

# Radioprotection appliquée à la cristallographie

C.HERVIEU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Rennes 1, UMR « Sciences Chimiques de Rennes » URI-CNRS 6226, Campus de Beaulieu, CS74205, F-35042 Rennes Cedex, France.

## Aspect réglementaire

### Textes de référence :

(au 20 mai 2008)

- Code de la santé publique modifié par les décrets 2002-460 du 04-04-2002 et 2007-1582 du 07-11-2007
- Code du travail modifié par les décrets 2003-296 du 31-03-2003 et 2007-1570 du 05-11-2007  
note : le code du travail a été recodifié par le décret 2008-244 du 07-03-2008
- Arrêté du 31 décembre 2004 NOR: SOCT0412339A (dosimétrie)
- Arrêté du 26 octobre 2005 NOR: SOCT0512188A (contrôles)
- Arrêté du 15 mai 2006 NOR: SOCT0611077A (zonage)
- Norme NF C 74-100 (règles de conception de l'appareillage)
- Norme NF C 15-160 et suivantes (règles d'installation de l'appareillage)

### Appareils soumis à autorisation (règle générale) :

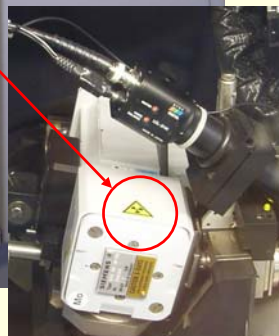
- Déposer dossier de demande d'autorisation auprès de la division territoriale de l'ASN

### Appareils pouvant être exemptés d'autorisation ( $\leq 30$ kV et débit de dose équivalente à 0.1 m de toute surface accessible $\leq 1 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ ) :

- Déposer dossier de demande d'autorisation auprès de la division territoriale de l'ASN qui statue sur la possibilité d'exemption.

## Un exemple :

### Générateur X en cabine



Signalisation du tube émetteur de rayons X

**SECURITE**  
Quand les portes de la cabine sont ouvertes, le faisceau de rayons X est coupé

### Consignes de sécurité



#### GENERATEUR A RAYONS X

- Anticathode : Cuivre  
Tension maximale : 60 kV Courant maximum : 40 mA  
Tension de service : 40 kV Courant de service : 40 mA
- L'installateur de cet appareil est sous contrôle, au sens de l'article R. 4622-1 du code de travail.
  - Cet appareil est soumis sur le plan de la radioprotection aux consignes réglementaires annexes qui doivent être effectués par un organisme agréé et tenus sur le document de suivi.
  - Toute utilisation, à l'exception des réglages, doit être précédée d'une vérification de la stabilité de cet appareil et d'une mesure de la dose au point de travail de l'utilisateur de cet appareil sans que des précautions à prendre. Ces données et informations sont disponibles par la Division Territoriale de Radioprotection (DTR) au sens de l'article 2007-206 du 21 mars 2007.
  - La démontage de tout ou partie de l'appareil est formellement interdit à toute personne non habilitée. Seul le responsable de maintenance habilité est autorisé à effectuer la maintenance de cet appareil.
  - Toute modification de configuration ou de réparation de l'appareil doit être précédée d'une vérification de la stabilité de cet appareil.
  - En cas d'arrêt de fonctionnement, de quelque nature qu'elle soit, l'arrêt de l'appareil est précédé sans délai de la diffusion d'un signal de danger.
  - En cas d'arrêt prolongé, de déplacement, de rangement de cet appareil, la tension de service doit être effectuée en présence de la PCR.
  - En cas d'arrêt de la génération continue, les halos bien appareillés sont placés sur cet appareil. Toute utilisation ultérieure sans autorisation est interdite sans la PCR.
  - En cas d'urgence de l'appareil ou dans le local, l'appareil doit être mis hors-tension. Toute utilisation ultérieure sans autorisation est interdite sans la PCR.

Division d'Etat	Tel.
Médecin du travail, SMRT	Tel.
PCR Salle	Tel.
PCR Campus	Tel.
Inspection Régionale de Sécurité Travail	Tel.
Service Qualité Sécurité Environnement	Tel.

\* Bureau de l'ASN : voir sur le plan de l'Université, et [www.asn.fr](http://www.asn.fr)

Préfecture de Rennes	Tel.
Médecin du travail, MSA Charpentier	Tel.
ASN-CRIS	Tel.
ASN DET	Tel.
ASN Division Nantes	Tel.
NUMERO VERT	Tel.

Consignes de Sécurité sur la cabine

## Aspect technique

### Personne compétente en radioprotection (PCR) :

- Obligatoire dès lors que l'établissement comporte une activité soumise à autorisation ou déclaration au titre de l'article L. 1333-4 du code de la santé publique
  - formée réglementairement et désignée par le chef d'établissement
  - réfèrent de l'établissement pour toutes les règles en matière de radioprotection
  - procède aux analyses du poste de travail
  - participe à la rédaction d'une fiche d'exposition

### Conception du local :

- Local conforme à la norme NF C 15-160 et suivantes

### Consignes, signalisation :

- Consignes de sécurité sur l'appareil ou à l'entrée du local
- Signalisation de la zone
- Signalisation de l'émetteur de rayons X

### Contrôles obligatoires :

- De l'appareillage et de l'installation :
  - à réception
  - avant la première utilisation
  - lorsque les conditions d'utilisation sont modifiées ou après une intervention de maintenance
  - périodiques internes et externes
- Des instruments de mesure destinés à effectuer les contrôles de l'appareillage (entre 1 an et 5 ans)
- Des dosimètres opérationnels
- D'ambiance :
  - en continu ou au minimum mensuel (peut être effectué en interne)
  - avant la première mise en route
  - annuel par une entreprise agréée

### Registres de suivi :

- De l'appareillage et de l'installation
- Des contrôles périodiques
- Des instruments de mesure destinés à effectuer les contrôles de l'appareillage
- Des dosimètres électroniques
- Des contrôles d'ambiance

### Surveillance médicale des travailleurs :

- Visite médicale préalable, puis visite médicale annuelle
- Classement catégorie A ou B en fonction du résultat de l'étude de poste
- Dosimétrie poitrine complétée si nécessaire par une dosimétrie particulière (bracelet, bague ...)
  - Zone surveillée : dosimétrie passive ; Zone contrôlée : dosimétrie passive + opérationnelle
- Délivrance d'une carte de suivi médical
- Femme enceinte : pas plus de 1 mSv pour l'enfant à naître
- Le travailleur doit avoir reçu une formation renouvelable tous les 3 ans
- Le travailleur à accès :
  - à la fiche d'exposition
  - aux résultats de la dosimétrie le concernant

### Entreprises extérieures (maintenance, intervention ...) :

- le chef d'établissement (assisté de sa PCR) assure la coordination des mesures de prévention, mais ensuite le chef de l'entreprise intervenante est responsable de l'application des mesures nécessaires à la protection de son personnel.
- certificat de qualification justifiant de leur capacité à effectuer des travaux sous rayonnements ionisants

## Consignes à l'entrée du local

**DANGER**  
RAYONNEMENTS IONISANTS

zone contrôlée

Accès réglementé

GENERATEUR DE RAYONS X EN COURS DE REGLAGE

ACCES DU LOCAL INTERDIT A TOUTE PERSONNE NON HABILITEE

Interdiction temporaire d'accès au local

Salle n°

ACCES INTERDIT SANS AUTORISATION

Responsable :  
PCR salle :  
ACMO :  
PCR campus :

1 générateur de rayons X  
60 kV - 40 mA

arrêt d'urgence

Implantation de l'appareillage