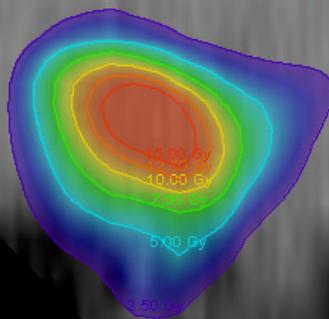




IMAGERIE MOLÉCULAIRE ET MÉDECINE NUCLÉAIRE

# La dosimétrie en radiothérapie moléculaire





# Dosimétrie pratique acquise

## POURQUOI LA DOSIMÉTRIE ?

### De nouvelles thérapies moléculaires viennent élargir la gamme d'outils mis à disposition des oncologues

---

**Les radiothérapies moléculaires offrent** un net avantage par rapport aux autres thérapies systémiques: leur distribution peut être vue et mesurée, ce qui permet de les personnaliser. La dose absorbée s'est révélée être un biomarqueur utile de la réponse aux radiothérapies. En conséquence, leur utilisation peut être importante dans la prise de décision clinique afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles pour les patients. Mais l'accès à la dose absorbée par le patient est-il évident?

## MISE EN ŒUVRE

### Dosimétrie précise réalisée à grande échelle

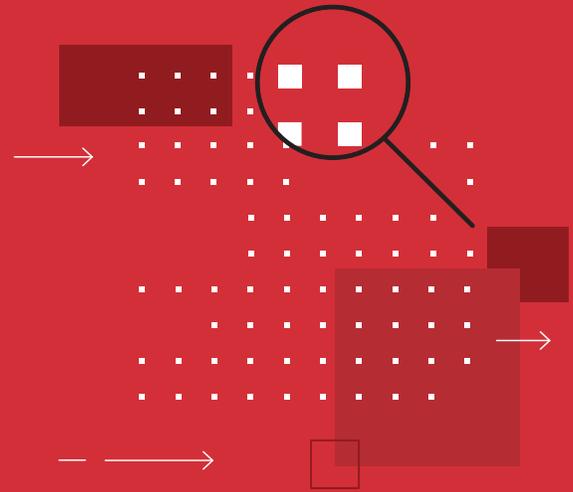
---

**MIM SurePlan™ MRT** a aidé les institutions à réduire considérablement les exigences cliniques minimums en matière de dosimétrie en incluant des outils d'autosegmentation basés sur l'IA et un support pour la reconstruction quantitative de la TEMP (SPECT) avec les caméras TEMP/TDM (SPECT/TDM) existantes, en plus d'intégrer l'automatisation dans toutes les facettes de sa conception. Cela reste un objectif principal pour un développement continu.

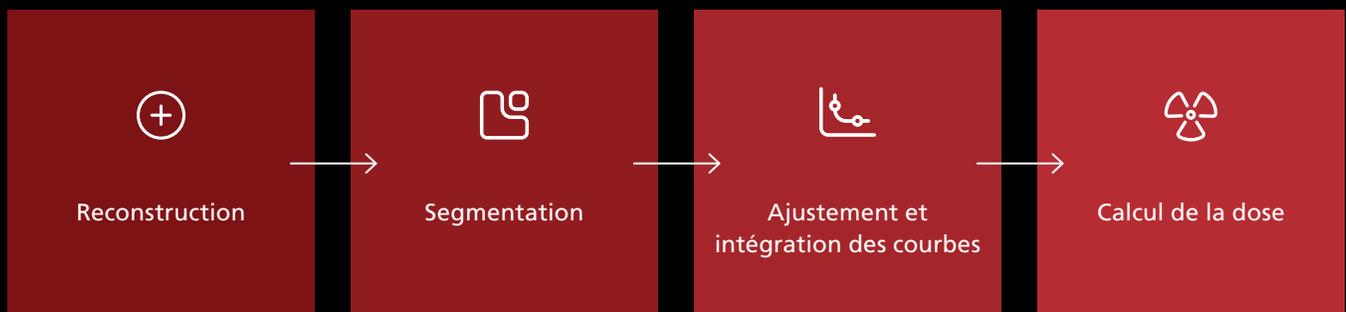
Les administrateurs d'hôpitaux seront donc rassurés de savoir que les ressources sont utilisées efficacement. De même, les patients et les médecins auront un aperçu des thérapies et vont pouvoir caractériser les relations entre la dose et la réponse en vue de la planification future.

## Explorer les workflows en dosimétrie

L'histoire de la dosimétrie pour ces thérapies est lourde de calculs fastidieux et de simplifications excessives. Examinons comment MIM SurePlan MRT maximise les ressources existantes et réduit l'effort manuel pour rendre pratique une dosimétrie précise pour un service de médecine nucléaire clinique.



### DES WORKFLOWS DE DOSIMÉTRIE PERSONNALISÉ



MIM SurePlan MRT automatise l'ensemble du processus de dosimétrie, de la reconstruction au calcul de la dose.



## Traitement des images de TEMP (SPECT)

### Recueillir l'imagerie quantitative TEMP (SPECT) avec le matériel existant

La reconstruction peut être effectuée avec vos caméras existantes et il n'est pas nécessaire de dépenser de l'énergie ou de l'argent pour acheter une nouvelle caméra qui prend spécifiquement en charge cette fonctionnalité. De plus, vous disposez d'une plateforme indépendante, qui n'est liée à aucun fournisseur, ce qui vous permettra de normaliser les reconstructions au sein de votre département.

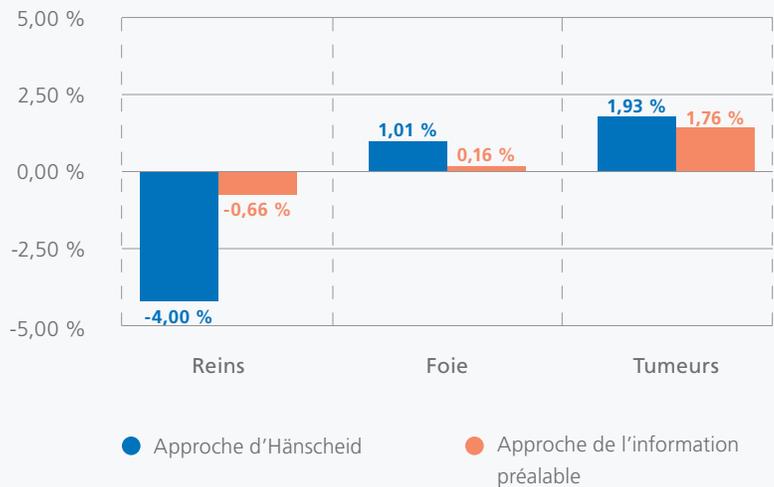
### Standardiser et automatiser les reconstructions

Éliminez le processus de reconstruction manuelle des TEMP (SPECT) grâce à une programmation intelligente qui effectuera cette tâche automatiquement dès réception des images dans MIM.

ÉCART MOYEN POUR  
DES RÉSULTATS DE 4 TP

Région d'intérêt	Approche d'Hänscheid	Approche de l'information préalable
Rein	-4,0 ± 10,7 %	-0,7 ± 9,2 %
Foie	1,0 ± 7,8 %	0,2 ± 6,5 %
Tumeurs	1,9 ± 11,6 %	1,8 ± 12,7 %

COMPARAISON ENTRE LA DOSIMÉTRIE  
À POINT TEMPOREL UNIQUE ET À MULTIPLES POINTS TEMPORELS



Différence entre les calculs de dosimétrie avec un seul point temporel et avec 4 points temporels en pourcentage.

## Mettre en œuvre des protocoles d'imagerie pratiques

La dosimétrie à point temporel unique est un processus de dosimétrie de pointe qui permet d'estimer la dose absorbée avec une seule TEMP/TDM (SPECT/TDM), réduisant encore les exigences nécessaires pour effectuer la dosimétrie.



### Dosimétrie à points temporels multiples

Modéliser l'activité au fil du temps avec deux acquisitions d'images post-thérapie ou plus. Générer des calculs de dose absorbée spécifiques au patient basés sur les niveaux des voxels.



### Dosimétrie hybride TEMP (SPECT)/planaire

Réalisez une dosimétrie 3D avec seulement une TEMP/TDM (SPECT/TDM). La dosimétrie basée sur les niveaux des voxels est réalisée avec les points temporels afin de modéliser l'activité, en exploitant les informations 3D d'une seule SPECT/TDM.



### De l'approche de l'information préalable à la dosimétrie à point temporel unique

Déterminez les modèles d'activité avec seulement deux points temporels dans le premier cycle de traitement, puis utilisez ces modèles avec des acquisitions à un seul point temporel dans les cycles thérapeutiques suivants. Obtenez une dosimétrie précise et spécifique au patient avec des temps d'acquisition d'images flexibles.

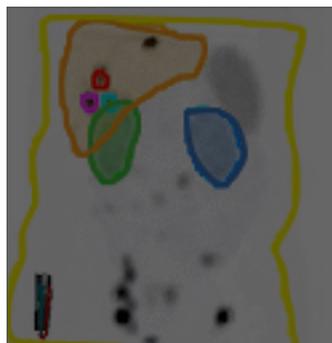


### De l'approche de la dosimétrie par Hängscheid à point temporel unique

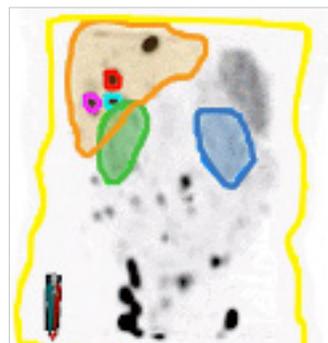
Calcul direct de l'activité intégrée dans le temps à l'aide d'un seul point temporel. L'approche d'Hängscheid est disponible pour les acquisitions post-thérapie de  $^{177}\text{Lu}$ -DOTATATE.



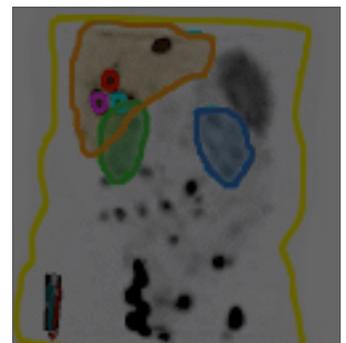
Jour 0



Jour 1



Jour 4



Jour 7

Acquisition SPECT à point temporel unique

*Les méthodes à point temporel unique réduisent la charge d'imagerie sans sacrifier les avantages de la dosimétrie spécifique au patient.*



## Segmentation normale des organes

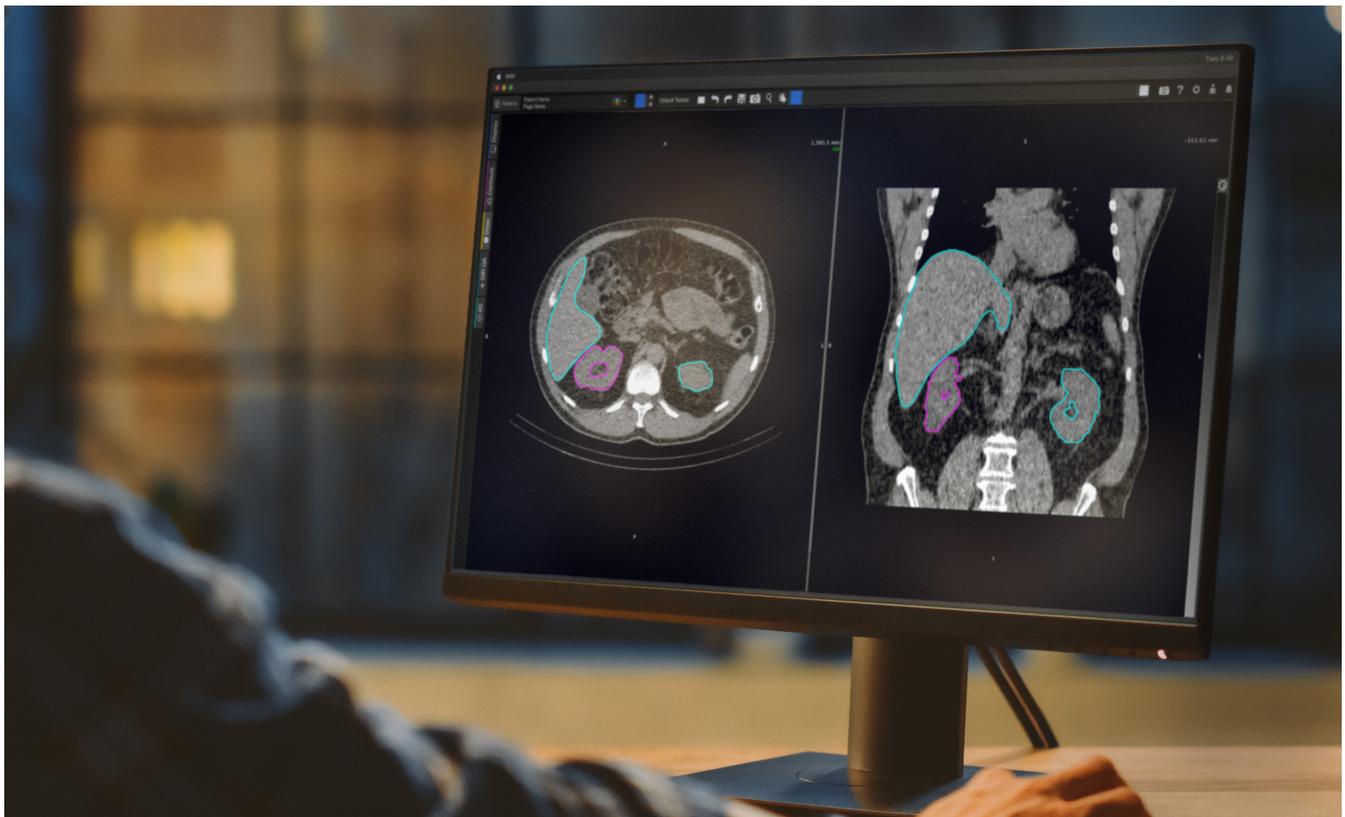
### Segmenter les structures normales avec l'intelligence artificielle

La segmentation manuelle prend du temps, est fastidieuse et introduit une variabilité entre les utilisateurs.

Déclencher automatiquement à l'arrivée de l'image, Contour ProtégéAI™ pour MIM SurePlan MRT utilise un réseau neuronal pour segmenter les structures normales sur les images TDM. Les résultats sont plus précis que les approches basées sur les atlas, de sorte que les utilisateurs passent moins de temps à éditer.

### Fournir de l'IA sur site ou dans le cloud

Contour ProtégéAI pour MIM SurePlan MRT dispose de modèles de déploiement flexibles qui facilitent l'adoption dans n'importe quelle institution.



## Segmentation tumorale



### PET Edge®+

La technique propriétaire basée sur le gradient de MIM Software segmente les lésions en un seul clic.



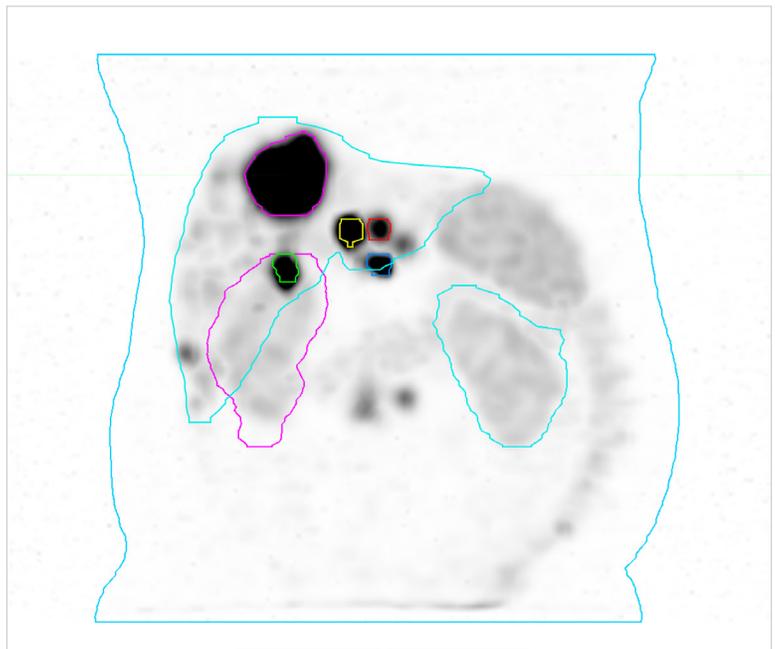
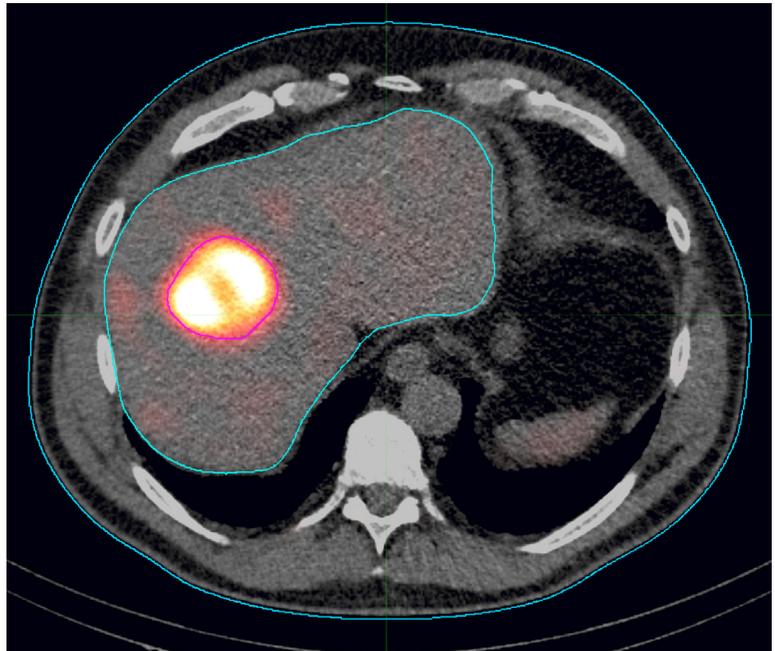
### Vitesse et cohérence

Faites l'expérience d'une segmentation tumorale précise et reproductible, peu importe qui fait le travail.



### Réponse au traitement avancé

Recueillez des mesures de réponse thérapeutique supplémentaires au-delà du volume tumoral, telles que le pic SUV et la charge tumorale.

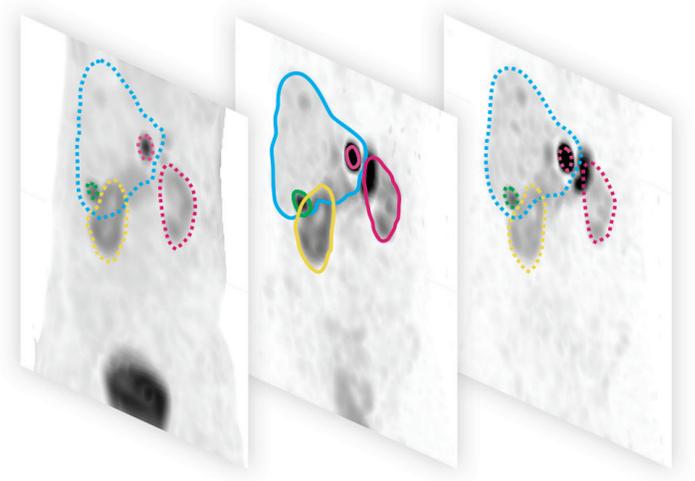




## Alignement de l'image, ajustement des courbes et intégration temporelle

Alignement automatique de la TEMP pour une quantification précise de l'activité dans le temps

L'alignement optimisé de l'activité TEMP à TEMP basé sur les contours permet de définir une seule TEMP/TDM (SPECT/TDM) sur une seule TEMP/TDM (SPECT/TDM). MIM SurePlan MRT fournit une technique d'alignement flexible et robuste qui prend en charge une variété de qualités d'image.



Alignement basé sur les activités optimisé par structure de dosimétrie.

Ajustement automatique des courbes et intégration temporelle calculés au niveau du voxel

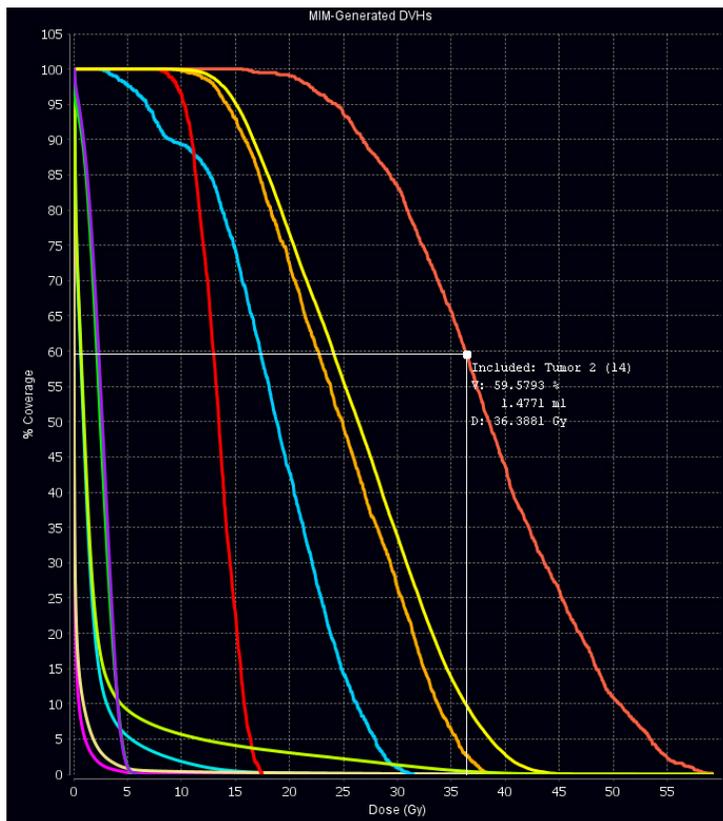
**Ajustement** de la courbe temps-activité, sur les niveaux des voxels ou des ROI, optimisée avec une variété de modèles exponentiels. Calculer et ajuster la cartographie des taux et débit de dose plutôt que celle de l'activité.

La modélisation à point temporel unique avec l'**approche de l'information préalable** utilise la cinétique du premier cycle de thérapie pour modéliser l'activité et l'intégrer au fil du temps. L'**approche d'Hänscheid** permet de calculer directement l'activité intégrée dans le temps à partir d'une seule acquisition.

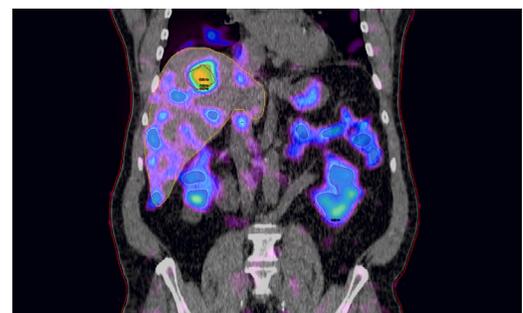
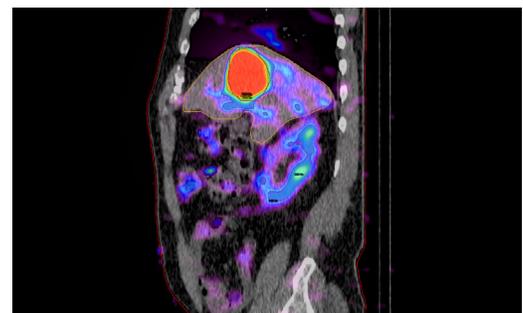
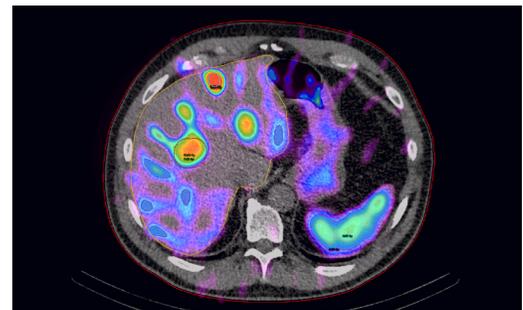
## Calcul de la dose

Calcul rapide de la dose spécifique au patient basé sur les niveaux des voxels

Les noyaux Voxel S-Value (VSV) développés avec la simulation Monte-Carlo sont inclus dans MIM SurePlan MRT pour les isotopes utilisés cliniquement. Des histogrammes dose-volume et des cartes de dose sont également disponibles.



Name	Volume	Max Dose	Min Dose	Mean Dose	SD
Kidney_L	238.1671	6.0497	0.0586	2.5958	1.1883
Kidney_R	233.5663	5.6213	0.0366	2.4629	1.2235
Liver	1980.8583	59.9974	0.0348	2.4796	5.5321
Tumor 1	69.5145	46.3251	8.4426	26.3990	7.3282
Tumor 2	2.4792	59.9974	15.6384	38.6669	8.7904
Tumor 3	2.211	17.5431	7.8261	13.3896	1.8742
Tumor 4	2.3265	31.7464	2.4886	18.4782	6.1036
Tumor 5	2.9132	39.0687	9.1844	24.8206	6.6718
WB	31412.5263	59.9974	0.0018	0.3966	1.6377
Rest of Body	28958.0887	30.4079	0.0018	0.2180	0.5966
Healthy Liver	1903.2599	40.6786	0.0348	1.5110	2.3110



Carte de dose et DVH

La carte des doses basée sur les niveaux de voxels est générée automatiquement sous forme de série 3D pour l'examen de la VOI. L'histogramme dose-volume comprend les statistiques de couverture des doses pour chaque VOI.



## Examen des résultats de dosimétrie



Les statistiques sur l'accumulation des doses fournissent un résumé thérapeutique sur les changements des doses et des volumes absorbés.



Les rapports de dosimétrie permettent une communication efficace avec les patients et les médecins traitants

Le rapport structuré comprend un DVH généré automatiquement et des captures d'écran pertinentes. Les rapports structurés de MIM sont personnalisables.



Suivre la dose à travers les cycles de thérapie et examiner rapidement la progression tumorale

L'accumulation de doses s'exécute en arrière-plan via MIM Assistant®. Les doses cumulatives et les changements de volume d'un cycle à l'autre peuvent être examinés. Des informations provenant de l'imagerie diagnostique pré et post-thérapie peuvent également être combinées.



---

## « MIM Software s'engage à fournir un service client supérieur.

Pour MIM SurePlan MRT, cela signifie une assistance permanente pour les questions et les problèmes techniques, ainsi qu'une configuration et une formation personnalisées. Nous concevons nos outils de dosimétrie pour simplifier le processus clinique et permettre également une analyse axée sur la recherche.

Nous offrons des conseils pour ceux qui débutent en dosimétrie et l'accès à des scientifiques cliniques pour des questions approfondies et une compréhension technique. Notre objectif est de fournir à la fois les outils et le soutien dont vous avez besoin pour améliorer les soins aux patients. »

**Aaron S. Nelson, MD**

Chef de service  
MIM SOFTWARE INC.



## Bureaux dans le monde

### MIM SOFTWARE INC.

Siège mondial

25800 Science Park Drive,  
Suite 180  
Cleveland, OH 44122

TÉLÉPHONE : 866-421-2536  
(numéro gratuit aux États-Unis  
et au Canada)

TÉLÉPHONE : 216-455-0600

FAX : 216-455-0601

E-MAIL : [info@mimsoftware.com](mailto:info@mimsoftware.com)

### MIM SOFTWARE

Beijing Co., Ltd.

Suite 809, Shouxiang  
Science Building  
No.51 Xueyuan Rd.,  
Haidian District  
Beijing 100191

北京明维视景医疗软件开发有限公司  
地址: 北京市海淀区学院路51号首享科技  
大厦809室  
邮编100191

TÉLÉPHONE : 86-10-82626960

E-MAIL : [info@mimsoftware.com](mailto:info@mimsoftware.com)

### MIM SOFTWARE

Brussels BVBA

Drukpersstraat 4  
1000 Brussel  
Belgium

---

MIM Software est également représentée à l'échelle mondiale par un réseau de distributeurs et d'agents bien établis. Veuillez contacter votre représentant local MIM Software pour obtenir plus d'informations concernant votre région.

---

© MIM Software Inc.  
2023 Tous droits réservés

TD-1301  
27 avril 2023



**Emergo Europe**  
Westervoortsedijk 60  
6827 AT Arnhem  
Pays-Bas



**MedEnvoy Switzerland**  
Gotthardstrasse 28  
6302 Zug  
Suisse

