

Éducation sur le radon pour les jeunes de la Colombie-Britannique

 60 minutes

Matériel nécessaire

- « **Qu'est-ce que c'est, le radon ?** » Document à distribuer à l'élève, 1 exemplaire par élève
- « **Jumelage de carrières** » Document à distribuer à l'élève, 1 exemplaire par élève
- Matériel d'expérience « **Le radon en mouvement** » par groupe de 2-3 élèves

Par groupe:

- 2 béciers
- Du gravier ou des petits cailloux (assez pour remplir le bécier)
- Sable (assez pour remplir le bécier)
- De l'eau dans une petite pichet
- Appareil et Internet pour accéder à une carte interactive du radon:

Par personne:

- Fiche d'expérience « **Le radon en mouvement** »
- Lunettes de sécurité
- Feuille de papier 22cm x 14cm (A4 coupé en deux) pour faire des pailles en papier
- Ruban collant

<http://www.bccdc.ca/health-info/prevention-public-health/radon>.

Notes à l'intention des enseignants

Utilisez ce guide et suivez la présentation PowerPoint de l'éducation sur le radon. **Introduction: Qu'est-ce que le radon ?**

1. À la diapositive 2, commencez par une discussion sur les gaz dans notre troposphère (où nous respirons) et apprenez que certains gaz sont bons pour nous et que d'autres sont nocifs pour notre santé.
2. Aux diapositives 3 à 8, demandez aux élèves de deviner lesquels de ces gaz naturels sont nocifs pour la santé humaine. Si vous enseignez un cours de chimie, vous voudrez peut-être leur faire parcourir le tableau de la diapositive 3 ou simplement parcourir les diapositives 4 à 8. Les élèves peuvent répondre par un pouce levé (non nocif) ou un pouce baissé (nocif), ou désigner un côté de la salle comme nocif, un côté comme non nocif, et demander aux élèves de se déplacer vers le côté qu'ils pensent être correct.
 - a. Gaz:
 - i) Ozone (nocif) : l'ozone se produit dans notre troposphère lorsque la pollution due à l'activité humaine, comme la conduite d'une voiture, réagit avec la lumière du soleil.
 - ii) Oxygène (non nocif)
 - iii) Dioxyde de carbone (non nocif)
 - iv) Monoxyde de carbone (nocif)
 - v) Radon (nocif)

3. À la diapositive 9, diffusez cette vidéo pour présenter aux élèves ce qu'est le radon et comment il peut affecter la santé humaine : <https://youtu.be/AdnVVALrQU4?si=URNim-wVwKRFTHDs2>
4. Remettez à chaque élève un exemplaire du document « Qu'est-ce que le radon ? » et demandez-leur de compléter les phrases.
5. Aux diapositives 10 et 11, révélez les réponses:
 - a. Lorsque l'uranium est présent dans le sol, la roche et l'eau se décomposent, et il libère du radon.
 - b. Le radon peut s'échapper du sol dans l'air extérieur ou dans des bâtiments en contact avec le sol.
 - c. Lorsque le radon est libéré dans l'air extérieur, cela ne pose pas de problème, car l'air dilue le radon.
 - d. Quand le radon s'infiltré dans un espace fermé comme un bâtiment ou une maison, il peut être nocif.
 - e. Une fois à l'intérieur, le radon se désintègre en minuscules particules radioactives.
 - f. Vous et votre famille respirez peut-être des niveaux élevés de radon sans le savoir.
 - g. L'inhalation de ces particules radioactives peut endommager les cellules qui tapissent vos poumons.
 - h. Si vous respirez du radon pendant une longue période, cela peut entraîner un cancer du poumon.

Le radon en mouvement

6. À la diapositive 12, dites aux élèves qu'ils travailleront en petits groupes pour faire des expériences afin de découvrir ce qui suit : (Veuillez noter que les réponses sont expliquées ci-dessous à l'étape 10, mais qu'elles ne sont révélées qu'après l'expérience).
 - Où trouve-t-on du radon en C.-B.
 - Quels types de sols permettent au radon de s'échapper plus facilement.
 - Comment l'eau souterraine peut affecter l'échappement du radon.
7. Remettez à chaque élève un exemplaire de la feuille de travail « **Le radon en mouvement** ».
8. Mettez les élèves en groupes de 2 ou 3 et fournissez à chaque groupe le matériel d'expérience « **Le radon en mouvement** » : 2 béciers, des lunettes de sécurité, du gravier ou de petites roches (assez pour remplir le bécier à moitié), du sable (assez pour remplir le bécier à moitié), 3 pailles en plastique ou réutilisables, de l'eau dans une petite pichet et un appareil pour visualiser une carte interactive du radon <http://www.bccdc.ca/health-info/prevention-public-health/radon>. Si cela n'est pas possible, une carte similaire peut être imprimée pour être partagée avec les groupes trouvés à <https://www.sfu.ca/radon/Radonmap.html>.
9. Demandez aux élèves de travailler en groupes pour discuter et faire les expériences, mais demandez à chaque élève de noter ses réponses sur sa propre feuille de travail.
10. Une fois que les élèves ont terminé l'expérience, discutez de la façon dont l'uranium se trouve partout dans la croûte terrestre et de la raison pour laquelle il y a un certain niveau de radon dans tous les bâtiments et les maisons en contact avec le sol. En tant que gaz, le radon se déplace plus facilement à travers les roches poreuses ou perméables comme le grès et entre les roches et le gravier et les fissures dans les roches et le sol. Les types de sol comme l'argile, l'ardoise et le granit sont moins poreux, de sorte qu'il peut être plus difficile pour le radon de s'échapper du sol. L'eau souterraine ou le sol humide ralentissent le mouvement du radon.
11. Vous pouvez également souligner que l'uranium se désintègre en plusieurs éléments différents, tels que le thorium (Th) et le radium, et que son produit de désintégration final, après des millions d'années, est le plomb.

12. À la diapositive 13, demandez aux élèves de réfléchir à la façon dont le radon passe du sol à nos maisons. La réponse est révélée sur la diapositive.
13. À la diapositive 14, demandez aux élèves, en fonction de ce qu'ils ont appris sur le radon, où ils pensent qu'ils le trouveraient le plus probablement chez eux. En cliquant sur le bouton, vous trouverez la réponse suivante : parce que le radon s'infiltré du sol, les endroits les plus probables sont au rez-de-chaussée et au sous-sol, mais les systèmes de ventilation domestique font circuler efficacement la qualité de l'air et des niveaux plus élevés de radon ont également été trouvés dans les niveaux supérieurs des maisons.
14. À la diapositive 15, discutez avec les élèves du fait que la seule façon de savoir s'il y a un niveau élevé de radon dans nos maisons est de procéder à des tests.

Effets du radon sur la santé

15. À la diapositive 16, demandez aux élèves ce qui, selon eux, peut causer le cancer du poumon. Demandez aux élèves de « réfléchir, discuter, partager » pour énumérer les différentes façons. Les réponses peuvent inclure le tabagisme, l'exposition à la fumée secondaire, l'exposition au radon, l'exposition à l'amiante, l'exposition à d'autres substances cancérogènes comme la silice et l'arsenic, la mauvaise qualité de l'air, les radiations pulmonaires, les antécédents familiaux.
16. À la diapositive 17, révélez que chez les non-fumeurs, l'exposition à long terme à des niveaux élevés de radon est la cause #1 du cancer du poumon. Au Canada, on estime que plus de 3000 Canadiens meurent chaque année d'un cancer du poumon induit par le radon. Le cancer du poumon est le cancer le plus fréquent au Canada et son taux de survie est faible. Par conséquent, la prévention comme l'arrêt du tabac et le dépistage et la réduction de l'exposition au radon sont importantes.
17. À la diapositive 18, expliquez aux élèves comment le radon cause le cancer du poumon.
18. À la diapositive 19, regardez cette vidéo qui résume les effets du radon sur la santé (vidéo en anglais): <https://www.youtube.com/watch?v=inG1g9PlqV4>

Dépistage du radon

19. À la diapositive 20, expliquez comment et quand effectuer un test de dépistage du radon. Idéalement, les tests devraient être effectués à l'automne ou en hiver. Demandez aux élèves pourquoi ils pensent que ce serait le meilleur moment pour passer un test. Révélez la réponse en cliquant que par temps froid, les fenêtres et les portes sont fermées, c'est donc à ce moment que la concentration est la plus élevée.
20. À la diapositive 21, indiquez que le radon est mesuré en becquerel par mètre cube (Bq/m³). Bq est utilisé pour mesurer la radioactivité, c'est-à-dire la quantité de rayonnement ionisant libérée lorsqu'un élément, comme l'uranium, émet de l'énergie par désintégration radioactive d'un atome instable. Le niveau de radon dans votre maison doit être inférieur à 200 Bq/m³.
21. À la diapositive 22, expliquez que les tests peuvent être effectués à la maison en achetant un détecteur de radon ou en faisant appel à un professionnel de la mesure du radon. Accédez à <http://takeactiononradon.ca/fr/>. Certaines bibliothèques ont des trousse de dépistage que vous pouvez emprunter, mais celles-ci ne sont destinées qu'à des fins de dépistage. Il est recommandé de faire un suivi du dépistage par un test de radon sur une durée de trois mois pour une évaluation plus complète.

22.. Expliquez que la trousse de test de radon à faire soi-même comprend un détecteur de traces alpha qui contient un morceau d'une pellicule de plastique spéciale à l'intérieur d'un contenant en plastique. L'air se diffuse par de petites ouvertures dans le récipient. Lorsque les particules alpha du radon frappent le détecteur, elles laissent des traces à la surface du film plastique, comme si elles endommageaient les cellules des poumons. Le niveau de radon est calculé à partir du nombre de traces et de leur profondeur sur le morceau de plastique.



LE SAVIEZ-VOUS?

Les particules alpha sont émises par le gaz radioactif radon.

23. À la diapositive 23, indiquez qu'une fois que vous avez testé les niveaux de radon, si votre niveau de radon est inférieur à 200 Bq/m³, aucune action n'est requise. Pour les concentrations de radon supérieures à 200 Bq/m³, prendre des mesures pour les réduire. Notez que si vos niveaux sont inférieurs à 200 Bq/m³, ils ne dépassent pas la ligne directrice canadienne, mais vous devriez envisager de refaire un test si vous apportez des changements au système de ventilation de votre maison, des rénovations énergétiques ou des ajouts importants.

Atténuation du radon

24. À la diapositive 24, expliquez aux élèves que si le niveau est supérieur à 200 Bq/m³, des mesures d'atténuation sont nécessaires. Demandez aux élèves ce que signifie le terme « atténuation ». Cela signifie réduire la gravité de quelque chose. L'objectif est de réduire les concentrations de radon aussi bas que possible. Les techniques de partage visant à réduire les niveaux de radon sont efficaces et peuvent sauver des vies. Un système d'atténuation du radon peut être installé en moins d'une journée et, dans la plupart des maisons, il réduira le niveau de radon de plus de 80 à 90 %. La méthode de réduction du radon la plus courante est appelée dépressurisation active du sol (DSA). Un tuyau est installé à travers la fondation et relié à un mur extérieur ou jusqu'à la ligne de toit. Un petit ventilateur est fixé pour aspirer l'air et le radon du dessous de la maison et les évacuer à l'extérieur.

25. À la diapositive 25, montrez la vidéo sur l'atténuation du radon

<https://www.canada.ca/en/health-canada/services/video/radon-what-you-need-to-know.html>

Connexion Carrières

26. À la diapositive 26, indiquez qu'il existe des possibilités de carrière liées au radon et que l'industrie du radon est jeune et dynamique. Fournissez une copie du document de l'élève « **Jumelage carrières** ». Demandez aux élèves de découper et d'associer les titres de carrière aux descriptions pour en apprendre davantage sur une variété de carrières liées au radon. Référez-vous au corrigé à la page suivante.

Professionnel de la mesure du radon	Effectuer des visites sur place, consigner les données et interpréter les résultats des tests de qualité de l'air intérieur.
Professionnel de l'atténuation du radon	Utilise la connaissance de la science du bâtiment et de la construction pour concevoir, dimensionner, optimiser et installer des systèmes afin de réduire les niveaux de radon dans les bâtiments.
Technicien de laboratoire d'analyse du radon	Un technicien certifié pour évaluer les dispositifs de détection du radon.
Installation de contrôle du radon dans les maisons canadiennes neuves	Configurer, installer, inspecter et entretenir les systèmes de radon dans les bâtiments, conformément à tous les codes, normes et exigences de sécurité applicables.
Formateur en atténuation	Fournit de l'éducation et de la préparation aux professionnels du radon.
Spécialiste de la qualité de l'air	Un scientifique qui peut travailler dans une usine, une centrale électrique ou une municipalité pour faire respecter les règlements sur les polluants atmosphériques.
Scientifique du bâtiment	Comprend, analyse et améliore la façon dont les bâtiments sont construits et entretenus afin qu'ils durent plus longtemps et fonctionnent plus efficacement.
Directeur de la construction	Planifie, organise, dirige, contrôle et évalue les activités d'un projet de construction.
Physicien de la santé	Étudie les principes par lesquels le rayonnement interagit avec la matière et les systèmes vivants

27. La diapositive 27 montre les désignations au Canada et les cours offerts. Avec la prise de conscience croissante du problème du radon, il y a une demande croissante de techniciens qualifiés sur le terrain.

Révision

28. À la diapositive 28, expliquez aux élèves qu'ils vont faire un pop quiz avec des questions à choix multiples. Pour répondre aux questions, choisissez l'une des options suivantes:

- a. Les élèves annoncent leurs réponses
- b. Les élèves créent des cartes-réponses ABCD à l'aide de papier brouillon et brandissent leurs réponses
- c. Attribuez chaque lettre à un coin de la salle et demandez aux élèves de se déplacer vers le coin qui représente leur réponse

29. Aux diapositives 29 et 50, répondez au questionnaire. Les réponses sont révélées sur la diapositive qui suit la question.

Étapes suivantes

À la diapositive 51, demandez aux élèves de partager ce qu'ils ont appris avec d'autres membres de leur groupe et de faire un test de dépistage du radon.

Objectifs d'apprentissage

- Comprendre ce qu'est le radon.
- Comprendre les effets du radon sur la santé à la maison.
- Comprendre comment tester le radon et l'atténuer au besoin.
- Découvrir les opportunités de carrière liées à l'industrie du radon.

Extensions

- Pour en savoir plus sur les carrières et la certification, consultez le site web du programme national de compétence sur le radon (PNCRC) du Canada
<https://c-nrpp.ca/fr/devenir-un-professionnel-pncr-c/>
- Demandez aux élèves de créer des affiches éducatives qui peuvent être placées dans l'école ou dans les espaces de rassemblement communautaires.
- Si vous êtes situé dans la région sanitaire de l'intérieur de la Colombie-Britannique, participez au concours d'habileté technique sur le radon pour les étudiants
<https://bclung.ca/radoncontest>

Liens avec le programme d'études

Ces ressources sur le radon sont liées aux compétences de base du programme d'études de la Colombie-Britannique.

Compétences de base pertinentes :



Communications

- Se connecter et s'engager avec les autres
- Acquérir et présenter de l'information



Pensée

- Pensée créative : générer des idées / évaluer et développer
- Pensée critique : questionner et enquêter



Conscience sociale et responsabilité

- Établir des relations
- Contribuer à la communauté et prendre soin de l'environnement

Les activités sont également liées à une variété de compétences et de contenus du programme d'études propres à chaque année d'études dans une variété de matières, notamment les études sociales, l'éducation physique et à la santé et l'éducation au choix de carrière.