

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

**EVALUATION DE L'EFFET ANTI-CELLULITE  
D'UN DISPOSITIF A BASE D'ULTRA-SONS  
DANS UN SYSTEME DE PEAU HUMAINE MAINTENUE EN SURVIE**

**20 Juin 2013**

Promoteur de l'étude :

**DERMEO**

Moniteur de l'étude : Mr Christophe Hottinger

Réalisation de l'étude par :

**GREDECO**

45 Bd Vincent Auriol

75 013 PARIS

Chercheurs dans l'étude : Dr Sylvie BOISNIC, MC BRANCHET

Tél : 01 45 86 58 82

*Société agréée pour le crédit impôt recherche*

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

## SOMMAIRE

### I. OBJECTIF

### II. RAPPEL

- 1- Rappel sur la cellulite
- 2- Rappel sur le fonctionnement de l'appareil CAVIFAST 2

### III . MATERIEL ET METHODES

### IV. EVALUATION DE L'EFFICACITE ET DE L'INOCUITE DU TRAITEMENT

- A- Réalisation des traitements
- B- Analyses histologiques
- C- Dosage du glycerol

### V. RESULTATS

- A- Analyse histologique
- D- Dosage du glycerol

### VI. CONCLUSION

Dr Boisnic sylvie



MC Branchet



# GREDECO

## Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et Cosmétologie

### I. OBJECTIF

L'objectif de l'étude a été d'évaluer, dans un modèle d'explants de peau humaine, l'activité **anti-cellulite et l'innocuité d'un dispositif à base d'ultra-sons très basse fréquence (CAVIFAST 2)**.

**La revendication esthétique est la lipolyse ou réduction du volume des adipocytes par mobilisation et évacuation des triglycérides stockés dans les adipocytes.** L'effet a été évalué dans notre modèle par dosage du glycérol libéré par les adipocytes après le traitement.

**La revendication médicale est la lipoclasie ou lipoclastie non invasive du fait de la modification des adipocytes avec rupture de la membrane cellulaire.** Cette revendication a été analysée par évaluation des coupes histologiques de peau pour permettre de visualiser la lipolyse cavitationnelle et vérifier **l'innocuité de l'appareil** (respect des structures essentielles de la peau comme les vaisseaux sanguins et lymphatiques).

### II. RAPPEL

#### 1-Rappel sur la cellulite :

La cellulite correspond à une configuration particulière du tissu adipeux féminin. L'aspect capitonné de la peau des fesses et des cuisses est dû à la configuration spatiale des lobules graisseux délimités par des cloisons perpendiculaires à la surface de la peau. Ces lobules font protrusion dans le derme et attirent la surface cutanée en profondeur par réaction. Sur le plan histologique, la cellulite correspond à une modification du tissu conjonctif sous-cutané (hypoderme) avec hyperplasie adipocytaire constituée d'adipocytes riches en graisse, vasodilatation et stase veineuse ou lymphatique.

L'accumulation des graisses s'effectue dans les adipocytes à partir des triglycérides et des sucres. La fonction lipolytique se traduit au sein des adipocytes par une hydrolyse des triglycérides par la triglycéride lipase, le glycérol ainsi libéré va refléter l'intensité de la lipolyse.

# GREDECO

## Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et Cosmétologie

### 2-Rappel sur le fonctionnement de l'appareil CAVIFAST 2 :

L'appareil CAVIFAST 2 émet des ultrasons basses fréquences à la surface de la peau qui pénètrent jusqu'à 4 cm de profondeur. Cette profondeur correspond à une action dans la couche la plus interne de la peau : l'hypoderme, couche de réserve de graisse de l'organisme. Les ultrasons sont émis grâce à des transducteurs aussi appelés pièce à main. Ils permettent de convertir l'énergie électrique en énergie mécanique ultrasonore. Un transducteur est composé de deux pièces de céramique ajustées de manière à ne pas créer de surchauffe. Lorsque l'on active l'appareil, les deux pièces de céramique vibrent ensemble, chacune à une fréquence différente créant ainsi des ultrasons.

**La lipolyse cavitationnelle** est basée sur la technologie de cavitation utilisant ces ultrasons basses fréquences émis à 38 kHz +/- 2 kHz.

L'effet cavitationnel se traduit par la formation de bulles dans l'eau présente dans les tissus de l'hypoderme due à la pression et la décompression des ondes sonores. En implosant, ces bulles fragilisent la membrane des cellules graisseuses et accélèrent les échanges dans le métabolisme. Les triglycérides, initialement contenus dans les cellules graisseuses, sont hydrolysés en glycérol (lipolyse). Ils passent ensuite dans le système lymphatique et circulatoire pour être éliminés par le foie, les reins et les macrophages.

De plus, les ultrasons, grâce à leur propriété hypothermique, stimulent le métabolisme cellulaire et la circulation sanguine permettant, ainsi, un meilleur drainage.

### III. MATERIEL ET METHODES

Des fragments de peaux humaines normales (plasties abdominales ; n=5) sont obtenus en chirurgie plastique. Transportées dans une compresse imbibée de sérum physiologique, les peaux sont coupées en plusieurs fragments et rincées dans un tampon phosphate pH 7,4 contenant des antibiotiques (500 µg/ml en gentamicine et fungizone). La séance de traitement par l'appareil CAVIFAST 2 a été réalisée pour le premier donneur en utilisant une intensité de traitement de 100%, de 60% et 52% pendant 10 minutes.

Des contrôles de température ont été effectués et ont permis de constater une température de 45°C (pour l'intensité 60%) mais 65°C (pour l'intensité 100%) il a

# GREDECO

## Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et Cosmétologie

donc été décidé d'utiliser pour les 4 autres donneurs des intensités de traitement de 75 %.

Une comparaison avec la peau témoin non traitée a été réalisée pour permettre l'évaluation de l'efficacité du traitement par l'appareil.

Les prélèvements ont été effectués en triplicate avec fixation dans le formol pour les évaluations histologiques et broyage pour le dosage de glycérol.

### IV. EVALUATION DE L'EFFICACITE ET DE L'INOCUITE DU TRAITEMENT

#### A) Réalisation des traitements

La sonde plate de CAVIFAST2 a été appliquée sur le donneur 1 en formant un repli de la peau (pincement de la peau). Les résultats étant identiques entre la peau mise en contact direct avec la sonde et celle située du côté opposé, les traitements ont été effectués pour les 4 donneurs suivants sans pincement de la peau.

#### B) Analyses histologiques

Une étude comparative entre peau traitée et non traitée a permis de visualiser et de quantifier les modifications du tissu adipeux. Pour cela, une coloration histologique par l'hémalun-éosine a été effectuée (analyse en triplicat et sur coupes sériées).

#### C) Dosage du glycérol

Le glycérol libéré a été dosé par méthode enzymatique selon Vaughan.

Brièvement, la transformation du glycerol en glycerol-3-phosphate par la glycérokinase va produire de l'ADP. L'ADP produit par cette première étape est à nouveau transformé en ATP avec formation de pyruvate. Secondairement, la transformation du pyruvate avec oxydation de NADH va produire une quantité de NAD<sup>+</sup> (proportionnelle à la quantité de glycérol) et du lactate. C'est l'oxydation du NADH qui a donc été dosée au spectrophotomètre à 365 nm.

Le résultat final permet ainsi de quantifier le glycérol libéré et a été exprimé en µg par gramme de tissu adipeux.

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

## V. RESULTATS

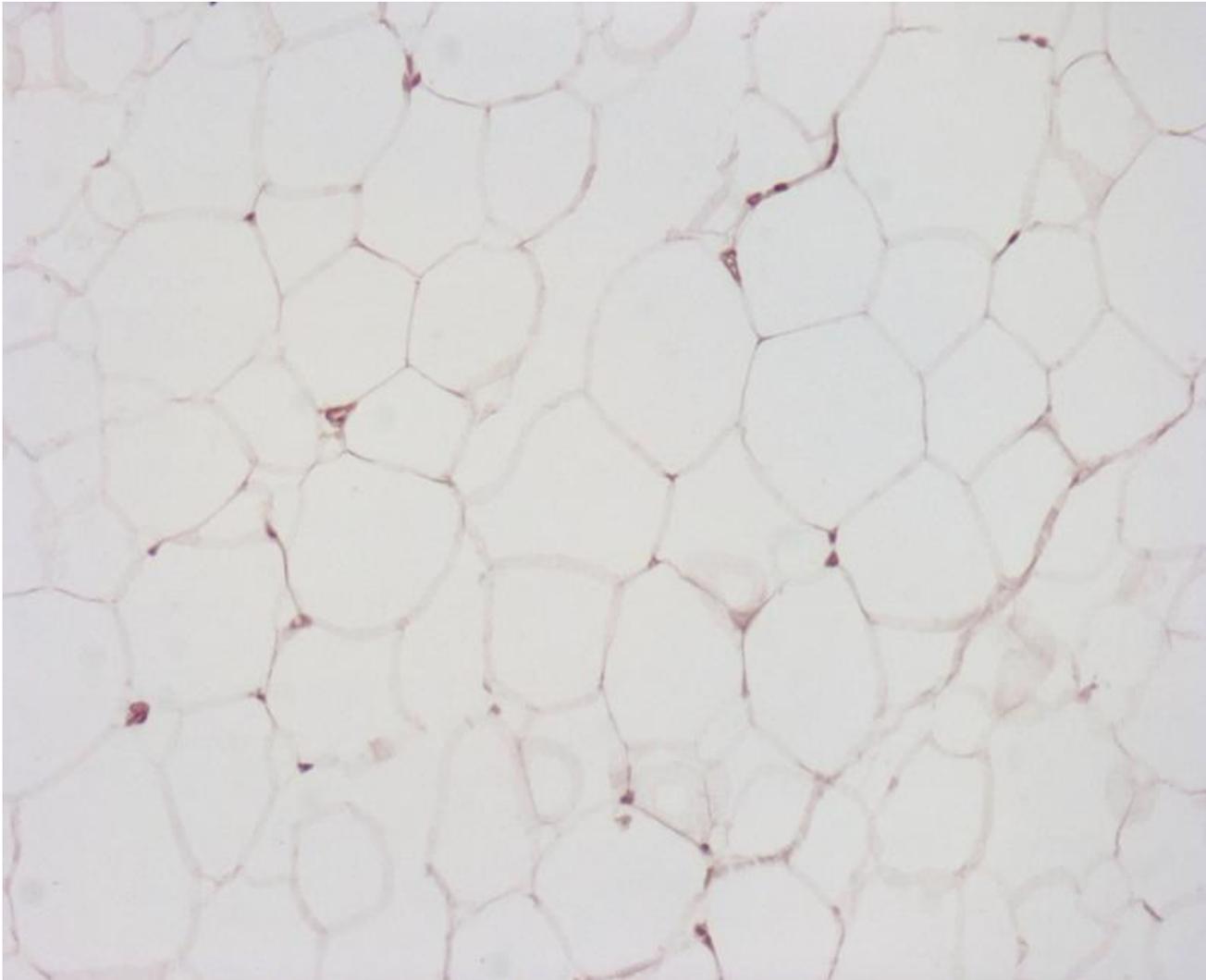
### A) Analyses histologiques

Les modifications des adipocytes de l'hypoderme après traitement par l'appareil CAVIFAST 2 sont identiques pour les 5 donneurs.

Des photographies représentatives de ces modifications sont rapportées ci dessous.

#### 1- Résultats du donneur 1

Au niveau de la peau témoin, l'hypoderme est constitué d'adipocytes de forme régulière et arrondie.



**Figure 1 : peau témoin (x200)**

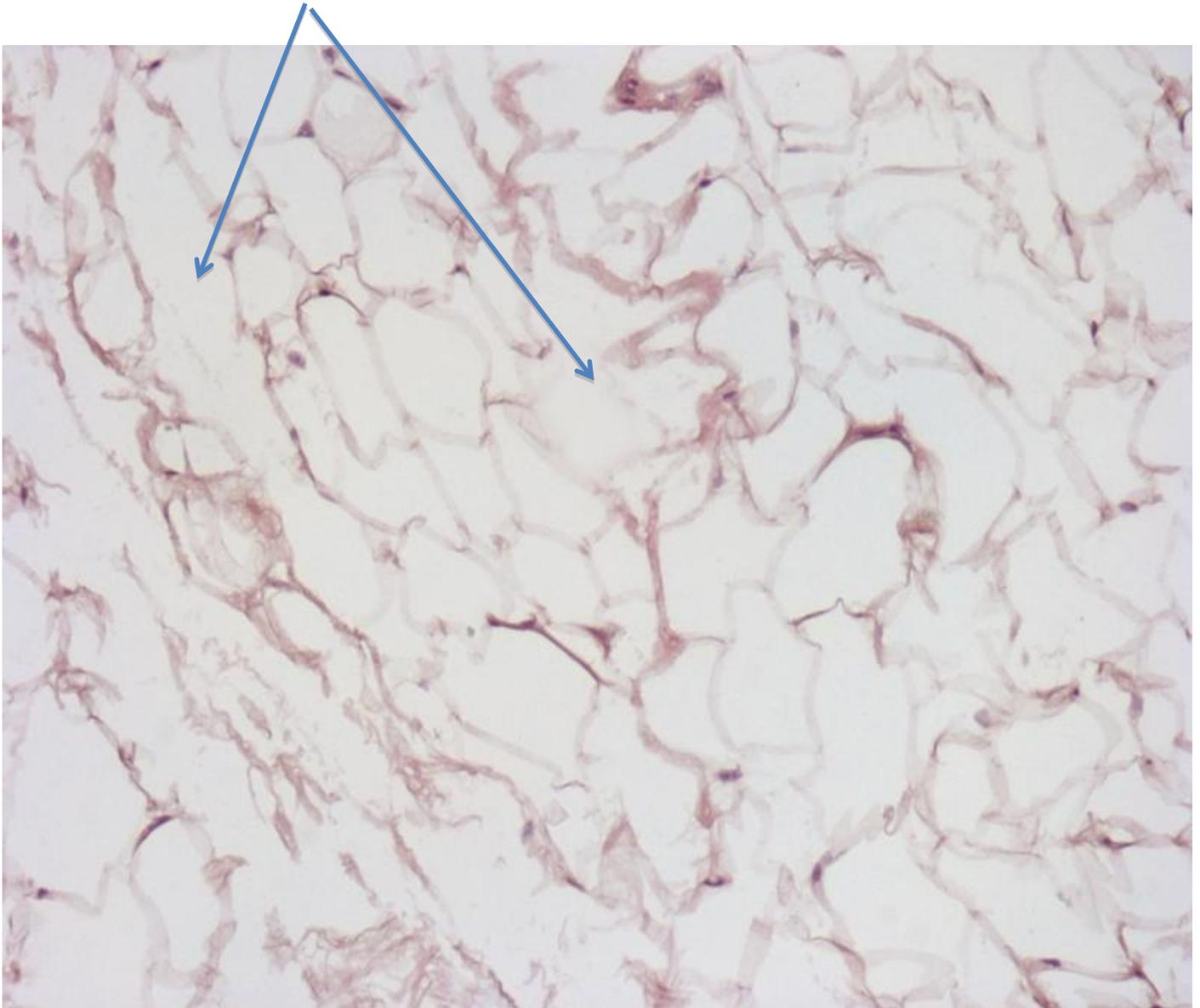
# GREDECO

## Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et Cosmétologie

Après traitement, (intensité 100, 62 et 50%) des modifications de niveau identique sont observées au niveau de l'hypoderme permettant de confirmer le mécanisme de lipolyse cavitationnelle.

En effet un aspect très irrégulier du contour des adipocytes est observé avec parfois rupture de leur membrane ; il s'y associe en conséquence une augmentation de la taille des adipocytes.

Rupture de la membrane des adipocytes



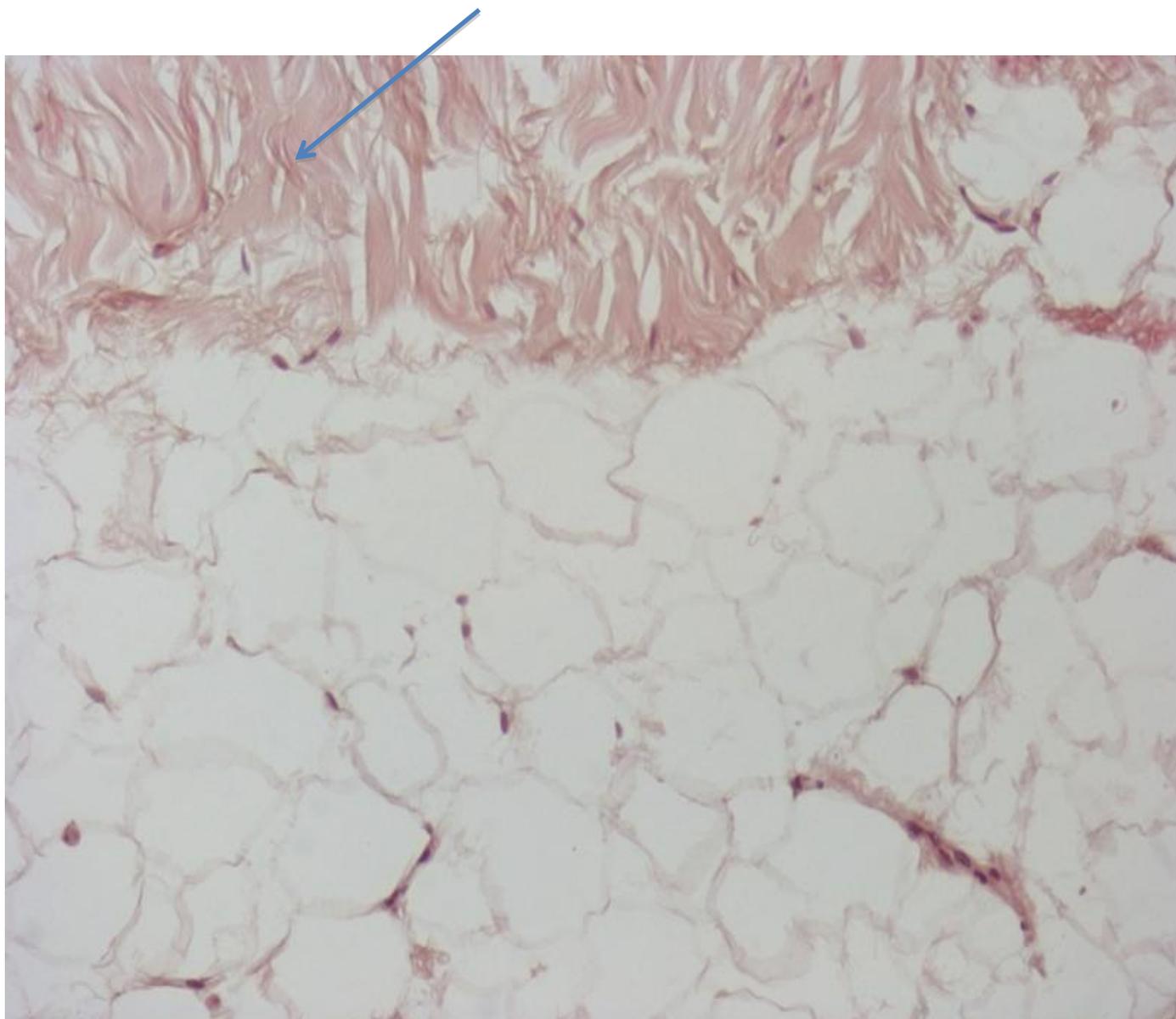
**Figure 2 : peau traitée par CAVIFAST 2 (x200)**

# GREDECO

## Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et Cosmétologie

Des intensités de traitement à 60 et 52 % ne comportent pas d'altération des faisceaux de collagène au contact de l'hypoderme. Une comparaison avec la peau témoin est effectuée sur les deux photographies suivantes :

Jonction dermo-hypodermique

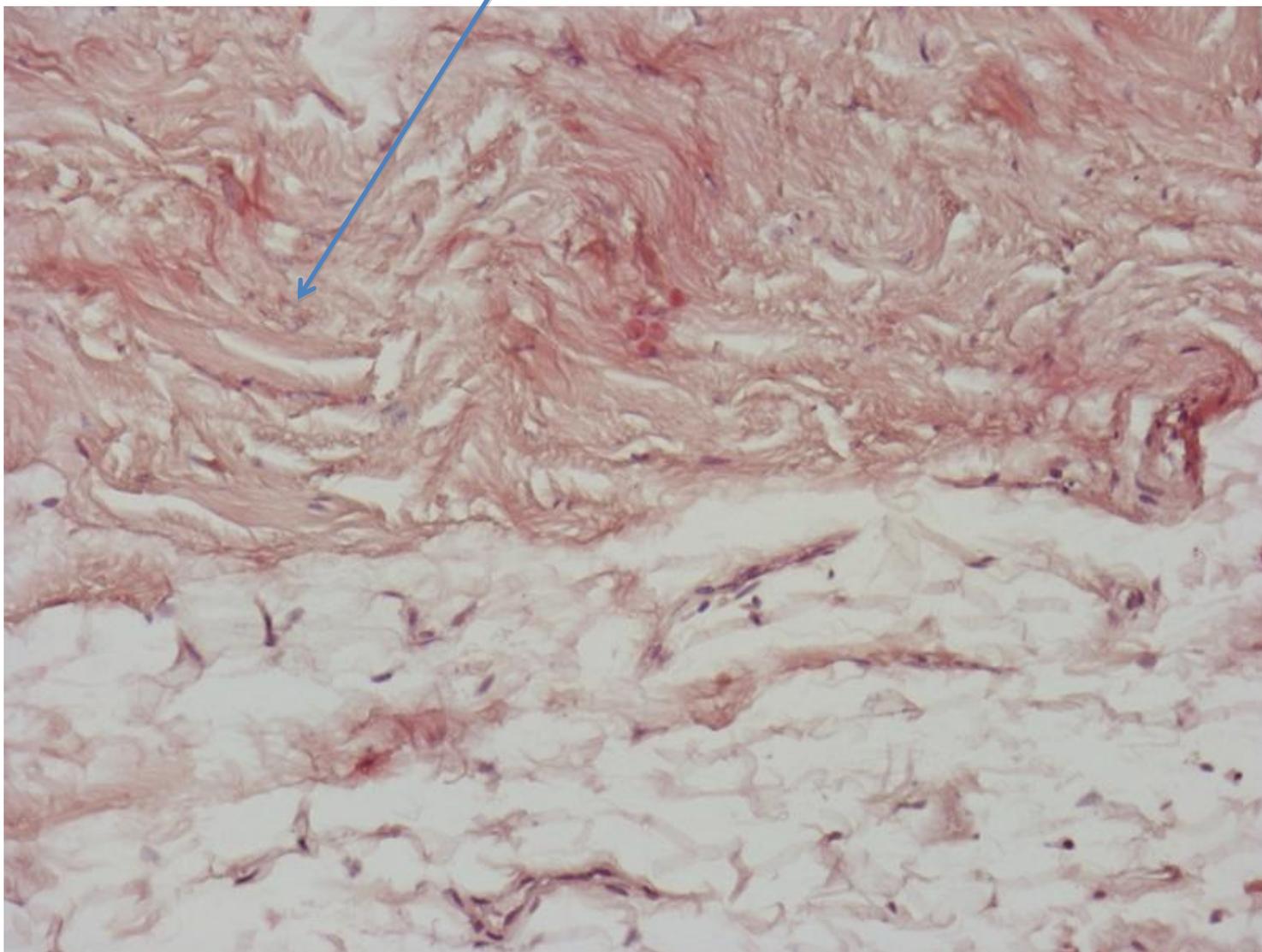


**Figure 3 : peau témoin (x200)**

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

Absence d'altération de la jonction  
dermo-hypodermique

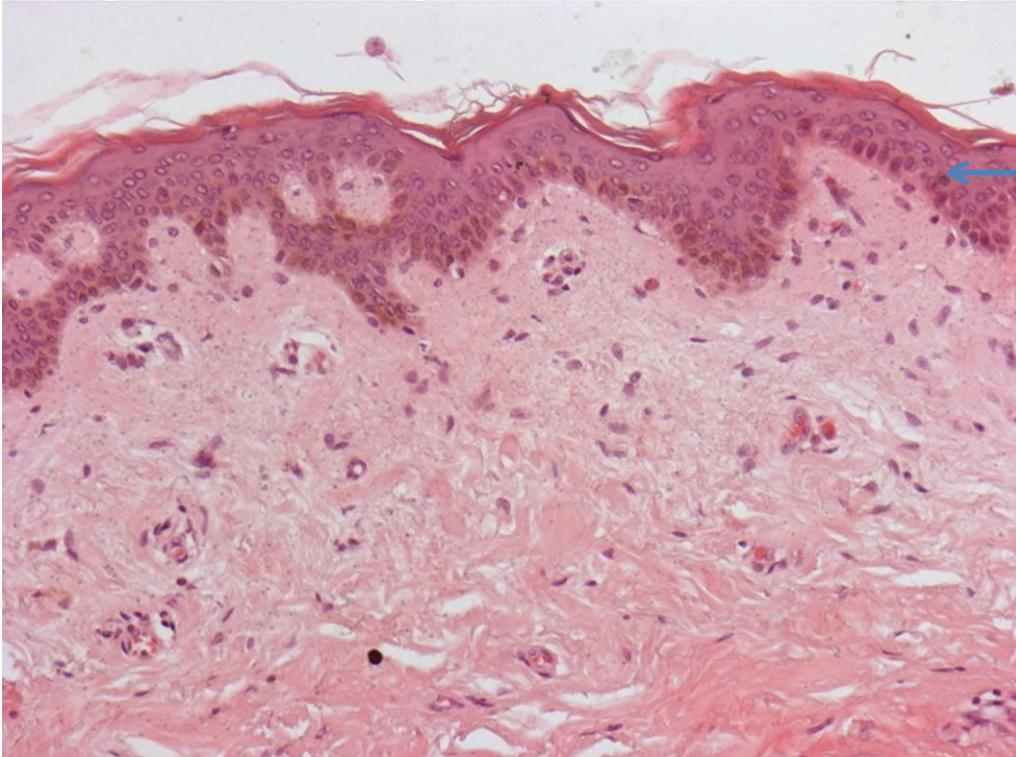


**Figure 4 : peau traitée par CAVIFAST 2 (x200)**

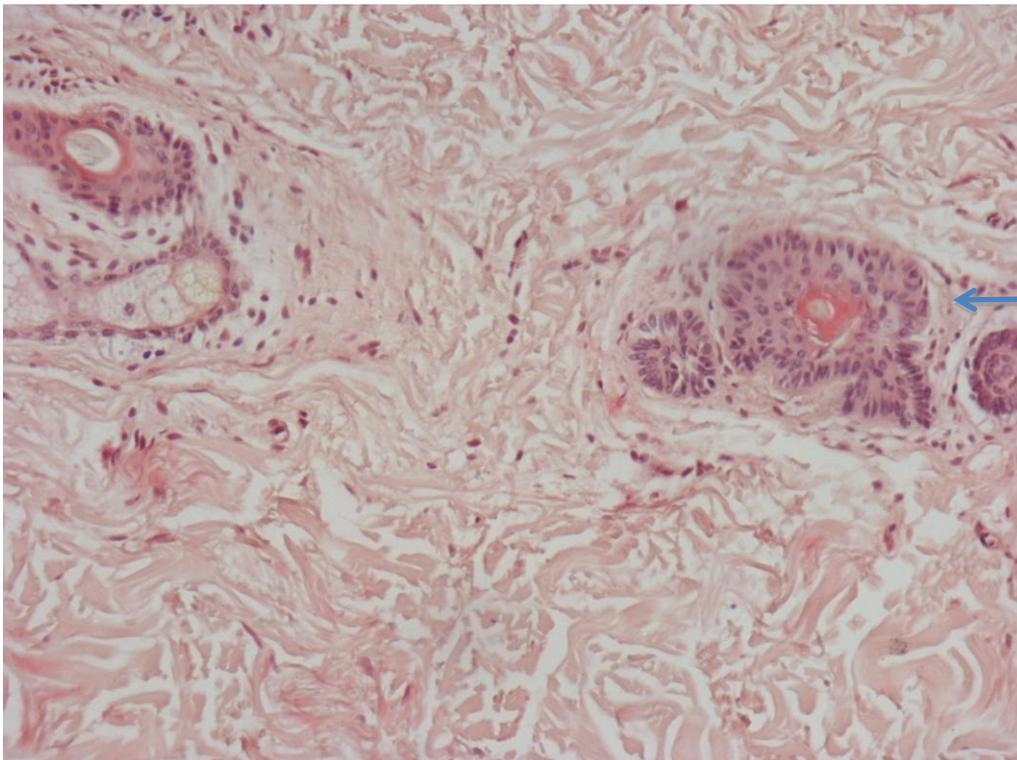
# GREDECO

## Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et Cosmétologie

Le traitement par l'appareil en utilisant des intensités de traitement de 50 à 100 % ne provoque pas d'altération de ni l'épiderme, ni du derme superficiel et moyen. Par ailleurs, aucune altération des annexes et des vaisseaux sanguins et lymphatiques n'a été observé permettant de témoigner de l'innocuité du traitement. (figures 5 et 6).



Epiderme

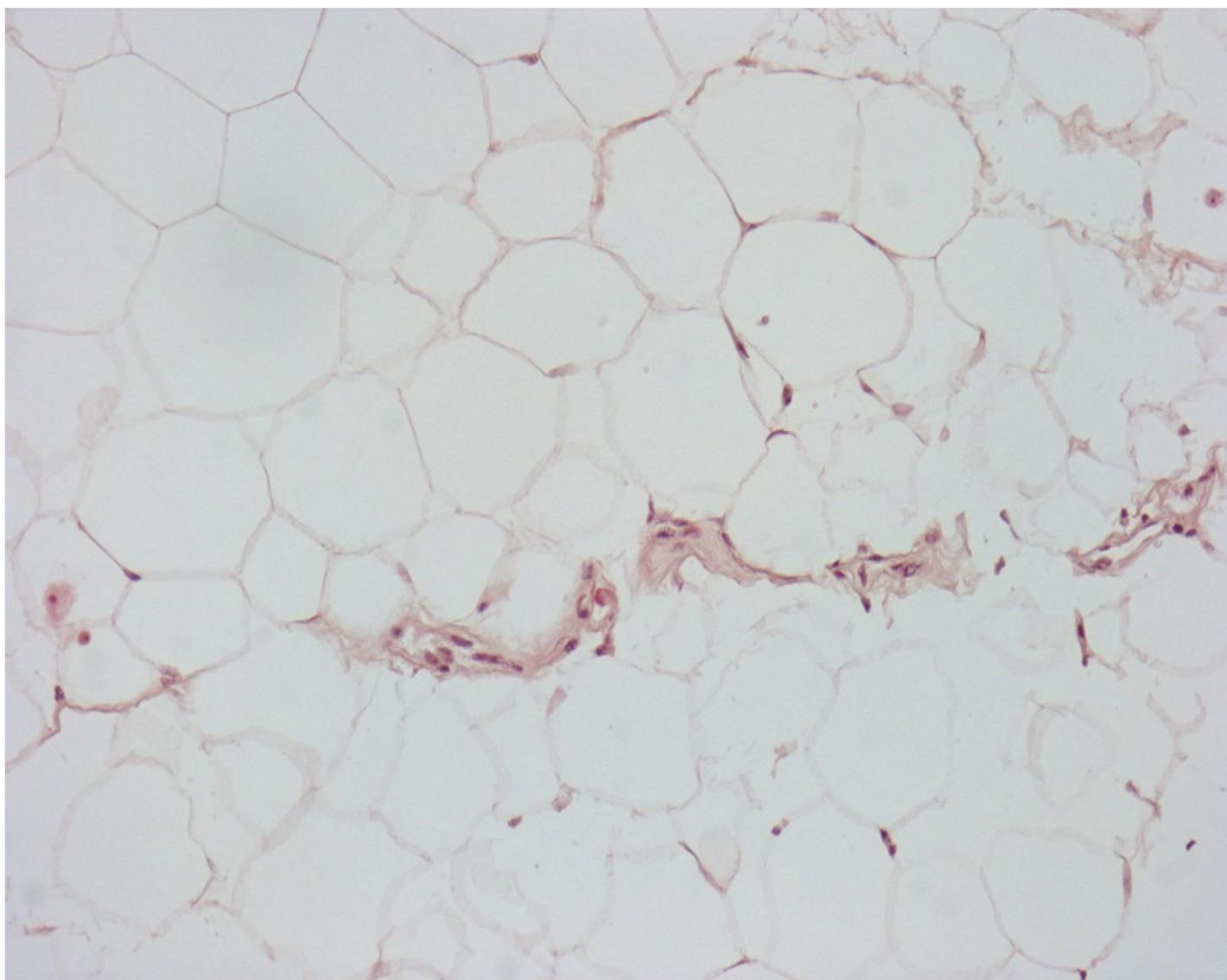


Follicule pillo-sébacée

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

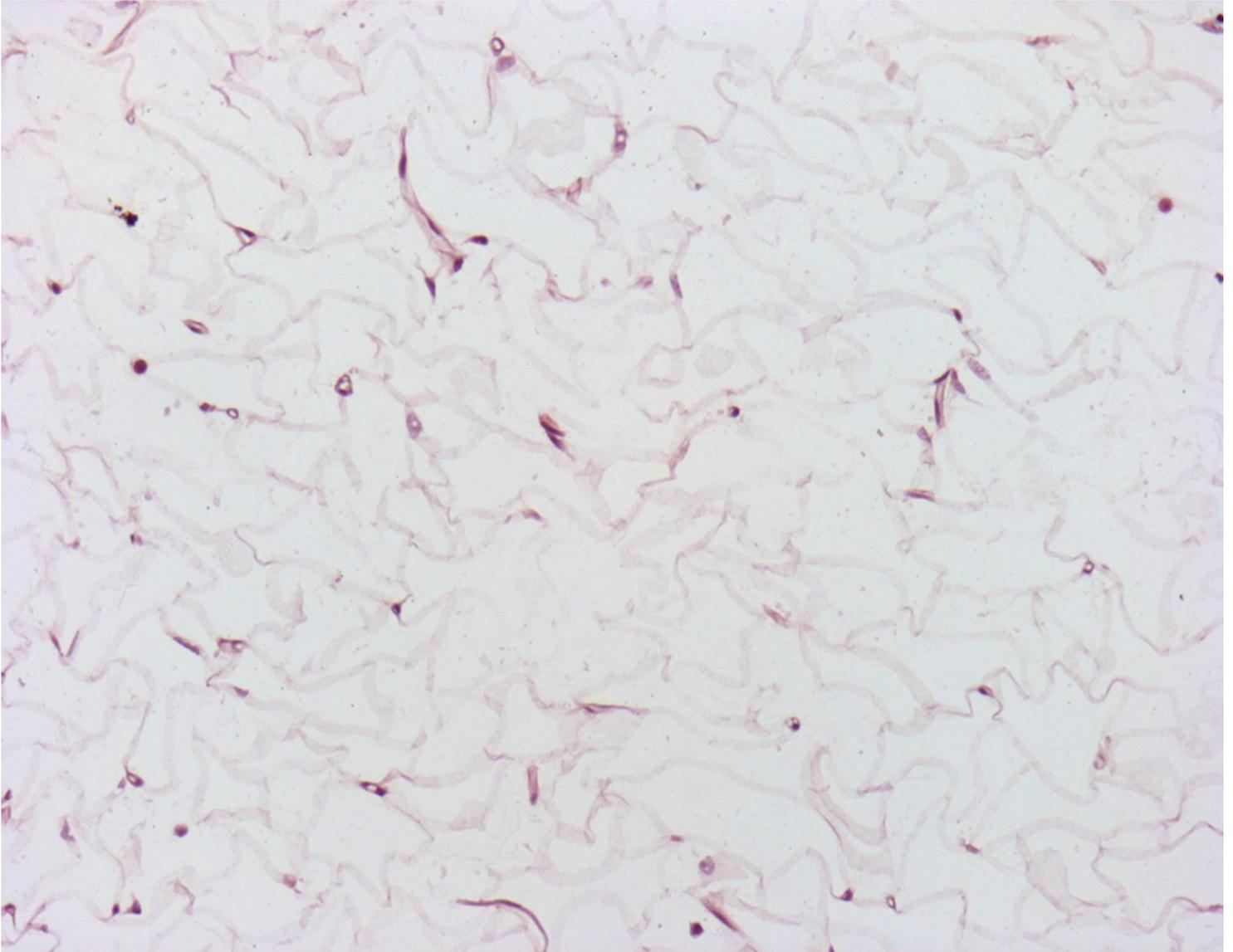
## 2- Résultats du donneur 2



**Figure 7 : peau témoin (x200)**

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

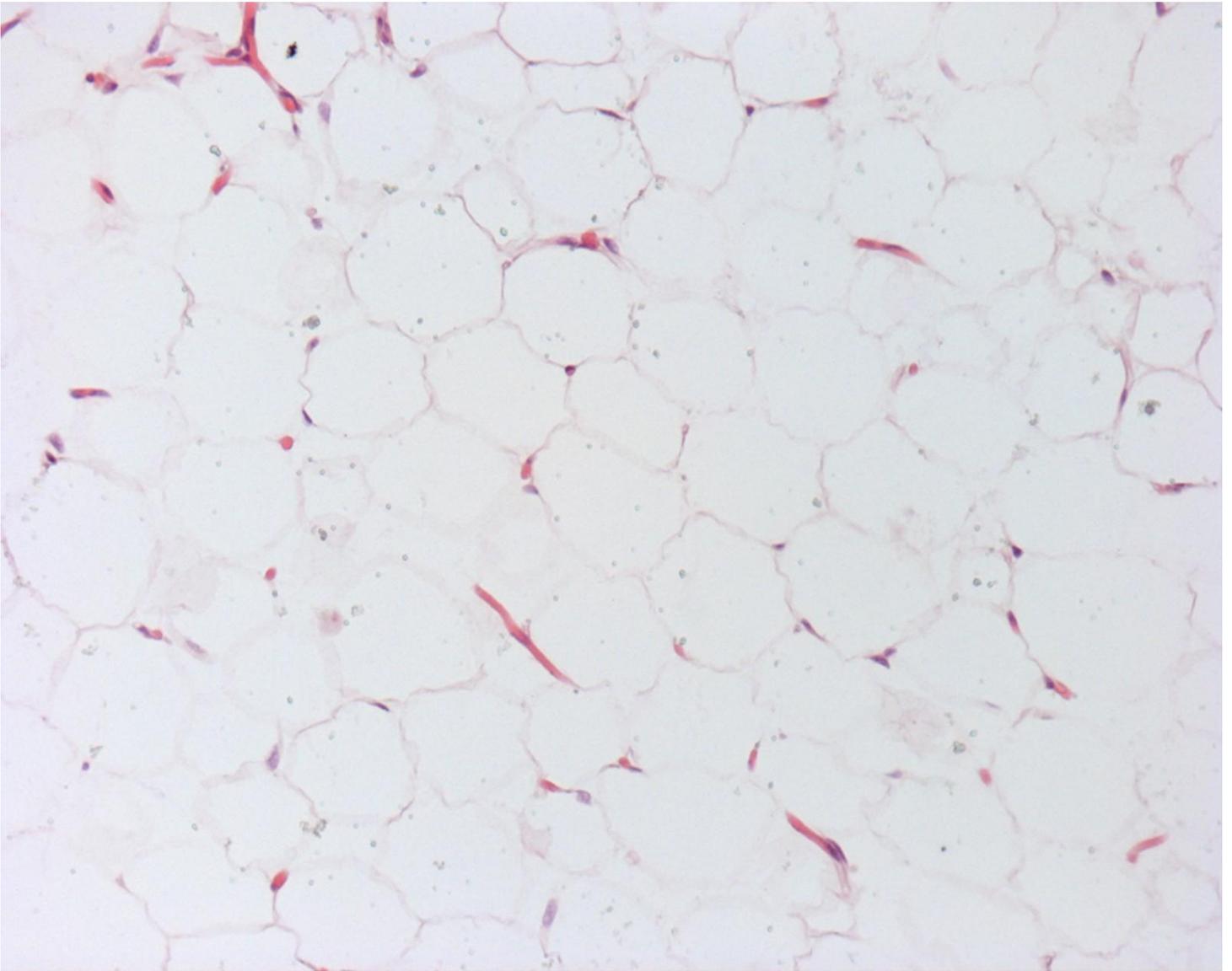


**Figure 8 : peau traitée par CAVIFAST 2 (x200)**

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

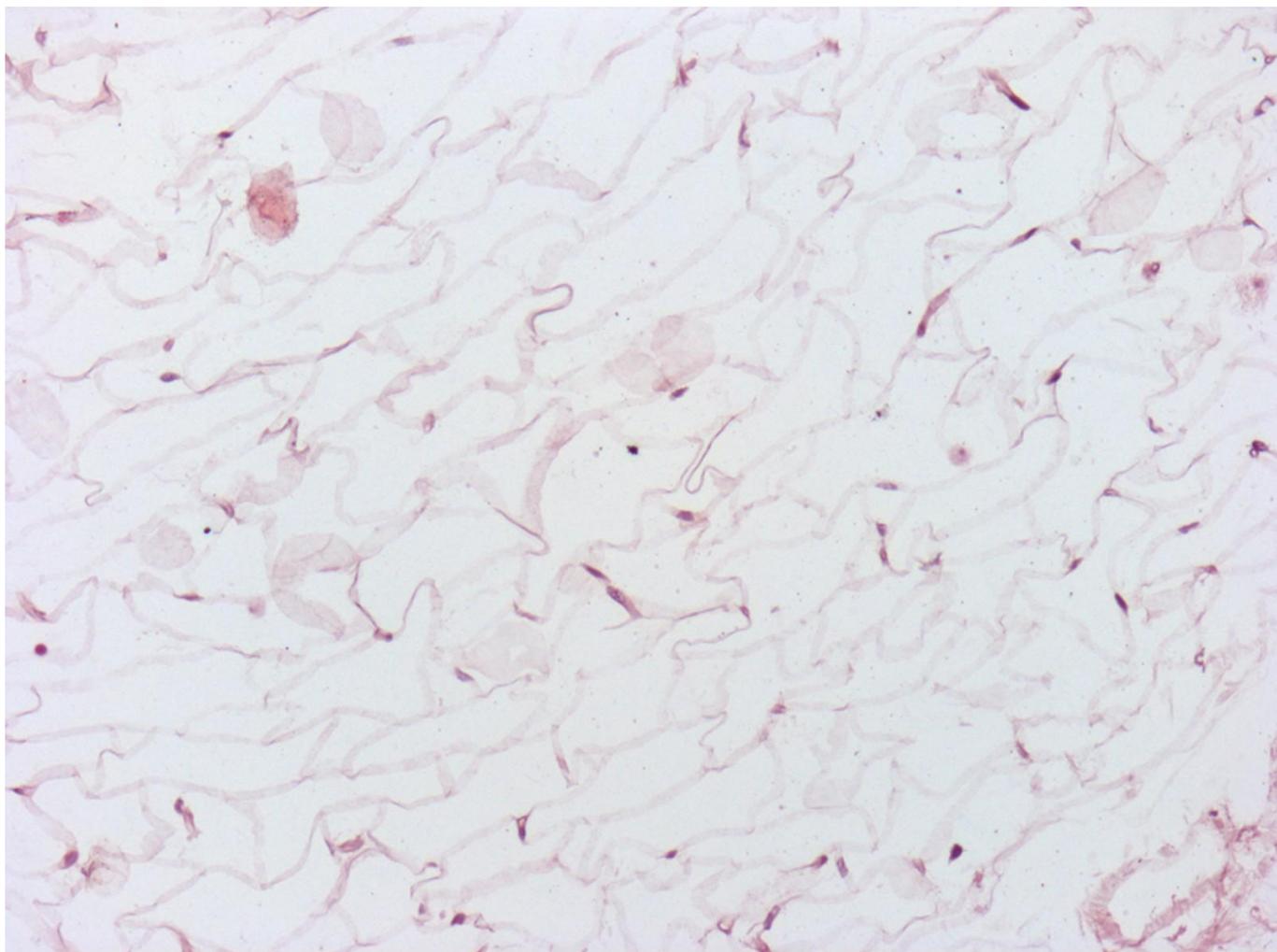
## 3- Résultats du donneur 3



**Figure 9 : peau témoin (x200)**

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

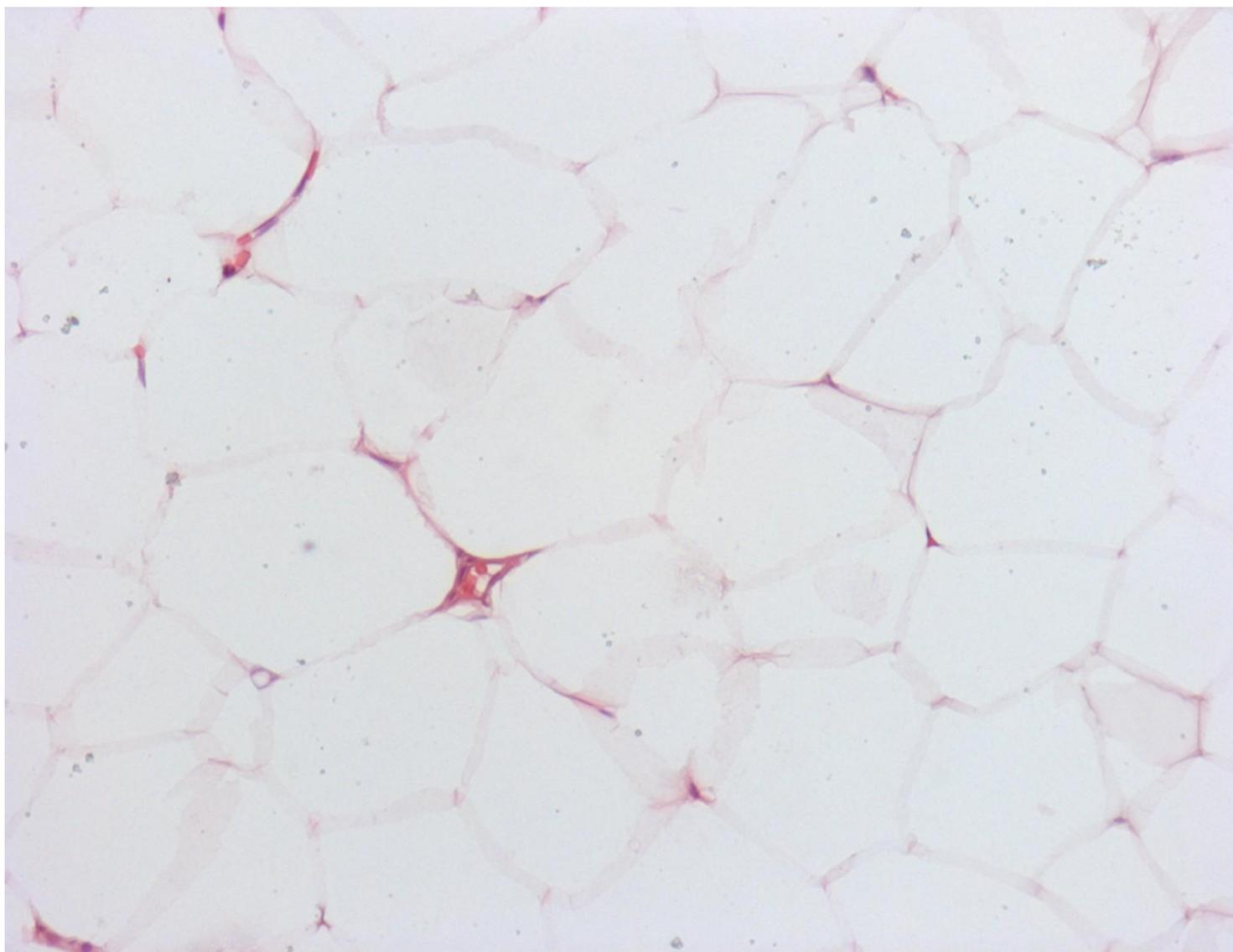


**Figure 10 : peau traitée par CAVIFAST 2**

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

## 4- Résultats du donneur 4

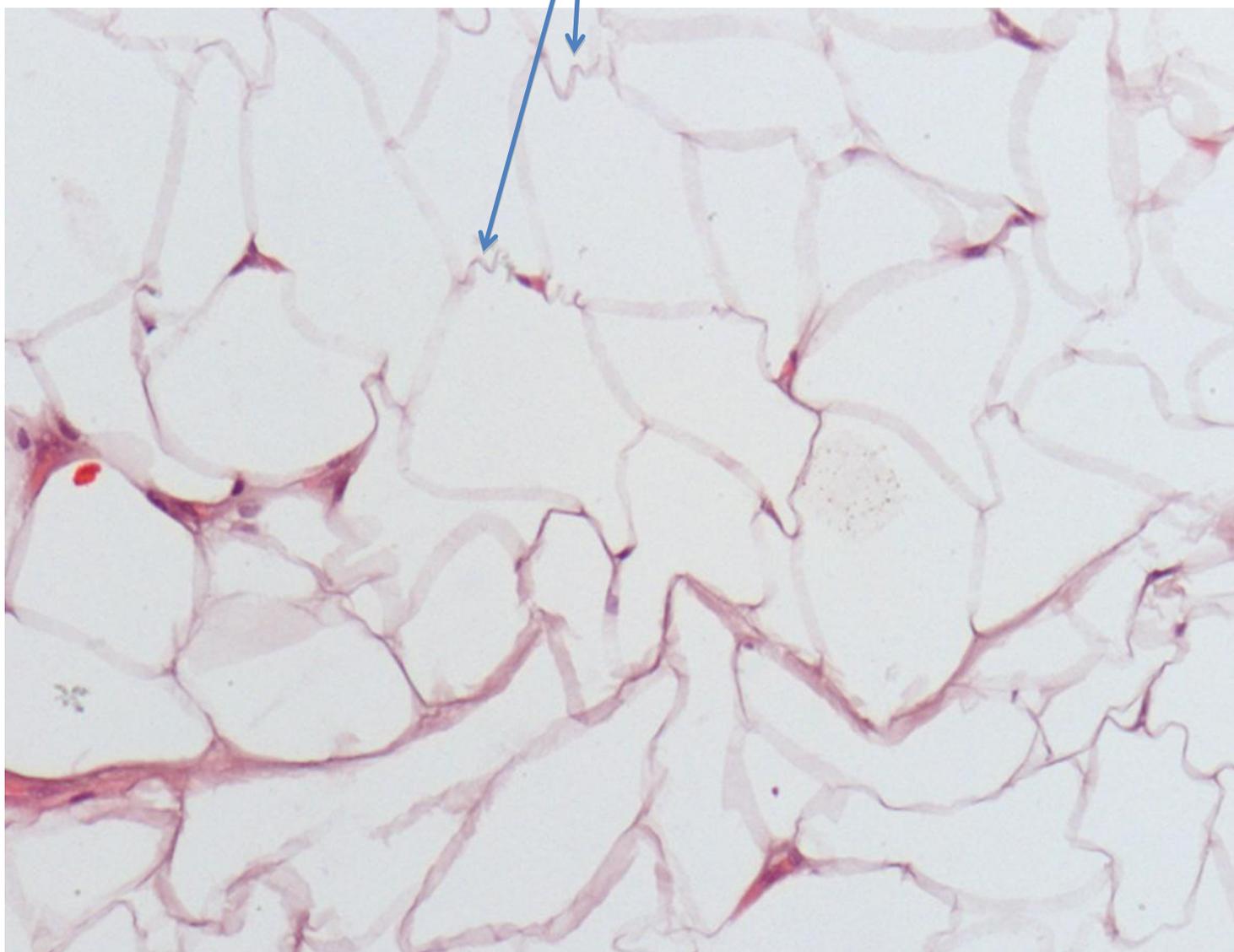


**Figure 11 : peau témoin (x400)**

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

Aspect irrégulier du contour des  
adipocytes

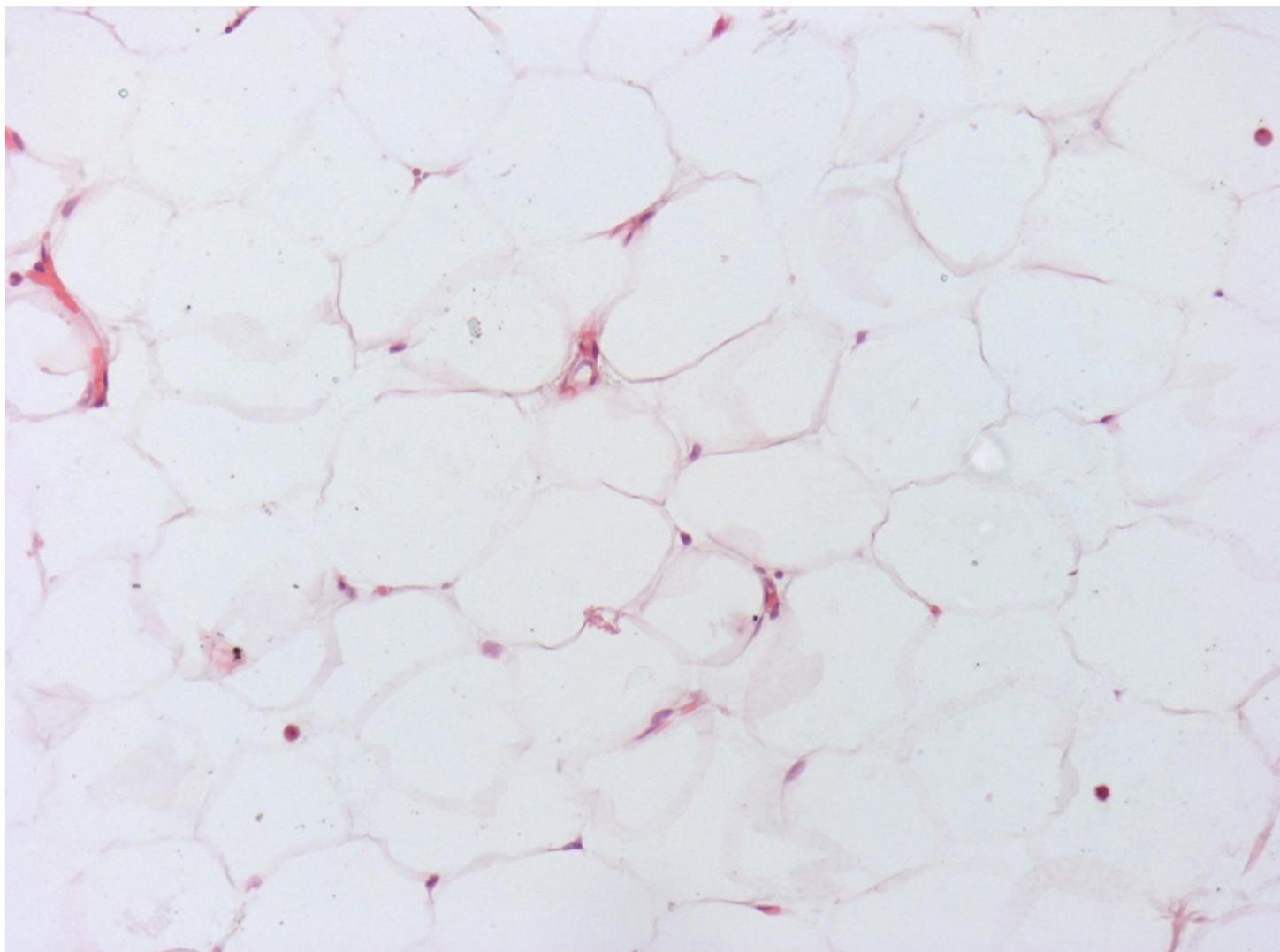


**Figure 12** : peau traitée par CAVIFAST 2 (x400)

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

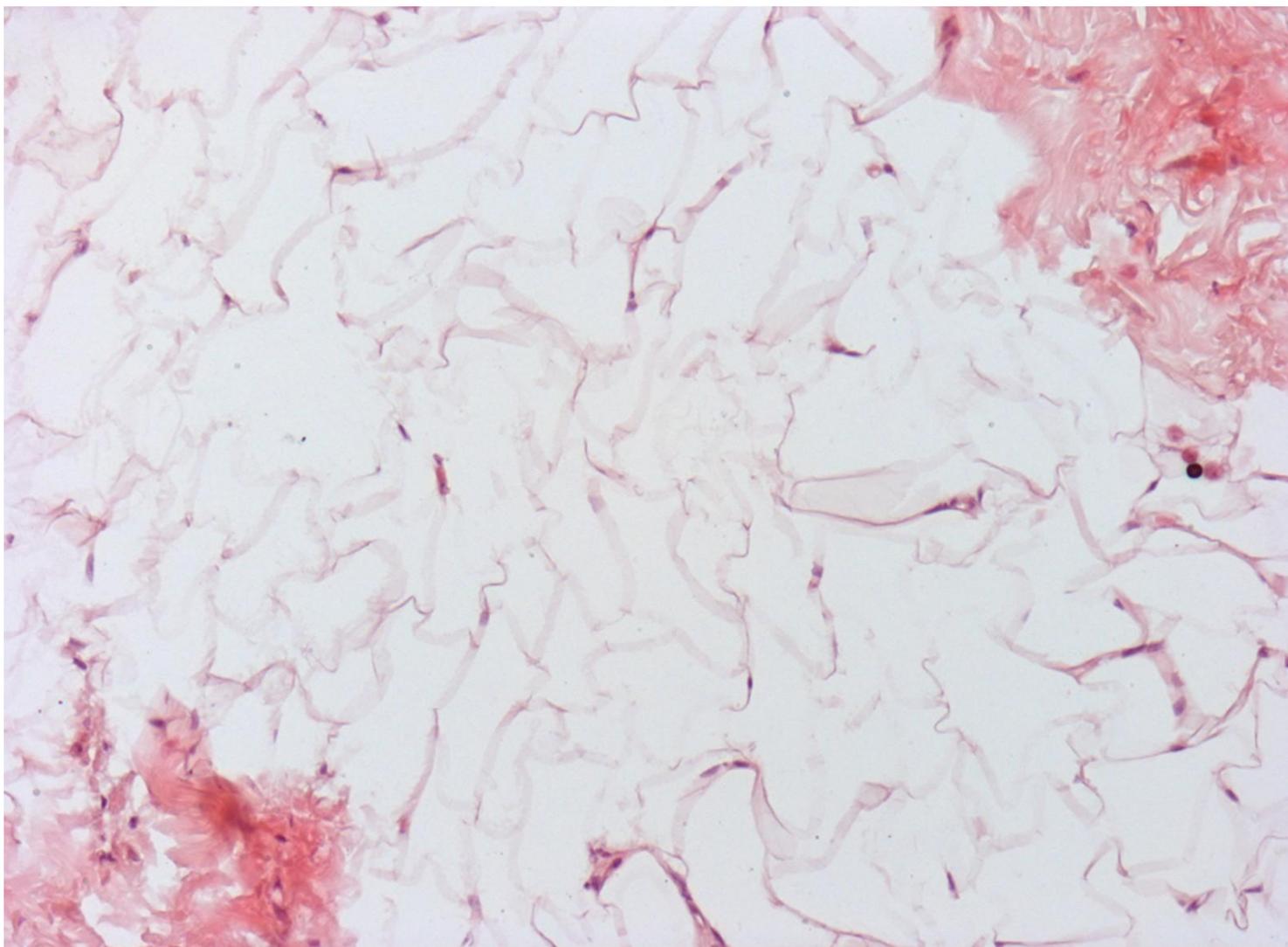
## 5- Résultats du donneur 5



**Figure 13 : peau témoin (x200)**

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie



**Figure 14 : peau traitée par CAVIFAST 2 (x200)**

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

## B) Dosage de Glycérol

Les Résultats sont rapportés dans les tableaux **I** (moyenne) et **Ibis** (valeurs individuelles) et représentés sous forme d'histogrammes.

Nous avons mis en évidence dans ce modèle d'explant cutané une augmentation statistiquement significative de la quantité de glycérol libéré au niveau des peaux de plastie abdominale (n = 5) après réalisation d'une séance du dispositif à base d'ultra sons (CAVIFAST 2) avec un taux de glycérol de 45,54 µg/g d'hypoderme versus 23,9 µg/g pour la peau non traitée (p = 0,01), soit une augmentation de 90%. Le taux d'excrétion est donc après traitement pratiquement doublé.

# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

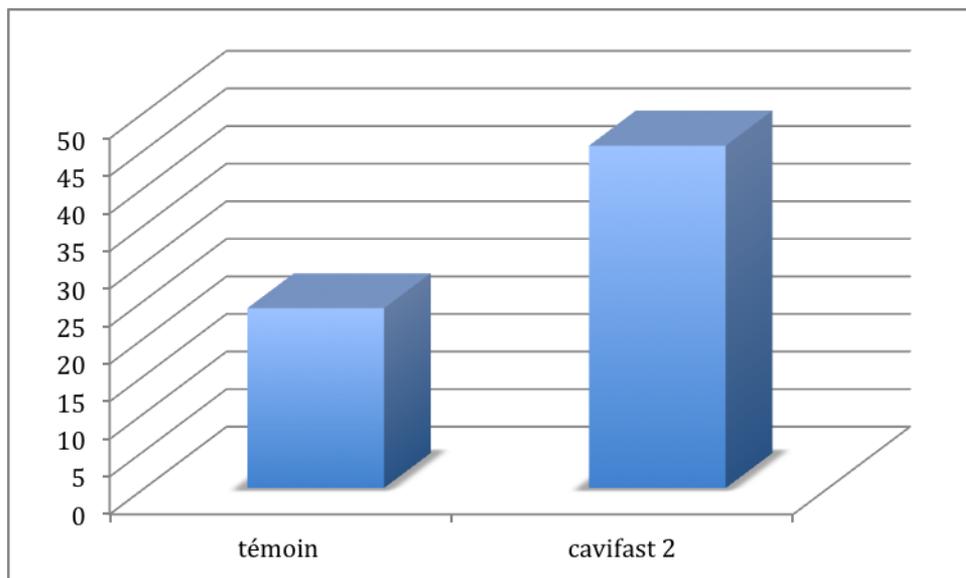
## Tableau I:

**Dosage biochimique du glycérol à partir des fragments d'hypoderme  
de la peau de chaque donneur**

(moyenne  $\pm$  ET, n = 5)

	$\mu\text{g/ g}$ de tissu adipeux.
Peau témoin	23,9 $\pm$ 9,0
Peau + <b>Cavifast2</b>	45,54 $\pm$ 11,8 <i>* p = 0,01</i>

**\***: différence statistiquement significative par rapport à la peau témoin (test apparié de Student,  $p < 0,05$ )



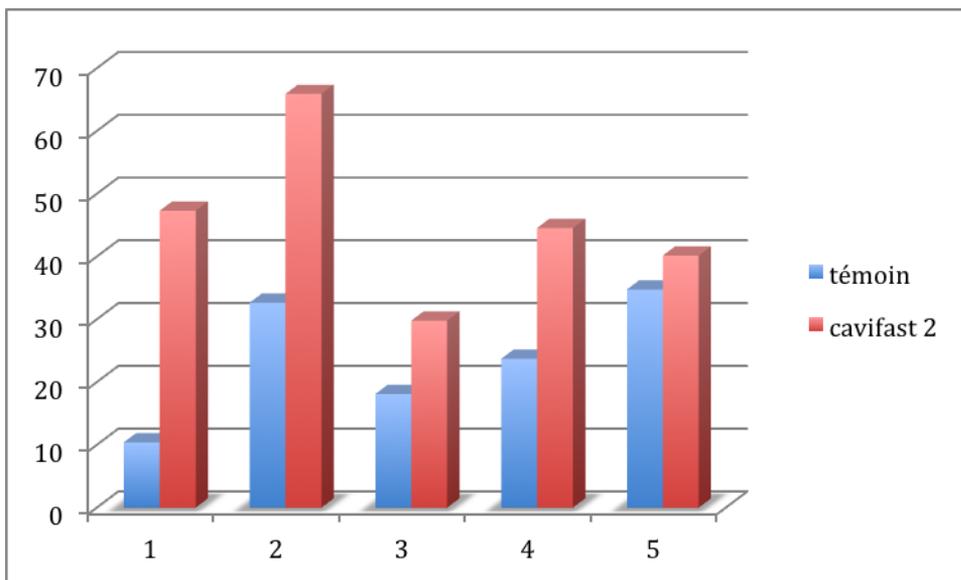
# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

## Tableau I bis:

**Dosage biochimique du glycérol (résultats individuels)**

	Témoin	Cavifast 2
Peau 1	10,4	47,3
Peau 2	32,64	65,9
Peau 3	18,1	29,8
Peau 4	23,7	44,55
Peau 5	34,75	40,16



# GREDECO

Groupe de Recherche et d'Evaluation en Dermatologie et  
Cosmétologie

## VI. CONCLUSION

Dans ce modèle d'explant de peau humaine, **l'activité anti-cellulite** et **l'innocuité** du dispositif à base d'ultra-sons très basse fréquence (CAVIFAST 2) a été visualisée et quantifiée.

La lipolyse cavitationnelle au niveau de l'hypoderme observée pour tous les donneurs associée à une augmentation pratiquement doublée de la libération de glycérol permet de confirmer l'activité anti-cellulite de CAVIFAST 2.

Le respect des structures essentielles de la peau comme l'épiderme, le derme et les vaisseaux témoigne de la parfaite innocuité de l'appareil.

Dr Boisnic sylvie



MC Branchet

