

## Activité documentaire 2

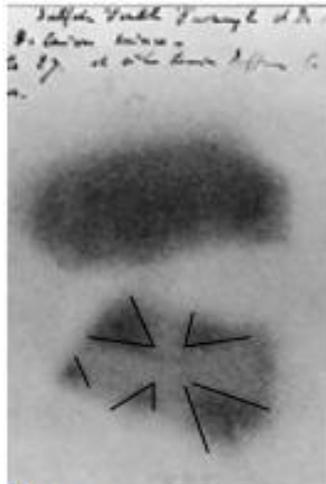
### I. A la découverte de la radioactivité naturelle

Après avoir visionné le film sur la découverte de la radioactivité :

et lu les documents ci-dessous, répondez aux questions suivantes :



Henri Becquerel  
1852-1908



Plaque photographique d'Henri Becquerel : on y distingue les contours d'une croix en cuivre qu'il avait placé entre les sels d'uranium et la plaque sensible.

#### Le travail exceptionnel d'une femme (1898)

Marie Curie décide en 1898 de choisir l'étude de ce nouveau rayonnement comme sujet de thèse. Son mari Pierre va ensuite la rejoindre. Grâce à l'analyse d'un grand nombre de composés chimiques, ils découvrent que certains minerais sont plus actifs que l'uranium. Ils parviennent à isoler de nouveaux éléments radioactifs : le polonium et le radium. C'est à cette occasion que Marie Curie invente le terme de radioactivité. Pour la découverte de la radioactivité naturelle, le couple Curie et Becquerel se voient attribuer le prix Nobel de physique en 1903.



Marie Curie  
1867-1934

- 1) Énumérer les différentes hypothèses faites par Becquerel tout au long de sa démarche.
- 2) Est-ce la lumière solaire qui a impressionné la plaque photo ?
- 3) D'où provient ce rayonnement qui impressionne la plaque photo ?
- 4) Quel est le matériau qui a laissé ses contours sur la plaque ? Que peut-on en conclure ?
- 5) Lors de son expérience, Becquerel utilise des sels d'uranium contenant des atomes d'Uranium  $^{235}_{92}\text{U}$ . Donner la composition d'un atome d'uranium.
- 6) Qu'ont apporté Pierre et Marie Curie aux recherches d'Henri Becquerel ?
- 7) Comment peut-on alors définir la radioactivité ?



### II. Les dangers du radon

#### Histoire des sciences

**1896** Le Français Henri Becquerel découvre que certaines substances émettent spontanément des rayonnements capables de traverser la matière.

**1897** Les Français Pierre et Marie Curie commencent à découvrir les isotopes à l'origine de ces rayonnements, phénomène qu'ils baptisent radioactivité.

**1898** Pierre et Marie Curie découvrent le radium (Ra), un isotope radioactif rare, lui-même issu de la désintégration de l'uranium (U). Cette même année à Montréal, Ernest Rutherford s'aperçoit que le radium émet un gaz radioactif, incolore et inodore, le radon (Rn).

**1903** Henri Becquerel et les Curie reçoivent le Prix Nobel de Physique pour leurs recherches sur les radiations.

**1911** Marie Curie reçoit le Prix Nobel de chimie pour la découverte du radium, devenant la première femme à obtenir cette distinction.

#### Milieu du xx<sup>e</sup> siècle

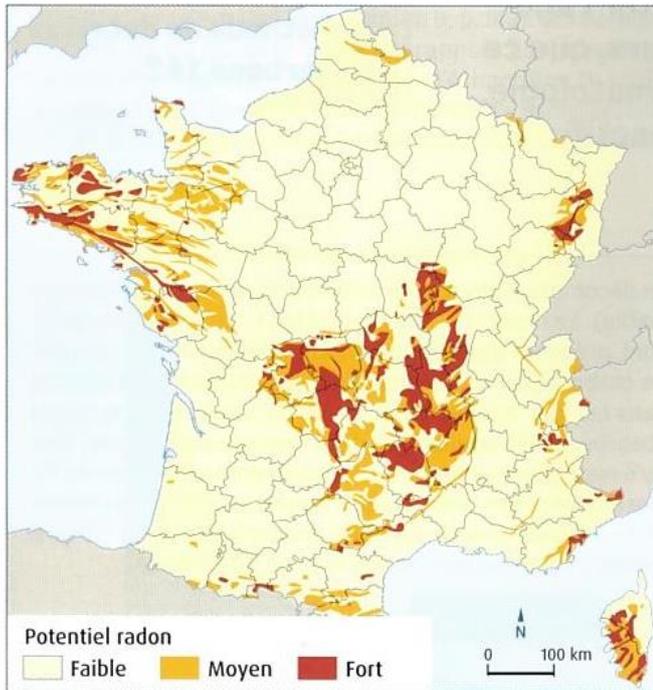
Les mécanismes de la radioactivité sont expliqués. Les noyaux radioactifs étant instables, ils se désintègrent et émettent, pendant cette réaction, un rayonnement.



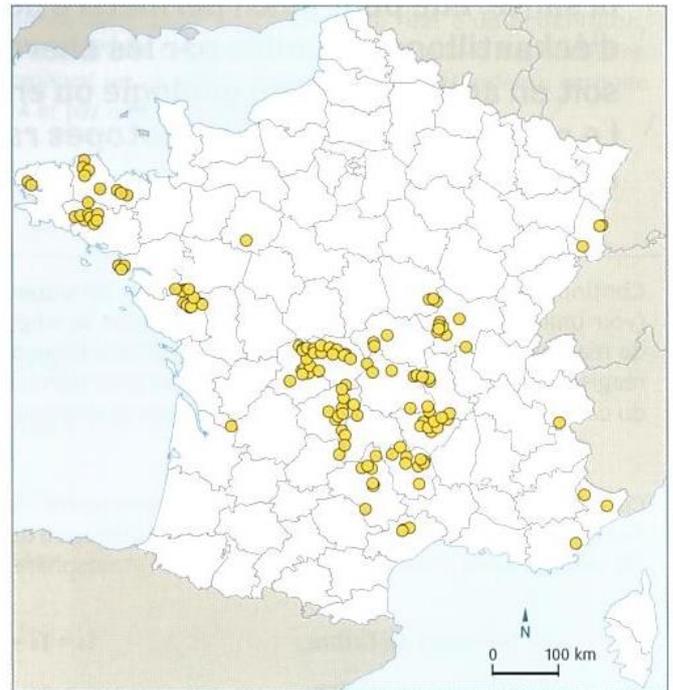
Pierre contenant du radium

#### Chaîne de désintégration de l'uranium 238 en radon 222





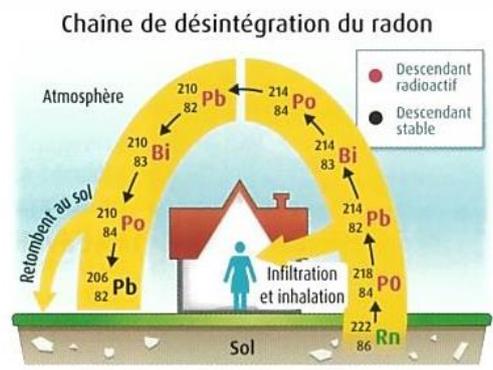
**DOC 4** Carte du potentiel radon en France.  
 Cette carte a été construite en estimant le potentiel de production de radon par les formations géologiques en France.



**DOC 5** Carte des anciens sites miniers d'uranium en France métropolitaine. L'exploitation des mines d'uranium a cessé en France en 2001.

**Sciences et Société**

Le radon est la deuxième cause de cancer du poumon après le tabac. Il n'est pas source de danger à l'air libre, où sa concentration est minime, mais le devient lorsqu'il s'accumule dans des espaces confinés, comme des mines souterraines ou des habitations. Son effet cancérigène, d'abord mis en évidence chez des mineurs d'uranium, est désormais connu et augmente avec le temps et le niveau d'exposition : de 16% tous les 100 Bq · m<sup>-3</sup> d'air. Le becquerel (Bq) est l'unité de l'activité radioactive, c'est-à-dire du nombre de désintégrations qui se produisent par seconde. Depuis 2009, le seuil de radon dans les habitations recommandé par l'OMS est de 100 Bq · m<sup>-3</sup> d'air. L'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire) estime que 6,5% des habitats français présenteraient des niveaux de radon compris entre 200 et 400 Bq · m<sup>-3</sup>, et 2% des niveaux supérieurs à 400 Bq · m<sup>-3</sup>.



**DOC 6** Radon et risque de cancer.

- 8) Comparer les deux cartes et expliquez vos observations.
- 9) En déduire pourquoi l'effet cancérigène du radon a d'abord été mis en évidence chez des mineurs d'uranium.
- 10) Quelle grandeur permet de quantifier la dangerosité d'une source ? Quelle est son unité ?



Compétences travaillées	Autoévaluation	Evaluation professeur
APP : rechercher, extraire des informations 		
ANA : exploiter les informations extraites 		
COMM : rendre compte à l'écrit 		