

# EVALUATION DE L'EFFICACITE D'UNE CREME BARRIERE AU MOYEN D'UNE SOLUTION AQUEUSE RADIOACTIVE

Dr. François Fincker Institut A. Tzanck  
Saint Laurent du Var

## SUMMARY:

A new method has been designed for the objective measurement of the efficiency of a barrier cream against water and aqueous solutions. For this purpose the hands were dipped in a solution of Thallium<sup>201</sup>, and radioactivity was measured by scintigraphy at three stages: after contamination, rinsing and washing with detergent.

The present study shows that the barrier cream has provided more than 60% protection against radioactive contamination; this effect was already evident after the initial contamination. Thus it can be suggested that the barrier cream could provide an efficient protection against the deleterious effects on the skin of various types of aqueous solutions.

The present method of evaluation can now also be used for determination of the frequency of application of the cream in order to optimize its use in various situations.

## RESUME:

La mesure de l'efficacité d'une crème de protection contre l'eau et les solutions aqueuses a été faite grâce à la contamination par une solution aqueuse radioactive de Thallium<sup>201</sup> et à la mesure de la radioactivité résiduelle sur les mains à trois stades: contamination, rinçage et lavage.

Seule une main a été protégée afin d'utiliser l'autre main comme témoin.

La présente étude montre que la crème de protection a fait baisser le taux de contamination résiduelle de la main protégée de plus de 60 % par rapport à la main témoin, et ce dès la contamination initiale.

On peut donc affirmer que la crème considérée offre une excellente protection vis à vis des solutions aqueuses, radioactives ou autres.

L'efficacité de la protection dans le temps n'a pas été évaluée et devra faire l'objet d'une adaptation de la fréquence d'application en fonction des circonstances d'usage.

L'efficacité des "crèmes barrières" utilisées comme protection contre les agents agressifs physiques ou chimiques, est généralement difficile à évaluer.

L'existence sur le marché pharmaceutique d'une crème barrière destinée spécifiquement à la protection contre l'eau et les solutions aqueuses<sup>1</sup> nous a incités à vérifier son efficacité au moyen d'une solution d'un isotope radioactif hydrosoluble.

On peut en effet penser que la capacité à isoler durablement la peau du contact direct de l'eau peut être évaluée en mesurant sur l'épiderme l'activité radioactive d'un isotope solubilisé dans ce véhicule.

L'expérimentation proposée ici a pour but de mettre en évidence la radioactivité résiduelle de l'épiderme de mains contaminées radioactivement aux trois étapes suivantes:

- au moment de la contamination,
- après un simple rinçage
- après un lavage soigneux.

<sup>1</sup> : ANTHYDRO<sup>R</sup>, Laboratoires SORIFA, 2, Place de l'Homme de Fer 67000 Strasbourg France

# MATERIEL ET METHODES

## MATERIEL

### CREME DE PROTECTION

La crème Anthydro<sup>R</sup> est une émulsion, de type eau dans l'huile, de glycérides sélectionnés pour leur compatibilité avec la substance interstitielle de la couche cornée et pour leur hypoallergénicité.

Cette crème comprend en outre 5% de composés siliconés (diméthicone et triméthylpolysiloxane) bien connus pour leur pouvoir anti-adhésif et pour leur innocuité dans tous les usages dermatologiques.

### DETERGENT ANIONIQUE

Le détergent utilisé lors de la phase de lavage est un composé anionique concentré spécialement destiné au nettoyage des salissures tenaces. Sa formule fait apparaître, outre l'agent anionique lavant, un dérivé amphotère ainsi que des substances adoucissantes dermatophiles.

### SOLUTION RADIOACTIVE

Le radio-isotope utilisé est le chlorure de Thallium<sup>201</sup>, cation monovalent de numéro atomique 81, dont une des caractéristiques est d'être stable en solution aqueuse neutre.

Le Thallium<sup>201</sup> décroît en Hg<sup>201</sup> avec une période de 73 heures par capture électronique avec émissions gamma de 167 keV et 135 keV et de rayonnement X entre 70 et 80 keV.

La solution utilisée a été préparée extemporanément à la concentration de 5 mCi, soit 185 MBq, dans un litre d'eau.

### MATERIEL DE MESURE

Les images scintigraphiques ont été réalisées sur une gamma caméra digitale grand champ Sopha médical<sup>R</sup> munie d'un collimateur haute résolution.

L'acquisition est réalisée en mode multi-isotopes, de façon à obtenir à chaque étape de l'expérimentation et de façon simultanée, l'image du squelette de repérage (Tc<sup>99</sup>) et une image de la contamination (Tl<sup>201</sup>)

### SUJET:

L'expérimentation a été réalisée sur un volontaire sain à qui l'on avait administré, trois heures avant le début de l'expérimentation, une injection intraveineuse de 20 mCi de HMDP-Tc<sup>99</sup> destinée au traçage osseux de repérage.

## **METHODES**

### **PRINCIPE:**

Le principe de la méthode est la contamination par trempage, chez le même sujet, d'une main protégée par la crème barrière et de l'autre main qui sera considérée comme le témoin.

Trois mesures sont effectuées:

- après immersion des mains dans la solution radioactive et simple égouttage,
- après un rinçage à l'eau courante,
- après lavage soigneux à l'aide d'un détergent anionique concentré.

### **EXPERIMENTATION:**

#### **APPLICATION DE LA PROTECTION :**

La quantité de crème Anthydro<sup>R</sup> préconisée par le fabricant est appliquée puis répartie sur la main droite du sujet avec un léger massage pour la faire pénétrer dans les couches superficielles de l'épiderme .

L'examen de la main ainsi protégée montre que l'épiderme, bien qu'assoupli, ne présente plus de trace de crème en excès.

Pendant cette opération, la main gauche du sujet, qui sert de témoin, est constamment protégée du contact de la crème de protection au moyen d'un gant à usage unique.

Il faut noter que toutes les précautions seront prises pendant l'expérimentation pour empêcher strictement le contact entre les deux mains du sujet.

#### **CONTAMINATION RADIOACTIVE**

Les deux mains sont plongées simultanément dans la solution radioactive pendant une durée de soixante secondes puis simplement égouttées avant d'être séchées au moyen d'un sèche-main à air chaud.

Une mesure de la radioactivité est immédiatement effectuée.(Valeur M1)

#### **RINÇAGE:**

On procède au rinçage des deux mains sous le robinet, tout en veillant à interdire tout contact entre elles, pendant soixante secondes.

Une mesure de la radioactivité est immédiatement effectuée.(Valeur M2)

#### **LAVAGE:**

Le sujet se lave les mains en soignant tout particulièrement cette opération pendant trois minutes.

La dernière mesure de radioactivité est effectuée après séchage au sèche-mains à air chaud.(Valeur M3)

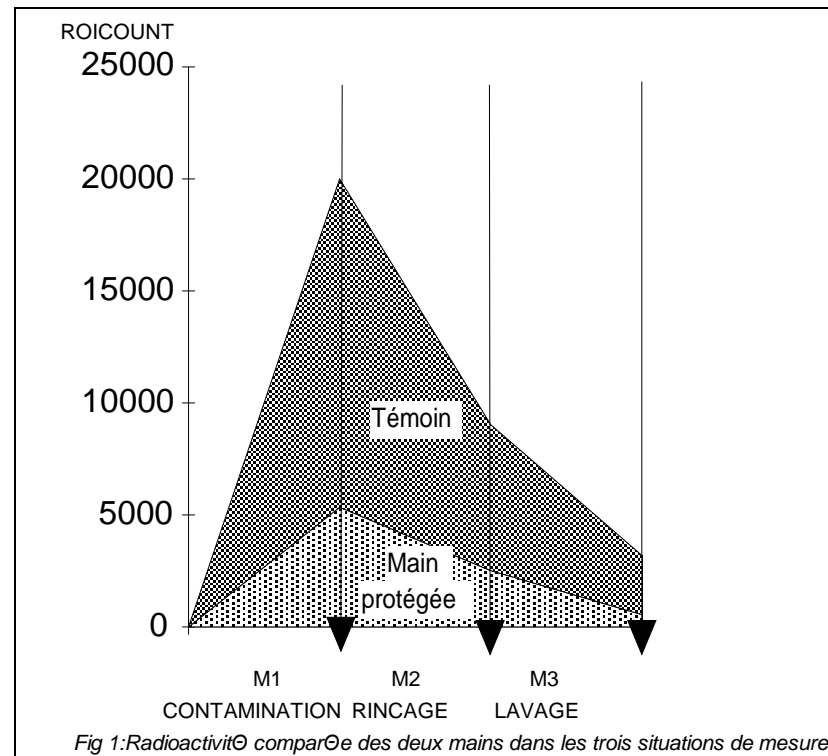
## RESULTATS

Les résultats de cette expérimentation peuvent être évalués visuellement à l'examen des clichés scintigraphiques où la coloration est proportionnelle à la radioactivité détectée. (Figure 2.)

Le comptage des coups enregistrés par la gamma-caméra, après correction de la décroissance radioactive, à chaque stade et sur chaque main a été utilisé pour l'élaboration de la Figure 1.

On constate à tous les stades de l'expérience une différence de 60 à 79 % entre la main protégée et la main témoin.

On remarque d'autre part sur la main témoin, au niveau de l'espace entre le pouce et l'index, une zone de forte activité radioactive dont ni le rinçage ni le lavage n'ont pu ramener la valeur au niveau de celle relevée sur les autres plis inter-digitaux.



	CONTAMINATION		RINCAGE		LAVAGE	
	M1 en Roicount	Indice	M2 en Roicount	Indice	M3 en Roicount	Indice
MAIN TEMOIN	14672	100.00	6487	44.21	2617	17.84
MAIN PROTEGEE	5332	36.34	2524	17.20	551	3.76

Tab 1: Comparaison des contaminations des deux mains

## DISCUSSION:

L'argumentation du laboratoire fabriquant la crème Anthydro<sup>R</sup> repose sur la formation à la surface de l'épiderme d'un film hydrophobe résistant. Ce film une fois formé, l'épiderme est protégé des solutions aqueuses.

Au vu des résultats de cette étude, il apparaît que l'application de la crème de protection considérée a considérablement réduit la radioactivité résiduelle de l'épiderme, et ce aux trois stades de l'expérimentation.

Le résultat de la première mesure M1 montre une radioactivité de la main protégée inférieure de 63.66 % à celle du témoin. Il apparaît donc que le film formé par la crème protège effectivement l'épiderme contre la contamination.

Il faut noter que, dans l'utilisation habituelle d'une crème de protection, ce stade représente le moment essentiel où la crème doit correctement remplir son rôle de barrière.

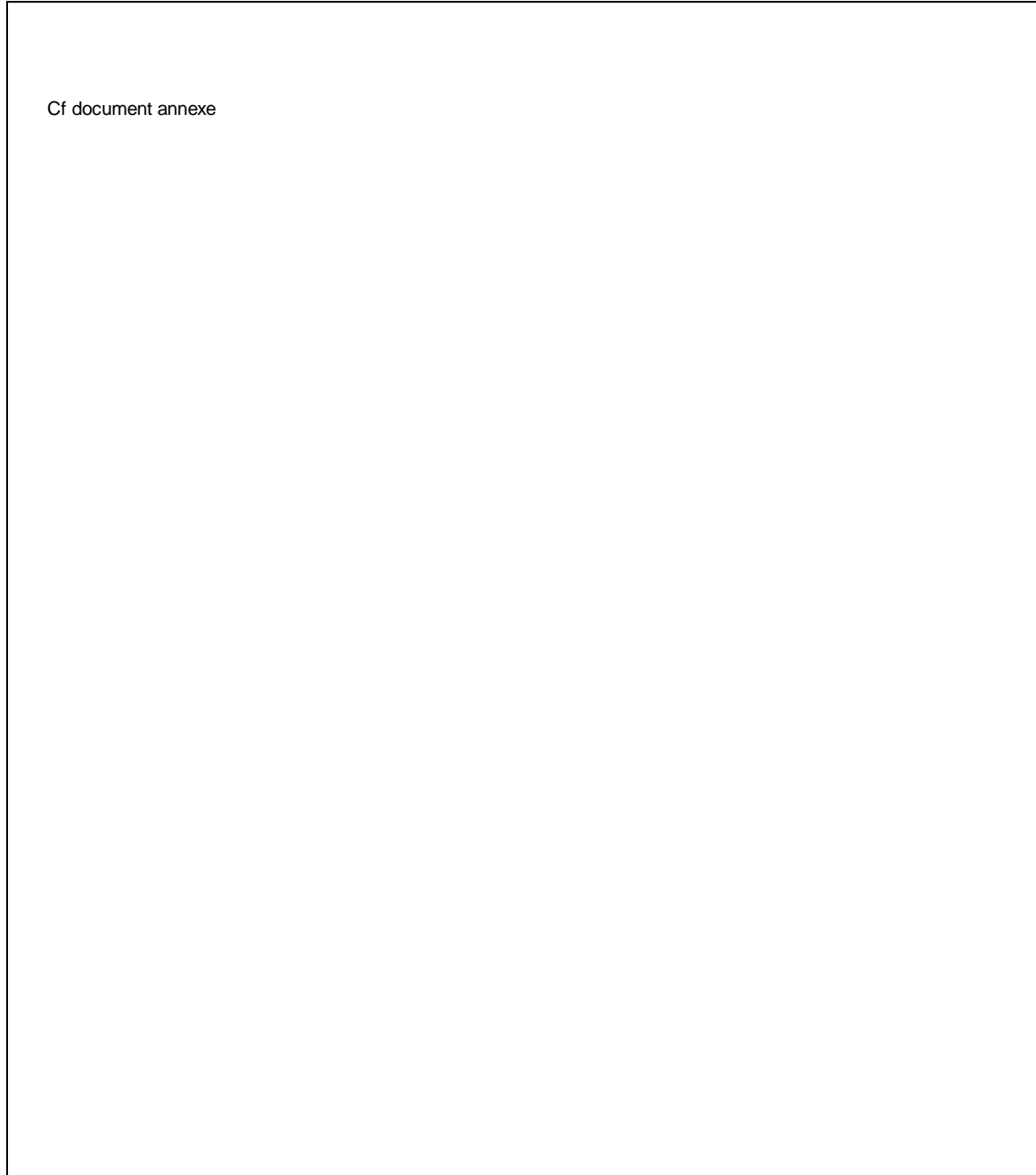
La barrière hydrophobe a ici permis de limiter quantitativement la contamination.

Les résultats des mesures M2 et M3 montrent une radioactivité de la main protégée inférieure de 61% et 79% par rapport au témoin.

Ces différences importantes attestent que la main protégée est mieux décontaminée que le témoin, la solution contaminante étant plus facilement éliminée du film formé que de l'épiderme nu.

Anthydro<sup>R</sup> a donc montré sa capacité à protéger l'épiderme des mains contre une solution aqueuse. Cette propriété, alliée à l'augmentation de souplesse qu'elle procure à l'épiderme, fait vraisemblablement d'Anthydro<sup>R</sup> une solution de choix dans la prévention des dermatites d'irritation provoquées par le contact prolongé avec l'eau et les solutions aqueuses.

Il importerait pourtant d'évaluer la durée réelle de cette protection en fonction des différentes situations afin d'adapter le renouvellement des applications à l'activité professionnelle du sujet.



*Figure 2: Clichés scintigraphiques des quatre phases de l'expérience*