

Introduction:

Le radon (Rn²²²) est un gaz noble provenant de la désintégration de l'Uranium et du Radium présents dans les roches de la croûte terrestre. L'état gazeux du Rn²²² lui permet de circuler librement dans le sous-sol, de pénétrer et de s'accumuler dans les habitations. Le Rn²²² est la 2^{ème} cause de cancer du poumon après le tabac, il représente 10% des décès (source: cancer-environnement). C'est pour cela que sur la base des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la commission européenne et la France ont retenu la valeur de 300 Bq/m³ en moyenne annuelle comme valeur de référence en dessous de laquelle il convient de se situer.

La question est : **Quels matériaux privilégier sur une zone à risque ?**

Nous nous intéresserons donc aux nouvelles techniques de fabrication des matériaux, après avoir compris lesquels favorisent, ou non, l'infiltration de Rn²²²

→ **Légende code couleur tableau: classification des matériaux selon trois groupes, en fonction de leur taux d'expiration :**

- Vert pour une faible fréquence représentant des taux d'expiration inférieurs à 2 Bq.m⁻².h⁻¹ (matériaux à privilégier)
- Bleu pour les matières expirant modérément avec des taux compris entre 2 et 10 Bq.m⁻².h⁻¹
- Rouge pour les matériaux avec des taux d'expiration supérieur à 10 Bq.m⁻².h⁻¹ (matériaux à éviter)

→ **Qu'est-ce que la fréquence d'expiration?**

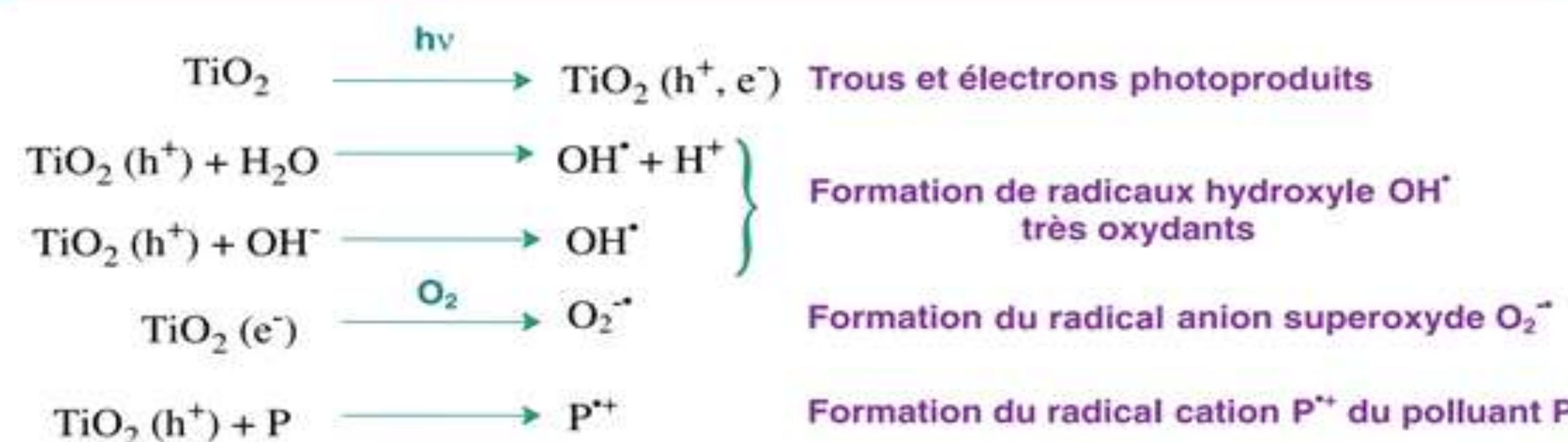
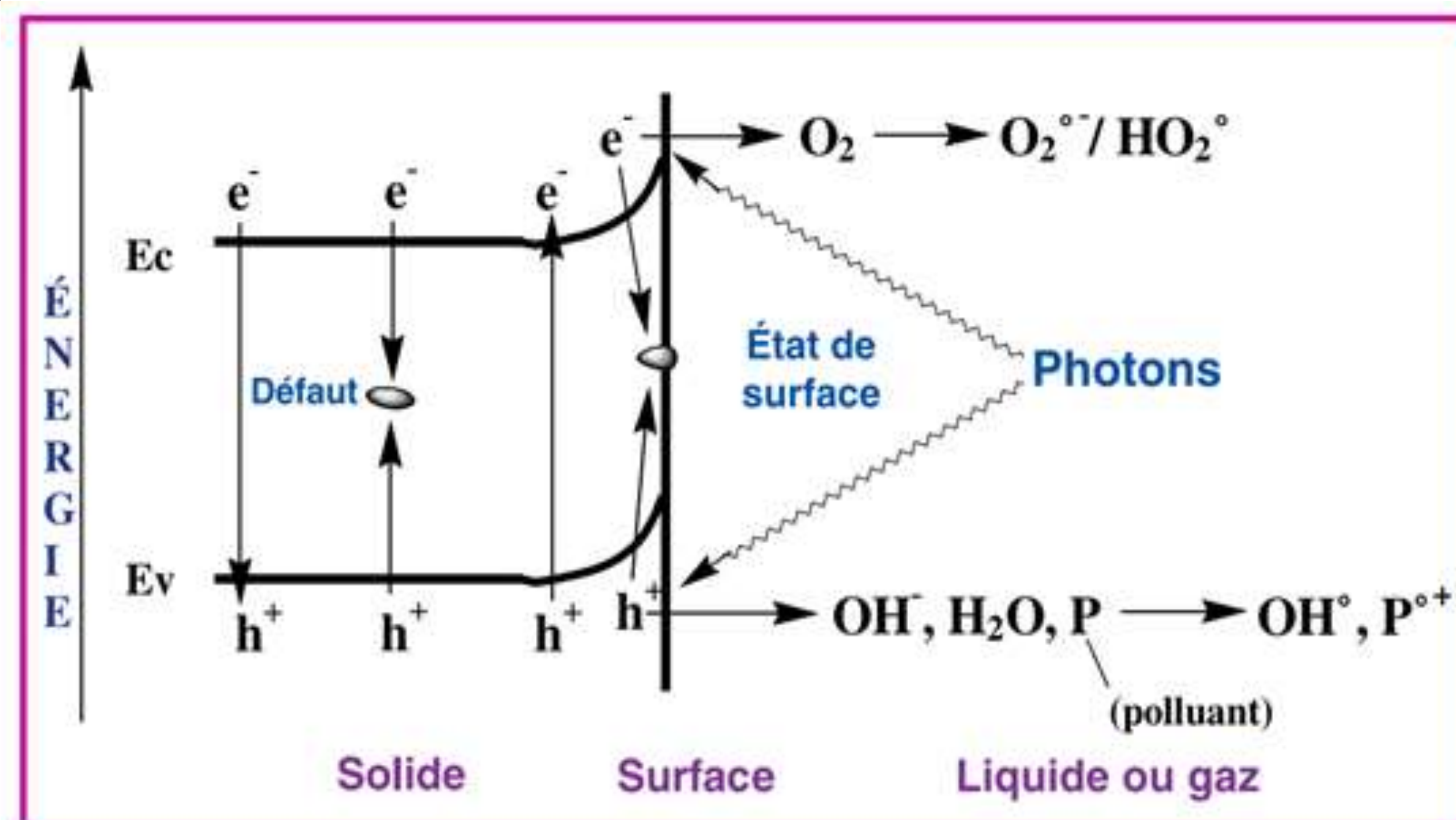
Activité surfacique calculée par heure. Varie en fonction des matériaux utilisés.

→ **Tableau représentatif des différents matériaux utilisés lors d'une construction et valeur d'expiration de Rn²²² :**

Type de matériaux	Fréquence d'expiration Rn ²²² Bq.m ⁻² .h ⁻¹
béton (fendu de basalte + CEM IIIb avec GGBSd)	10.9 ± 0.7
béton fendu de basalte + CEM I avec cendres volantes	5.6 ± 0.6
bloc de plâtre	0.50 ± 0.22
tuile de granit	33.1 ± 2.4
brique silico-calcaire	1.5 ± 0.5
béton léger (expansé argile)	4.2 ± 0.4
béton léger (pierre ponce)	6.9 ± 0.6
brique adobe 1	6.6 ± 0.8
brique adobe 2	16.3 ± 1.4
brique adobe 3	10.0 ± 0.9
panneau de construction d'argile torchis	10.5 ± 0.9
brique perforée verticalement	0.31 ± 0.17
brique compacte cuite	0.37 ± 0.27

(Hofmann and al., 2020)

→ **Fonctionnement de la photocatalyse**



(Laurent and al., 2007)

→ **Renouveler l'air à l'aide de la photocatalyse dans les matériaux**

- Assainit l'air
- Améliore la durabilité
- Accélère le processus naturel d'oxydation
- Favorise la décomposition plus rapide des polluants, empêchant l'accumulation

→ **Utilisation**

- Epurateurs d'air : traiter l'air intérieur (peuvent être mobiles, fixes, ou couplés au réseau de ventilation) ;
- Matériaux 'photoactifs' : traiter l'air intérieur ou extérieur (peintures, carrelages, bétons, ciments,...)

(ADEME, 2013)

Conclusion:

Les matériaux avec le plus faible taux d'expiration de Rn²²² sont ceux à privilégier dans les zones à risque. Nous avons constaté que les matériaux à base de granit laissent passer plus de Rn²²² que les autres. Or nous savons que le granite est une roche qui produit ce gaz. Il serait alors une solution envisageable de les remplacer ou de les recouvrir par différents matériaux photocatalytiques. En effet, puisque le Rn²²² est complètement minéralisé en CO₂ et H₂O, cela permettrait un renouvellement de l'air intérieur. L'une des solutions principales à l'évacuation du Rn²²² est une bonne aération, ce qui montre que filtrer l'air intérieur avec la photocatalyse est une bonne technique.

La question que l'on pourrait alors se poser est : Cette technique peut-elle perdurer et se concrétiser sur le long terme ?

Bibliographie :

ADEME, 2013, Epuration de l'air par photocatalyse, les fiches techniques de l'ADEME, (accessed on 01.11.21)
 Berdahl P., Akbari H., 2008, Evaluation of titanium dioxide as a photocatalyst for removing air pollutants, California Energy Commission, PIER Energy-Related Environmental Research Program, CEC-500-2007-112, (accessed on 12.01.20)
 Chitra, N., Danalakshmi, B., Supriya, D., Vijayalakshmi, I., Sundar, S.B., Sivasubramanian, K., Baskaran, R., Jose, M.T., 2018, Study of Radon and Thoron exhalation from soil samples of different grain sizes, Applied radiation and isotopes, (accessed on 10.22.20)
 Lacombe S., Tran-thi T., Guillard C., Hermann J-M., Keller V., Keller N., Maurette M-T., Pichat P., Pigot T., Pulgarin C., Rincon A., Robert D., 2007, La photocatalyse pour l'élimination des polluants, (accessed on 01.10.21)
 Michael Hofmann, Matthias Richter, Oliver Jann., 2020, Robustness validation of a test procedure for the determination of the radon-222 exhalation rate from construction products in VOC emission test chambers, Applied Radiation and Isotopes 166, (accessed on 10.22.20)
 Marc J. Ledoux, 2011, La photocatalyse pour dépolluer l'air intérieur, Médiachimie, (accessed on 11.26.20)