

## À PROPOS DE L'UTILISATION DES COURANTS D'AIR POUR SE PROTÉGER DU RADON

Paul TISON - UFC Que choisir d'Aix-les-Bains.

*Ce travail est dédié à Philippe Michal en hommage aux diverses actions qu'il avait entreprises en tant que Directeur Général Adjoint des Services Techniques Municipaux d'Aix-les-Bains afin de préserver les personnes du radon ; en espérant que le contenu lui aurait convenu.*

**L**es courants d'air sont recommandés pour réduire l'accumulation de divers polluants dans un local ; parmi eux, sournoisement, peut se trouver le radon.

Dans ce cas particulier - la source polluante étant permanente - la pratique des courants d'air peut s'avérer efficace pour chasser provisoirement le gaz mais insuffisante en réalité pour résoudre le problème sanitaire provoqué par le radon.

En supposant qu'on sache évacuer totalement le radon accumulé en pratiquant un courant d'air, le temps au bout duquel seront ré-atteintes des activités volumiques préjudiciables à la santé des occupants à l'issue du processus dépend de la quantité de ce gaz qui s'introduit dans les lieux mais aussi des conditions d'aération de ces derniers.

Les spécialistes considèrent que dans les locaux d'habitation un renouvellement complet de l'air intérieur serait effectué en une heure environ ( $n=1$ )<sup>1</sup> dans les appartements anciens mais pourrait demander jusqu'à cinq heures, voire plus, dans les constructions récentes ( $n$  égal ou inférieur à 0,2).

Ce sont les conditions et les formes du retour de la radioactivité que nous voulons évoquer ici afin d'attirer l'attention sur des durées d'exposition aux radiations du radon dans des endroits où sont malgré tout pratiqués des courants d'air destinés à chasser ce gaz.

Pour **des lieux aérés différemment** dans lesquels régnerait néanmoins **la même activité volumique de radon**, le retour de la radioactivité faisant suite à un courant d'air ne s'opérera donc pas de la même façon.

Dans les résultats théoriques présentés ici on observera la remontée de cette radioactivité dans ces endroits soumis alors à leur seule aération continue habituelle supposée constante tout au long de l'observation, de même pour l'arrivée de radon.

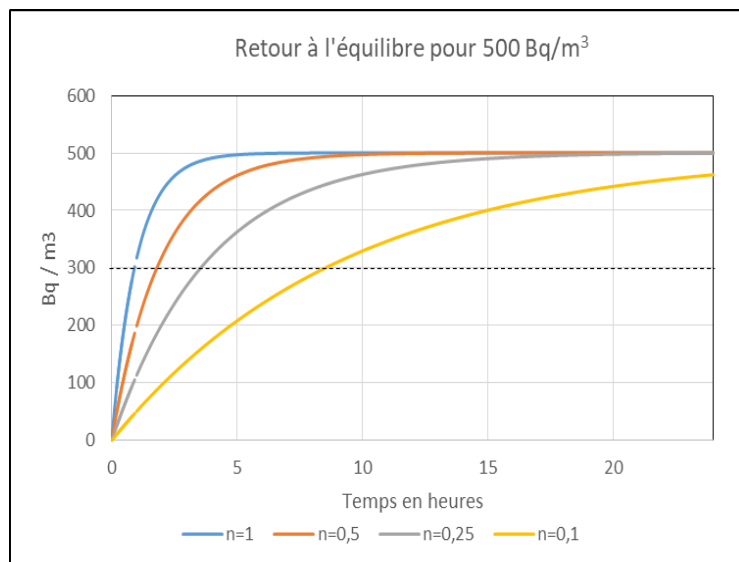
Dans le tableau suivant, les temps d'atteinte - et de dépassement - de l'activité volumique de 300 Bq/m<sup>3</sup> (la nouvelle valeur à ne pas dépasser, décrétée en juin 2018) sont indiqués pour les limites hautes et basses des taux d'aération horaires rencontrés en pratique dans les habitations ( $n = 1$  et  $n = 0,1$ ).

Activité volumique à l'équilibre	Temps mis pour atteindre et dépasser 300 Bq / m <sup>3</sup>	
500 Bq / m <sup>3</sup>	8,5 heures	55 minutes
600 Bq / m <sup>3</sup>	6,45 h	41 mn
800 Bq / m <sup>3</sup>	4,4 h	28 mn
1000 Bq / m <sup>3</sup>	3,3 h	22 mn
1200 Bq / m <sup>3</sup>	2,7 h	17 mn
	1 renouvellement d'air des lieux toutes les 10 heures ( $n=0,1$ )	1 renouvellement d'air des lieux toutes les heures ( $n=1$ )

<sup>1</sup>  $n$  = renouvellement horaire de l'air intérieur = quantités d'air entrantes durant une heure / volume du local  
Si  $n=1$  : 1 renouvellement par heure ;  $n=0,5$  : 1 renouvellement toutes les 2 heures ;  $n=0,2$  : 1 renouvellement toutes les 5 heures ;  $n=0,1$  : 1 renouvellement toutes les 10 heures.

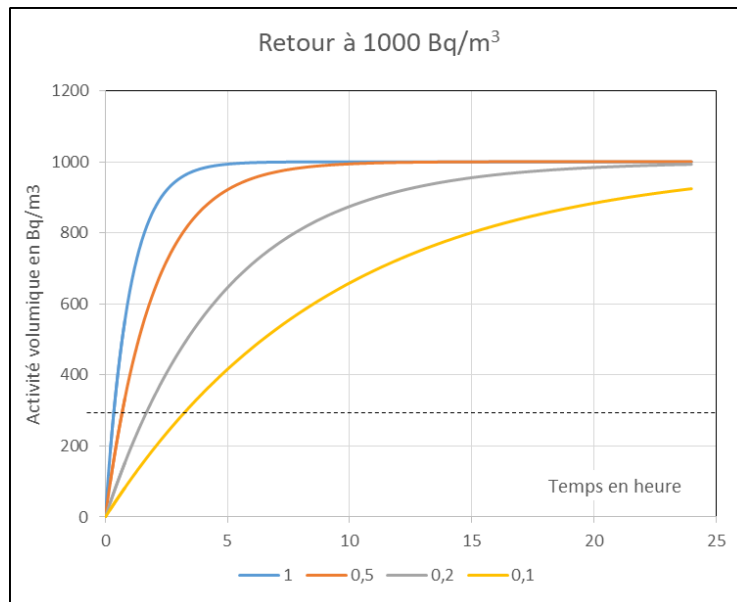
Ces résultats découlent de calculs<sup>2</sup> mais ils suggèrent que, malgré un courant d'air journalier « efficace<sup>3</sup> », l'activité de référence de 300 Bq/m<sup>3</sup> pourrait être dépassée durant 65 à 98 % du temps. Selon l'utilisation des locaux, une attention particulière pourra être accordée au problème : nous passons de l'ordre du tiers de notre vie dans une chambre et en général plus de 70 % de notre temps dans des espaces confinés.

Les deux figures suivantes illustrent, pour quatre niveaux d'aération continue, les conditions du retour à la radioactivité habituellement mesurée dans les lieux considérés ainsi que la façon dont sont atteints et franchis les 300 Bq/m<sup>3</sup> de référence.



*Figure 1. Retour à un équilibre de 500 Bq/m<sup>3</sup>. Influence du renouvellement d'air sur le régime transitoire de radioactivité et en particulier sur le temps d'atteinte de 300 Bq/m<sup>3</sup>*

*Figure 2. Retour à un équilibre de 1000 Bq/m<sup>3</sup>.*



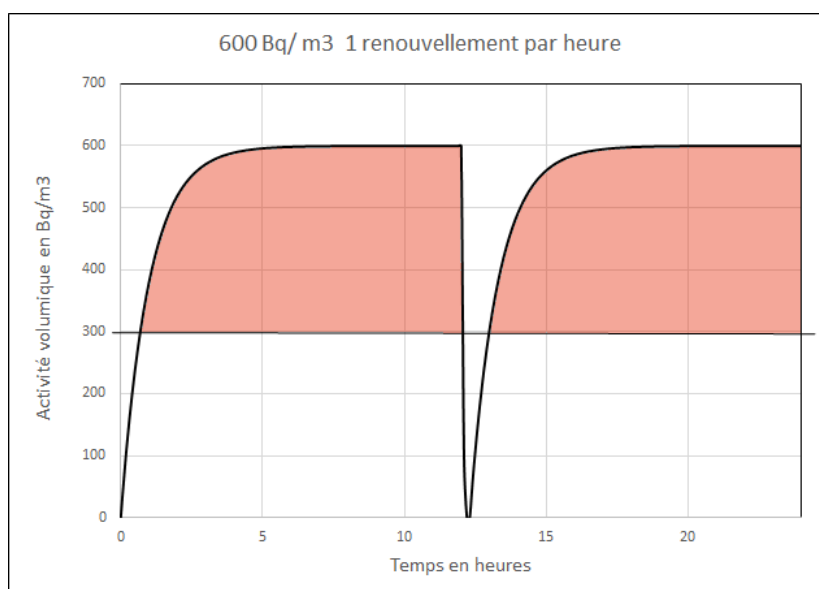
<sup>2</sup> Voir sur ce site notre article « Qualité de l'air intérieur : incidence des aérations sur le niveau d'activité volumique du radon 222 » l'équation que nous proposons pour décrire le phénomène pour un flux d'arrivée et un renouvellement d'air strictement constants..

<sup>3</sup> On suppose alors que la totalité du radon accumulé a été chassée, ce qui n'est pas toujours facile à réaliser, surtout en 10 minutes comme suggéré dans plusieurs fascicules.

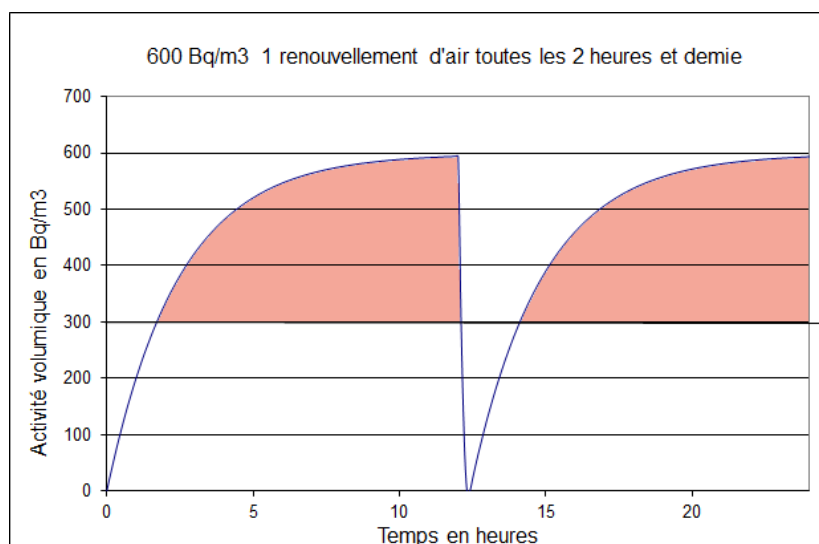
**L**E fait de réaliser plusieurs courants d'air journaliers ne règle pas forcément ce problème de l'exposition au radon dans son ensemble comme on pourra s'en rendre compte de par les trois exemples suivants.

Les surfaces colorées décrivent l'évolution dans le temps des débordements de l'exposition aux radiations par rapport à la nouvelle valeur de référence.

Les figures 3 et 4 concernent une même activité volumique à l'équilibre (ici  $600 \text{ Bq/m}^3$ ), donc des entrées de radon différentes, alors que la figure 5 illustre une situation dans laquelle c'est l'arrivée du radon qui est la même dans tous les cas<sup>4</sup> envisagés avec ses conséquences sur les différentes valeurs à l'équilibre.



*Figure 3.* Évolution journalière de la radioactivité pour un local dans lequel on effectue deux courants d'air « efficaces » par jour. L'équilibre dans ce local s'établit à  $600 \text{ Bq/m}^3$  sous un renouvellement d'air par heure.



*Figure 4.* Évolution journalière de la radioactivité dans un local dans lequel on effectue deux courants d'air efficaces par jour. L'équilibre dans ce local s'établit à  $600 \text{ Bq/m}^3$  pour 1 renouvellement complet de l'air des lieux réalisé en 2 heures et demie ( $n= 0,4$ ).

<sup>4</sup> Emprunté à la référence <sup>2</sup>, page 26.

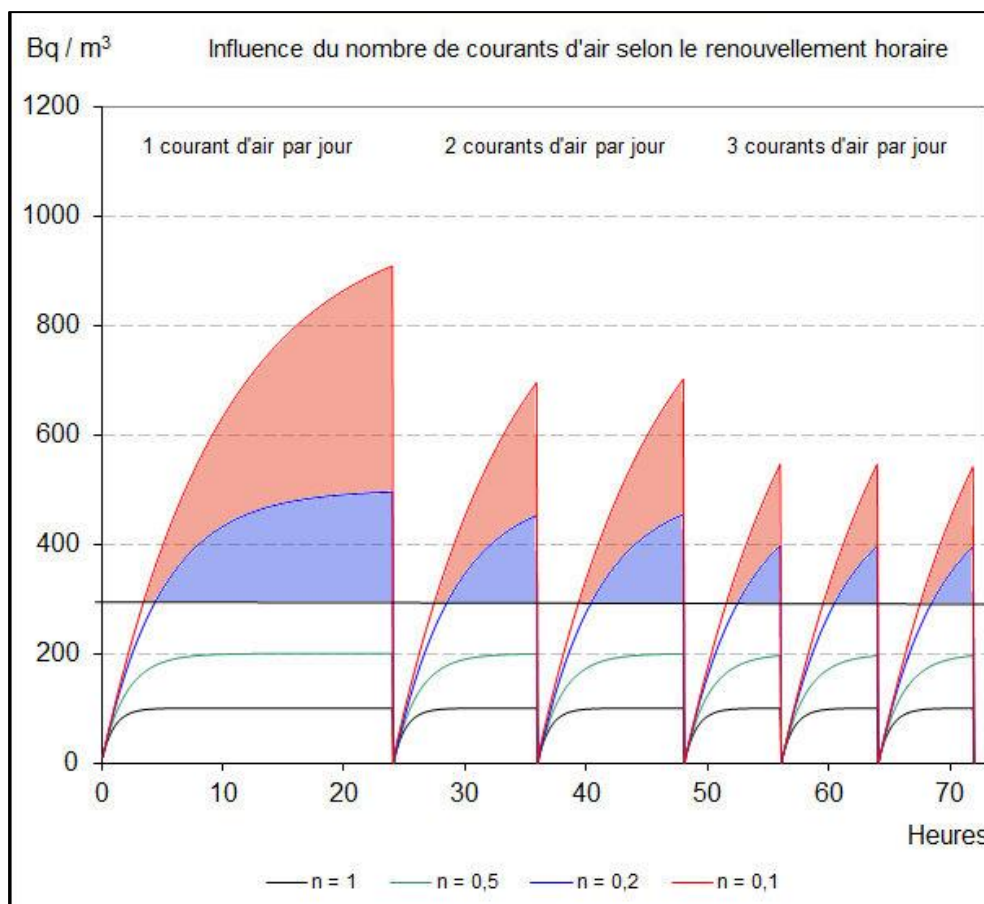


Figure 5. Évolution journalière de la radioactivité selon l'aération pour un même flux d'entrée du radon.

**E**n conclusion nous noterons que lorsque du radon est détecté dans une habitation, la principale action à engager pour s'en prémunir devrait consister à l'empêcher de s'introduire dans les lieux. Plus l'activité volumique moyenne s'approche de  $300 \text{ Bq/m}^3$ , et à fortiori si elle la dépasse, plus il est important d'agir en ce sens. Des spécialistes pourront indiquer les meilleurs moyens d'y parvenir selon le contexte, tels la mise en place de revêtements imperméables au radon sur toutes les surfaces en contact avec le terrain (sol et murs enterrés), l'obturation d'espaces interstitiels susceptibles d'être situés sur le parcours du gaz (entourages des canalisations d'eau, de gaz, des passages et interrupteurs électriques), drainages divers ou encore l'utilisation de la ventilation mécanique inversée (VMI), procédé qui dans certains cas complexes<sup>5</sup> a pu apporter une solution satisfaisante.

Rappelons que pour garantir une protection durable contre le radon le nettoyage et l'entretien des systèmes d'aération doivent être assurés en permanence. Dans les régions concernées par le risque, une vigilance accrue doit accompagner toute modification apportée à l'édifice ou au mode de vie des occupants : configuration des lieux, changement de fenêtres, de portes, de chauffage, etc.

Novembre 2019.

<sup>5</sup> Référence <sup>2</sup>, pages 13 à 15.