

Rapport CGENIAL le Ferronay

année : 2025/2026

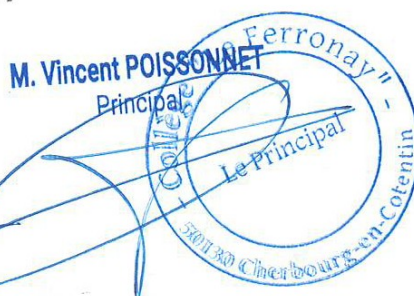
collège : le Ferronay (Cherbourg-en-Cotentin)

projet : RADECTION



Collège Le Ferronay

41 chemin du Ferronay
Oxeville
50130 Cherbourg-en-Cotentin
Tel : 02.33.53.16.03
Fax : 02.33.53.15.01



**ACADÉMIE
DE NORMANDIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Sciences à l'École



Table des matières

1) Contexte.....	3
Atomes : qu'est-ce que c'est ?.....	3
Le problème du radon dans la région et dans le monde (2 ^e cause de cancer du poumon au monde).....	3
2) Calibration de l'appareil.....	6
Comparaison de différents appareils.....	6
Quête de miniaturisation.....	7
Modification du programme python.....	8
3) Partenaires.....	9
4) Application concrète.....	10
Campagne de mesure au sein du collège.....	10
Résultats obtenus.....	11
5) Comment se protéger du radon ?.....	12



1) Contexte

Atomes : qu'est-ce que c'est ?

Le tableau périodique est organisé par ordre croissant de numéro atomique des atomes. Celui-ci représente le nombre de protons du noyau d'un atome : c'est un numéro d'identification unique et immuable de chaque élément. Les éléments sont regroupés en colonnes, numérotées de 1 à 18, de gauche à droite.

Le tableau périodique des éléments chimiques est présenté, coloré par groupes. Les groupes sont :

- Métaux alcalins (bleu clair)
- Métaux alcalino-terreux (rouge)
- Métaux de transition (violet)
- Métaux post-transition (vert)

Les éléments sont classés par numéro atomique croissant, de 1 (Hydrogène) à 118 (Oganesson). Les éléments sont regroupés en colonnes, numérotées de 1 à 18, de gauche à droite.

Le problème du radon dans la région et dans le monde (2^e cause de cancer du poumon au monde)

Le radon qu'est-ce que c'est ?

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, inodore et incolore . Ce gaz est issu de la désintégration du radium présent dans la croûte terrestre et plus particulièrement dans les roches granitiques et volcaniques.

Où se trouve le radon dans la maison ?

Il peut s'infiltrer dans nos maison par des fissures, des ouvertures ou des trous dans les murs ou les planchers.



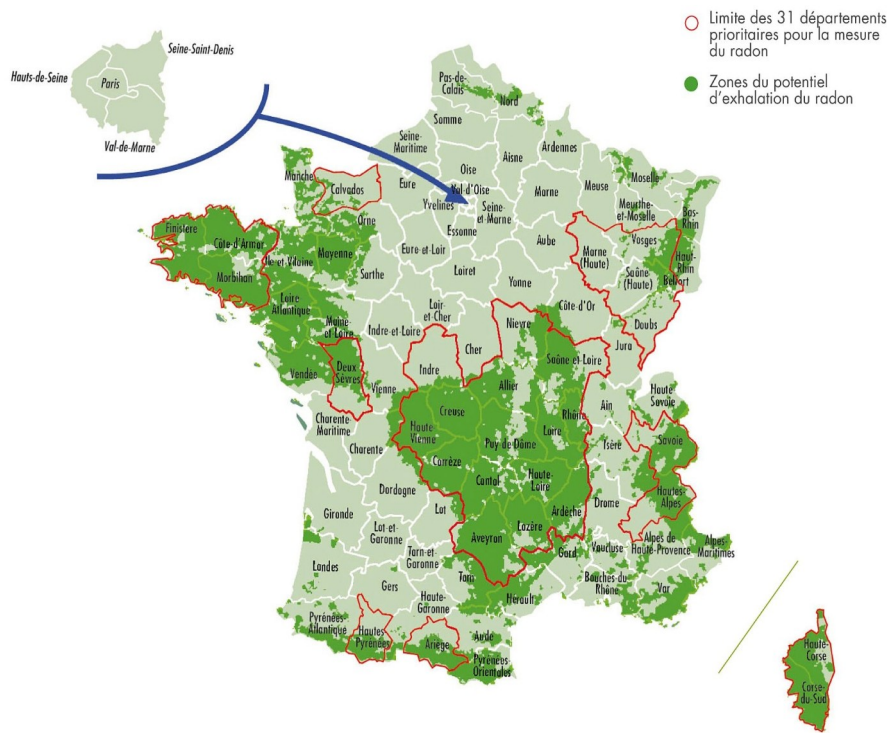


Est-ce que le radon est dangereux ?

Le radon est la deuxième cause de cancer des poumons dans le monde, après le tabac (source : l'Organisme Mondial de la Santé (OMS))

Dans quelles régions le radon est-il présent ?

Le radon est partout mais il est surtout dans le centre de la France, en Bretagne et dans la Manche.



Pour notre projet, nous avons vu dans le journal que des lycéens de Valognes ont fait un détecteur de Radon, sujet qui nous parle car nous en avons entendu parler aux information télévisées et par nos parents (liens ci-dessous).

<https://www.lamanchelibre.fr/actualite-1176720-valognes-des-lyceens-concoivent-un-detecteur-de-radon>

<https://www.ouest-france.fr/normandie/valognes-50700/dans-la-manche-des-lyceens-ont-invente-un-capteur-instantane-de-radon-grace-a-un-autocuiseur-5e662dd6-54e6-11f0-8818-73121256b37c>

Étant proche de centrales nucléaires (Flamanville, ORANO), ce sujet nous concerne. De plus, d'après la carte ci-dessus, nous sommes dans une région où le radon est présent.



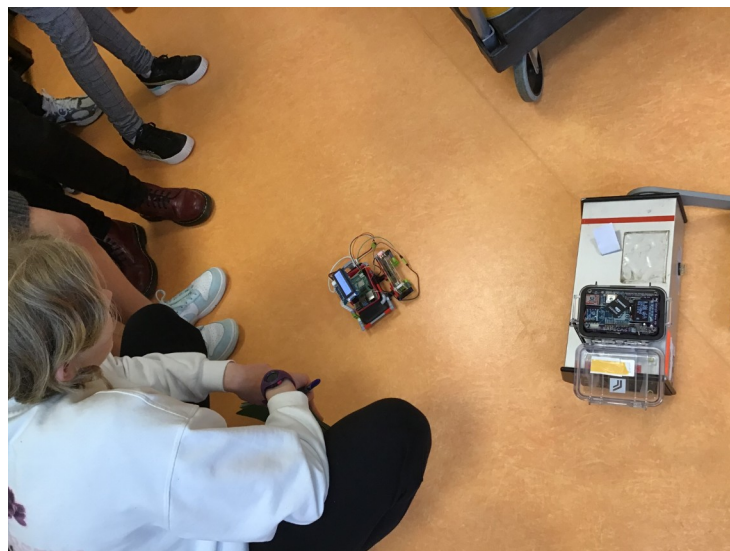
2) Calibration de l'appareil

Comparaison de différents appareils

Description des appareils existants :

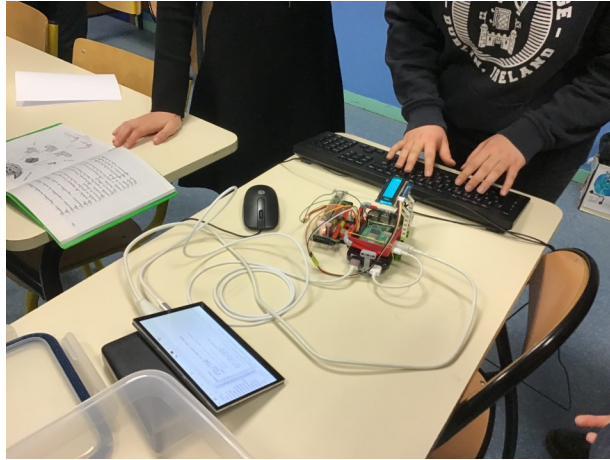
Il existe déjà des appareils capables de mesurer la quantité de radon dans une pièce, de façon passive (impact sur un filtre) ou active (compteur Geiger).

appareil	prix	Temps de mesure	taille	Type de mesure
AlphaGUARD	3000 €	10 minutes	50 * 25 * 35 cm ³	actif
Mini moniteur radon	100 €	1 mois	10 * 2 * 7 cm ³	passif



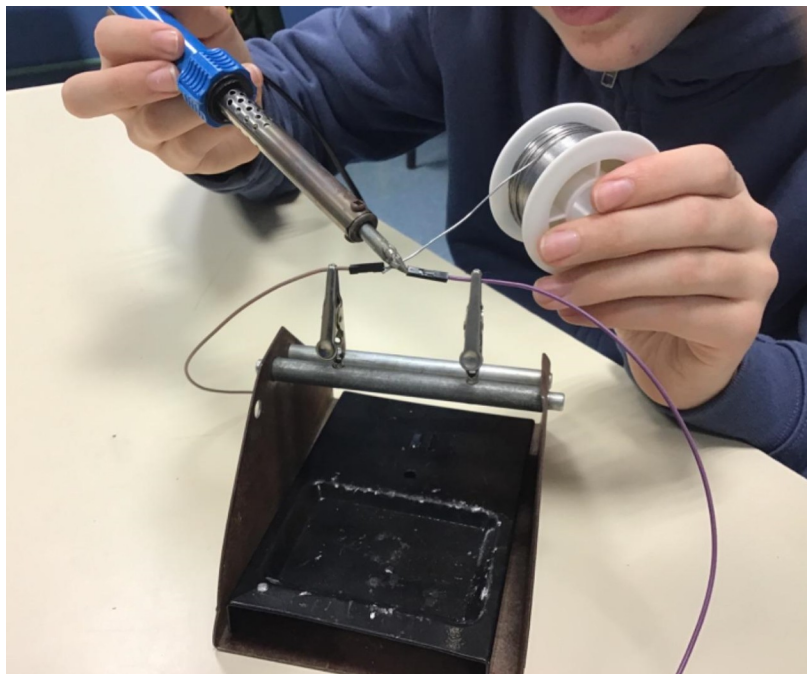
Notre projet consiste à développer un appareil de mesure du radon. Il doit regrouper tous les points positifs des appareils qui existent déjà : un temps de mesure rapide (1 minute), peu cher (100 €), fiable.

Nous avons utilisé un micro-ordinateur (Raspberry pi) avec un compteur Geiger branché dessus.



Quête de miniaturisation

Dans le projet de base entamé par les lycéens, le prototype d'appareil de mesure occupait l'espace d'une cocotte minute. Nous avons voulu réduire cette taille pour un aspect pratique. La cocotte servait à avoir une mesure dans un volume donné ; grâce à l'appareil calibré du partenaire Olivier Connan, nous avons pu ajuster nos mesures en Bq/m³ et calibrer notre appareil sans cocotte autour.



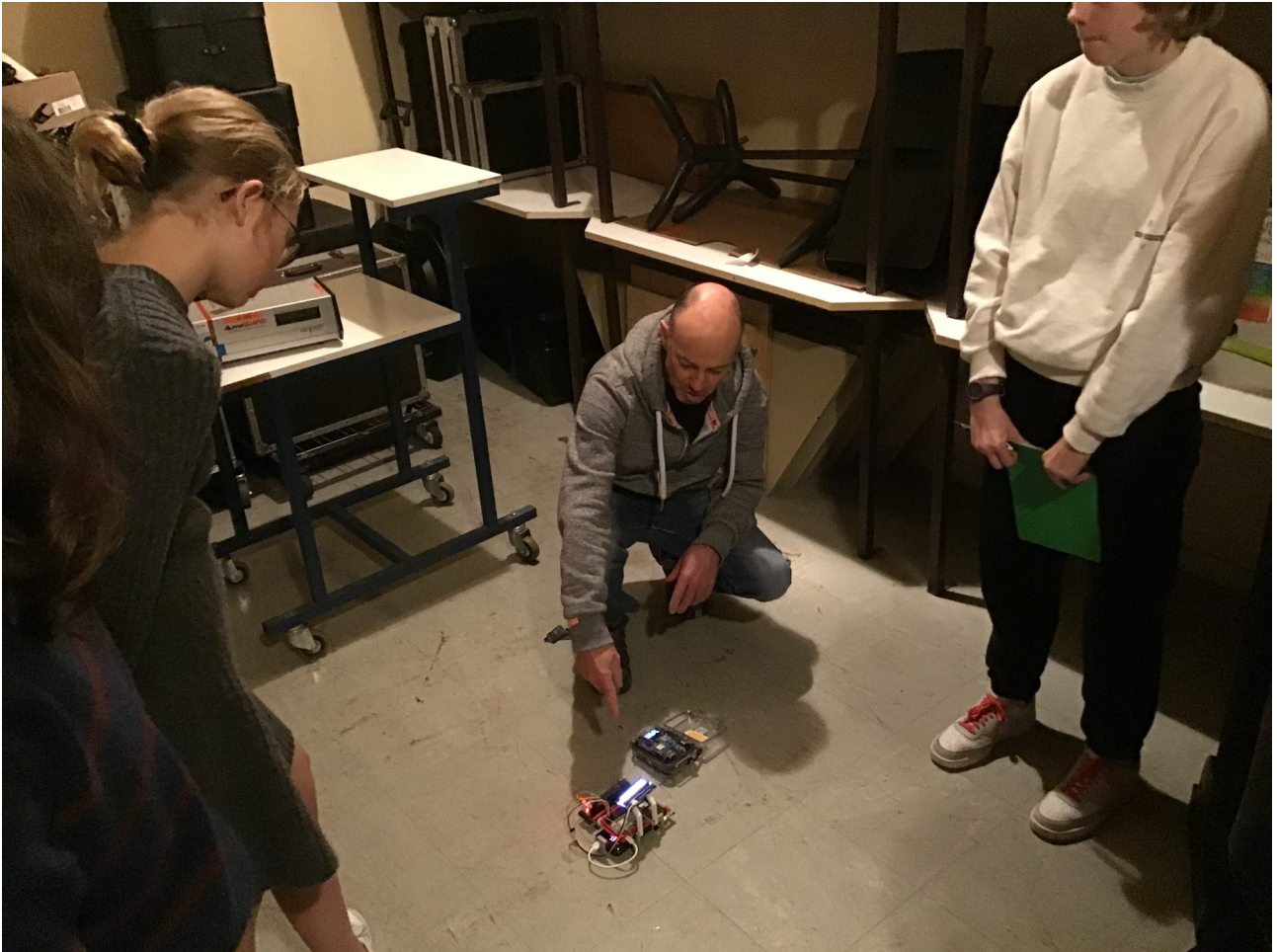
Modification du programme python

Par rapport au code Python préexistant, nous avons ajouter une fonction pour enregistrer les données en continu sur une clé USB et nous avons modifier l'affichage de la mesure en cours avec un pourcentage.



3) Partenaires

Olivier CONNAN (ingénieur de recherche IRSN) : aide à la calibration de l'appareil, discussion critique constructive, participation à une campagne de mesure au sein du collège, présentation du métier d'ingénieur de recherche dans environnement.



Matthieu CHRETIEN (lycéen Henri CORNAT, VALOGNES – à droite de l'image ci-dessous) : échanges par mail sur l'origine du projet PULMOPREV, les différents calculs réalisés et les difficultés rencontrés.



4) Application concrète

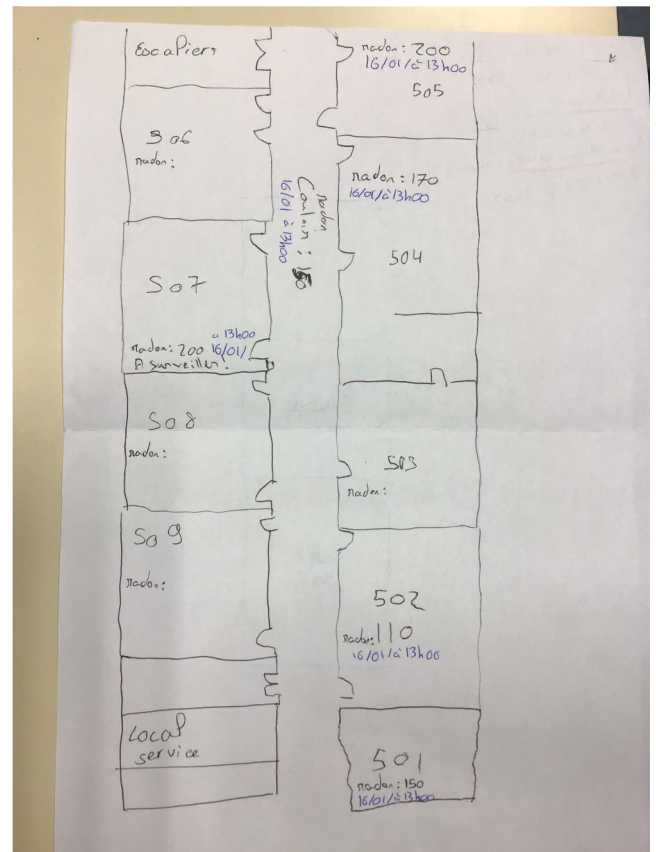
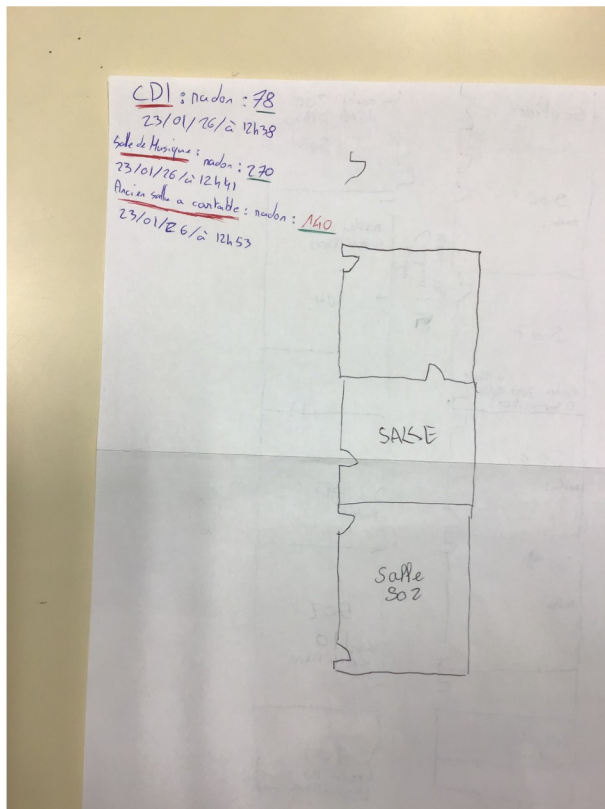
Campagne de mesure au sein du collège

vendredi 30 janvier 2026 – 13h00

Mesure ALPHAGUARD (Olivier CONNAN)	Mesure RADECTION	Salle
$50 \pm 17 \text{ Bq/m}^3$	115 Bq/m^3	Salle 502
$200 \pm 40 \text{ Bq/m}^3$	140 Bq/m^3	Salle cartable

Sur la base de ces 2 mesures et après échanges avec Olivier CONNAN : notre appareil RADECTION obtient des valeurs du même ordre de grandeur que l'AlphaGUARD calibré pour des mesures radons. Il apparaît même que notre appareil semble plus fiable pour les mesures de faible activité (au niveau du bruit de fond).





Résultats obtenus

Nos campagnes de mesures n'ont pas mis en évidence de concentration de radon anormale dans la plupart des salles du collège.

Cependant, en salle musique : le 23 janvier 2026 à 13h00 nous avons mesuré 270 Bq/m³ (sachant que l'OMS fixe un seuil de danger à 300 Bq/m³). Depuis, notre professeure agit en conséquence et ventile sa salle tous les jours, d'après nos recommandations.

Suite à ces conseils, le 13 février 2026 à 12h55, la valeur mesurée en salle de musique est de 110 Bq/m³.

5) Comment se protéger du radon ?

1. Mesurer la concentration de radon

- **Première étape essentielle** : connaître le niveau de radon dans votre logement.
 - Des **kits de mesure** (dosimètres) sont disponibles en ligne, en pharmacie ou auprès d'organismes agréés (en France : via l'IRSN ou des prestataires certifiés).
 - La mesure se fait sur **2 à 3 mois**, surtout en hiver, quand la maison est plus fermée.
-

2. Aérer régulièrement

- Ouvrir **plusieurs fenêtres 10 à 15 minutes par jour**, même en hiver.
 - Aérer particulièrement les **pièces en contact avec le sol** (sous-sol, rez-de-chaussée).
 - Vérifier le bon **fonctionnement de la VMC** (ventilation mécanique contrôlée).
-

3. Réduire les infiltrations de radon

- **Colmater les fissures** dans les murs, planchers, dalles et autour des canalisations.
 - **Étanchéifier les joints** entre la dalle et les murs.
 - Si possible, **poser une membrane anti-radon** lors d'une construction neuve ou d'une rénovation.
-

4. Améliorer la ventilation du sous-sol

- Installer un **système de ventilation forcée** (extraction d'air) dans les caves et vides sanitaires.
 - En cas de concentration élevée, un **système de dépressurisation du sol** peut être mis en place par un professionnel (il aspire le radon avant qu'il n'entre dans la maison).
-

5. Faire appel à un professionnel

Si les concentrations dépassent les seuils recommandés (en France, **300 Bq/m³** selon la réglementation), il est conseillé de contacter un **spécialiste du radon** pour un diagnostic et un plan de remédiation.