

## Physique atomique et nucléaire

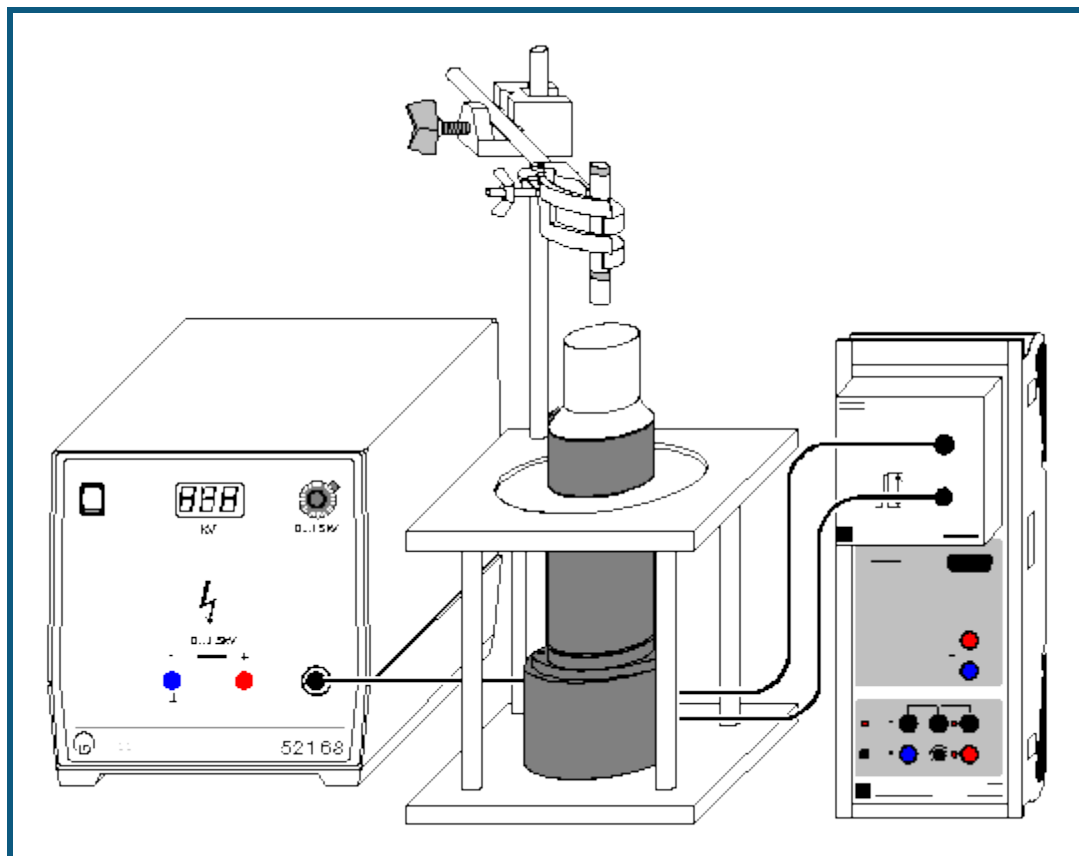
Physique nucléaire  
*Spectroscopie  $\gamma$*


## Enregistrement et calibrage d'un spectre $\gamma$

### Description tirée de CASSY Lab 2

Pour charger des exemples et des paramètres, merci de bien vouloir utiliser l'aide de CASSY Lab 2.

## Relevé et étalonnage d'un spectre gamma



 Convient aussi pour [Pocket-CASSY](#)

### Remarque de sécurité

L'utilisation de préparations radioactives implique, outre l'observation du règlement sur la radioprotection, le respect des lois, décrets et prescriptions applicables dans votre pays et dans votre académie respective, par ex. le décret allemand sur la radioprotection (StrlSchV - Strahlenschutzverordnung) en République fédérale d'Allemagne. Il convient également de se conformer aux consignes de sécurité relatives à l'enseignement dans les établissements scolaires. Les préparations utilisées dans cette expérience sont homologuées conformément au règlement allemand StrlSchV (2001) ou sont des préparations à limite de dose autorisée. Leur maniement n'est par conséquent soumis à aucune autorisation expresse.

Comme les préparations utilisées génèrent un rayonnement ionisant, elles doivent être manipulées avec le plus grand soin, conformément aux règles de sécurité suivantes :

- Tenir les préparations à l'abri des **personnes non autorisées**.
- Avant chaque utilisation, vérifier le **bon état** des préparations.
- Pour le **blindage**, conserver les préparations dans le récipient protecteur.
- Pour garantir un **temps d'exposition le plus court possible** et une **activité la plus faible possible**, retirer les préparations du récipient protecteur seulement au moment de réaliser l'expérience.
- Pour assurer un **écartement le plus grand possible**, ne s'emparer des préparations que par l'extrémité supérieure du support métallique.

### Description de l'expérience

Les spectres  $\gamma$  de quelques préparations standard (Cs 137, Co 60, Na 22) sont mesurés et après un étalonnage énergétique du compteur à scintillations, on identifie les transitions  $\gamma$  à l'appui des valeurs données dans la littérature.

### Matériel requis

1	<a href="#">Sensor-CASSY</a>	524 010 ou 524 013
1	<a href="#">CASSY Lab 2</a>	524 220
1	<a href="#">adaptateur AMC</a>	524 058


1	jeu de 3 <a href="#">préparations radioactives</a>	559 835 ou 559 845
1	<a href="#">preparation de Co 60</a>	559 855
1	<a href="#">preparation de Na 22</a>	559 865
1	<a href="#">compteur à scintillations</a>	559 901
1	module de sortie du détecteur	559 912
1	alimentation haute tension 1,5 kV	521 68
1	socle pour l'écran scintillateur	559 891
1	tige, 47 cm	300 42
1	noix Leybold	301 01
1	pince universelle, 0...80 mm	666 555
1	PC avec Windows XP/Vista/7/8	

### Montage expérimental (voir schéma)

Relier le module de sortie du compteur à scintillations à l'adaptateur AMC et à l'alimentation haute tension. Placer la préparation en question au-dessus du compteur à scintillations à l'aide du matériel support de manière à ce qu'elle soit quelques centimètres au-dessus du détecteur. Pour éviter que le compteur à scintillations ne se renverse, il est recommandé de réaliser le montage avec le socle 559 891.

### Procédure expérimentale

■ Charger les paramètres

- Relever successivement les spectres du [Co 60](#), du [Na 22](#) et du [Cs 137](#) avec . Il est préférable de commencer par la préparation de Co 60 étant donné que celle-ci émet le rayonnement le plus riche en énergie, ceci permettant, dès le début, de réaliser un ajustage approprié de la haute tension et du gain.
- Pour représenter les spectres en fonction de l'énergie, il convient de procéder à un [étalonnage énergétique](#). Pour ce faire, il est possible d'utiliser par exemple les raies du Na 22 pour 511 keV et 1275 keV.

### Exploitation

Les énergies de chacune des raies sont déterminées. A cet effet, il est possible d'utiliser la fonction [Adapter les courbes de Gauss](#). Une comparaison avec les valeurs données dans la littérature permet d'identifier les isotopes rayonnants.

### Remarques

Pour l'identification des sources de rayonnement, il est possible de consulter certaines banques de données disponibles sur Internet et informant sur les énergies connues de toutes les substances radioactives, par exemple sous <http://nucleardata.nuclear.lu.se/nucleardata/toi/>.

La préparation ne doit pas être sur le détecteur lors de la mesure mais à quelques centimètres de celui-ci. Lorsqu'elle est posée dessus, le taux de comptage obtenu est si important que les diverses impulsions s'ajoutent. À cause de cette addition des impulsions au reste des impulsions précédentes, les raies apparaissent pour une énergie trop importante.