

ATRON METROLOGY

Accélérateur de vos ambitions

Faisceau d'électrons et ligne d'irradiation X

—
Laboratoire de caractérisation radiologique

—
Expertise en rayonnements ionisants

Vos contacts

Arnaud CHAPON

Responsable technique et scientifique d'ATRON Metrology

 02 61 81 99 90



Eric HÉNON

Directeur commercial de CERAP Prévention & Filiales

 05 56 23 11 12



 contact@atron.fr

ATRON Metrology

« Un modèle unique pour le développement de toutes les activités liées à l'irradiation »

ATRON Metrology est une plateforme technologique basée sur une technologie de rupture en instrumentation nucléaire qui vise à abandonner l'utilisation de sources radioactives au profit d'une irradiation maîtrisée, générée par un accélérateur électrostatique d'électrons.

Si la vocation première d'ATRON Metrology est l'étalonnage d'instruments de radioprotection pour l'industrie nucléaire, médicale ou de défense, les nombreuses applications qu'elle propose dans des domaines connexes en font un modèle unique pour le développement de toutes les activités liées à l'irradiation.

La plateforme comprend notamment :

- un accélérateur électrostatique d'électrons pourvu d'une cible X amovible,
- des outils dédiés à la mise en œuvre d'irradiations dans des conditions spécifiques,
- un laboratoire de mesures et d'analyses radiologiques de prélèvements,
- une équipe rassemblant diverses expertises scientifiques.

ATRON Metrology a prouvé l'intérêt d'une telle plateforme pour de nombreuses applications dans les domaines du nucléaire (EDF, ENGIE), du spatial (ESA, CNES) ou de la recherche académique (CNRS, CEA).

Nos services >

FELIX – Faisceau d'électrons et ligne d'irradiation X

L'installation FELIX repose sur un accélérateur électrostatique d'électrons capable de produire un faisceau continu d'électrons mono-énergétiques ou un champ d'irradiation X étendu, paramétrables en énergie et en fluence sur de larges gammes.

En faisceau d'électrons, les irradiations sont réalisées sous vide, dans

le prolongement de la ligne accélérateur. L'énergie du faisceau, ajustable de 200 keV à 3.5 MeV, induit des profondeurs de pénétration des particules chargées dans la matière modulables sur une surface de balayage qui peut aller jusqu'à 40×220 mm² et à température contrôlée.

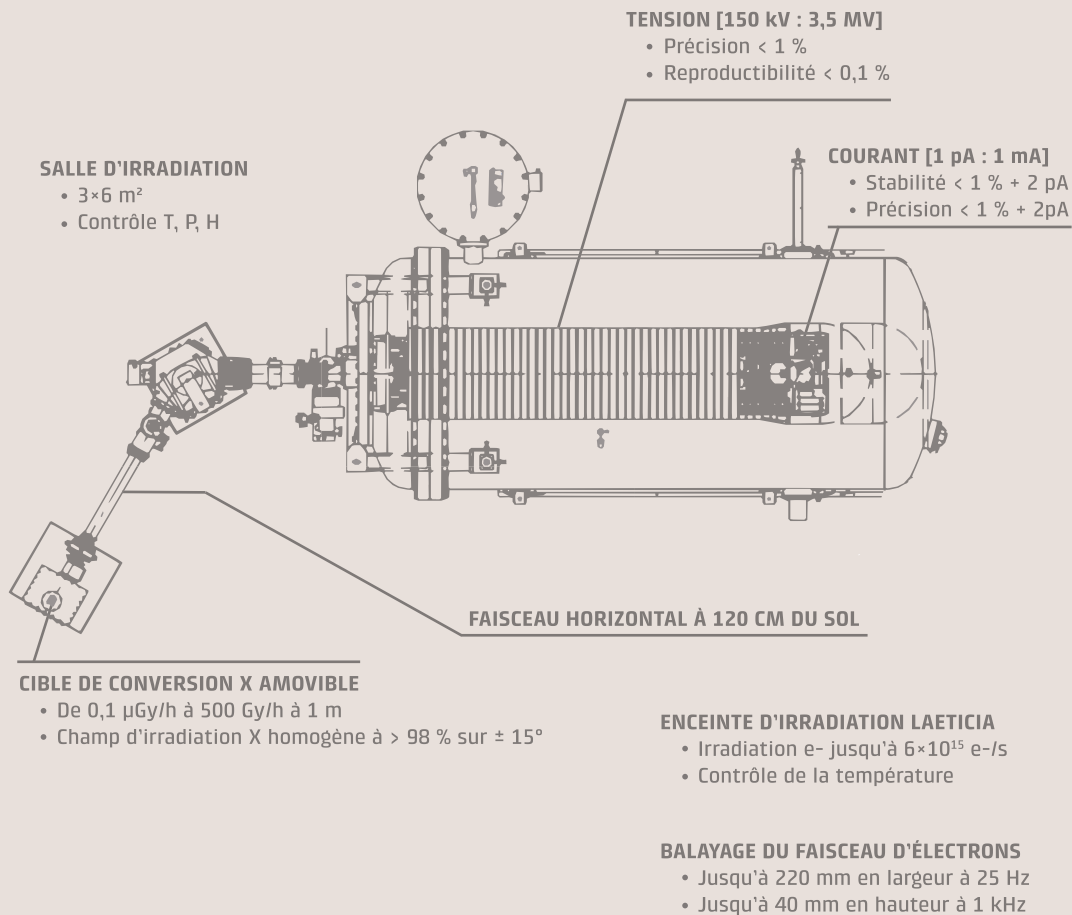
En champ d'irradiation X, les plages d'énergies accessibles

sont tout aussi étendues mais trois énergies en particulier sont utilisées, jusqu'à 1.25 MeV, 2 MeV et 3 MeV, pour lesquelles la traçabilité de nos champs de référence est assurée en termes de kerma dans l'air et d'équivalent de dose ambiant. Les débits de dose sont ajustables sur neuf ordres de grandeur et vont jusqu'à 500 Gy/h à 1 m de la cible.

- ▶ **Étalonnage de radiamètres 06**
- ▶ **Fiabilité des systèmes embarqués 08**
- ▶ **Traitement de matière par irradiation 10**

3.5 MeV

e⁻-beam & X-rays





Étalonnage de radiamètres

Métrologie

Maintenance

Santé

La Vérification Périodique de l'Étalonnage consiste à mesurer les grandeurs caractéristiques de l'instrument qui sont fournies par son certificat d'étalonnage au moyen de sources étalons. Cette obligation s'applique par exemple aux radiamètres étalonnés en débit d'équivalent de dose ambiant.

ATRON Metrology assure l'étalonnage et la vérification de l'étalonnage de sondes, radiamètres et balises au moyen de champs de rayonnement réalistes raccordés à une source étalon. Cette méthode de rupture, fruit de trois années de recherche, a été développée en partenariat avec le CNRS / LPC Caen et le CEA / LNHB.

Absence de source radioactive

réduction des risques sanitaires et environnementaux

Prise en charge totale

maintenance corrective tous modèles y compris instruments contaminés, temps d'immobilisation réduit

Maîtrise métrologique

accréditation COFRAC n°2-6778, traçabilité des qualités de faisceaux, contrôle des conditions environnementales de mesure

Une méthode d'étalonnage innovante, sans source radioactive



Diagnostic d'une carte électronique irradiée

Fiabilité des systèmes embarqués

Technologie

Étude

Qualité

L'accroissement de systèmes d'information toujours plus complexes dans l'industrie spatiale, aéronautique, nucléaire ou de défense conduit à considérer l'impact des rayonnements ionisants, d'origine naturelle (telle que cosmique) ou artificielle, sur ces composants ou systèmes intégrés.

ATRON Metrology dispose d'une source de rayonnements permettant de reproduire fidèlement les conditions environnementales auxquelles peuvent être soumis ces systèmes tant en termes de doses et de débits de dose que de température et d'atmosphère.

Irradiation X ou électrons

détermination des effets de la dose ionisante totale (TID) sur les composants et les systèmes

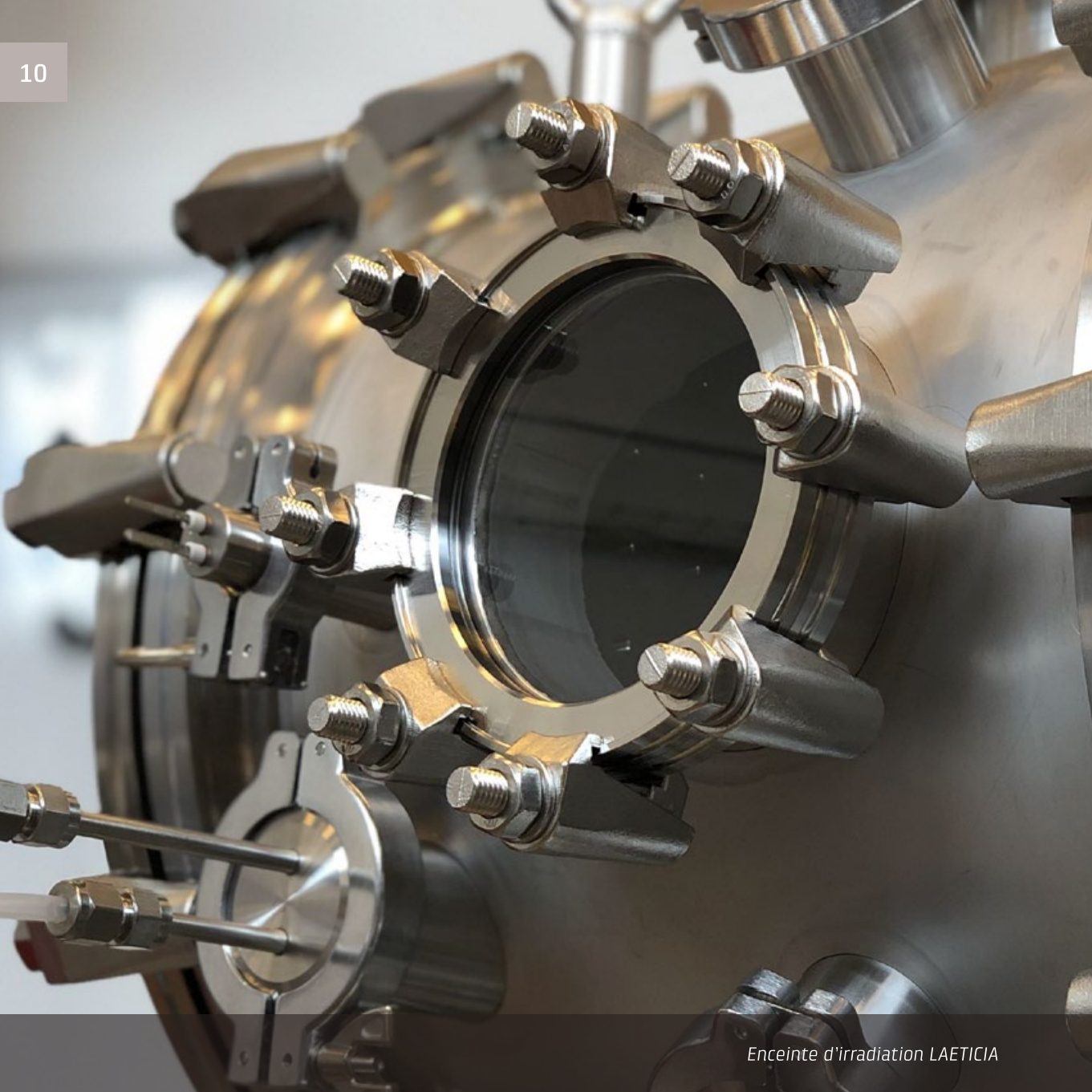
Conception et construction d'équipements

essais de bon fonctionnement en environnement hostile, établissement de plans de maintenance préventive

Outils de modélisation

optimisation de la résistance des équipements électroniques aux effets des rayonnements ionisants, dimensionnement de blindages

La qualification de vos équipements en environnements extrêmes



Traitement de matière par irradiation

Innovation

Caractérisation

Sûreté

L'apport d'énergie à la matière peut conduire à l'amélioration de ses caractéristiques et à l'émergence de nouveaux matériaux à forte technicité pour des applications spécifiques. L'irradiation peut aussi provoquer une dégradation précoce de la matière.

Les capacités d'irradiation d'échantillons de matière en électrons ou en rayonnements X dont dispose ATRON Metrology permettent une évaluation fine des effets de l'irradiation sur la matière à des fins de développement de matériaux innovants ou de qualification de matières soumises à irradiation.

Moyens d'irradiation variés

reproduction fidèle de conditions particulières d'irradiation, maîtrise des conditions environnementales

Approche expérimentale

irradiation de matériaux métalliques ou non métalliques, caractérisation d'éprouvettes irradiées ou témoins

Culture de la sûreté

maîtrise des standards et des exigences spécifiques, fiabilité des équipements, autorisation ASN

Une plateforme technologique au service de vos travaux de R&D

Nos services >

Laboratoire de caractérisation radiologique

Le laboratoire d'essais, mesures et analyses d'ATRON Metrology s'appuie sur des moyens d'échantillonnage et de mesure de pointe.

Ils sont mis en œuvre par une équipe aux compétences reconnues en mesures et analyses nucléaires, afin de répondre à des besoins variés tels que les contrôles de non-contamination, la surveillance

environnementale ou la caractérisation de déchets nucléaires.

L'ensemble des prestations du laboratoire sont réalisées conformément à la norme ISO/CEI 17025 relative aux exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais, garantissant la fiabilité

des résultats délivrés et l'optimisation des limites de détection.

Le laboratoire accepte la plupart des radionucléides émetteurs alpha, bêta ou gamma et prend en charge la totale gestion des déchets nucléaires générés par ses activités.

- ▶ **Comptage alpha et bêta 14**
- ▶ **Spectrométrie gamma et X 16**





Comptage alpha et bêta

Contamination

Comptage

Propreté

Les rayonnements alpha ou bêta étant très peu pénétrants, leur détection nécessite une phase de préparation des prélèvements. Pour les liquides, il peut s'agir d'évaporation dans le cas de comptages alpha/bêta global, ou de dilution dans le cas du comptage par scintillation liquide.

ATRON Metrology met en œuvre les moyens d'échantillonnage et de mesures appropriés afin d'atteindre des limites de détection faibles:

- $<0.4 \text{ Bq/cm}^2$ en bêta et $<0.04 \text{ Bq/cm}^2$ en alpha sur des frottis de 100 cm^2
- $<0.1 \text{ Bq/L}$ en bêta et $<0.01 \text{ Bq/L}$ en alpha sur des prélèvements liquides

Contrôle de non-contamination

analyse de prélèvements liquides ou par frottis, mesures indirectes alpha et bêta, respect des seuils de libération

Indice alpha/bêta global

compteur proportionnel bas bruit, passeur automatisé d'échantillons

Comptage par scintillation liquide

émetteurs bêta basses énergies, 3H ou 14C, rendu rapide des résultats



Spectrométrie gamma et X

Détection

Identification

Surveillance

Les décroissances nucléaires sont souvent accompagnées de l'émission d'un rayonnement gamma de désexcitation du noyau fils. Il peut aussi en résulter un réarrangement électronique à l'échelle atomique, responsable de l'émission d'un rayonnement X. Leurs énergies sont caractéristiques du radionucléide émetteur.

En les traquant par spectrométrie X ou gamma, ATRON Metrology permet l'identification des radionucléides émetteurs et la détermination de l'activité volumique du prélèvement, liquide ou solide, à des seuils aussi bas que quelques Bq/kg.

Identification de radionucléides

détecteurs GeHP de faible résolution, chaîne de spectrométrie X, bas bruit de fond, signature spectrale

Surveillance environnementale

propreté radiologique des effluents, sols, sédiments, végétaux

Caractérisation de déchets

secteur médical ou industrie nucléaire, rejet d'effluents liquides, détermination de l'IRAS

Un laboratoire pour identifier les rayonnements laissés en signature

Nos services >

Expertise en rayonnements ionisants

L'interaction des rayonnements ionisants et leurs effets sur la matière sont des phénomènes complexes à appréhender qui dépendent de multiples paramètres.

ATRON Metrology a acquis une expertise reconnue dans les domaines de l'interaction rayonnement-matière et de la mesure nucléaire. Sur la base de modélisations Monte-Carlo ou la réalisation d'essais sur-mesure, nous contribuons à la compréhension des phénomènes physico-chimiques impliqués et à l'optimisation de vos procédés.

Interaction des rayonnements ionisants

compréhension des processus physiques, bibliothèques de modélisation Geant4 ou MCNP-X

Capacité d'innovation

expertise partagée avec des laboratoires partenaires, participation à projets internationaux de recherche, collaborations scientifiques

Démarche collaborative

respect de l'éthique, des valeurs mutuelles et de la totale confidentialité des travaux

Le partenaire de l'optimisation de vos procédés



Nos services >

Formations professionnelles

La mise en application de connaissances théoriques est indispensable au bon apprentissage. Toutefois, les équipements nécessaires peuvent être onéreux ou difficiles à mettre en œuvre, notamment dans le domaine nucléaire.

Notre plateforme technologique présente les moyens et les compétences appropriées à l'accompagnement de l'apprentissage. Elle est régulièrement mise à la disposition d'organismes de formation à cette fin. Animés par le désir de transmission, nos experts contribuent également à l'animation de formations sur-mesure à ATRON Metrology et au sein d'établissements d'enseignement supérieur.

Partage des connaissances

montage de formations sur-mesure en radioprotection, caractérisation radiologique, effets de l'irradiation

Animation de formations

CAMARI Accélérateur de particules, modules théoriques et pratiques, formation initiale et renouvellement

Personnes Compétentes en Radioprotection

sources scellées, sources non-scellées, accélérateur de particules, zonage radiologique

Un environnement propice à l'apprentissage tout au long de la vie



À propos

ATRON Metrology est une filiale de CERAP Prévention, expert de la prévention des risques dans l'industrie nucléaire depuis 35 ans.

À travers ses différentes entités, CERAP Prévention regroupe un ensemble d'expertises qui concourent à la protection de l'homme, de l'environnement et des installations nucléaires.

Notre expertise de la prévention s'appuie sur une connaissance approfondie des installations et de leur fonctionnement, sur la bonne compréhension du contexte de l'intervention et sur la juste définition des parades à mettre en œuvre.

Elle repose également sur la fiabilité des installations, de la conception jusqu'à la déconstruction. Y contribuer fait partie intégrante de nos engagements.

Présentes sur tout le cycle de vie des installations nucléaires, CERAP Prévention et ses entités accompagnent les acteurs clés de la filière dans les domaines de la radioprotection, la sûreté nucléaire, l'instrumentation et la mesure nucléaire, la gestion de projets et la formation en hygiène et sécurité du travail.

CERAP Prévention possède une solide compréhension des instruments de mesure radiologique bâtie sur une longue expérience de leur utilisation et sur des compétences fortes en électronique et en métrologie.

Initié en 2015, le projet ATRON Metrology est né d'une ambition forte de CERAP Prévention de consolider son positionnement dans le domaine de l'instrumentation nucléaire.

2015

Élaboration par CERAP d'une méthode d'étalonnage des radiamètres sans source radioactive

2018

Début d'exploitation d'ATRON Metrology et réalisation des premières irradiations

2021

Participation à des programmes internationaux de R&D et obtention de l'accréditation COFRAC n° 2-6778



Retrouvez-nous sur
www.atron.fr



ATRON Metrology
14 allée des Vindits
50130 Cherbourg-en-Cotentin