



TRAITEMENT D'URGENCE DES CONTAMINATIONS EXTERNES

au Plutonium, Uranium, Americium, Thorium, Cobalt, Cesium, Strontium.



Crème pour décontamination nucléaire DOSSIER TECHNIQUE

IRSN *
INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

*Tous les tests d'efficacité chélatante et décontaminante de la Crème Lavante et Décontaminante CEVIDRA Calixarene ont été réalisés par l'IRSN et font l'objet de publications ou de rapports.



**GENERAL DIRECTORATE FOR ARMEMENT

Dénomination commerciale et présentation

Cevidra® Crème pour décontamination nucléaire en tube de 30 ou 50 ml.
Le produit est disponible à l'unité ou en boîte de 10 tubes.

Composition

Calixarène carboxylique (0,75 % m/m)	Emulsifiants
Huile de paraffine	Tensio-actifs
Eau purifiée	Conservateurs

La concentration efficace en calixarène carboxylique dans la crème **Cevidra®** a fait l'objet d'une étude menée par l'IRSN. Cette étude a permis de déterminer la concentration de 7,5g de calixarène carboxylique par kilogramme de crème comme la concentration efficace optimale.

Fabricant

Laboratoire CEVIDRA, 45 boulevard Marcel Pagnol - 06130 GRASSE - FRANCE;

Indications et limites d'utilisation

La crème **Cevidra®** est un **dispositif médical** destiné à traiter les contaminations externes aux actinides (Uranium, Plutonium, Américium, Thorium) et aussi au Cobalt, Césium et Strontium.

Son utilisation, sous contrôle médical, s'inscrit dans le cadre d'un protocole de décontamination, sur peau et/ou cheveux mouillés et doit être suivie d'un rinçage à l'eau.

La crème **Cevidra®** est un produit de décontamination d'urgence à utiliser en **première intention** lors du processus de prise en charge des personnes ayant été ou susceptibles d'avoir été contaminées par un actinide (Uranium, Plutonium, Américium et Thorium), par du Cobalt, du Césium et/ou du Strontium.

Dans certaines circonstances d'urgence, il est possible d'appliquer le produit sur peau et/ou cheveux qui n'auraient pas été mouillés préalablement. En absence d'eau l'application du produit est moins aisée néanmoins le contact de l'ingrédient actif avec la peau et le contaminant pourra se faire.

Usage externe. A utiliser sur peau saine.

Les études réalisées ont confirmé la performance de la crème **Cevidra®** sur peau intacte et excoriée.

Il n'y a pas de donnée disponible sur la performance du traitement **Cevidra®** en cas de blessure. Les caractéristiques de la lésion (étendue et profondeur) pouvant influencer la diffusion du calixarène, il est recommandé d'éviter son utilisation sur peau lésée.

Eviter le contact direct avec les yeux.

A utiliser avec précaution chez les personnes présentant une allergie connue à l'un des composants.

Population cible :

La crème **Cevidra®** est destinée aux personnes ayant subi une contamination aux actinides mais aussi au Cobalt, au Césium et au Strontium.

Ce dispositif médical n'a pas été étudié chez les enfants, et les femmes enceintes et allaitantes. Par mesure de précaution, il est recommandé d'éviter son utilisation chez ces populations.

Toutefois, l'évaluation du rapport bénéfice/risque devra être réalisée au cas par cas par un professionnel de santé et la décision de son utilisation sera prise en prenant en compte les éléments d'innocuité et d'efficacité décrits dans ce dossier technique.

Contre-indication : ne pas avaler.

Securité d'utilisation

Etudes de toxicité sur l'ingrédient actif, le calixarène carboxylique :

Il existe peu d'études dans la littérature scientifique décrivant la toxicité des produits de la famille des calixarènes. Les études disponibles parlent principalement des calixarènes hydro solubles, calixarènes différents de celui utilisé dans les études scientifiques menées par l'IRSN. Le calixarène utilisé par l'IRSN et présent dans la crème **Cevidra®**, est le 1,3,5-OCH₃-2,4,6-OCH₂COOH-p-tertbutylcalix[6]arène.

Le nom commun donné à ce produit est le « calixarène carboxylique ».

Le laboratoire CEVIDRA a donc entrepris de faire réaliser certaines études de toxicité sur le calixarène carboxylique pur :

- L'étude de toxicité aiguë menée sur le calixarène carboxylique par voie orale chez le rat n'a pas mis en évidence d'effet toxique pour des doses de 2 g/kg. Cette étude conclue donc à une valeur de la **DL50 supérieure à 2g/kg⁽¹⁾**.

En accord avec les recommandations européennes, il n'est pas attendu d'effet toxique pour la même dose en application cutanée (*IOMC. Guidance document on considerations for waiving or bridging of mammalian acute toxicity tests. ENV/JM/MONO(2016)*).

La quantité de calixarène carboxylique contenue dans un tube de 50 ml représenterait 0,26% de DL50 (2g/kg) rapportée au poids d'un adulte de 70 kg.

- Une étude complémentaire sur l'irritation oculaire du calixarène carboxylique a été réalisée selon le guideline OCDE en vigueur. Les résultats de cette étude classent le produit calixarène carboxylique comme **non irritant pour les yeux⁽²⁾**.

- Une étude d'irritation cutanée, réalisée selon le guideline OCDE en vigueur, est venue compléter les deux études précédentes. Les résultats de cette étude classent le produit calixarène carboxylique comme **non irritant pour la peau⁽³⁾**.

Etudes d'innocuité menées sur une émulsion chargée en calixarène carboxylique :

Deux études ont été menées par l'IRSN :

- Une étude de diffusion cutanée d'une nano émulsion chargée en calixarène carboxylique en condition occlusive pendant 24h n'a pas montré de diffusion du calixarène carboxylique à travers la peau intacte ou la peau excoriée, à la limite de détection de la méthode analytique utilisée (0,02 µg/ml)⁽⁴⁾.

- Une étude de toxicité cutanée réalisée sur épiderme humain reconstitué conclue à l'absence d'irritation et de toxicité cutanées après application de la nano émulsion chargée en calixarène carboxylique pendant 24h⁽⁵⁾.

Etudes d'innocuité réalisées sur la crème décontaminante Cevidra® :

Trois études de biocompatibilité, en conformité avec le guideline ISO 10993, ont été menées :

- Une étude de sensibilisation cutanée

Les résultats de cette étude montrent que la crème **Cevidra®** n'est pas classée comme sensibilisant cutané conformément à la norme internationale ISO 10993-10⁽⁶⁾.

- Une étude d'irritation cutanée

Les résultats de cette étude, après 4 heures de contact, permettent d'établir un index d'irritation cutanée primaire (P.S.i.) de 0,19 selon la norme internationale ISO 10993-10. Le risque d'irritation cutané par la crème **Cevidra®** est en conséquence négligeable⁽⁷⁾.

- Une étude de toxicité cutanée sur épiderme humain reconstitué selon la norme ISO 10993-5

Cette étude menée sur 24h montre des résultats variables en fonction des concentrations de produit utilisées⁽⁸⁾ :

- Résultat positif (présence d'une cytotoxicité) pour les concentrations allant de 5000 à 500 µg/ml – avec néanmoins de meilleurs résultats lorsque les concentrations diminuent.

- Résultat négatif (absence de cytotoxicité) pour une concentration de 150 µg/ml.

Ces résultats contrastés ont fait l'objet d'une analyse de risque au niveau du dossier technique. En résumé, la crème **Cevidra®** n'est pas destinée à rester 24 heures en contact avec la peau. D'autre part lors de son utilisation normale, le produit doit être dilué avec de l'eau lors de son application sur la peau. La décontamination doit toujours se terminer par un rinçage des zones traitées.

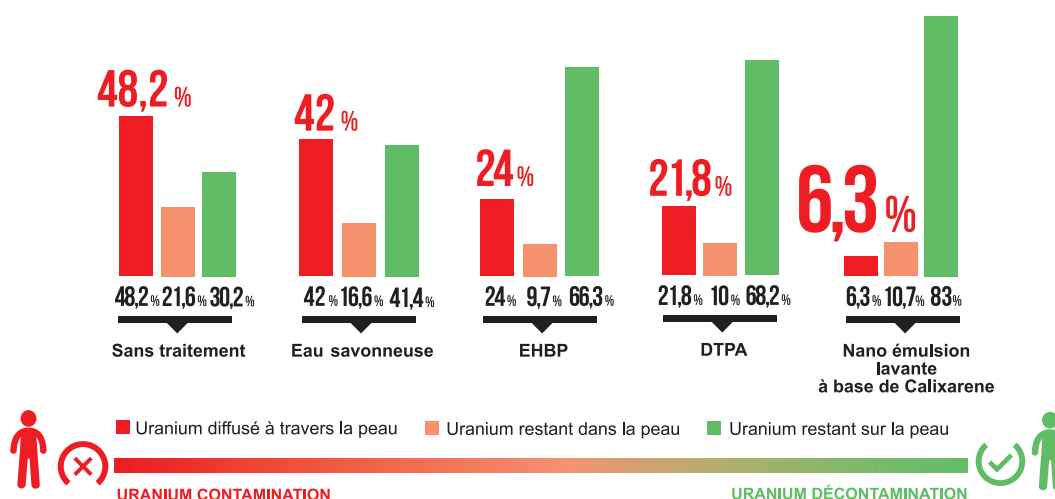
Au regard des autres études d'innocuité décrites dans cette brochure, la cytotoxicité relative du produit ne remet pas en cause son utilisation dans les conditions définies dans la notice d'utilisation.

Etudes d'efficacité d'une émulsion lavante chargée en calixarène carboxylique

Un document de l'IRSN intitulé « Historique de conception des formes galéniques de calixarène carboxylique développées par l'IRSN » résume la démarche scientifique et les études qui ont été réalisées par l'IRSN démontrant l'efficacité chélatante et décontaminante d'une nano émulsion chargée en calixarène carboxylique sur des contaminations cutanées aux actinides. Ces études ont abouti au dépôt d'un brevet d'invention (nommé Calyco)⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾.

Une étude de l'IRSN confirme l'efficacité d'une émulsion de calixarène carboxylique élaborée sous la forme d'une crème lavante et décontaminante, formulation développée par l'IRSN pour s'adapter au traitement d'urgence des contaminations ou suspicions de contaminations aux actinides survenant dans l'industrie du nucléaire⁽¹⁵⁾.

Efficacité comparée des traitements pour des contaminations cutanées au Nitrate d'Uranyle



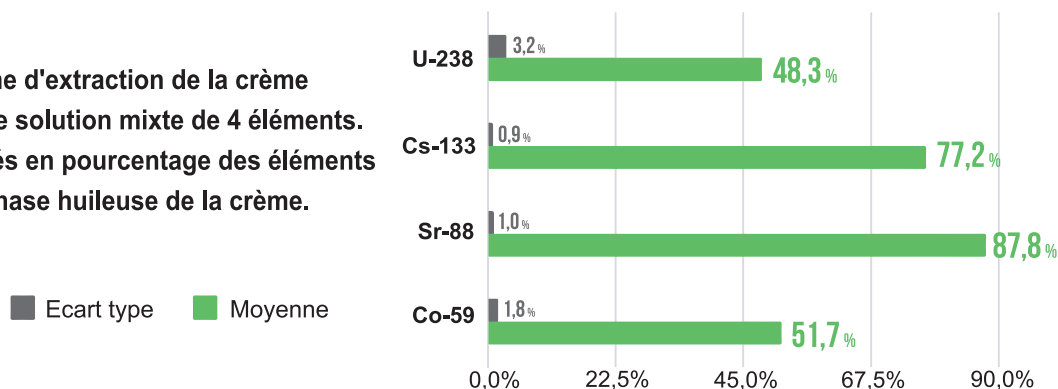
Le graphe ci-dessus résume les résultats d'efficacité de l'émulsion lavante chargée en calixarène carboxylique comparés aux produits actuellement utilisés. Ces données sont issues des études réalisées par l'IRSN en cellule de diffusion de Franz.

Ces études montrent que l'efficacité décontaminante d'une émulsion lavante chargée en calixarène carboxylique est :

- 3,5 fois supérieure à une solution de DTPA (diethylene triamine pentaacetic acid)
- 3,8 fois supérieure à une solution d'EHBP (ethane-1-hydroxyl-1,1-bisphosphonic acid)
- 6,7 fois supérieure à une solution d'eau savonneuse

Récemment une nouvelle étude de l'IRSN a démontré l'efficacité chélatante de la crème **Cevidra®** sur les radioéléments supplémentaires Cobalt, Césium et Strontium⁽¹⁶⁾.

Efficacité moyenne d'extraction de la crème CEVIDRA® sur une solution mixte de 4 éléments. Résultats exprimés en pourcentage des éléments extraits dans la phase huileuse de la crème.



Pour supprimer les risques d'irradiation et de contamination, les études ont été réalisées avec des isotopes stables. Pour rappel, les isotopes d'un même élément ont des **propriétés chimiques identiques** mais des **propriétés physiques différentes** (stables ou radioactifs notamment).

La réaction de chélation entre une molécule de calixarène carboxylique et un atome est une réaction chimique, cette réaction de chélation est donc identique et de même force quel que soit l'isotope de l'atome.

La crème **Cevidra®** est une émulsion chargée en calixarène carboxylique formulée en crème lavante et décontaminante qui reprend toutes les caractéristiques d'efficacité des produits développés par l'IRSN.

La crème **Cevidra®** est donc un produit de décontamination d'urgence utilisé lors d'une exposition ou suspicion d'exposition à des actinides (Uranium, Plutonium, Américium et Thorium), au Cobalt, au Césium et au Strontium, lors d'accidents ou d'incidents dans l'industrie nucléaire.

Mode d'emploi

Un tube de **Cevidra®** est destiné à une seule utilisation pour décontaminer les cheveux et le corps, ou pour décontaminer une zone contaminée du corps (les mains, le visage, un bras...) lors de la procédure de décontamination d'urgence mise en application sur le site.

Pour une décontamination efficace, réaliser les opérations suivantes :

1- Mouiller ou humidifier la peau et/ou les cheveux afin d'optimiser le contact entre la crème **Cevidra®** et la zone corporelle à décontaminer.

2- Appliquer la crème et laver minutieusement : Les zones à décontaminer sont lavées minutieusement par friction douce à l'aide du traitement décontaminant. La crème agit immédiatement par son effet chélateur spécifique des actinides (Uranium, Plutonium, Américum et Thorium), du Cobalt, du Césium et du Strontium et par son effet lavant sur l'ensemble des radioéléments éventuellement présents sous une forme plus ou moins soluble.

3- Rincer à l'eau : Après utilisation de la crème décontaminante, il faut procéder à un rinçage à l'eau de la zone traitée en commençant par le haut de la partie traitée et en finissant par la partie la plus basse.

Il n'est pas nécessaire de laisser en contact prolongé le produit avec la peau et/ou les cheveux pour accroître l'efficacité de la décontamination. Pour une décontamination accrue d'une zone fortement exposée, il est conseillé de répéter plusieurs fois le cycle lavage / rinçage sur cette même zone.

Si un tube ne suffit pas à laver la totalité de la surface corporelle à décontaminer, plusieurs tubes peuvent être utilisés.

Les situations d'application retardée du produit par rapport au moment de la contamination :

La prise en charge d'une contamination par les radioéléments doit être la plus rapide possible afin de limiter leur pénétration dans l'organisme.

Une étude de 2011 menée par l'IRSN sur cellule de diffusion de Franz, montre qu'une application immédiate d'une nano émulsion chargée en calixarène carboxylique permet une réduction de 94% et de 98% de la quantité d'uranium qui diffuse respectivement à travers une peau intacte et excoriée. Cette même étude montre que le produit est toujours efficace en cas d'application retardée de 30 minutes, la réduction de la quantité d'uranium diffusant à travers la peau étant encore de 71%. Conjointement à ces résultats d'efficacité, aucune accumulation du complexe calixarène-uranium n'a été observée dans les différentes couches cutanées⁽⁴⁾.

En cas de prise en charge retardée, la crème **Cevidra®** agit sur la partie non absorbée des radioéléments.

Son rapport bénéfice/risque reste donc positif lors d'une prise en charge retardée. La diffusion des radioéléments à travers la peau dépend des quantités de contaminant initialement présentes, de leur forme chimique et de l'état plus ou moins lésé de la peau. Il est donc difficile d'établir une relation générale entre le délai de traitement et la quantité théorique de contaminant encore présente sur la peau.⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾ :

Les situations où l'accès à un point d'eau n'est pas possible ou immédiat :

Dans ce cas, il est néanmoins recommandé d'appliquer **Cevidra®** sur la zone contaminée le plus rapidement possible. La décontamination devra ultérieurement être poursuivie et complétée par un rinçage à l'eau de toutes les zones ayant été en contact avec le produit dans un lieu conçu à cet effet permettant de récupérer et isoler les effluents contaminés. Ce derniers rinçages doit se faire dans les meilleurs délais.

Les études de biocompatibilité menées sur la la crème **Cevidra®** montrent que le produit ne provoque pas d'irritation cutanée après 4 heures de contact sur la peau.

Transfert de la contamination :

Dans les bonnes pratiques de décontamination, il est préférable de traiter, puis rincer les zones contaminées du haut vers le bas. Il n'est pas toujours possible de respecter cette procédure.

Les études de l'IRSN montrent, qu'une fois complexé par le calixarène au sein de la crème **Cevidra®**, le radionucléide reste fixé dans la crème. Le transfert de la contamination d'une crème contenant des radionucléides complexés sur une peau intacte non contaminée est très peu probable.

Application du produit par une tierce personne :

Lorsque la personne contaminée est incapable de procéder à sa propre décontamination selon le mode d'emploi préconisé, la personne prenant en charge cette décontamination doit suivre les recommandations suivantes :

- Revêtir les protections individuelles qui s'imposent dans les circonstances de cette prise en charge
- Appliquer soigneusement le produit sur la ou les zones à décontaminer selon le mode d'emploi défini ci-avant
- Jeter le tube et le bouchon avec les déchets contaminés
- Enlever les gants jetables comme suit en fin de décontamination avant de les jeter avec les déchets contaminés



1 Enlevez les gants selon la technique « gant contre gant - peau contre peau ». Pour commencer, saisissez la surface extérieure d'un des gants en le pinçant à la paume.

2 Écartez le gant de la paume en le tirant vers les doigts : ce faisant, vous repliez le gant sans dessus dessous. Veillez à ce que votre main gantée ne touche pas la peau de l'autre main. La contamination se retrouve maintenant à l'intérieur du gant. En n'utilisant que votre main gantée, roulez en boule le gant que vous avez enlevé.

3 Avec prudence, glissez votre index nu sous la bande du poignet de l'autre gant. Prenez soin de ne pas toucher l'extérieur du gant, car sa surface est contaminée.

4 Écartez doucement le gant de la paume tout en le tirant vers le bout des doigts, de manière à retirer le gant sans dessus dessous.

5 Tirez sur le gant de manière à faire entrer le premier gant dans le deuxième, en ne laissant aucune partie de l'extérieur du gant exposée. Jetez les deux gants dans un contenant approprié. Assurez l'hygiène des mains.

Mode d'action

Cevidra® est un dispositif médical. Cette crème est utilisée sur la peau non lésée et agit d'une part en captant par chélation les actinides (Uranium, Plutonium, Américium et Thorium) et le Cobalt, le Césium et le Strontium en solution présents sur la peau, les poils ou les cheveux. Il agit également en éliminant les autres formes plus ou moins solubles de radioéléments par pouvoir lavant. Cette double action prévient ainsi la pénétration de ces radioéléments dans l'organisme avec une efficacité démontrée scientifiquement.

Le produit agit grâce à son ingrédient actif (le calixarène carboxylique) qui est un agent chélateur spécifique de l'Uranium, Plutonium, Américium et Thorium et du Cobalt, Césium et Strontium. Des études de l'IRSN montrent l'affinité élevée du calixarène carboxylique avec ces radioéléments (16)(17)(18).

La finesse de la crème décontaminante **Cevidra®** (diamètre moyen des particules huileuses inférieur au micromètre), permet d'accéder aux anfractuosités et interstices de la peau, des poils et des cheveux.

Bénéfices cliniques escomptés

L'élimination rapide des radioéléments déposés sur la peau ou les cheveux permet d'éviter leur passage systémique, leur fixation au niveau des organes cibles où ils vont exercer leur toxicité radiologique et chimique.

Péremption du produit

Des études de stabilité menées en condition normale (25°C et 60% HR) et en condition forcée (40°C et 75% de HR) permettent à ce jour de fixer la durée de vie du produit à 24 mois dans les conditions de conservation et de stockage définies.

Péremption après ouverture



La présence de ce logo sur le tube indique un produit à usage unique.

Il n'y a pas d'étude analysant la conformité du produit après ouverture du tube.

Condition de conservation et de stockage



La présence de ce logo sur le conditionnement du produit indique les conditions de stockage et de conservation appropriées.

Le produit doit être conservé entre 15°C et 25°C.

Gestion des déchets

La crème **Cevidra®** utilisée ainsi que les eaux usées issues du processus de décontamination devront être traitées conformément aux procédures en vigueur pour la gestion des déchets contaminés.

Lors de son utilisation, des résidus de contaminants peuvent s'être déposés sur le tube. Pour éviter la manipulation ultérieure d'un produit éventuellement contaminé, le tube entamé doit être éliminé avec les autres produits contaminés.

Effets secondaires attendus

Les études de biocompatibilité menées sur la crème **Cevidra®** et l'utilisation du produit chez l'Homme, n'ont pas permis d'identifier à ce jour, des effets indésirables particuliers.

Il est néanmoins important de surveiller la survenue possible de rougeurs cutanées et/ou d'une réaction allergique locale en lien avec l'utilisation du produit.

Statut réglementaire du produit

La crème **Cevidra®** est un dispositif médical de classe I, c'est un produit de santé qui porte, au titre de cette réglementation, le marquage CE matérialisé par le logo :



Gestion des incidents graves, des effets indésirables et des problèmes de qualité

Toute anomalie constatée avant, pendant ou après l'utilisation de la crème décontaminante **Cevidra®** doit être signalée au fabricant du dispositif médical. Le Laboratoire CEVIDRA prendra en charge cette anomalie dans le cadre de sa procédure de matériovigilance.

Tout incident grave en lien avec l'utilisation du dispositif médical doit être notifié au fabricant ou à l'autorité compétente de l'état membre où l'incident a été observé.

Le laboratoire Cevidra met à la disposition des sites utilisateurs du produit une fiche de suivi de traitement et de déclaration de matériovigilance (disponible sur demande auprès du fabricant).

Fabricant



LABORATOIRE CEVIDRA
45 boulevard Marcel Pagnol - 06130 Grasse - FRANCE
Tel. +33 (0)4 93 70 58 31 - Fax. +33 (0)4 93 77 24 62
contact@cevidra.com
www.cevidranuclear.com

Le fabricant est responsable de la conformité du produit aux exigences réglementaires qui s'appliquent à la mise sur le marché d'un dispositif médical.

IRSN



Exploité sous Licence IRSN

Brevet FR0858703

Bibliographie

- (1) FINAL REPORT - Calixarene carboxylic: Acute Oral Toxicity Study in Rats - Study code: 17/104-001P – CitoxLab
- (2) FINAL REPORT - Calixarene carboxylic: In Vitro Eye Irritation Test in Isolated Chicken Eyes - Study Code: 17/104-038CS - CitoxLab
- (3) FINAL REPORT - Calixarene carboxylic: In Vitro Skin Irritation Test in the EPISKINTM(SM) Model - Study Code: 17/104-043B – CitoxLab
- (4) Spagnul, A., Bouvier-Capely, C., Phan, G., Landon, G., Tessier, C., Suhard, D., Rebière, F., Agarande, M. et Fattal, E. (2011). "Ex vivo decrease in uranium diffusion through intact and excoriated pig ear skin by a calixarene nanoemulsion". European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, 79(2), 258-267
- (5) Grives, S., Phan, G., Morat, G., Suhard, D., Rebiere, F. et Fattal, E. (2015). "Ex vivo uranium decontamination efficiency on wounded skin and in vitro skin toxicity of a calixarene-loaded nanoemulsion". Journal of Pharmaceutical Sciences, 104(6), 2008-2017
- (6) FINAL REPORT – Calixarene CEVIDRA® cleansing cream: ASSESSMENT OF SENSITISING PROPERTIES ON ALBINO GUINEA PIGS - Maximisation test according to MAGNUSSON and KLIGMAN & ISO 10993-10 (August 2010), Biological evaluation of medical devices - Part 10: Tests for irritation and skin sensitization. – Phycher

- (7) FINAL REPORT - Calixarene CEVIDRA® cleansing cream: ASSESSMENT OF ACUTE DERMAL IRRITATION according to ISO 10993-10 (August 2010), Biological evaluation of medical devices - Part 10: Tests for irritation and skin sensitization. – Phycher
- (8) FINAL REPORT - Calixarene CEVIDRA® cleansing cream: Evaluation of cytotoxicity according to ISO 10993-5:2009
- (9) Spagnul, A. (2009) "Developpement d'une forme pharmaceutique véhiculant un calixarène destinée au traitement d'une peau saine ou lésée contaminée par de l'uranium". Thèse de Doctorat n°1031. Université de Paris Sud
- (10) Grives, S. (2015) "Etude de la toxicité in vitro et de l'efficacité ex vivo et in vivo de formes galéniques de calixarène développées pour le traitement des contaminations cutanées dues à des composés d'uranium". Thèse de Doctorat n°1325. Université de Paris Sud
- (11) Spagnul, A. (Paper 2009) A new formulation containing calixarene molecules as an emergency treatment of uranium skin contamination. Health Physics, 99(3), 430-434
- (12) Spagnul, A., Bouvier-Capely, C., Phan, G., Rebière, F. et Fattal, E. (2010). "Calixarene-entrapped nanoemulsion for uranium extraction from contaminated solutions". Journal of Pharmaceutical Sciences, 99(3), 1375-1383
- (13) Spagnul, A., Bouvier-Capely, C., Adam, M., Phan, G., Rebière, F. et Fattal, E. (2010). "Quick and efficient extraction of uranium from a contaminated solution by a calixarene nanoemulsion". International Journal of Pharmaceutics, 398(1-2), 179-184
- (14) Rapport IRSN-PRP-HOM-SDI-2016-11-Historique de conception des formes galéniques du calix[6]arène carboxylique développées par l'IRSN
- (15) Phan, G., Semili, N., Bouvier-Capely, C., Landon, G., Mekhloufi, G., Huang, N., Rebière, F., Agarande, M. et Fattal, E. (2013). "Calixarene cleansing formulation for uranium skin contamination". Health Physics, 105(4), 382-389
- (16) IRSN : étude in-vitro de l'affinité du calixarène carboxylique dans le traitement CEVIDRA® vis-à-vis de l'uranium, du cobalt, du césium et du strontium
- (17) Bouvier-Capely, C., Manoury, A., Legrand, A., Bonthonneau, J. P., Cuenot, F. et Rebière, F. (2009). "The use of calix[6]arene molecules for actinides analysis in urine and drinking water: An alternative to current procedures". Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 282(2), 611-615
- (18) Mekki, S., Bouvier-Capely, C., Jalouali, R. et Rebière, F. (2010). " The extraction of thorium by calix[6]arene columns for urine analysis ". Radiation Protection Dosimetry, 144(1-4), 330-334
- (19) De Rey, B. M., Lanfranchi, H. E. et Cabrini, R. L. (1983). "Percutaneous absorption of uranium compounds". Environmental Research, 30(2), 480-491
- (20) Petitot-Canadian J of Physiology & Pharmacology-2004



30 et 50 ml

Cevidra®

TRAITEMENT D'URGENCE DES CONTAMINATIONS EXTERNES

au Plutonium, Uranium, Americium, Thorium, Cobalt, Cesium, Strontium.



*The Calixarene Cevidra formulations are manufactured under licence from French Institute for Radiation Protection and Nuclear Safety



GENERAL DIRECTORATE FOR ARMEMENT

**The Calixarene Cevidra formulations has been developed with the sponsorship from General Directorate for Armement

LABORATOIRE CEVIDRA
45 Bd Marcel Pagnol - 06130 Grasse - FRANCE
Tel. +33 (0)4 93 70 58 31 - Fax. +33 (0)4 93 77 24 62
contact@cevidra.com

www.cevidranuclear.com