

Construire ou adapter un bunker de radiothérapie

Tout appareil de radiothérapie, pour une utilisation sans risque d'exposition du personnel et du public, doit être installé dans un bunker répondant à un cahier des charges exigeant. Une expertise en radioprotection, comme celle de l'IRSN, est souvent nécessaire.

• **TÉMOIGNAGE** L'ingénieure médicale au Centre hospitalier de Saint-Quentin (Aisne) • **DÉCRYPTAGE** Comment bien dimensionner un bunker ? • **AVIS D'EXPERT** La spécialiste de la radioprotection en milieu médical à l'IRSN

TÉMOIGNAGE

“ Avoir un avis éclairé sur nos propres calculs ”

Maria Grassano est ingénieur médical au Centre hospitalier de Saint-Quentin (Aisne). Elle conseille la direction pour l'achat de matériel, assure la maintenance des équipements médicaux et forme le personnel à leur utilisation.

“ Pour répondre aux besoins de traitements des patients, nous avons décidé d'acquérir un appareil de tomothérapie* pour compléter nos équipements de radiothérapie. Nous nous sommes appuyés sur les compétences de l'IRSN pour avoir un avis supplémentaire sur le dimensionnement de notre bunker.

Nous voulons être sûr de n'oublier aucun paramètre. L'Institut nous a aidés à déterminer la position des points de calcul, à estimer le débit d'équivalent de dose et des équivalents de dose horaire mensuel et annuel aux points considérés, et à évaluer les épaisseurs des parois nécessaires pour atténuer suffisamment les rayonnements.

Rayonnements dans des directions multiples

L'accélérateur de particules d'un appareil de tomothérapie n'est pas fixe : il tourne autour du patient et les rayonnements sont émis dans de multiples directions. Il faut réaliser des estimations de doses en plusieurs points de l'espace. L'IRSN a confirmé en grande partie les préconisations de dimensionnement du bunker proposé par notre propre groupe de travail et par le fournisseur.” ■

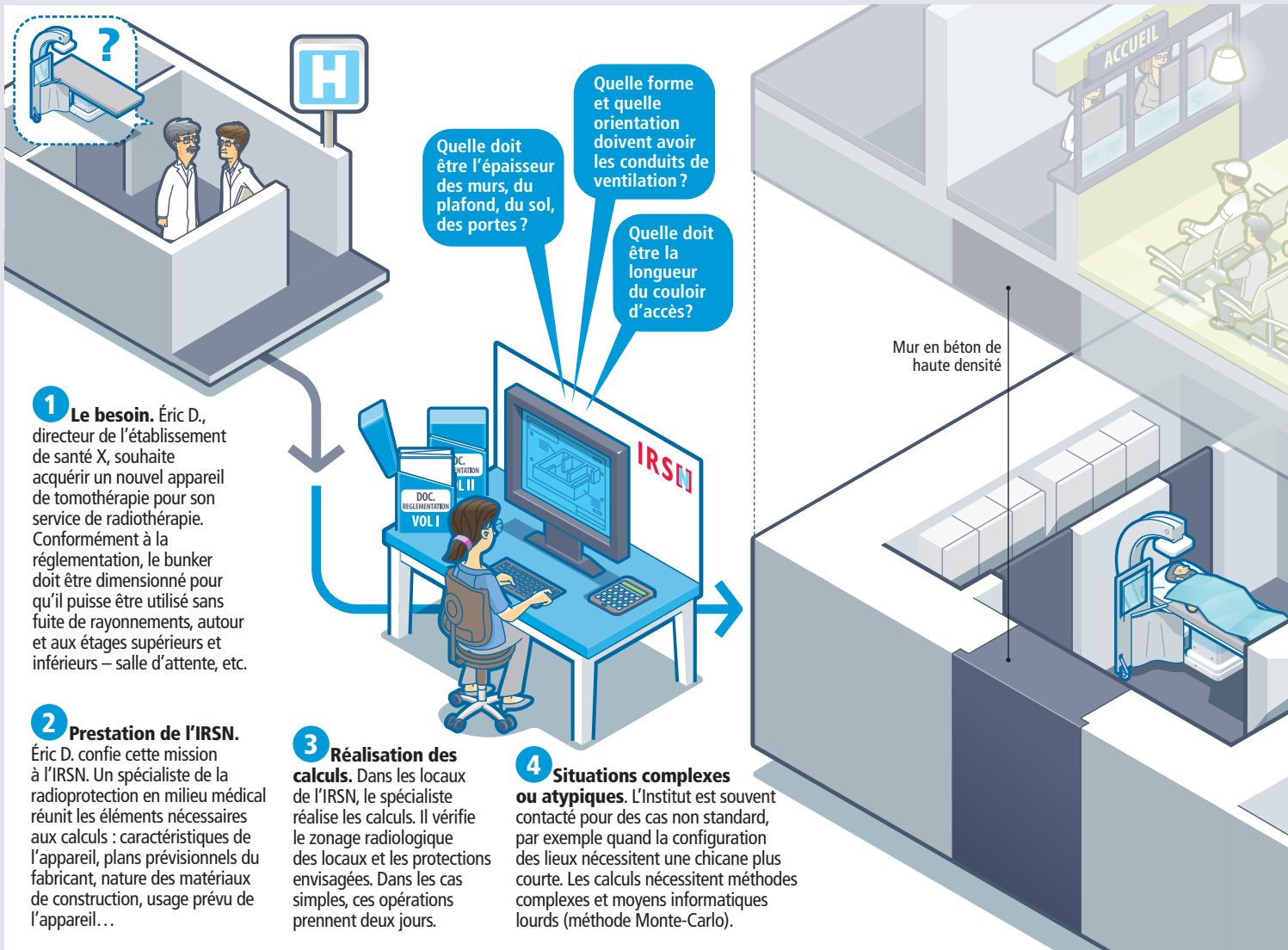
* Technique de radiothérapie guidée par l'image



DÉCRYPTAGE

Comment bien dimensionner un bun

Les accélérateurs de particules utilisés pour traiter les cancers – radiothérapie, dans des salles spécialement adaptées, des “bunkers” protégeant l’extérieur. Les établissements de santé doivent réaliser des calculs complexes avant leur installation. Les experts de l’Institut peuvent les appuyer.



Réglementation

- La protection générale de la population et celle des travailleurs contre les rayonnements ionisants sont réglementées à la fois par le **Code du travail** (principalement article L4451-1 et suivants), ainsi que l'arrêté d'application du 15 mai 2006, dit "arrêté zonage";
- et par le **Code de la santé publique** (article L1333-1 et suivants et article L1337-1 et suivants).

En chiffre

- **180 cm** d'épaisseur des murs en béton de haute densité
- **2 mètres** de béton de haute densité pour la dalle supérieure
- **6 cm** de plomb et **20 cm** de paraffine pour la porte blindée

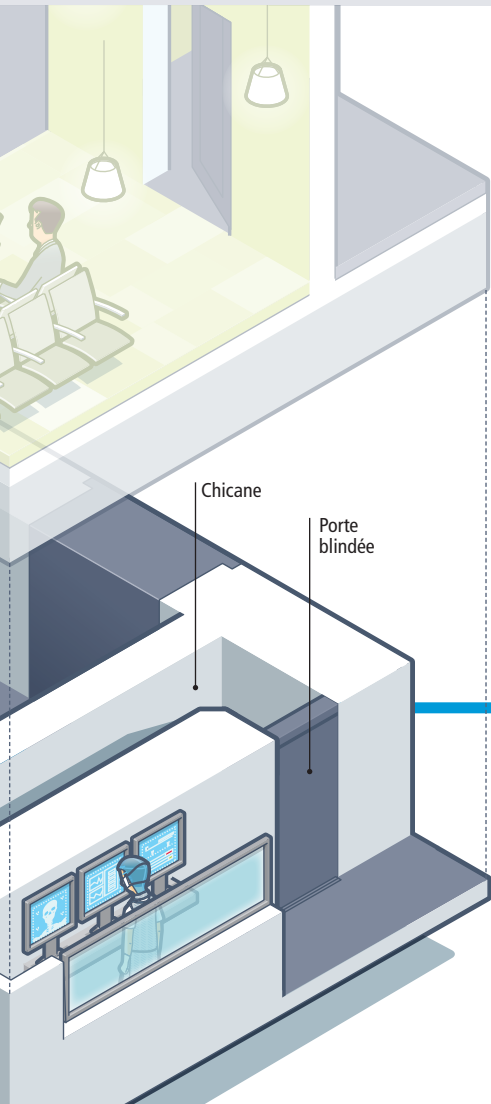
Glossaire

- **Méthode Monte-Carlo** : famille d'algorithmes permettant de calculer des valeurs à partir de procédés aléatoires et de probabilités. Elle est très utilisée en modélisation.
- **Zonage radiologique** : c'est un balisage réaliste, visible, compréhensible et réévalué régulièrement en cas de changement de l'activité de l'installation. Il permet aux opérateurs d'identifier clairement les zones à risques et d'utiliser les dispositifs de radioprotection adéquats.

Source : IRSN

ker de radiothérapie ?

radiochirurgie – doivent être abrités des rayonnements émis. construction ou à leur modification.



7 Contrôles. Un organisme comme l'Apave ou la PCR de l'établissement vérifie la conformité de l'installation avant sa mise en service. L'ASN réalise des inspections avant mise en service, puis périodiquement.

6 Application. Les travaux de construction ou de rénovation sont réalisés par des professionnels du bâtiment, sous la supervision de l'établissement.



5 Rapport de l'IRSN. Le spécialiste adresse au commanditaire un document d'une dizaine de pages avec les hypothèses et méthodes de calcul utilisées et les recommandations : renforcement de la protection du toit, épaisseur du blindage de la porte d'entrée...
Éric D. fait réaliser les travaux nécessaires avant l'installation de l'appareil.

Antoine Dagan/Spécifique/IRSN - Source : IRSN

AVIS D'EXPERT

“ Des calculs de plus en plus complexes ”

“ Dans les établissements de santé, seuls les physiciens médicaux sont susceptibles d'avoir les compétences pour réaliser les calculs de dimensionnement des bunkers de radiothérapie. Ces établissements font souvent appel à des spécialistes comme l'IRSN, car la responsabilité finale de ce juste dimensionnement et de la bonne réalisation des travaux leur incombe. Les calculs sont de plus en plus complexes, en raison de l'utilisation de nouveaux matériaux de construction – incluant par exemple des éléments recyclés ou écologiques – et de la tendance à raccourcir les chicanes pour accélérer le transport des patients et réduire les coûts. Cela implique de revoir les épaisseurs des murs et des portes blindées. Si l'établissement dispose de peu de moyens ou de temps, l'IRSN peut proposer une réponse courte : sans faire tous les calculs, il rend un avis sur la méthode et les hypothèses de calcul de l'exploitant ou du fournisseur de l'appareil pour réaliser ses plans prévisionnels. L'exploitant peut alors se retourner vers ce dernier ou une société de service pour revoir la méthode.” ■

Sylvie Derreumaux
spécialiste de la radioprotection en milieu médical à l'IRSN

Laurent Zylberman/Graphix-Images/IRSN

Le saviez-vous ?

- **L'IRSN fournit un support technique** aux professionnels de radiothérapie, en particulier aux radiophysiciens, pour le dimensionnement de nouvelles installations ou le redimensionnement de bunkers existants lors d'un changement d'appareil.

Pour aller plus loin

- **Dossier de l'IRSN consacré à la radiothérapie**
www.irsn.fr/radiotherapie.fr

Contact

Unité d'expertise en radioprotection médicale de l'IRSN
Tél. 01 58 35 92 86 et rmed@irsn.fr