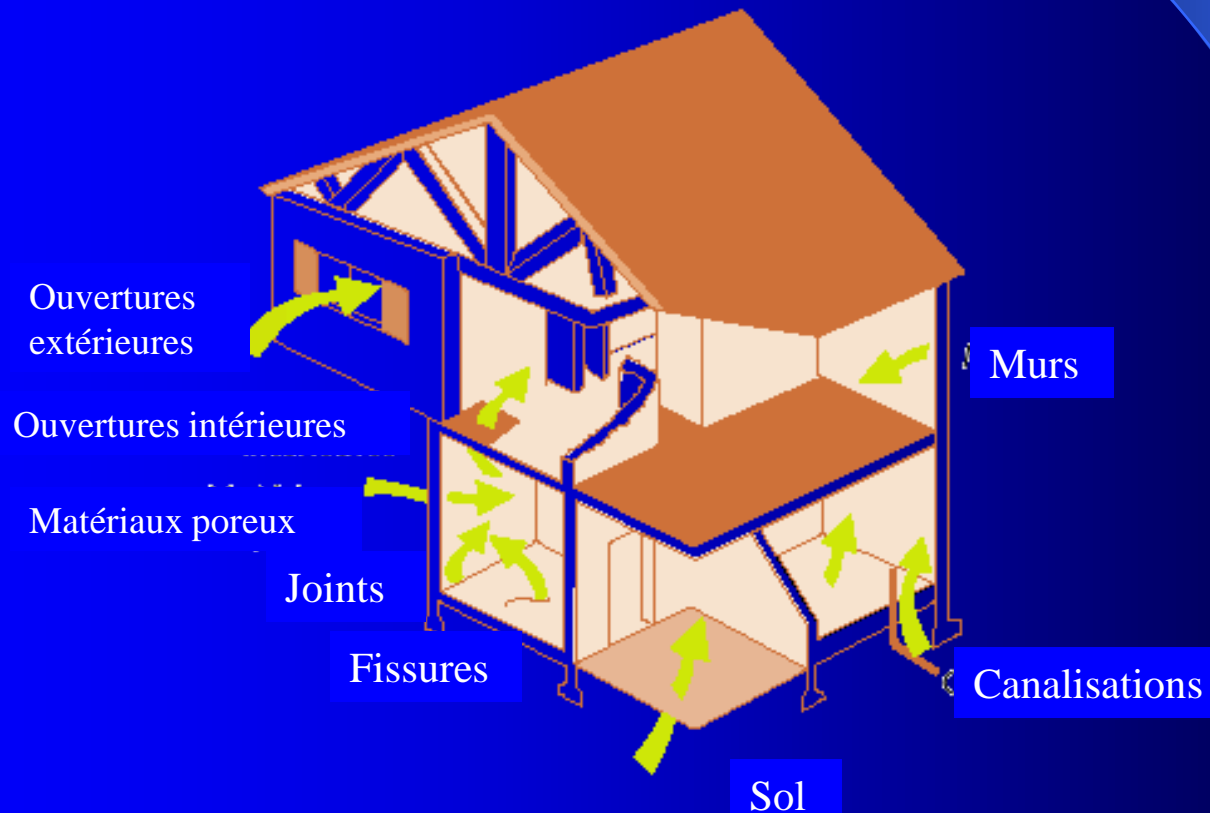
Le risque est d'autant plus grand que l'exposition est forte et étalée dans le temps.

Chez un fumeur (impact x par 3).

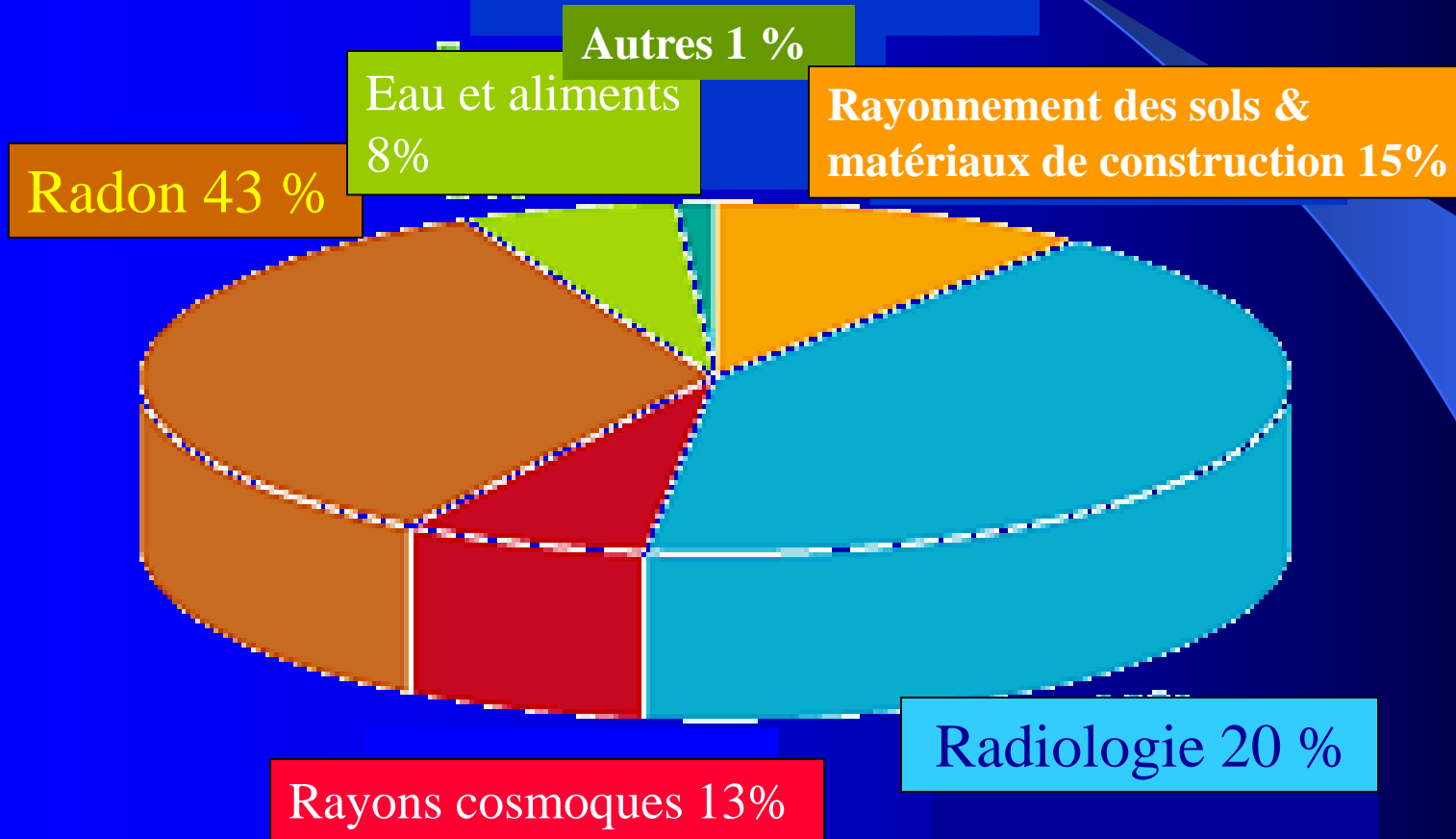
RADON

Rapidement dilué dans l'atmosphère, [Radon] généralement faible, sauf devant des situations d'atmosphère très calme.

Arrivé dans un bâtiment, la dilution est moindre et la [radon] peut parfois atteindre des niveaux préoccupants.



Irradiation naturelle et artificielle humaine



Agression sur l'arbre Bronchique

Se fait par le rayonnement $\alpha \Rightarrow$ Lésions de l'A.D.N. cellulaire

L'essentiel de la dose délivrée au poumon n'est pas due au radon mais à ses produits de filiation.

du Radon : (Gaz) limitée +

Action

Action des descendants particulaire : +++++

70 % des descendants émetteurs α se fixent aux bronches

Dose reçue \Rightarrow * Radon : (3 %)

* Descendants: (97%)

Action sur la Santé

Le problème de risque sanitaire lié au radon apparaît quand celui-ci s'accumule dans une maison mal aérée par exemple. Sa concentration augmente et peut être dangereuse pour la santé de l'homme.

D'après des études épidémiologiques sur les causes de décès des mineurs d'uranium, on sait que l'inhalation de trop grande quantité de radon de façon répétée durant plusieurs années peut provoquer des effets cancérigènes.

Radon et produits de désintégration sont des cancérigènes connus. La preuve de leur cancérogénicité provient d'études épidémiologiques qui ont montré des taux élevés de mortalité par cancer du poumon chez les mineurs exposés à des niveaux élevés de radon dans les mines souterraines.

Etudes Epidémiologiques

Début 1970 : Etudes aux U.S.A. & Tchécoslovaquie, concernant les mines d'Uranium \Rightarrow Lien entre le Cancer du Poumon et le Radon dégagé

L'épidémiologie directe des **expositions domestiques** est (-) tranchée

Une Douzaines d'études cas- témoins faites ~ contradictoires

* **Suède -1994-** (PERSHAGEN et al.) : 1360 cas et 2847 témoins \Rightarrow excès de cancers imputable à l'exposition domestique au radon.

+ **Interaction X avec le tabagisme**

+ **Risque disparaissant chez les sujets dormant fenêtres ouvertes**

• **Angleterre-1998-** (DARBY et al.) **les résultats acquis confirment l'enquête suédoise.**

• Bien que non confirmées ailleurs, la tendance d'une association avec l'exposition est retenue

Exemples de Dosimètres utilisés pour les mesures dans les habitations



Le Becquerel (Bq) est une des unités de mesure de l'activité radioactive

**Becquerel par mètre cube (1Bq/m³) = 1 Bq correspond à une...
.....désintégration par seconde**



La concentration varie

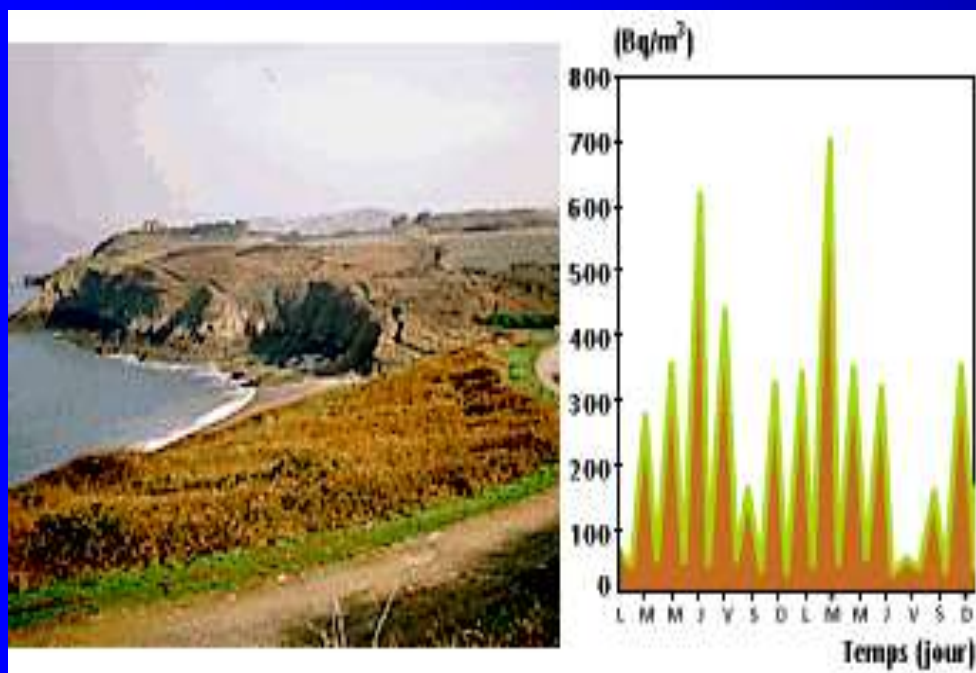
- ⌘ **D'une Maison à l'autre**
- ⌘ **D'une région à l'autre: F(x) de la nature géologique du S/S (Granite & schiste +++)**
- ⌘ **En cours de journée (+ ↑ le matin)**
- ⌘ **D'une saison à l'autre (+ ↑ en hiver)**
- ⌘ **en F(x) des conditions météorologiques (Basses P° & Inversion de T°)**
- ⌘ **De la Source (cave +++)**
- ⌘ **Ventilation (- de [Radon])**

Exemple de la variation mensuelle dans le massif central

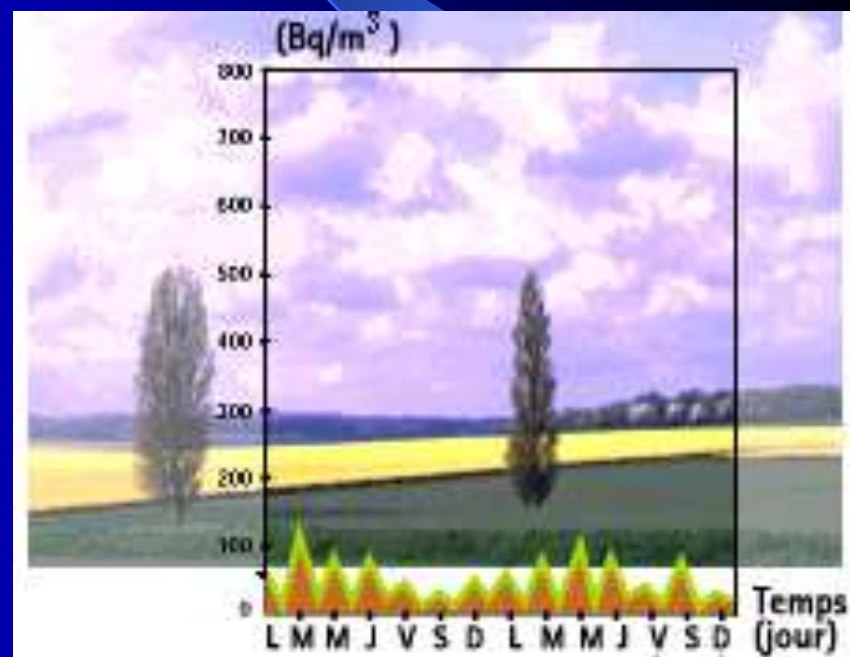


les variations quotidiennes de la concentration de radon

sols granitiques : Bretagne



sols sédimentaires : Région Parisienne



La concentration de radon varie d'un lieu à l'autre dans une région



Les mesures effectuées le long d'une route montrent que les concentrations varient d'un lieu à l'autre en fonction des caractéristiques géologiques du sous-sol.

Etudes Maghrébines

Maroc

Marrakech

<i>Type d'habitations:</i>	<i>Rural</i>	<i>Urbain</i>
Matériaux de construction (murs)	A base de sol	Ciment- sable- briques
Plancher	Ciment-eau- sable	Granit - ciment
Activité alpha	+ + + +	+ +

L'activité alpha est plus élevée dans les habitations anciennes que dans les récentes.

Tunisie

Sfax (Mahdjoubi)

*Les usines de traitement de phosphates et leurs environnements

*Le niveau de l'énergie alpha potentielle volumique à la surface du dépôt de phosphogypse dépasse les recommandations de la CIPR..

Lutte contre le Radon

Identifier les zones potentiellement exposées au Radon

Information du Public , des professionnels du bâtiment , maisinciter les collectivités locales à entreprendre des campagnes de mesure du Radon. (Bâtiments sensibles recevant du public)

Réalisation de travaux nécessaires pour ramener [Radon] < à 400Bq/m³

L'Union Européenne recommande d'agir à partir de concentrations dépassant 400 Bq/m³ pour les maisons existantes , et
200 Bq/m³ pour les nouvelles habitations

Aérer et Ventiler les maisons, les **sous-sols** et les vides sanitaires.
Améliorer l'étanchéité des murs et des planchers.

Quand & Comment Agir?

moins de 60 Bq/m³	la situation est normale, <u><i>aucune action ne s'impose</i></u>
de 60 à 150 Bq/m³	la concentration est un peu <u><i>plus élevée que la normale</i></u> , mais n'est <u><i>pas inquiétante</i></u> . Veillez à assurer une <u><i>ventilation suffisante</i></u> , particulièrement dans les caves et vides sanitaires (volumes inutilisés et de faible hauteur, séparant le sol du plancher du rez-de-chaussée), et à colmater les voies de passage possibles du radon .
de 150 à 400 Bq/m³	<u><i>une action peut être envisagée</i></u> , surtout si un enfant ou un fumeur est exposé au radon. Cette action <u><i>n'est ni impérative ni urgente</i></u> .
<u>de 400 à 1000 Bq/m³</u>	prenez les <u><i>mesures simples qui sont possibles</i></u> (ventilation accrue, surtout des caves et des vides sanitaires, colmatage des voies d'entrée possible du radon). Faites <u><i>exécuter une étude détaillée du problème et un dépistage</i></u> dans l'ensemble des pièces
<u>plus de 1000 Bq/m³</u>	<u><i>le problème doit être résolu rapidement</i></u> . En attendant l'exécution des travaux nécessaires, <u><i>aérer si possible en permanence les pièces occupées</i></u> .

CONCLUSION

Aujourd'hui : L'espérance de vie ne cesse d'augmenter

Demain : L'espérance de vie,... une escroquerie ????

bien malin qui pourrait le dire! car nul ne sait à quel point notre capital santé aura été entamé par la pollution et les mauvaises habitudes alimentaires modernes.