



3. La preuve de l'existence d'un nouvel élément : Leçons de science pour Georgette !

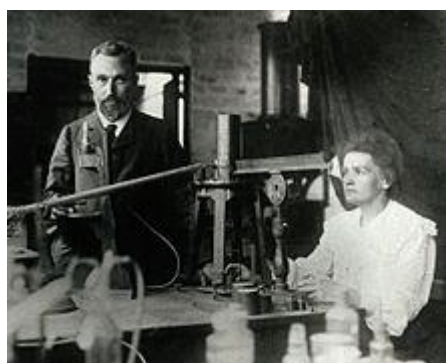
DOCUMENT 1 : DÉCOUVERTE D'UNE NOUVELLE SUBSTANCE

Extrait du film : Les palmes de Mr Schutz – La découverte de la radioactivité.

Chapitre 12 : Comment séparer le radium du baryum (2min / 4min40 et 6 min 55).

Le 26 décembre 1898, communication à l'Académie des Sciences : Pierre et Marie Curie auxquels est associé Gustave Bémont, signalent la découverte d'un nouvel élément radioactif dont le nom proposé est **RADIUM**.

DOCUMENT 2 : DE LA DÉCOUVERTE À LA PREUVE SCIENTIFIQUE



Pierre et Marie Curie réussissent à préparer un échantillon qu'ils transmettent à Eugène Demarçay en vue d'en réaliser une **étude spectroscopique**.

« Mr Demarçay a bien voulu examiner le spectre de notre substance, avec une obligeance dont nous saurions trop le remercier. Les résultats de son examen sont exposés dans une note spéciale à la suite de la nôtre. Mr Demarçay a trouvé dans le spectre une raie qui ne semble due à aucun élément connu ... L'intensité de cette raie augmente en même temps que la radioactivité, et c'est là, pensons-nous, une raison très sérieuse pour l'attribuer à la partie radioactive de notre substance.

Les diverses raisons que nous venons d'énumérer nous portent à croire que la nouvelle substance radioactive renferme un élément nouveau, auquel nous proposons de donner le nom de radium. »

*Note de P. Curie , de M. Curie et de G. Bémont, présentée par H. Becquerel
Compte-rendu de l'Académie des Sciences, T.127 (1898) p 1215 à 1217*

La gouvernante de Pierre et Marie Curie, Georgette, est un peu perdue avec toutes ces découvertes mais elle reste très curieuse. Elle aimerait comprendre ce qu'on appelle un spectre de raies d'émission. Quelle grandeur caractérise une raie et comment une raie pourrait permettre d'identifier un nouvel élément chimique : le radium ...

① Travail demandé n°1: écrire un document de vulgarisation pour aider Georgette à y voir plus clair ! Votre document utilisera le vocabulaire scientifique adapté et s'appuiera sur des exemples concrets disponibles au laboratoire. Vous ajouterez des captures d'écran pour illustrer vos propos.

➡ **Temps de travail** : 30 minutes (recherche / élaboration du document).

➡ **Production attendue** : infographie tenant sur une page d'un traitement de texte avec des captures d'écran.

Rappel : les captures sont réalisées avec l'outil « capture » de Windows



Pour vous aider, réaliser ce travail préliminaire :

INFORMATION : Lorsqu'un gaz est excité, il peut émettre de la lumière dont le spectre est constitué de raies colorées sur fond noir.

Au laboratoire, on dispose de lampe contenant un seul gaz (sodium, cadmium ou mercure).

1. À l'aide d'un spectroscope, observer les spectres de différentes sources lumineuses : les lampes spectrales ou les tubes fluorescents (au-dessus de vos têtes !).

2. À l'aide du logiciel hébergé à l'adresse :

http://www.ostralo.net/3_animations/swf/spectres.swf

(*google/ostralo/animations en physique/optique/spectres d'émission*), réaliser l'acquisition des spectres de raies d'émission des éléments que vous souhaitez observer. Faire des captures d'écran et les annoter !

Répondre aux questions suivantes :

1. Les lumières observées sont-elles monochromatiques ? Justifier votre réponse.
2. Quelle grandeur permet de caractériser une radiation ? Quelle est l'unité de cette grandeur ?
3. Décrire les spectres de chacune de ces lampes et les comparer à celui de la lumière blanche.
4. D'après vous, quel élément chimique contiennent les tubes fluorescents ?
5. Comment, à l'aide de la lumière, peut-on identifier des entités chimiques ?

⇒ Écrire le document de vulgarisation pour Georgette !!

② **Travail demandé n° 2** : À l'aide des documents proposés et du spectre du baryum (logiciel Ostralo), montrer qu'il existe bien un nouvel élément chimique.

DOCUMENT 3 : DE LA DÉCOUVERTE À LA PREUVE SCIENTIFIQUE

Dans une note complémentaire à celle des Curie Eugène Demarçay conclut : « **la présence de la raie 381,48 nm confirme l'existence, en petite quantité, d'un nouvel élément dans le chlorure de baryum de M et Mme Curie.** » ...

Plusieurs mois plus tard, avec un nouvel échantillon de chlorure de baryum radifère (contenant du radium !) de « **pouvoir radiant 70 000 fois celui de l'uranium** », il observe des raies nouvelles parmi lesquelles plusieurs sont aussi fortes que les plus fortes du baryum » ; confirmant ainsi ses premières conclusions.



DOCUMENT 4 : EXTRAIT DE LA THÈSE DE MME SKLODOWSKA CURIE POUR L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES PHYSIQUES

Voici, d'après Demarçay (1), la liste des raies principales du radium pour la portion du spectre comprise entre $\lambda = 500,0$ et $\lambda = 350,0$ millièmes de micron ($\mu\mu$). L'intensité de chaque raie est indiquée par un nombre, la plus forte raie étant marquée 16.

λ .	Intensité.	λ .	Intensité.
482,63.....	10	460,03.....	3
472,69.....	5	453,35.....	9
469,98.....	3	443,61.....	8
469,21.....	7	434,06.....	12
468,30.....	14	381,47.....	16
464,19.....	4	364,96.....	12

Toutes les raies sont nettes et étroites, les trois raies 381,47, 468,30 et 434,06 sont fortes; elles atteignent l'égalité avec les raies les plus intenses actuellement connues. On aperçoit également dans le spectre deux

DOCUMENT 5 : SPECTRE D'ÉMISSION DU BARYUM

