

RADI-N2: représentation graphique du rayonnement à travers le Canada.



*David Saint-Jacques explique ce qu'est le rayonnement neutronique dans une vidéo de l'ASC.
(Source : ASC.)*

LE DÉFI :

Aidez les canadiens à visualiser et/ou interpréter les données sur la radiation.

(1) Intégrer la contribution de la radiation neutronique (en quantité) parmi tous les autres rayonnements ionisants connus auxquelles nous sommes exposés sur terre, (2) Créer une interface graphique interactive qui permette de faire connaître au grand public les divers niveaux, sources et potentiels effets des rayonnements présents dans l'atmosphère.

Accéder aux données :

ftp://ftp.asc-csa.gc.ca/users/OpenData_DonneesOuvertes/pub/Space%20Apps%20Challenge%202019/RADI-N2/

L'ENJEU

Dans le but d'aider les Canadiens à se familiariser avec les expériences sur les radiations menées dans la Station Spatiale Internationale (SSI) durant les missions d'astronautes canadiens, l'ASC a établi un partenariat avec l'Organisation Parlons Science/Let's Talk Science. Lors de la dernière mission de David Saint-Jacques, Parlons Science/Let's Talk Science a distribué à des dizaines d'écoles à travers le Canada un dosimètre à neutrons semblable à ceux disposés à l'intérieur de la SSI. Les élèves de ces écoles pouvaient ainsi recueillir des données terrestres sur les radiations de la même façon que de semblables informations étaient recueillies au même moment dans la SSI. Les élèves avaient accès aux données des autres écoles et celles recueillies dans la SSI. Toutefois, ces données ne faisaient pas l'objet d'interprétation ni de vulgarisation.

LE BESOIN

1. Évaluer l'apport du champ neutronique sur l'ensemble du rayonnement dans diverses villes au Canada (à un moment défini).

Résultat potentiel

Développer un jeu de données intégratif, qui rassemble les données des différents types de radiation présents dans différentes villes canadiennes à des moments définis et évaluer leur apport relatif au rayonnement total présent en ces lieux.

Le format final choisi (CSV, JSON, etc...) est à votre choix.

Lancez-vous !

- Consulter les données principales et complémentaires fournies en support pour ce défi.
- Répertorier les différents facteurs qui influencent les valeurs quantitatives de radiations de la donnée. Et quantifier cet impact.

2. Créer une interface graphique interactive des différents types de rayonnement sur terre.

Pour bonifier l'implication et rehausser l'intérêt des élèves canadiens qui ont participé au projet « Radi-N2 & Vous » de l'organisation *Parlons sciences*, nous vous proposons de créer une interface graphique.

Résultat potentiel

- Développement d'un outil (application ou autre interface visuelle) permettant d'illustrer et/ou d'interpréter les données de radiation neutronique récoltées dans les écoles dans le cadre du projet RadiN2 & Vous. L'outil pourrait potentiellement intégrer une comparaison avec les données semblables recueillies dans la SSI.

Lancez-vous !

- L'objectif de ce challenge est d'illustrer graphiquement la radiation dans différents endroits au Canada en comparaison à la radiation dans la Station spatiale internationale habitée par les astronautes au cours de la mission C2 de David Saint-Jacques.
- Pour bonifier le contenu de l'interface et l'intérêt du public, ajouter du contenu éducatif à cette interface visuelle. Par exemple, en y intégrant l'interprétation disponible des mesures moyennes d'exposition annuelles à la radiation.
- Pour aller plus loin, il serait intéressant de permettre à l'utilisateur de modifier les facteurs qui influencent le rayonnement (altitude, latitude, temps d'exposition, etc.). Cela rendrait l'outil plus interactif.

MISE EN CONTEXTE

1. Le rayonnement ionisant versus le rayonnement cosmique.

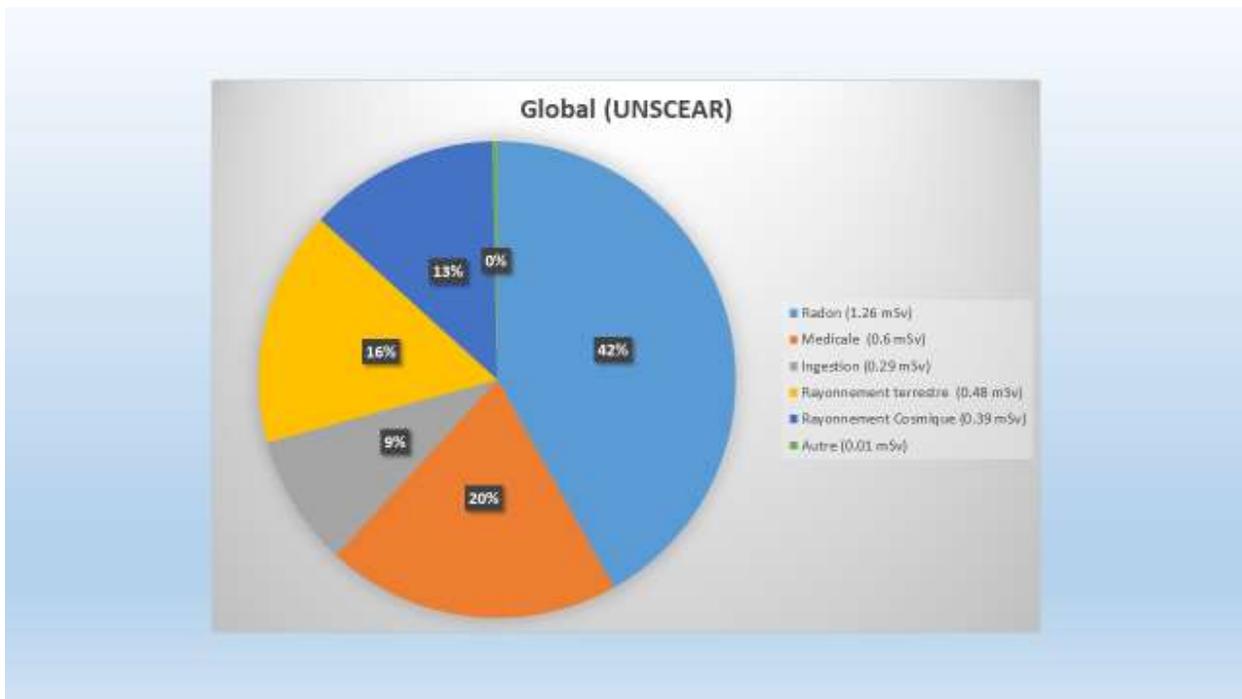
Le rayonnement ionisant dans l'espace est beaucoup plus important que les rayons ionisants auxquels nous sommes exposés sur Terre. À titre d'exemple le rayonnement absorbé par un astronaute qui séjourne à bord de la station spatiale en une journée est équivalent à celle que nous absorbons sur terre de sources naturelles sur une année (hormis le radon). Cela s'explique notamment par l'une de ses composantes, le rayonnement cosmique, qui est beaucoup plus intense dans l'espace comparativement à la portion de ce rayonnement qui parvient à la surface de la Terre.

En effet, l'atmosphère et le champ magnétique terrestre constituent une barrière protectrice qui arrête une grande partie du rayonnement cosmique. Ainsi au niveau du sol, le rayonnement cosmique ne représente que 13 % des rayonnements ionisants auxquels est exposé un individu, en moyenne.

D'autres sources naturelles terrestres contribuent au rayonnement ionisant présent sur Terre à raison d'une dose moyenne totale de 2,4 mSv par an (source UNSCEAR) avec d'importantes variations selon les régions. La principale de ces sources est un descendant gazeux de l'uranium naturel, le radon. L'eau et les aliments que nous ingérons contiennent également des éléments radioactifs. On distingue aussi le rayonnement tellurique, issu des roches de

surface, en particulier le granit, qui contiennent des éléments radioactifs, comme l'uranium, datant de la formation de la planète. Enfin, il faut aussi citer le rayonnement interne, c'est-à-dire émanant de notre propre corps, à partir du potassium 40 naturellement présent dans nos tissus.

D'autres sources non naturelles, induites par l'activité humaine, contribuent également au rayonnement ionisant auquel nous sommes exposés.



Doses annuelles moyennes provenant de différentes sources de rayonnement (UNSCEAR, 2008)

2. Caractéristiques du rayonnement cosmique et de son intensité.

La composante permanente du rayonnement cosmique puise son origine dans la galaxie. Elle est constituée de particules très énergétiques éjectées par les gigantesques explosions de supernovas, étoiles massives parvenues en fin de vie. Le rayonnement cosmique galactique est isotrope, c'est-à-dire qu'il est le même dans toutes les directions. Par conséquent, toute la surface de la Terre y est exposée en permanence. Le soleil est à l'origine de la composante aléatoire du rayonnement cosmique. L'astre éjecte en permanence des particules avec une intensité qui varie selon un cycle de onze ans, ces particules s'ajoutent au rayonnement galactique. Contrairement au rayonnement stable d'origine galactique, les particules issues des éruptions solaires ne se répartissent pas uniformément à la surface de la Terre. Les

particules qui atteignent finalement le sol participent à l'exposition au rayonnement ionisant ambiant dont elles ne représentent qu'une petite partie. (environ 11 à 13%). Cependant, la part relative du rayonnement cosmique croît rapidement selon différents facteurs d'exposition tels que l'altitude, la latitude la durée d'exposition (vols en avion) et autres. Le rayonnement neutronique trouve son origine dans la collision entre les particules cosmiques primaires et les particules d'une matière, par exemple un vaisseau spatial ou des molécules dans notre atmosphère. C'est un donc un sous-ensemble du rayonnement cosmique.

AUTRES RENSEIGNEMENTS PERTINENTS

[Atelier par l'experte de l'ASC](#)

[Radi-N2 – ACS](#)

[Activité Radi-N2 et vous – ASC](#)

[Radi-N2 & vous – Parlons Sciences \(projet scolaire\) :](#)

- [Liens avec les programmes scolaires](#)
- [Conception pédagogique](#)
- [Dosimètre à neutrons](#)

[Dosimètre à bulles de Bubble Technology Industries \(BTI\) \(en anglais seulement\)](#)

[Information sur le rayonnement](#) - Commission canadienne de sûreté nucléaire

[Unités de radiation](#) (en anglais seulement)

[Charte de dosage des radiations](#) (en anglais seulement)

Nous remercions Bubble Technology Industries et Parlons Sciences pour leur collaboration à la réalisation de ce défi.