Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 02.11.2026



Ref : 554804

Tiroir de rangement des accessoires pour machine à rayon X

à placer sous l?appareil à rayon X

Pour le rangement des accessoires de l'appareil à rayons X tels que les tubes à rayons X, les cristaux, les absorbeurs, les filtres, le tube compteur avec support et plateau pour cible, le détecteur d'énergie de rayonnementl'adaptateur AMC et le porte-film.
L'intérieur préformé et capitonné permet un rangement clair et optimal des accessoires.
Le tiroir verrouillable est en acier robuste et peut être installé aussi bien sous l'appareil à rayons X que sous une table.

Caractéristiques techniques :
Dimensions (lxHxP)67cm x 10cm x 35cm

Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Produits > Physique atomique et nucléaire > Appareil à rayons X > Équipement de base

Options

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 554800
Appareil de base à rayons X
Appareil de base livré sans tube et sans goniomètre.(554831)



Appareil de base, ajusté et prêt à l'emploi pour tous les tubes Molybdène(554 861) Cuivre(554 862) Fer(554 863) Tungstène(554 864) Argent(554 865), mais livré sans tube et sans goniomètre (554 831).

Caractéristiques techniques :
voir 554 801

Caractéristiques techniques :
Dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale avec l'homologation BFS 05/07 V/Sch RöV (permet l'utilisation avec des tubes interchangeables au Fe, Cu, Mo, Ag, W, Au)
Taux de dose à une distance de 10 cm : < 1 µS/h
Respectivement deux circuits de sécurité indépendants et surveillés pour les portes, la haute tension et le courant du tube (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Verrouillage automatique de la porte : l'ouverture est seulement possible lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Haute tension du tube : 0 ... 35,0 kV (tension continue régulée)
Courant du tube : 0 ... 1,00 mA (courant continu régulé de manière indépendante)
Tube à rayons X visible avec anode au molybdène pour un rayonnement caractéristique à ondes courtes : K a = 17,4 keV (71,0 pm), K ß = 19,6 keV (63,1 pm)
Écran luminescent pour des expériences de radiographie : d = 15 cm
Indicateur de valeur moyenne intégré, avec l'alimentation en tension pour le compteur de Geiger-Müller
Haut-parleur : activable pour le suivi acoustique du taux de comptage
Deux affichages à 4 chiffres (25 mm de haut) pour la visualisation au choix des valeurs actuelles de la haute tension, du courant anodique, du taux de comptage, de l'angle de la cible ou du capteur, du domaine de balayage, du pas de progression, du temps de porte
Réalisation des essais dans la partie expérimentation : câble coaxial haute tension, câble coaxial BNC, canal vide, par ex. pour des tuyaux, câbles, etc.
Sorties analogiques : proportionnellement à l'angle de la cible et au taux de comptage pour la connexion de l'enregistreur
Port USB pour le branchement du PC pour l'acquisition des données, la commande et l'exploitation de l'expérience, par ex. à l'aide du logiciel Windows fourni
Pilotes LabView et MATLAB pour Windows disponibles gratuitement sous http://www.ld-didactic.com pour ses propres mesures et commandes
Tension d'entrée : 230 V ±10 % / 47 ... 63 Hz
Consommation : 120 VA
Dimensions : 67 cm x 48 cm x 35 cm
Masse : 41 kg

Matériel livré :
Appareil de base
Plaque de protection pour l'écran
Housse de protection
Câble USB
Logiciel CASSY LAB 2 pour machine à rayon X pour Windows 2000/XP/Vista/7/8/10 (524 223)

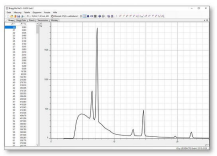
Liste des TP pouvant être réalisés:

Date d'édition : 02.11.2026

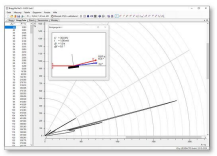
P6.3.1.1 Fluorescence d'un écran luminescent par rayons X
P6.3.1.3 Mise en évidence de rayons X avec une chambre d'ionisation
P6.3.1.4 Détermination du débit de dose ionique de tubes à rayons X avec anode en molybdène
P6.3.1.5 Etude d'un modèle d'implantation (en)
P6.3.1.6 Influence d'un agent contrasté sur l'absorption de rayons X (en)
P6.3.2.1 Étude de l'atténuation de rayons X en fonction du matériau d'absorption et de l'épaisseur d'absorption
P6.3.2.2 Etude du coefficient d'atténuation en fonction de la longueur d'onde
P6.3.2.3 Etude du coefficient d'atténuation en fonction du nombre atomique Z
P6.3.5.1 Enregistrement et calibrage d'un spectre d'énergie de rayons X
P6.3.5.2 Enregistrement du spectre d'énergie d'une anode en molybdène
P6.3.5.3 Enregistrement du spectre d'énergie d'une anode en cuivre
P6.3.5.4 Étude de spectres caractéristiques en fonction du numéro atomique de l'élément : les raies K
P6.3.5.5 Etude de spectres caractéristiques en fonction du numéro atomique de l'élément : Les couches L
P6.3.5.6 Réflexion de Bragg dissoute par l'énergie à différents ordres de diffraction
P6.3.6.1 Structure fine du faisceau du rayon X caractéristique d'une anode en molybdène
P6.3.6.11 Structure fine à haute résolution des rayons X caractéristiques d'une anode en molybdène
P6.3.6.12 Structure fine

Ref : 554801
Appareil à rayons X Mo, complet / Avec : Tube de molybdène (554861), Goniomètre (554831),
Cristal NaCl (55478), Film de Zircon, Logiciel, Câble USB, Housse, Plaque de protection





Bragg spectrum of a Mo anode on a NaCl single crystal versus the target angle β.



Bragg spectrum of a Mo anode on a NaCl single crystal in polar representation versus the sensor angle 2β. The peaks in the diagram correspond exactly to the visible geometry in the X-Ray apparatus.

Appareil complet commandé par microprocesseur avec tube de Mo et goniomètre pour la réalisation de nombreuses expériences du domaine de la physique des rayons X.
Une partie génération de haute tension, un tube à rayons X et une partie expérimentation sont regroupés dans un boîtier parfaitement clos et protégés contre les rayonnements.
L'appareil est homologué comme dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale.
L'homologation est également valable pour d'autres tubes (Fe, Cu, Ag, W, Au) livrés ajustés, prêts à l'emploi, en vue d'un changement aisé.
Une sécurité optimale et un grand confort d'utilisation sont garantis par un système de verrouillage qui déverrouille automatiquement les portes lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré.
Deux grands affichages donnent des informations exhaustives sur l'expérience en cours.
La tension et le courant du tube sont réglables respectivement de 0 à 35 kV et de 0 à 1 mA.
Utilisé avec l'indicateur de valeur moyenne intégré, l'appareil à rayons X permet la mesure directe avec un tube compteur Geiger-Müller (559 01).
Pour relever des spectres de Bragg, il suffit de le brancher à un PC (logiciel inclus au matériel livré) via un port USB.
Une alternative consiste à recourir aux deux sorties analogiques (taux de comptage et position angulaire) qui permettent, quant à elles, d'enregistrer les données avec un enregistreur.
Le goniomètre (554 831) permet d'adopter manuellement les diverses positions angulaires prévues pour le capteur et la cible ; le capteur et la cible couplés dans un rapport 2 : 1 peuvent également être déplacés manuellement ou pour le balayage automatique d'un domaine angulaire.
La partie expérimentation est accessible par l'intermédiaire de deux conduites coaxiales blindées ainsi que par un canal libre, par ex. pour la connexion d'un détecteur d'énergie de rayonnement X entraîné par un goniomètre.
L'appareil est assemblé et ajusté, prêt à l'emploi.

Caractéristiques techniques :
Dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale avec l'homologation BFS 05/07 V/Sch RöV (permet l'utilisation avec des tubes interchangeables au Fe, Cu, Mo, Ag, W, Au)

Date d'édition : 02.11.2026

Taux de dose à une distance de 10 cm : < 1 µS/h
Respectivement deux circuits de sécurité indépendants et surveillés pour les portes, la haute tension et le courant du tube (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Verrouillage automatique de la porte : l'ouverture est seulement possible lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Haute tension du tube : 0 ... 35,0 kV (tension continue régulée)
Courant du tube : 0 ... 1,00 mA (courant continu régulé de manière indépendante)
Tube à rayons X visible avec anode au molybdène pour un rayonnement caractéristique à ondes courtes : K a = 17,4 keV (71,0 pm), K ß = 19,6 keV (63,1 pm)
Écran luminescent pour des expériences de radiographie : d = 15 cm
Indicateur de valeur moyenne intégré, avec l'alimentation en tension pour le compteur de Geiger-Müller
Haut-parleur : activable pour le suivi acoustique du taux de comptage
Deux affichages à 4 chiffres (25 mm de haut) pour la visualisation au choix des valeurs actuelles de la haute tension, du courant anodique, du taux de comptage, de l'angle de la cible ou du capteur, du domaine de balayage, du pas de progression, du temps de porte
Goniomètre (554 831) commandé par moteur pas à pas Modes de fonctionnement : réglage manuel et balayage automatique pour le capteur seul, la cible seule, couplage 2 : 1 Plage angulaire : illimitée (de 0° à 360°) pour la cible, de -10° à +170° pour le capteur Pas de progression : 0,1°
Minuterie d'exposition, temps de porte : 0,5 s ... 9999 s
Réalisation des essais dans la partie expérimentation : câble coaxial haute tension, câble coaxial BNC, canal vide, par ex. pour des tuyaux, câbles, etc.
Sorties analogiques : proportionnellement à l'angle de la cible et au taux de comptage pour la connexion de l'enregistreur
Port USB pour le branchement du PC pour l'

Ref : 554861
Tube à rayons X, Mo (avec anode en Molybdène)



Tube à cathode chaude incandescente à chauffage direct avec filetage pour composant de refroidissement et culot bipolaire à broches pour le chauffage de la cathode ; convient pour lappareil à rayons X (554 800 / 554 801)

Caractéristiques techniques :
Matériau de l'anode : Molybdène
Rayonement caractéristique : K a = 71,1 pm (17,4 kev), K ß = 63,1 pm (19,6 keV)
Courant d'émission : max. 1 mA
Tension d'anode : max. 35 kV
Taille de la tache focale : env. 2 mm 2
Longévité minimale : 300 heures
Film d'absorption (pour la mono-chromatisation du rayonnement): Nickel (Ni)
Diamètre : 4,5 cm
Longueur : 20 cm
Masse : 0,3 kg

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 554838
Porte-film X-ray
livré avec rail d'expérimentation à échelle graduée en millimètres et diaphragme à trou D = 1 mm



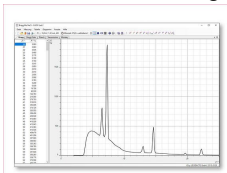
Pour l'appareil à rayons X (554 800 et 554 801), avec échelle sérigraphiée pour le positionnement défini des films pour les radioscopies, les clichés de Laue et de Debye-Scherrer ; livré avec rail d'expérimentation à échelle graduée en millimètres et diaphragme à trou (D = 1 mm) à placer sur le collimateur à fente.

Caractéristiques techniques :
Dimensions : Porte-film : 12 cm x 16,5 cm
Rail d'expérimentation : 25 cm x 16 cm x 6 cm
Diamètre du diaphragme à trou : 1 mm

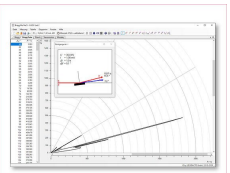
Matériel livré :
Rail d'expérimentation
porte-film
diaphragme à trou

Ref : 554801
Appareil à rayons X Mo, complet / Avec : Tube de molybdène (554861), Goniomètre (554831),
Cristal NaCl (55478), Film de Zircon, Logiciel, Câble USB, Housse, Plaque de protection





Bragg spectrum of a Mo anode on a NaCl single crystal versus the target angle β.



Bragg spectrum of a Mo anode on a NaCl single crystal in polar representation versus the sensor angle 2β. The peaks in the diagram correspond exactly to the visible geometry in the X-Ray apparatus.

Appareil complet commandé par microprocesseur avec tube de Mo et goniomètre pour la réalisation de nombreuses expériences du domaine de la physique des rayons X.
Une partie génération de haute tension, un tube à rayons X et une partie expérimentation sont regroupés dans un boîtier parfaitement clos et protégés contre les rayonnements.
L'appareil est homologué comme dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale.
L'homologation est également valable pour d'autres tubes (Fe, Cu, Ag, W, Au) livrés ajustés, prêts à l'emploi, en vue d'un changement aisé.
Une sécurité optimale et un grand confort d'utilisation sont garantis par un système de verrouillage qui déverrouille automatiquement les portes lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré.
Deux grands affichages donnent des informations exhaustives sur l'expérience en cours.
La tension et le courant du tube sont réglables respectivement de 0 à 35 kV et de 0 à 1 mA.
Utilisé avec l'indicateur de valeur moyenne intégré, l'appareil à rayons X permet la mesure directe avec un tube compteur Geiger-Müller (559 01).
Pour relever des spectres de Bragg, il suffit de le brancher à un PC (logiciel inclus au matériel livré) via un port USB.
Une alternative consiste à recourir aux deux sorties analogiques (taux de comptage et position angulaire) qui

permettent, quant à elles, d'enregistrer les données avec un enregistreur.
Le goniomètre (554 831) permet d'adopter manuellement les diverses positions angulaires prévues pour le capteur et la cible ; le capteur et la cible couplés dans un rapport 2 : 1 peuvent également être déplacés manuellement ou pour le balayage automatique d'un domaine angulaire.
La partie expérimentation est accessible par l'intermédiaire de deux conduites coaxiales blindées ainsi que par un canal libre, par ex. pour la connexion d'un détecteur d'énergie de rayonnement X entraîné par un goniomètre.
L'appareil est assemblé et ajusté, prêt à l'emploi.

Caractéristiques techniques :
Dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale avec l'homologation BFS 05/07 V/Sch RöV (permet l'utilisation avec des tubes interchangeables au Fe, Cu, Mo, Ag, W, Au)
Taux de dose à une distance de 10 cm : < 1 µS/h
Respectivement deux circuits de sécurité indépendants et surveillés pour les portes, la haute tension et le courant du tube (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Verrouillage automatique de la porte : l'ouverture est seulement possible lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Haute tension du tube : 0 ... 35,0 kV (tension continue régulée)
Courant du tube : 0 ... 1,00 mA (courant continu régulé de manière indépendante)
Tube à rayons X visible avec anode au molybdène pour un rayonnement caractéristique à ondes courtes : K a = 17,4 keV (71,0 pm), K ß = 19,6 keV (63,1 pm)
Écran luminescent pour des expériences de radiographie : d = 15 cm
Indicateur de valeur moyenne intégré, avec l'alimentation en tension pour le compteur de Geiger-Müller
Haut-parleur : activable pour le suivi acoustique du taux de comptage
Deux affichages à 4 chiffres (25 mm de haut) pour la visualisation au choix des valeurs actuelles de la haute tension, du courant anodique, du taux de comptage, de l'angle de la cible ou du capteur, du domaine de balayage, du pas de progression, du temps de porte
Goniomètre (554 831) commandé par moteur pas à pas Modes de fonctionnement : réglage manuel et balayage automatique pour le capteur seul, la cible seule, couplage 2 : 1 Plage angulaire : illimitée (de 0° à 360°) pour la cible, de -10° à +170° pour le capteur Pas de progression : 0,1°
Minuterie d'exposition, temps de porte : 0,5 s ... 9999 s
Réalisation des essais dans la partie expérimentation : câble coaxial haute tension, câble coaxial BNC, canal vide, par ex. pour des tuyaux, câbles, etc.
Sorties analogiques : proportionnellement à l'angle de la cible et au taux de comptage pour la connexion de l'enregistreur
Port USB pour le branchement du PC pour l'

Ref : 554834
Accessoires pour l'absorption X-ray



Pour l'appareil à rayons X (554 801).
Deux absorbeurs pour l'étude quantitative de l'atténuation des rayons X en fonction de l'épaisseur et du numéro atomique de l'absorbeur.

Caractéristiques techniques :
Échelonnement des épaisseurs de l'absorbeur d'aluminium : 0,5/ 1,0/ 1,5/ 2,0/ 2,5/ et 3,0 mm
Matériau et numéro atomique des absorbeurs d'épaisseur constante (0,5 mm): polystyrène : Z = 6 aluminium : Z = 13 fer : Z = 26 cuivre : Z = 29 zircon : Z = 40 argent : Z = 47 Dimensions des diaphragmes : 2,5 x 15 mm
Écartement des diaphragmes : 5 mm (env. 10°)

Date d'édition : 02.11.2026

Dimensions : 40 mm x 35 mm x 8 mm, l'un

Matériel livré :
Lot d'absorbeurs I: différentes épaisseurs, même matériau
Lot d'absorbeurs II: différents matériaux, même épaisseur

Ref : 559938
Détecteur d?énergie de rayonnement X

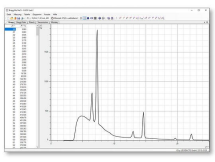


S'utilise dans l'appareil à rayons X (554 801) et en association avec le Sensor-CASSY (524 013) et l'adaptateur AMC (524 058) pour le relevé de spectres de rayons X résolus en énergie.
Le détecteur comprend une photodiode PIN silicium (détecteur) à refroidissement thermoélectrique ainsi que l'électronique pour l'amplification et le traitement des impulsions de tension.
La hauteur des impulsions de sortie est proportionnelle à l'énergie des photons de rayon X.

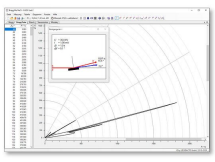
Caractéristiques techniques :
Surface active : 0,8 mm Ø
Refroidissement du détecteur : thermoélectrique (élément à effet Peltier)
Fenêtre d'entrée (plastique) : absorption équivalente à celle du graphite avec d = 40 µm
Bande d'énergie détectable : env. 2 ... 60 keV
Résolution en énergie pour E = 6,40 keV (raie K a du Fe) : 0,4 keV (largeur à mi-hauteur)
Tension d'alimentation : ±15 V, +5 V (par l'adaptateur secteur inclus au matériel livré)
Sortie : douille BNC pour la connexion à l'adaptateur AMC
Dimensions : 60 mm
Masse : 450 g

Ref : 554801
Appareil à rayons X Mo, complet / Avec : Tube de molybdène (554861), Goniomètre (554831),
Cristal NaCl (55478), Film de Zircon, Logiciel, Câble USB, Housse, Plaque de protection





Bragg spectrum of a Mo anode on a NaCl single crystal versus the target angle β.



Bragg spectrum of a Mo anode on a NaCl single crystal in polar representation versus the sensor angle 2β. The peaks in the diagram correspond exactly to the visible geometry in the X-Ray apparatus.

Appareil complet commandé par microprocesseur avec tube de Mo et goniomètre pour la réalisation de nombreuses expériences du domaine de la physique des rayons X.
Une partie génération de haute tension, un tube à rayons X et une partie expérimentation sont regroupés dans un boîtier parfaitement clos et protégés contre les rayonnements.
L'appareil est homologué comme dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale.
L'homologation est également valable pour d'autres tubes (Fe, Cu, Ag, W, Au) livrés ajustés, prêts à l'emploi, en vue d'un changement aisé.
Une sécurité optimale et un grand confort d'utilisation sont garantis par un système de verrouillage qui

déverrouille automatiquement les portes lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré.
Deux grands affichages donnent des informations exhaustives sur l'expérience en cours.
La tension et le courant du tube sont réglables respectivement de 0 à 35 kV et de 0 à 1 mA.
Utilisé avec l'indicateur de valeur moyenne intégré, l'appareil à rayons X permet la mesure directe avec un tube compteur Geiger-Müller (559 01).
Pour relever des spectres de Bragg, il suffit de le brancher à un PC (logiciel inclus au matériel livré) via un port USB.
Une alternative consiste à recourir aux deux sorties analogiques (taux de comptage et position angulaire) qui permettent, quant à elles, d'enregistrer les données avec un enregistreur.
Le goniomètre (554 831) permet d'adopter manuellement les diverses positions angulaires prévues pour le capteur et la cible ; le capteur et la cible couplés dans un rapport 2 : 1 peuvent également être déplacés manuellement ou pour le balayage automatique d'un domaine angulaire.
La partie expérimentation est accessible par l'intermédiaire de deux conduites coaxiales blindées ainsi que par un canal libre, par ex. pour la connexion d'un détecteur d'énergie de rayonnement X entraîné par un goniomètre.
L'appareil est assemblé et ajusté, prêt à l'emploi.

Caractéristiques techniques :
Dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale avec l'homologation BFS 05/07 V/Sch RöV (permet l'utilisation avec des tubes interchangeables au Fe, Cu, Mo, Ag, W, Au)
Taux de dose à une distance de 10 cm : < 1 µS/h
Respectivement deux circuits de sécurité indépendants et surveillés pour les portes, la haute tension et le courant du tube (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Verrouillage automatique de la porte : l'ouverture est seulement possible lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Haute tension du tube : 0 ... 35,0 kV (tension continue régulée)
Courant du tube : 0 ... 1,00 mA (courant continu régulé de manière indépendante)
Tube à rayons X visible avec anode au molybdène pour un rayonnement caractéristique à ondes courtes : K a = 17,4 keV (71,0 pm), K ß = 19,6 keV (63,1 pm)
Écran luminescent pour des expériences de radiographie : d = 15 cm
Indicateur de valeur moyenne intégré, avec l'alimentation en tension pour le compteur de Geiger-Müller
Haut-parleur : activable pour le suivi acoustique du taux de comptage
Deux affichages à 4 chiffres (25 mm de haut) pour la visualisation au choix des valeurs actuelles de la haute tension, du courant anodique, du taux de comptage, de l'angle de la cible ou du capteur, du domaine de balayage, du pas de progression, du temps de porte
Goniomètre (554 831) commandé par moteur pas à pas Modes de fonctionnement : réglage manuel et balayage automatique pour le capteur seul, la cible seule, couplage 2 : 1 Plage angulaire : illimitée (de 0° à 360°) pour la cible, de -10° à +170° pour le capteur Pas de progression : 0,1°
Minuterie d'exposition, temps de porte : 0,5 s ... 9999 s
Réalisation des essais dans la partie expérimentation : câble coaxial haute tension, câble coaxial BNC, canal vide, par ex. pour des tuyaux, câbles, etc.
Sorties analogiques : proportionnellement à l'angle de la cible et au taux de comptage pour la connexion de l'enregistreur
Port USB pour le branchement du PC pour l'

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 559938
Détecteur d?énergie de rayonnement X



S'utilise dans l'appareil à rayons X (554 801) et en association avec le Sensor-CASSY (524 013) et l'adaptateur AMC (524 058) pour le relevé de spectres de rayons X résolus en énergie.
Le détecteur comprend une photodiode PIN silicium (détecteur) à refroidissement thermoélectrique ainsi que l'électronique pour l'amplification et le traitement des impulsions de tension.
La hauteur des impulsions de sortie est proportionnelle à l'énergie des photons de rayon X.

Caractéristiques techniques :
Surface active : 0,8 mm Ø
Refroidissement du détecteur : thermoélectrique (élément à effet Peltier)
Fenêtre d'entrée (plastique) : absorption équivalente à celle du graphite avec d = 40 µm
Bande d'énergie détectable : env. 2 ... 60 keV
Résolution en énergie pour E = 6,40 keV (raie K a du Fe) : 0,4 keV (largeur à mi-hauteur)
Tension d'alimentation : ±15 V, +5 V (par l'adaptateur secteur inclus au matériel livré)
Sortie : douille BNC pour la connexion à l'adaptateur AMC
Dimensions : 60 mm
Masse : 450 g

Ref : 524058
Adaptateur AMC



L'adaptateur AMC fait partie du système CASSY ; utilisé avec des détecteurs appropriés (scintillateurs NaJ(Tl), détecteurs semiconducteurs au silicium, par exemple) et en association avec le Sensor-CASSY (524 013) ou le Pocket-CASSY (524 006 , 524 018), CASSY Lab (524 220) et un ordinateur, il joue le rôle d'un analyseur d'impulsions multicanal pour le relevé simple et rapide des spectres de différents produits de désintégration radioactive.
Dans le cas des détecteurs, le mécanisme d'interaction, par opposition aux compteurs Geiger-Müller, produit des impulsions électriques de différentes amplitudes qui sont proportionnelles aux pertes d'énergie dans le détecteur.
Ces impulsions sont converties en valeurs numériques équivalentes et placées par le Sensor-CASSY dans les canaux correspondants.
On obtient ainsi un spectre d'énergie qui montre la distribution en fréquence du rayonnement radioactif détecté en fonction de l'énergie.
Un analyseur multicanal se distingue par conséquent nettement d'un analyseur monocanal qui, muni de son unique fenêtre (canal), doit peu à peu balayer la totalité du spectre et ne convient donc pas pour les faibles activités.
L'adaptateur AMC est pourvu d'une entrée BNC à laquelle il est possible de raccorder des détecteurs externes tels

que par ex. un scintillateur NaJ (559 901) avec module de sortie du détecteur (559 912) ou un détecteur semiconducteur (559 921) oude (559 56) avec discriminateur-préamplificateur (559 931).
Son signal de sortie analogique peut en outre être prélevé via un élément en T, BNC (501 091) et visualisé sur un oscilloscope.
Pour d'autres détecteurs, la polarité des signaux d'entrée et la hauteur des impulsions peuvent être adaptées.
L'alimentation en tension pour le discriminateur-préamplificateur (559 931) et le module de sortie du détecteur (559 912) peut être assurée par l'adaptateur AMC via une douille multiple.
Le module de sortie du détecteur (559 912) permet une mesure de l'alimentation haute tension aux bornes du détecteur.
Les scintillateurs NaJ conviennent particulièrement bien pour les rayonnements ? et ß, les détecteurs semiconducteurs au silicium pour les rayonnements a et ß.
Pour des mesures sur des sources radioactives très faibles (par ex. champignons à charge radioactive de césium 137), le compteur à scintillations (559 901) et le module de sortie du détecteur (559 912) sont protégés contre la radioactivité naturelle de l'environnement par l'écran scintillateur (au plomb) (559 89) avec socle (559 891).
L'utilisation de deux adaptateurs AMC et de deux détecteurspermet d'effectuer des mesures de la coïncidence et de l'anticoïncidence.
Ces mesures permettent, par exemple, de montrer la corrélation spatiale et temporelle des deux particules ? lors de la destruction des positrons dans une source de 22 Na.
Les anciens modules de sortie du détecteur (559 91) et (559 911) s'utilisent sans aucun problème avec l'adaptateur AMC ; leur seul inconvénient est de ne pas permettre la mesure de la haute tension et de ne pas convenir pour le socle de l'écran scintillateur (559 891).
Le logiciel CASSY Lab (524 220) permet l'acquisition de valeurs (mesure de la haute tension incluse) ainsi que leur représentation et leur exploitation.
L'étalonnage énergétique est effectué avec une ou deux énergies connues et peut être réalisé individuellement pour chacune des courbes ou bien pour plusieurs spectres.
Pour l'exploitation, il est entre autres possible de procéder à une intégration de sections de spectres quelconques (par ex. du pic photoélectrique), à une adaptation de courbes de Gauß, à l'addition et à la soustraction de spectres.

Caractéristiques techniques :
Résolution : 256 ... 2048 canaux (8 ... 11 bits) par spectre
Profondeur de mémoire : 2 x 10 9 événements par canal (31 bits)
Temps mort : env. 60 µs
Linéarité d'énergie : < 3 % de la valeur finale
Fenêtre de coïncidence : 4 µs
Puissance limite admissible pour capteurs externes : 0,5 V ... 5 V suivant l'ajustage de l'atténuateur, positif ou négatif.
Atténuateur interne et polarité ajustable par logiciel.
Mesure de la haute tension jusqu'à 1,5 kV en association

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 554838
Porte-film X-ray
livré avec rail d'expérimentation à échelle graduée en millimètres et diaphragme à trou D = 1 mm



Pour l'appareil à rayons X (554 800 et 554 801), avec échelle sérigraphiée pour le positionnement défini des films pour les radioscopies, les clichés de Laue et de Debye-Scherrer ; livré avec rail d'expérimentation à échelle graduée en millimètres et diaphragme à trou (D = 1 mm) à placer sur le collimateur à fente.

Caractéristiques techniques :
Dimensions : Porte-film : 12 cm x 16,5 cm
Rail d'expérimentation : 25 cm x 16 cm x 6 cm
Diamètre du diaphragme à trou : 1 mm

Matériel livré :
Rail d'expérimentation
porte-film
diaphragme à trou

Ref : 50102
Câble HF, l = 1 m, Fiche: BNC / BNC, Impédance: 50 ohms



SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 55478
Monocristal NaCl, pour réflexion de Bragg



Convient pour le goniomètre (554 831) de l'appareil à rayons X (554 801).
Pour des expériences avec une disposition répondant à la condition de Bragg, par ex. diffraction (jusqu'au 5 ème ordre), spectres de rayons X, détermination de la longueur d'ondes, loi de Duane et Hunt, détermination de la constante de Planck, influence de la longueur d'onde sur l'absorption, détermination de l'écartement des plans réticulaires.

Caractéristiques techniques :
Dimensions : 25 mm x 25 mm x 4 mm
Écartement des plans réticulaires : 282 pm
Angle de réflexion pour le rayonnement K a du molybdène (1 er ordre): 7,24°
Structure cristalline cubique à faces centrées
Surface : parallèle [100]

Ref : 554792
Cristal de NaCl [110]

Cristal de NaCl coupé sur un plan de clivage sous 45° et considéré, ce faisant, avec un autre écartement des plans réticulaires comme un cristal de NaCl normal [100]. Convient pour le goniomètre de l'appareil à rayons X (554 801). Pour des expériences avec une disposition répondant à la condition de Bragg afin de démontrer un autre écartement des plans réticulaires avec le même matériel.

Caractéristiques techniques :

Dimensions: 25mm x 25mm x 4mm
Écartement des plans réticulaires: 199,4pm (= 564pm / 8)
Angle de réflexion pour le rayonnement Ka du molybdène (1 er ordre): 10,3°
Structure cristalline: cubique à faces centrées
Surface: parallèle [110]

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 554793
Cristal de NaCl [111]

Cristal de NaCl coupé sur un plan de clivage sous 35,3° et considéré, ce faisant, avec un autre écartement des plans réticulaires comme un cristal de NaCl normal [100]. Convient pour le goniomètre de l'appareil à rayons X (554 801).
Pour des expériences avec une disposition répondant à la condition de Bragg afin de démontrer un autre écartement des plans réticulaires avec le même matériel et de définir les facteurs de forme atomique pour l'intensité des réflexes.

Caractéristiques techniques :
Dimensions25x 25x 4
Écartement des plans réticulaires325,6(= 564/ 3)
Angle de réflexion pour le rayonnement K&#945du molybdène (1 er ordre)6,3°
Angle de réflexion pour le rayonnement K&#945du molybdène (2 e ordre)12,6° avec une intensité bien supérieure
Structure cristallinecubique à faces centrées
Surfaceparallèle [111]

Ref : 554791
Cristal de KBr pour la réflexion de Bragg



Convient pour le goniomètre de l'appareil à rayons X (554 801).
Pour des expériences avec une disposition répondant à la condition de Bragg, par ex. diffraction (jusqu'au 6 ème ordre), spectres de rayons X, détermination de la longueur d'ondes, loi de Duane et Hunt, détermination de la constante de Planck, influence de la longueur d'onde sur l'absorption, détermination de l'écartement des plans réticulaires.

Caractéristiques techniques :
Écartement des plans réticulaires : 330 pm
Angle de réflexion pour le rayonnement K a du molybdène (1 er ordre): 6,2°
Structure cristalline : cubique à faces centrées
Surface : parallèle [100]
Dimensions : 25 mm x 25 mm x 4 mm

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 55487
Cristal de LiF pour le diagramme de Laue



Pour les clichés de Laue obtenus avec l'appareil à rayons X (554 801).

Caractéristiques techniques :
Dimensions : 8 mm x 8 mm x 0,3 mm
Écartement des plans réticulaires : 201 pm
Structure cristalline cubique à faces centrées
Surface : parallèle [100]

Ref : 55488
Cristal de NaCl pour le diagramme de Laue

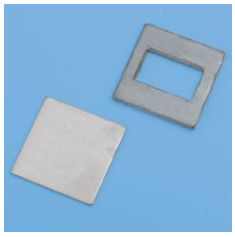


Pour les clichés de Laue obtenus avec l'appareil à rayons X (554 801).

Caractéristiques techniques :
Dimensions : 8 mm x 8 mm x 0,3 mm
Écartement des plans réticulaires : 282 pm
Structure cristalline cubique à faces centrées
Surface : parallèle [100]

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 554842
Support pour poudre cristalline



Pour presser une poudre cristalline et relever ensuite les spectres de diffraction des rayons X sur des échantillons de poudre dans l'appareil à rayons X (554 801).

Caractéristiques techniques :
Dimensions de chaque plaque : 25 x 25 x 3 mm
Masse : 10 g

Ref : 554836
Accessoires pour l'effet Compton X-ray
à utiliser avec le tube compteur 55901

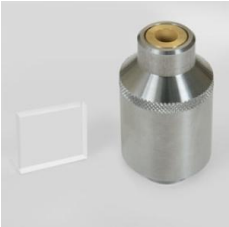


Pour l'appareil à rayons X (554 801) pour l'étude de l'effet Compton par transmission en fonction de la longueur d'onde, suivant le positionnement du filtre Cu devant ou derrière le diffuseur en aluminium avec corps dispersant en aluminium et filtre en cuivre dans monture.

Caractéristiques techniques :
Corps dispersant en Al : 25 mm x 25 mm x 4 mm
Filtre en cuivre :
Monture : Ø 24 mm x 11 mm
Film : 10 mm x 0,07 mm

Date d'édition : 02.11.2026

Ref : 5548371
Accessoires pour l'effet Compton X-ray II
A utiliser avec le détecteur d'énergie 559938



Utilisé avec le détecteur dénergie de rayonnement X (559 938) et lappareil à rayons X (554 801), permet détudier leffet Compton sur les rayons X.
Se compose dun collimateur circulaire et dun corps dispersant en plexiglas.

Caractéristiques techniques :
Dimensions : 25 mm x 25 mm x 6 mm

Ref : 559938
Détecteur d?énergie de rayonnement X

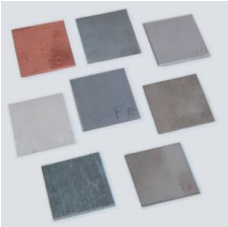


S'utilise dans l'appareil à rayons X (554 801) et en association avec le Sensor-CASSY (524 013) et l'adaptateur AMC (524 058) pour le relevé de spectres de rayons X résolus en énergie.
Le détecteur comprend une photodiode PIN silicium (détecteur) à refroidissement thermoélectrique ainsi que l'électronique pour l'amplification et le traitement des impulsions de tension.
La hauteur des impulsions de sortie est proportionnelle à l'énergie des photons de rayon X.

Caractéristiques techniques :
Surface active : 0,8 mm Ø
Refroidissement du détecteur : thermoélectrique (élément à effet Peltier)
Fenêtre d'entrée (plastique) : absorption équivalente à celle du graphite avec d = 40 µm
Bande d'énergie détectable : env. 2 ... 60 keV
Résolution en énergie pour E = 6,40 keV (raie K a du Fe) : 0,4 keV (largeur à mi-hauteur)
Tension d'alimentation : ±15 V, +5 V (par l'adaptateur secteur inclus au matériel livré)
Sortie : douille BNC pour la connexion à l'adaptateur AMC
Dimensions : 60 mm
Masse : 450 g

Date d'édition : 02.11.2026

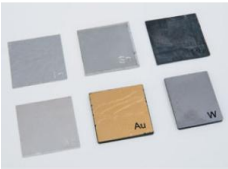
Ref : 554844
jeu de cibles pour K-line fluorescente X
Matériaux : Ti, Fe, Ni, Cu, Zn, Zr, Mo, Ag



Utilisées avec le détecteur d'énergie de rayonnement X (559 938), le Sensor-CASSY (524 013) et l'adaptateur AMC (524 058), les cibles permettent de relever les spectres de fluorescence X de différents éléments dans l'appareil à rayons X (559 801).

Caractéristiques techniques :
Matériaux : Ti, Fe, Ni, Cu, Zn, Zr, Mo, Ag
Dimensions : 25 mm x 25 mm

Ref : 554846
Cibles pour L-line fluorescente, jeu
Matériaux : Ag, In, Sn, W, Au, Pb

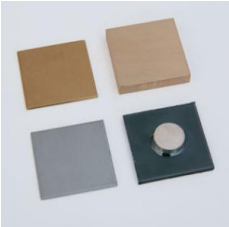


Utilisées avec le détecteur d'énergie de rayonnement X (559 938), le Sensor-CASSY (524 013) et l'adaptateur AMC (524 058), les cibles permettent de relever les spectres de fluorescence X de différents éléments dans l'appareil à rayons X (559 801).

Caractéristiques techniques :
Matériaux : Ag, In, Sn, W, Au, Pb
Dimensions : 25 mm x 25 mm

Date d'édition : 02.11.2026

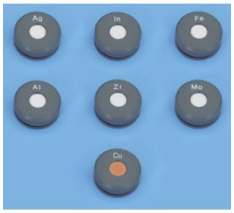
Ref : 554848
Jeu de cibles en alliages pour de relever les spectres de fluorescence X



Utilisées avec le détecteur d'énergie de rayonnement X (559 938), le Sensor-CASSY (524 013) et l'adaptateur AMC (524 058), les cibles permettent de relever les spectres de fluorescence X de différents alliages dans l'appareil à rayons X (559 801).

Caractéristiques techniques :
Matériaux : acier inoxydable (X5CrNi18-10), laiton (CuZn36), laiton au plomb (CuZn39Pb3), aimant de terres rares (aimant samarium-cobalt)
Dimensions : 25 mm x 25 mm

Ref : 554832
Lot de films d'adsorption pour l'appareil à rayons X
en Aluminium, Fer, Cuivre, Zirconium, Molybdène, Argent, Idium



Pour l'appareil à rayons X (554 801), par exemple pour des expériences sur la relation 3 et sur la loi de Moseley ; films dans monture pour mise en place sur le collimateur à fente ou sur le support pour compteur.

Caractéristiques techniques :
Monture : 24 mm x 11 mm Ø
Films : 10 mm Ø

Matériel livré :
Z Element Thickness
13 Al Aluminium 0.5 mm
26 Fe Iron 0.5 mm
29 Cu Copper 0.07 mm
40 Zr Zirconium 0.05 mm
42 Mo Molybdenum 0.1 mm
47 Ag Silver 0.05 mm
49 In Indium 0.3 mm