



VetAgro Sup

Campus Vétérinaire  
de Lyon

Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire

Institut d'enseignement supérieur et de recherche  
en alimentation, santé animale, sciences agronomiques et de l'environnement



## Éléments du dossier en vue de la consultation du public

### 1 Nature des radio-isotopes utilisés en source non scellées par l'établissement VetAgro-Sup pour ses activités

VetAgro-Sup est un établissement d'enseignement et de recherche du supérieur agricole sous la tutelle du Ministère ayant en charge l'Agriculture. Sur son campus vétérinaire, dédié à l'accueil et aux soins des animaux domestiques, l'établissement utilise différentes sources de rayonnements ionisants dont l'utilisation est soumise à l'autorisation de l'Autorité de Sureté Nucléaire (ASN).

Ainsi, outre l'usage de générateurs à rayons X pour le radiodiagnostic, principalement utilisés pour les carnivores domestiques et les équidés, le campus vétérinaire est détenteur de sources radioactives non scellées, utilisées pour le diagnostic biologique (dosages hormonaux) et pour le développement de nouvelles stratégies thérapeutiques contre le cancer (curiethérapie). C'est dans ce dernier contexte que la consultation du public est organisée. Les radionucléides utilisés sont des éléments à demi-vie courte et sont représentés par l'Iode 125 et l'Holmium 166. Ces deux atomes radioactifs sont achetés par VetaAgro-Sup sous la forme de molécules prêtes à l'emploi au sein desquelles l'élément radioactif est immobilisé sur la matrice organique (hormone à doser pour l'Iode 125) ou sur une microparticule de polysiloxane (Holmium 166).

L'Iode 125 est un émetteur gamma de très faible énergie (35,5 keV : en fait c'est une raie X générée de 27 keV qui est utilisée) et présente une période de demi-vie de deux mois environ. L'Holmium 166 produit une particule bêta extrêmement énergétique (665 keV) qui offre un intérêt médical particulier en médecine comme thérapie anti-cancéreuse car cette particule, par son énergie, entraîne la destruction des cellules cancéreuses au voisinage desquelles le radionucléide est injecté (injection dans la masse tumorale) et, du fait de sa très faible diffusion

au sein des tissus organiques (préservation des tissus environnants). La période de l'Holmium 166 est de 1 journée environ.

Ces deux éléments radioactifs, de période courte, sont stockés sur le site pendant leur décroissance et font l'objet d'une élimination différée après un stockage de plus de 10 périodes et après vérification des activités résiduelles.

## 2 Résumé descriptif des activités de VetAgro-Sup nécessitant l'utilisation de sources radioactives non scellées et nature des déchets générés

### Usage de l'Iode 125

L'Iode 125 est le principal radionucléide utilisé pour les dosages hormonaux en RIA (radioimmuno assay). Il est couplé à l'hormone à doser, cette dernière rentrant en compétition avec l'hormone native pour les anticorps spécifiques, permettant ainsi un dosage quantitatif de l'hormone présente dans l'échantillon. Cette méthode ancienne de dosage est de plus en plus remplacée par des méthodes de détection n'utilisant pas d'isotopes radioactifs (chimiluminescence notamment) mais, la disponibilité des anticorps spécifiques aux besoins vétérinaires pour ces automates reste encore limitée. Les déchets générés par cette activité sont des déchets solides (tubes de dosage, cônes) et des déchets liquides (excès de traceur et produits de rinçage). Ces déchets sont stockés sur le site en soute pendant deux années (soit 12 périodes) avant d'être éliminés comme déchets hospitaliers et orientés vers les centres d'incinération.

### Usage de l'Holmium 166

La présente demande d'utilisation de l'Holmium 166 répond à un besoin accru de la part de la population à mettre en œuvre, pour leurs animaux domestiques, des traitements anti-cancéreux comparables à ceux utilisés pour la médecine humaine. En réponse à cette attente, des essais de brachythérapie vont être entrepris, sur le site de Vetagro-Sup, pour des traitements de tumeurs non accessibles chirurgicalement. Dans ce cadre, et pour valider une suspension de microparticules d'Holmium activé ainsi que le système d'injection automatique, un essai thérapeutique est initié, pour une durée de 5 ans, de traitement du glioblastome par l'injection intra-tumorale de 1.25 GBq d'Holmium activé. Des injections sériées seront réalisées grâce à un injecteur automatique sous scanographie permettant d'englober l'ensemble du volume de la tumeur. La forte activité radiologique du radionucléide entraîne la nécrose des tissus injectés, la faible diffusion du rayonnement bêta généré préserve les tissus sains avoisinants. Les particules injectées étant radio-opaques, leur suivi, au sein de la tumeur, en est grandement facilité. Les injections tumorales sont réalisées, dans un premier temps, sur des cochons. Les animaux sont maintenus anesthésiés pendant toute l'injection et reçoivent des antalgiques pour leur réveil. Cette proposition d'essai clinique a reçu l'aval du Comité d'éthique du site Vetagro-Sup. L'évolution de la taille de la tumeur, après l'injection, est suivie pendant 21 jours (soit 17 périodes environ) par tomographie.

Les déchets radiologiques générés par cette activité sont de nature solide principalement et liquide. Les déchets solides sont essentiellement représentés par le matériel chirurgical (instruments chirurgicaux, compresses, champs) ainsi que par les pièces jetables de l'injecteur (aiguille et canalicules). En cas de mortalité des animaux, ces derniers sont alors considérés comme des déchets contaminés et sont stockés en congélation pendant la durée de décroissance.

La litière des animaux est également considérée comme potentiellement contaminée. Les déchets liquides sont exclusivement représentés par la solution d'entretien et de rinçage de l'aiguille, solution de polyéthylène glycol (200 mL par injection environ). Après la décroissance, ces déchets sont éliminés comme déchets hospitaliers et évacués vers les centres d'incinération appropriés.

### 3 Plan des gestion des déchets

Les deux radionucléides, utilisés par Vetagro-Sup, ayant des périodes de demi-vie courte, font l'objet d'une élimination différée.

#### Iode 125

Les déchets collectés depuis les laboratoires de dosage sont déposés en soute extérieure et stockés pendant une durée de deux années (soit 12 périodes environ). Les déchets solides sont emmagasinés dans des sacs plastiques de 100 L de couleur jaune (couleur d'identification des déchets hospitaliers : DASRI) étiquetés de la date de mise en décroissance et de l'activité radiologique contenue à la mise en soute. Les déchets liquides sont stockés dans des containers en plastique de 5 L, eux-mêmes stockés dans des caisses remplies de matériaux absorbants (apparentés à la vermiculite). L'ensemble des déchets ainsi que leur activité est enregistré. Le registre est mis à la disposition des Autorités de Sureté Nucléaire (inspections triennales) et des organismes de radioprotection agréés (contrôles externes annuels).

Les déchets sont stockés dans deux loges fragmentées en 4 secteurs (4 trimestres annuels sur deux ans).

A l'issue des deux années de décroissance, l'activité résiduelle est contrôlée, au radiamètre et au compteur gamma pour les déchets solides et liquides. Une décision d'élimination est prise par la personne compétente en radioprotection si la radioactivité résiduelle est inférieure ou égale à 10 Bq/L pour les liquides ou à 2 fois la mesure du bruit de fond pour les déchets solides.

L'activité détenue est de 13 MBq.

#### Holmium 166

Les déchets solides issus de la manipulation de la source (flacon de la source, l'aiguille et sa canalicule, les instruments chirurgicaux) seront déposés dans une enveloppe protectrice de plastique étanche au sein d'une enceinte de PMMA et entreposés dans la salle de préparation de la source dans l'enceinte plombée pendant les trois premiers jours de la décroissance (intervention le mardi et stockage transitoire jusqu'au vendredi). Les déchets seront ensuite entreposés pour une durée minimale de 7 jours supplémentaires dans la soute extérieure. Les grands champs chirurgicaux servant à envelopper l'animal, seront stockés en sac plastique étanche dans un container plastique et entreposés de la même façon. Ils seront ensuite lavés et stérilisés.

Les déchets liquides seront aspirés à l'aide d'une trompe à vide reliée à un château de plomb. Les liquides seront également stockés en soute, identifiés avec la date et l'activité de départ.

A la suite de la période décroissance, soit deux semaines après utilisation et après contrôle de l'activité résiduelle, les déchets seront triés. Les déchets pouvant être réutilisés (instruments chirurgicaux, champs de chirurgie) seront nettoyés puis stérilisés. Le reste sera jeté comme déchets hospitaliers (compresses, aiguille et canalicule, seringues incluant celle de l'injecteur...).

La litière des animaux, considérée comme étant potentiellement contaminée par les déjections ou l'urine restera inchangée pendant les 5 premiers jours puis stockée en sac plastique. La litière sera conservée le temps de la décroissance (au moins 15 jours) puis éliminée comme déchets hospitaliers en vue de leur incinération.

En cas de mortalité d'un animal alors qu'il serait porteur d'une activité radiologique significative, celui-ci serait déposé dans un sac plastique étanche et stocké dans un congélateur pendant la durée de décroissance. A l'issue de cette période et en traçant l'activité résiduelle, l'animal serait éliminé par incinération par voie d'équarrissage classique.

L'ensemble des déchets est tracé et mis, notamment, au recensement ANDRA.