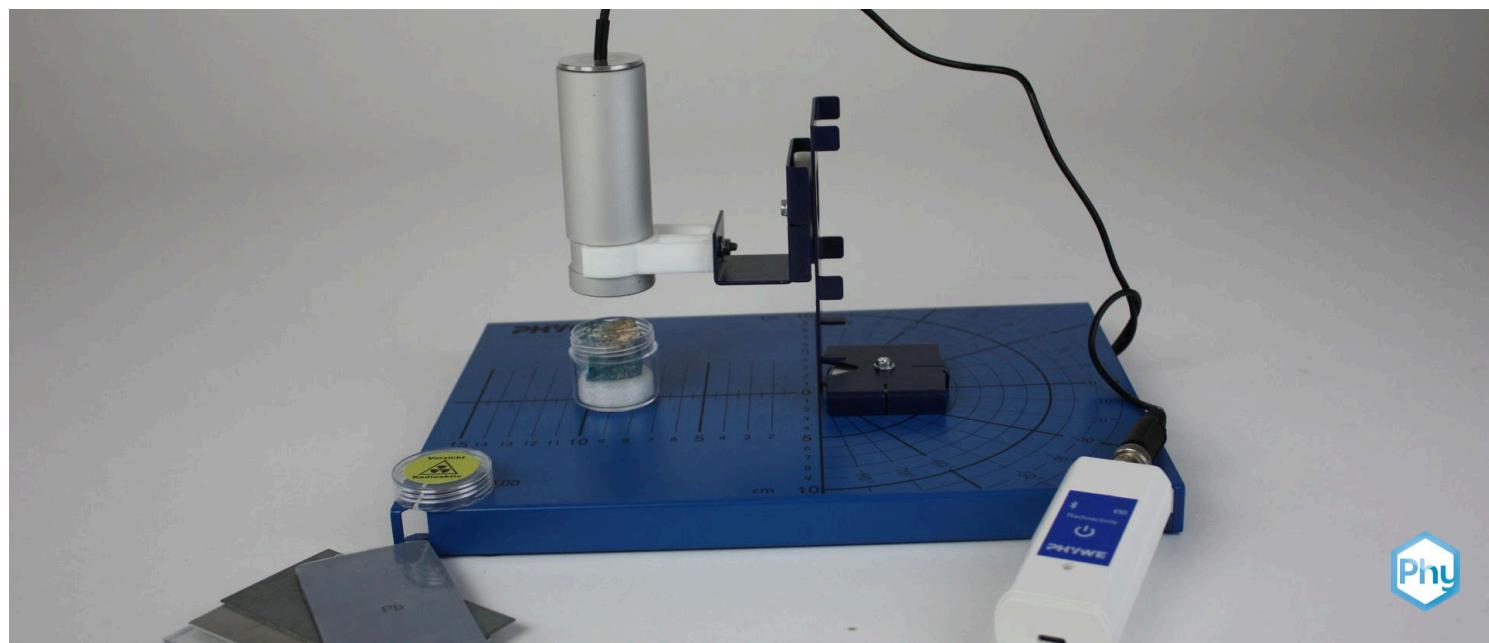


# Les minéraux radioactifs comme sources de différents types de rayonnement avec Cobra SMARTsense



Physique

Physique moderne

Radioactivité



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

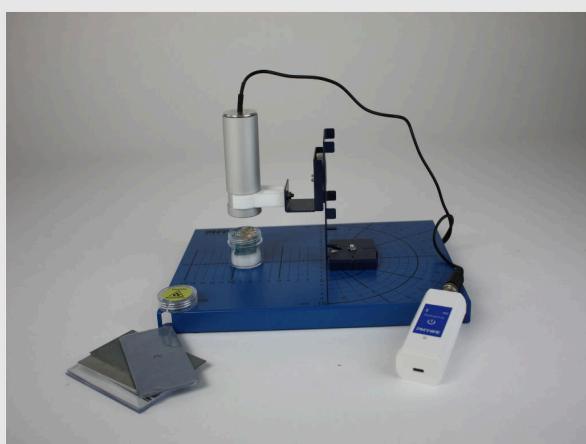
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5fdf81e1d6142e000305f717>



# Informations pour les enseignants

## Application



Mesure du rayonnement d'un échantillon de colombie avec différents matériaux absorbants

L'uranium contenu dans l'échantillon de colombie est la substance mère de la série de désintégration de l'uranium. Avec des demi-vies différentes, les produits qui en résultent se transforment grâce aux processus  $\alpha$ - et  $\beta$ - jusqu'à ce qu'un isotope de plomb stable soit finalement formé.

Les radiations émises lors des transformations nucléaires ne peuvent être détectées que dans une faible mesure avec ce montage d'expérience. En raison de la faible sensibilité de détection du tube de comptage, le rayonnement de  $\gamma$  ne déclenche qu'une petite fraction des impulsions de comptage. Les pourcentages de types de rayonnement déterminés par la mesure ne correspondent donc pas aux proportions réelles des conversions  $\alpha$ - et  $\beta$ - dans l'échantillon.

## Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

### Connaissances préalables



Préalablement, les étudiants doivent être familiarisés avec des termes tels que taux de comptage et taux zéro ainsi qu'avec l'utilisation du tube de comptage Geiger-Müller. En outre, les étudiants doivent être conscients que la radioactivité est un processus naturel et statistiquement fluctuant. En outre, les différents types de rayonnement devraient être déjà connus ou étudiés à l'aide de cette expérience.

### Principe



Les types de rayonnement de l'échantillon de colombie sont étudiés par les différentes méthodes de protection, comme le plomb ou le papier, à l'aide du tube de comptage Geiger-Müller.

## Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

### Objectif



Dans cette expérience, les élèves appliqueront leurs connaissances sur les différentes propriétés des différents types de rayonnement et les méthodes d'identification des types de rayonnement.

### Exercices



À l'aide de ce montage d'expérience, les étudiants doivent déterminer les différents types de rayonnement en fonction des différentes options de protection.

## Consignes de sécurité

PHYWE



- L'échantillon de colombie reste dans le récipient sans couvercle pendant la mesure, car il est facile de le recouvrir de papier ou de plomb et aussi parce qu'il est plus facile de déplacer l'échantillon dans la position souhaitée.
- Afin d'obtenir des résultats fiables, il est recommandé de répéter plusieurs fois la série de mesures.
- Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE



## Informations pour les étudiants

## Motivation

PHYWE



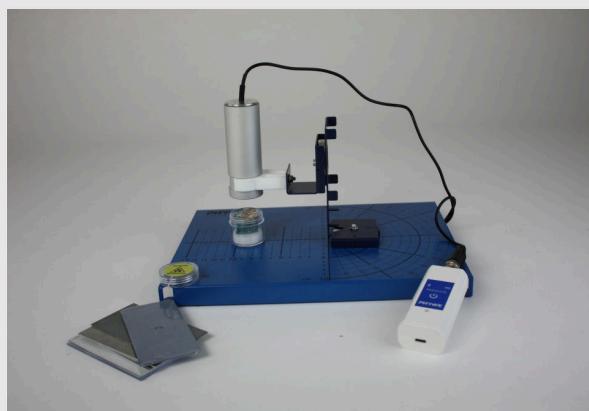
Colombite, minéral faiblement radioactif

Très peu de substances se décomposent en un seul produit de décomposition et par une seule voie de décomposition. Les substances se décomposent souvent par plusieurs voies et différents types de rayonnement. Afin de pouvoir détecter ces types de rayonnement, le type de rayonnement peut être déterminé à l'aide d'une méthode de protection.

Le columbite est un minéral faiblement radioactif dont l'activité est légèrement supérieure au rayonnement de fond. Dans cette expérience, on examinera la composition des différents types de rayonnement.

## Exercices

PHYWE



Montage d'expérience avec différents matériaux d'absorption

- Enregistre la radioactivité naturelle ainsi que le taux d'impulsion mesuré pour différents matériaux d'absorption.
- Détermine la différence entre la radioactivité naturelle et les valeurs moyennes des taux d'impulsion.
- Détermine les proportions des différents types de rayonnement par rapport au rayonnement total

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense- radioactividad (Bluetooth + USB)	12937-01	1
2	Plaque de base pour radioactivité	09200-00	1
3	Support pour tube compteur SMARTsense sur aimant de maintien	09207-00	1
4	Support pour plaque sur aimant	09203-00	1
5	Colombite minéral naturel	08464-01	1
6	Matériels d'absorption pour expérience de radioactivité	09014-03	1
7	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

## Montage (1/3)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** l' application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. Celle-ci peut être téléchargée gratuitement à partir de l' app store approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette ou ordinateur de bureau) **Bluetooth** est bien **activé**.



iOS



Android



Fenêtres

## Montage (2/3)

PHYWE



Montage du tube de comptage Geiger-Müller

- Place le support de plaque sur la plaque de montage.
- Fixe le tube de comptage Geiger-Müller dans le support de tube de comptage puis place-le sur le support de plaque de manière à ce qu'il soit à la verticale au-dessus de la plaque de montage.

## Montage (3/3)

PHYWE



Raccordement du tube de comptage Geiger-Müller au capteur

- Connecte le tube de comptage Geiger-Müller à l'unité de détection.
- Connecte le capteur à l'application PHYWE Measure de la tablette en appuyant sur le bouton Bluetooth pendant 3 secondes. Ensuite, le capteur de radioactivité pourra être sélectionné dans l'application.

## Mise en œuvre (1/2)

PHYWE



Montage d'expérience avec un échantillon de columbite

- Détermine tout d'abord la radioactivité naturelle. Pour ce faire, prends connaissance de trois valeurs mesurées sans l'échantillon et inscris-les dans le tableau du rapport (diapositive 15).
- Pour examiner l'échantillon, glisse l'échantillon de columbite sous le tube de comptage Geiger-Müller. Fais glisser le tube de comptage vers le bas de manière à ce que la distance par rapport à l'échantillon de columbite soit d'environ 1 cm.

## Mise en œuvre (2/2)

PHYWE



Montage avec plaque d'absorption installée

- Prends à nouveau trois mesures et reporte ces dernières dans le tableau (diapositive 15).
- Retourne l'échantillon de columbite dans son récipient puis réitère la mesure.
- Couvre l'échantillon de columbite avec une feuille de papier et enregistre trois fois le taux d'impulsion. Réitère cette mesure avec une plaque de plomb au lieu d'une feuille de papier. Reporte les valeurs mesurées dans le tableau.

PHYWE



## Rapport

## Observation

PHYWE

Inscrivez les valeurs mesurées pour la radioactivité naturelle et les différents échantillons de matériaux.  
Déterminez ensuite la valeur moyenne et la différence par rapport à la radioactivité naturelle.

Mesure	$Z_0$	$Z_{Facefrontale}$	$Z_{Facedorsale}$	$Z_{papier}$	$Z_{plomb}$	en imp/min
1						
2						
3						
Valeur moyenne						
Différence						

## Exercice 1

PHYWE

1. Établissez la relation des mesures avec les différents matériaux d'absorption et les types de rayonnement.

Sans protection \_\_\_\_\_ sont détectés.

Avec une protection par papier uniquement \_\_\_\_\_ sont détectés.

Avec une protection par plomb uniquement \_\_\_\_\_ sont détectés.

tous les types de rayonnement      les rayons  $\gamma$ -

les rayons  $\beta$ - et  $\gamma$ -

Consultez le site

2. Quels sont les principaux types de rayonnement émis par l'échantillon de colombie ?

rayons- $\gamma$

rayons- $\alpha$

rayons- $\beta$

Consultez le site

## Exercice 2

PHYWE

Complétez les phrases suivantes :

La protection avec du papier réduit le taux d'impulsion de .....

Imp / min.

La protection avec du plomb réduit le taux d'impulsion de .....

Imp / min.

La part des rayons  $\alpha$  dans le rayonnement total est de ..... .....

%.

La part des rayons  $\beta$  dans le rayonnement total est de ..... ....

%.

La part des rayons  $\gamma$  dans le rayonnement total est de ..... ..... .....

%.

Diapositive

Score / Total

Diapositive 17: Tâches multiples

0/5

Total

0/5

Solutions

Répéter

Exporter le texte

11/11