

Anticiper la dose, maîtriser le risque : DOSIMEX, l'outil expert qui redonne du sens à la radioprotection

La dose : Invisible, silencieuse, omniprésente, et pourtant rarement bien comprise. Chaque jour, en France, des centaines de milliers de professionnels travaillent à proximité de sources ionisantes : chercheurs, ingénieurs du nucléaire, personnels hospitaliers, vétérinaires... Tous sont concernés par la maîtrise de l'exposition. Pourtant, bien que la réglementation soit ambitieuse, la dose n'est connue la plupart du temps qu'a posteriori, une fois mesurée. La prédire, l'anticiper, la comprendre : voilà le défi que relève Dosimex, une société française fondée à l'initiative de deux experts issus du CEA et de l'Ecole des Applications Militaires de l'Energie Atomique.

Deux experts, une même conviction

À l'origine de Dosimex, deux hommes partagent une passion commune : rendre la physique des rayonnements accessible, utile et maîtrisable. Alain VIVIER est ingénieur en génie atomique formé à l'École de l'Air ; Gérard LOPEZ, aujourd'hui responsable de la radioprotection chez Orano La Hague. Tous deux sont confrontés, au début de leur carrière, au manque d'outils de simulation des doses ionisantes adaptés aux besoins pédagogiques et pratiques. Chacun de son côté décide alors de développer son propre utilitaire.

Le besoin est clair : modéliser, visualiser et quantifier les doses dans des configurations réalistes, sans lignes de commande ni approximations sommaires. « La majorité des praticiens savent que la dose est mesurable, mais ignorent comment elle se construit physiquement. Nous voulions la rendre intelligible, calculable, et exploitable », résume Alain VIVIER.

De la salle de classe à l'enclenche nucléaire : genèse d'un outil structurant

Alain VIVIER débute sa carrière en l'armée de l'air comme PCR (Personne Compétente en Radioprotection) au sein d'une unité de maintenance de Mirages IV. « En dehors du générateur X, je ne disposais ni de radiomètre ni du moindre outil de calculs, et je n'avais aucune idée du risque radiologique encouru », confie-t-il. De cette première expérience naît une intuition : derrière chaque manipulation, il existe une dose qu'il faudrait pouvoir calculer, et non simplement subir.

En 1990, il rejoint l'École Atomique de Cherbourg, où il enseigne la physique nucléaire et dirige un laboratoire de mesures. Son approche, rigoureuse et pédagogique, pose les bases d'une réflexion nouvelle. Et si la dose devenait un objet d'ingénierie ? « Je commençais à comprendre les phénomènes d'interaction rayonnement-matière et j'ai réalisé qu'il devait être possible de calculer, et non pas seulement mesurer, un débit de dose d'une source de 1 Gbq de Césium 137 posée à 1 mètre », se souvient Alain VIVIER. En 1998, il intègre le CEA, tout d'abord au Service de Protection contre les Rayonnements (SPR) de Cadarache, puis à l'INSTN de Saclay où il crée la formation « Dosimétrie des rayonnements ionisants ».

Gérald LOPEZ, de son côté, suit un parcours de terrain. « J'ai commencé ma

carrière en 1997 dans la Marine Nationale en tant qu'électrotechnicien sur systèmes d'armement », explique-t-il. Après une formation en radioprotection, il exerce sur les sous-marins nucléaires lanceur d'engins (SNLE) - cartographies du compartiment réacteur, analyses radiologiques au laboratoire de moyenne activité, exercices de sécurité nucléaire... puis enseigne la radioactivité, la radioprotection et la dosimétrie à l'EAMEA, l'École des Applications Militaires de l'Énergie Atomique.

« C'est à partir de cette époque, pour pallier le manque de solutions simples permettant de simuler ou calculer une exposition réaliste, que j'ai commencé à créer mes propres outils, intuitifs, destinés dans un premier temps à mes élèves. » Des outils qu'il continuera de perfectionner par ses retours d'expérience lorsqu'il entre en 2010 à l'Arsenal de Cherbourg en charge du Système de Surveillance Nucléaire Marine (2SNM), relié au Réseau National de Mesure (RNM), puis le service de radioprotection du site Orano de la Hague qu'il a rejoint depuis 2013.

Lorsque Alain VIVIER et Gérard LOPEZ se rencontrent au début des années 2010, la complémentarité de leurs compétences et leur ambition partagée de comprendre et prédire le risque d'exposition radiologique s'imposent comme une évidence. En 2012, ils publient ensemble le manuel *Calculs de doses générées par les rayonnements ionisants* (EDP Sciences) et aujourd'hui, treize ans plus tard, ils nous présentent Dosimex 3.2, toute dernière version d'un pack logiciel intuitif, rigoureusement validé et couvrant la majorité des problématiques rencontrées en radiologie.

Une expertise française

Basée en Normandie, Dosimex se positionne comme un acteur indépendant au service de la radioprotection, avec une ambition claire : faire de la prédiction dosimétrique un réflexe professionnel. L'entreprise collabore déjà avec de grands noms du secteur : CEA, IRSN, ORANO, FRAMATOME... ainsi que plusieurs CHU et instituts de recherche, dont l'Institut Curie.

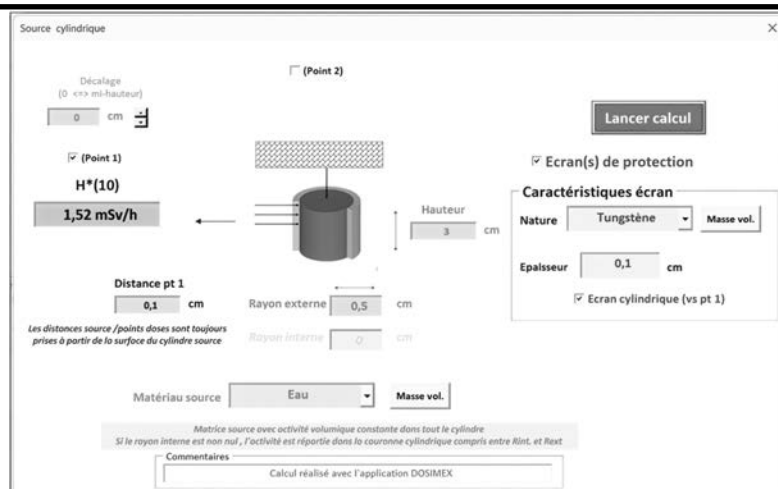
Au-delà de ses solides références, Dosimex revendique une culture du service : proximité, validation scientifique rigoureuse, transparence des méthodes. Son modèle se distingue des standards du marché : pas d'abonnement contraignant au coût dissuasif, mais un accès clair, durable et abordable à un outil conçu pour les professionnels de terrain.

Dosimex 3.2 : la suite logicielle au service de la prédiction

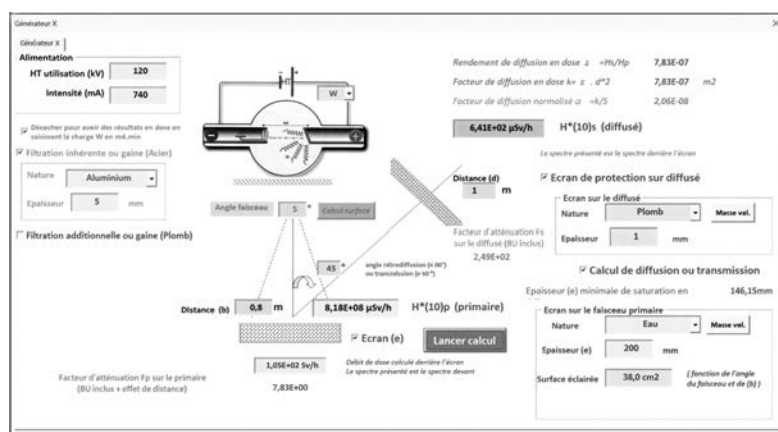
La toute dernière version de suite logicielle Dosimex 3.2 comprend 18 modules répartis en trois packs : *Opérationnel*, *Pédagogique* et *Mesures*. Chaque module fonctionne de manière autonome et couvre un pan spécifique de la radioprotection : exposition externe gamma, bêta, neutrons ; exposition interne, médecine nucléaire, ou encore gammagraphie industrielle.

Le pack opérationnel, par exemple, réunit :

- **Dosimex-GX**, pour la modélisation des expositions gamma, intégrant la norme NFC 15-160 ;
- **Dosimex-B**, pour les expositions bêta ;
- **Dosimex-N**, dédié aux neutrons et aux protections biologiques ;
- **Dosimex-I**, spécialisé dans l'exposition interne et le transfert atmosphérique ;
- **Dosimex-MN**, pour la médecine nucléaire ;
- **Dosimex-Gam**, conçu pour la gammagraphie industrielle.



Calcul débit de dose au contact d'une seringue contenant 800 MBq de Tc99m avec protège seringue en tungstène



Calcul débit de dose dans le primaire et le diffusé d'un scanner

Tous les modules sont validés scientifiquement par comparaison avec des codes de référence (MCNP, RayXpert, Microshield, Varskin, etc.), garantissant la robustesse et la traçabilité des résultats. L'utilisateur n'a besoin d'aucune ligne de code : l'interface privilégie la clarté et l'efficacité, pour une prise en main immédiate.

Quand la dose devient un argument démontrable

La grande force de Dosimex réside dans sa capacité à transformer le calcul en preuve. En simulant des scénarios d'exposition réalistes, l'utilisateur peut justifier ses choix techniques, dimensionner des protections et anticiper des interventions. Chaque simulation devient un dossier défendable, conforme aux exigences de l'ASN ou d'un audit interne. D'exécutant, le radioprotectionniste devient acteur scientifique de la sécurité, capable d'argumenter et de démontrer, sur la base de résultats traçables et de modèles validés.

Les retours de terrain le confirment. À l'Institut Curie, par exemple, le logiciel est utilisé depuis près de dix ans : « Lors de la mise en œuvre de nouvelles chambres, nous utilisons Dosimex pour simuler les doses, définir les blindages et anticiper l'exposition du personnel. C'est un levier concret pour notre sécurité », explique Jérôme VERDONCK, responsable de la radioprotection.

Dans un domaine où la précision conditionne la sûreté, la rigueur des calculs ne peut reposer sur la seule expérience. Dosimex intègre un corpus de validation complet, documenté et auditable, fondé sur des données expérimentales et des comparaisons entre codes. Loin d'un simple logiciel, il devient une véritable plateforme de démonstration scientifique, permettant de démontrer la maîtrise du risque plutôt que de la supposer.

De la pédagogie à l'ingénierie : un outil transversal

Au-delà de ses performances, Dosimex se distingue par sa polyvalence. Dans les écoles et instituts de formation (EAMEA, INSTN, universités), il sert à illustrer les lois de la dosimétrie et favorise la compréhension des phénomènes physiques. Sur les sites industriels, il aide à dimensionner des protections, évaluer des chantiers de démantèlement ou valider des hypothèses d'exposition.

En combinant pédagogie, calcul et réglementation, Dosimex devient un socle méthodologique commun entre enseignants, ingénieurs et auditeurs. D'autant plus qu'à l'inverse d'autres logiciels du marché, onéreux et fermés, Dosimex défend une approche éthique et transparente : tarification accessible, documentation complète, absence de dépendance technologique. « Nous avons refusé d'indexer notre prix sur la rareté technique. Ce n'est pas un gadget : c'est un standard que chaque PCR devrait avoir à disposition », souligne Alain VIVIER.

2026 : la radioprotection change d'ère

La montée de la médecine nucléaire, la diversification des sources et les nouvelles exigences normatives redéfinissent le métier. Anticiper la dose n'est plus un luxe, mais une exigence. C'est dans ce contexte que Dosimex outille la pensée dosimétrique. En donnant aux PCR, ingénieurs HSE et physiciens médicaux des outils prédictifs validés, la suite logicielle Dosimex 3.2 transforme la radioprotection en discipline d'ingénierie. Anticiper, justifier, enseigner, convaincre : telles sont les missions que Dosimex accompagne avec constance et exigence.

Pour en savoir plus :
www.dosimex.fr

S. DENIS

© La Gazette du Laboratoire