

Les méthodes d'explorations fonctionnelles de la peau



Dr Arnaud DEGOUY,
Département d'Evaluation Sécurité,
Centre de Recherche Pierre Fabre Dermo-Cosmétique,
Vigoulet Auzil

Explorations Fonctionnelles Cutanées

× Buts :

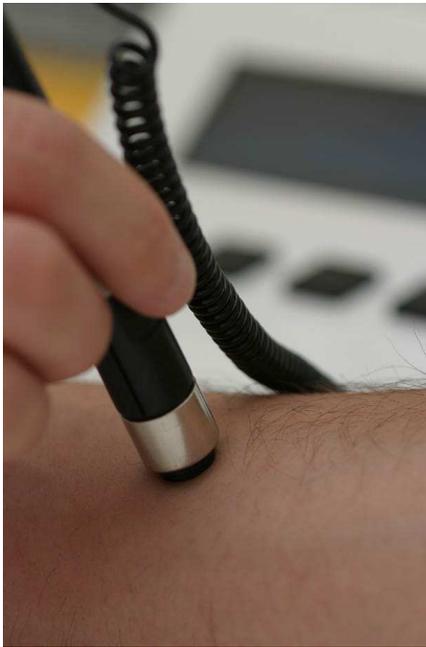
- Objectiver certains paramètres cutanés de manière non invasive par des techniques biophysiques (capacitance, élasticité, ultrasons ...) ou physicochimiques (pHmètrie ...).
- Corréler les résultats obtenus à la clinique lors des études d'efficacité

x Elles permettent d'étudier :

- Le *stratum corneum* (dont le micro relief)
- L'épiderme
- Le derme
- Les structures dermo-hypodermiques
- La vascularisation

Indice d'hydratation

- × Par mesure de la conductivité électrique à l'aide du Cornéomètre®

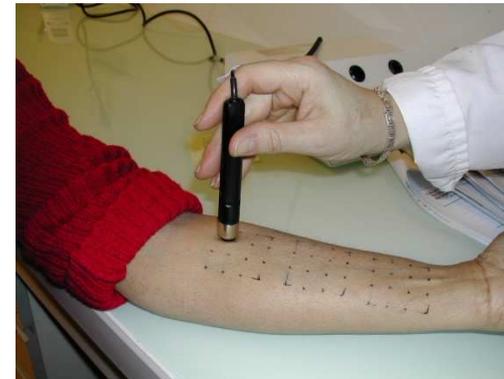
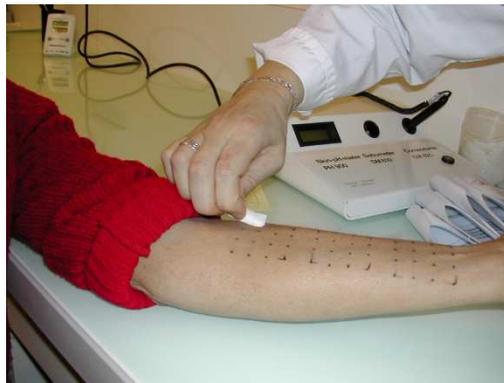


-Application : Cinétique d'hydratation des émoullients

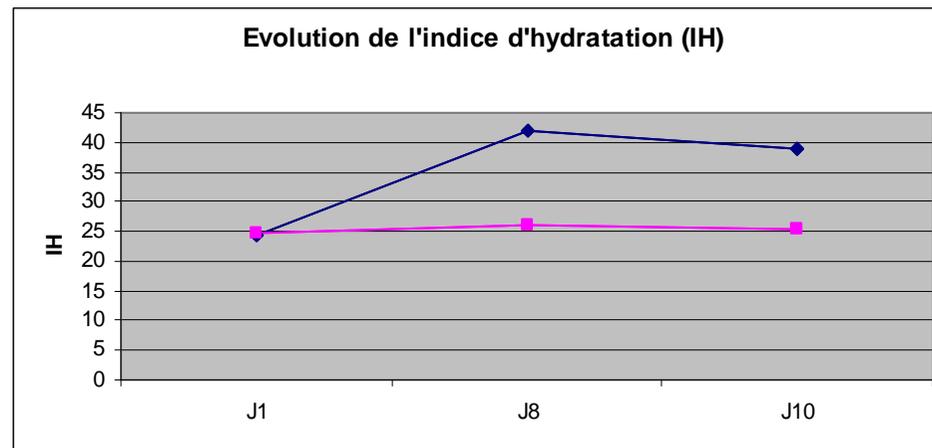
Cas d'une cinétique d'hydratation :

× 3 zones de test :

- 1 référence et 2 produits à l'étude
- Moyenne de 3 mesures par zones toutes les heures durant 6 heures



Cas d'une mini-régression :



Sébumétrie

- × Mesure de la quantité de sébum par unité standardisée de surface de peau
 - Méthode optique par quantification de la transparisation du support



- Applications : topiques pour peaux grasses, pour l'acné, la dermite séborrhéique ...
- Mais aussi formules avec fortes []° en corps gras

Explorations Fonctionnelles Mécaniques

x Objectifs :

- Suivre le comportement mécanique de la peau sous certaines contraintes (extension, torsion, succion ...)
- Étudier les propriétés mécaniques intrinsèques des différentes structures tissulaires
- Corréler les paramètres structure / fonction

Le cutomètre®

- × Sollicitation mécanique par succion
 - Chambre de succion collée sur la peau
 - Programmation d'une dépression (100 - 500 mBar)
 - Soulèvement de la peau
 - Étude des paramètres d'extension, de relâchement et de retour à la normale



M2 Pro pharmacologie & métiers du médicament

11 Décembre 2015

Paramètres mécaniques et biologie

× Dispositifs élastiques (ressorts)

- Réseau élastique dermique
- Courbure des faisceaux de collagène

× Dispositifs freinant le déplacement (amortisseurs)

- Viscosité de la substance fondamentale
- Pression intersticielle
- Forces de frottement entre les structures protéïques

Application à l'évaluation clinique

- × L'analyse des différents paramètres mécaniques permet l'étude :
 - Des processus de vieillissement :
 - Intrinsèques
 - Développement des produits anti-âge (RAL ...)
 - Extrinsèques :
 - Vieillessement photo induit
 - Programme d'étude de la photoprotection
 - Des émoullients

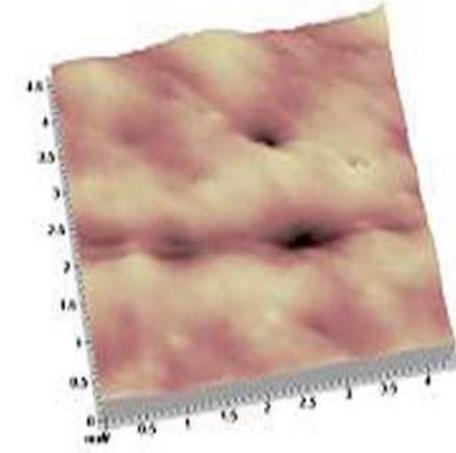
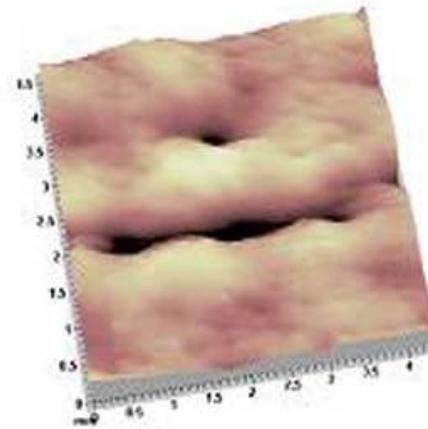
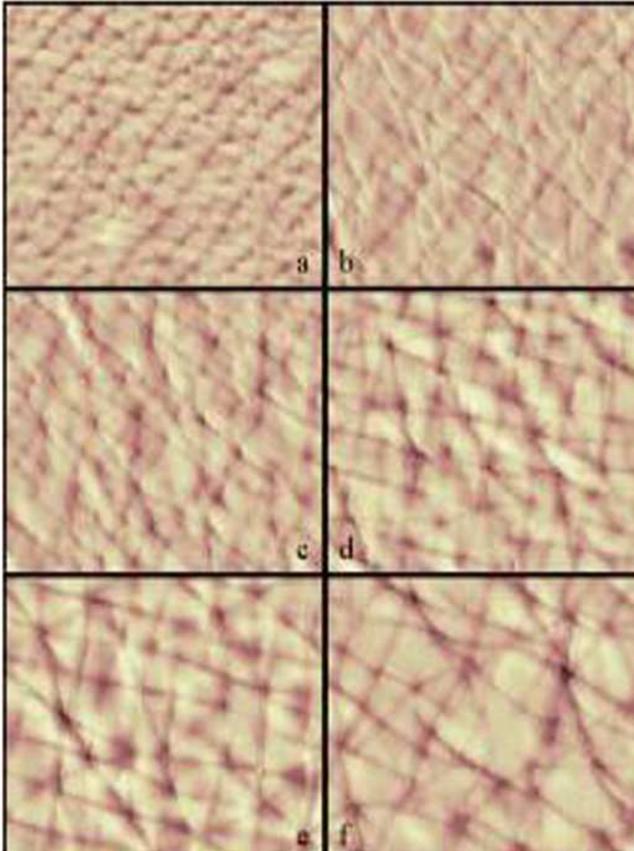
Analyse du micro-relief

- × Surface de la peau n'est pas lisse :
intérêt de l'analyse du micro-relief

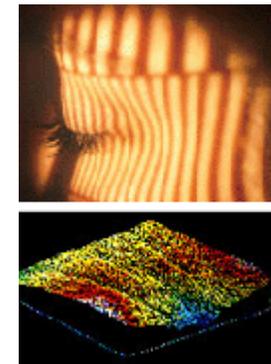
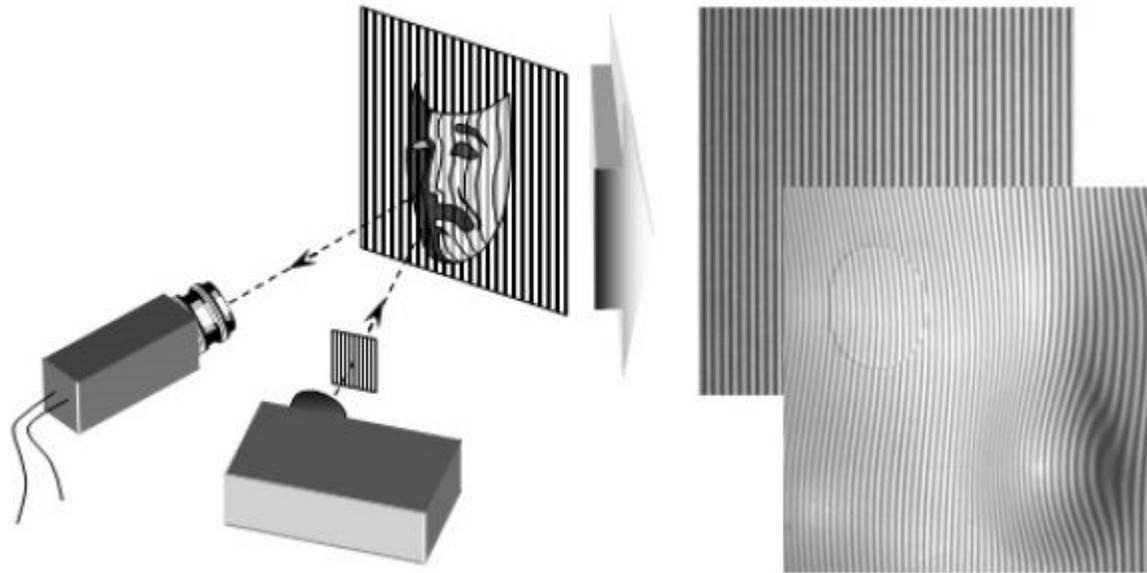
- × Technique des empreintes cutanées :
 - Moulage de la micro-structure cutanée et analyse des répliques :
 - Polymérisation d'une substance à la surface de la peau
 - Analyse du relief par dispositif optique

Analyse du micro-relief

- × Photos, empreintes, appareillage
- × Ysthéal® relief cutané avant/après



Analyse du micro-relief : Projection de franges

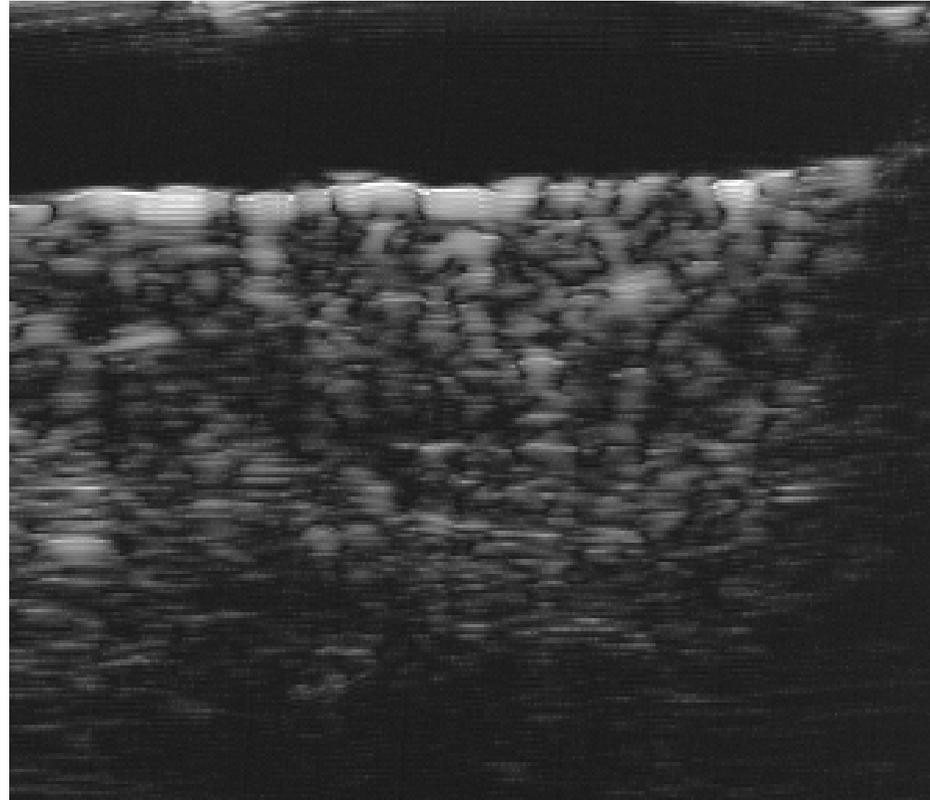
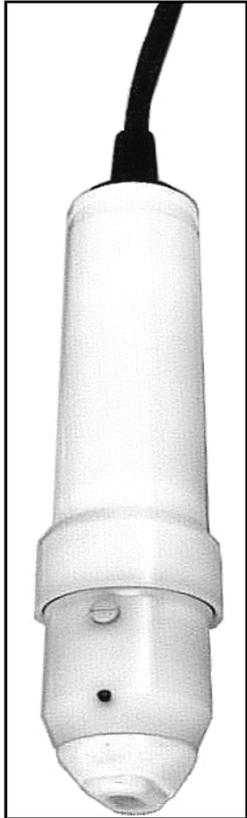


M2 Pro pharmacologie & métiers du médicament

11 Décembre 2015

Echographie cutanée

- x Évaluation ultrasonore des structures cutanées
- x Echographe 20 MHz :
 - Analyse de l'épiderme et du derme
 - Caractérisation de l'effet restructurant sur les tissus
 - Valorisation des formulations anti-âge



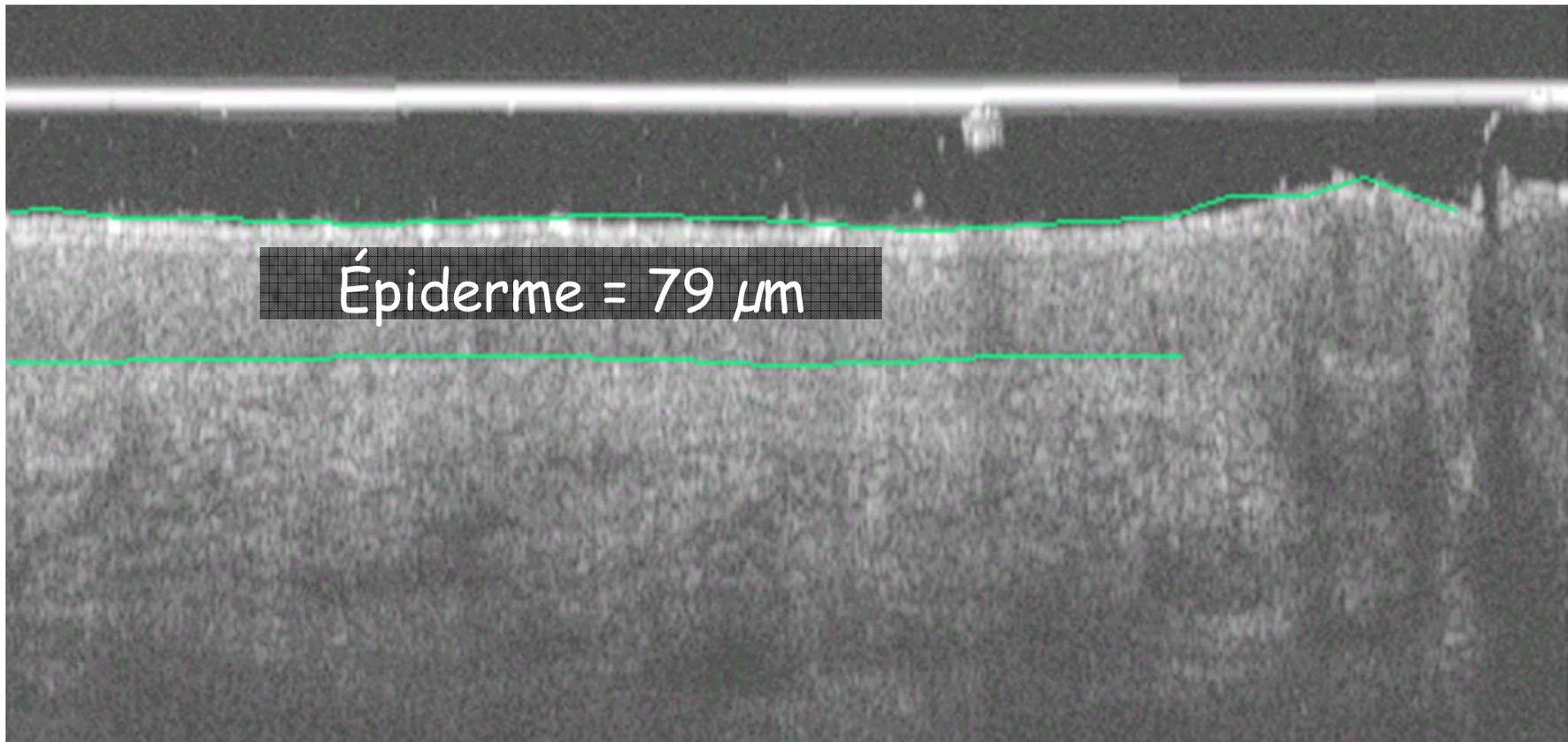
Cliché de peau normale

OCT

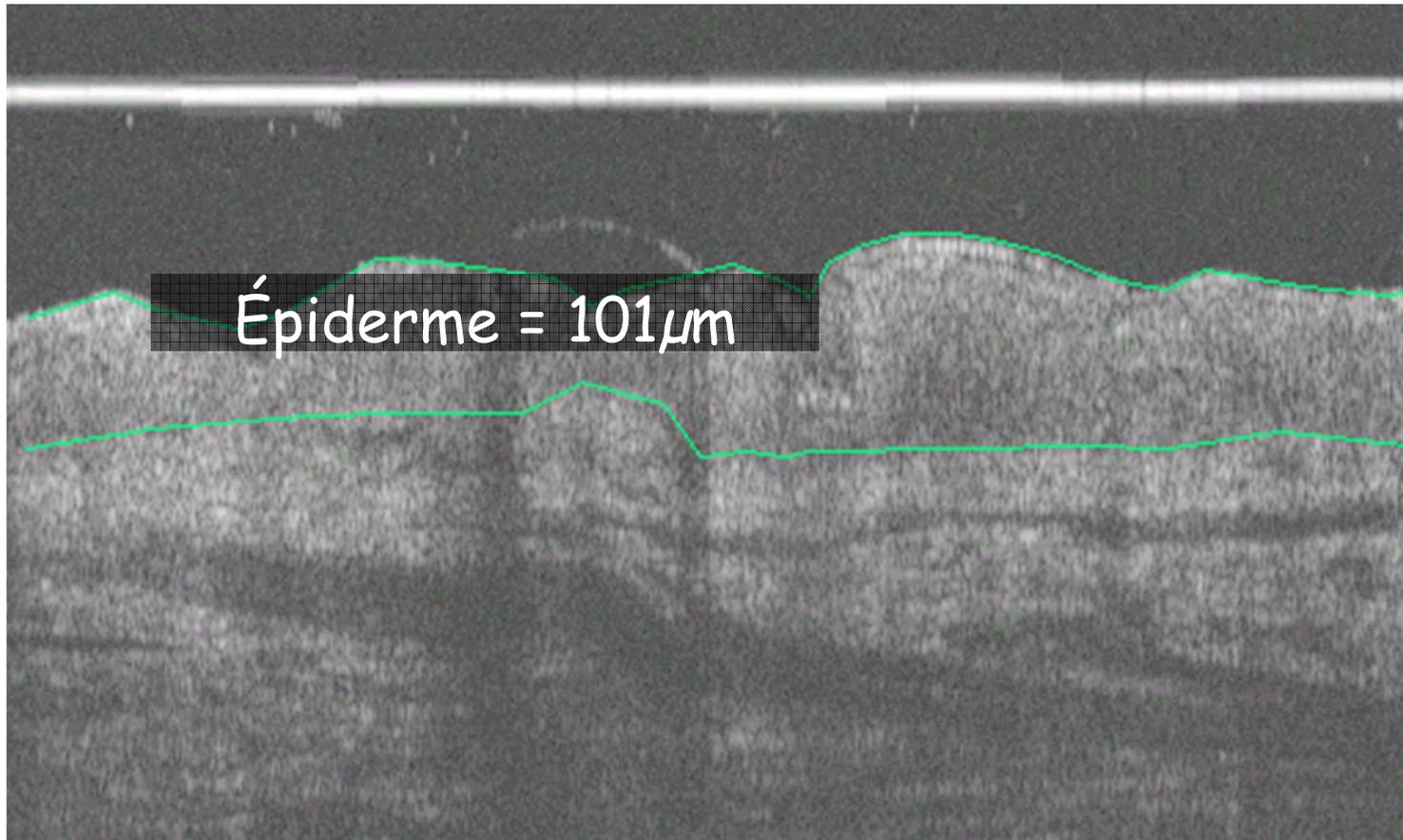
- × Tomographie par Cohérence Optique
 - Analyse de la modification des paramètres physique d'un rayonnement monochromatique projeté à la surface de la peau
- × Évaluation de la structure de l'épiderme
 - Essentiellement la couche cornée



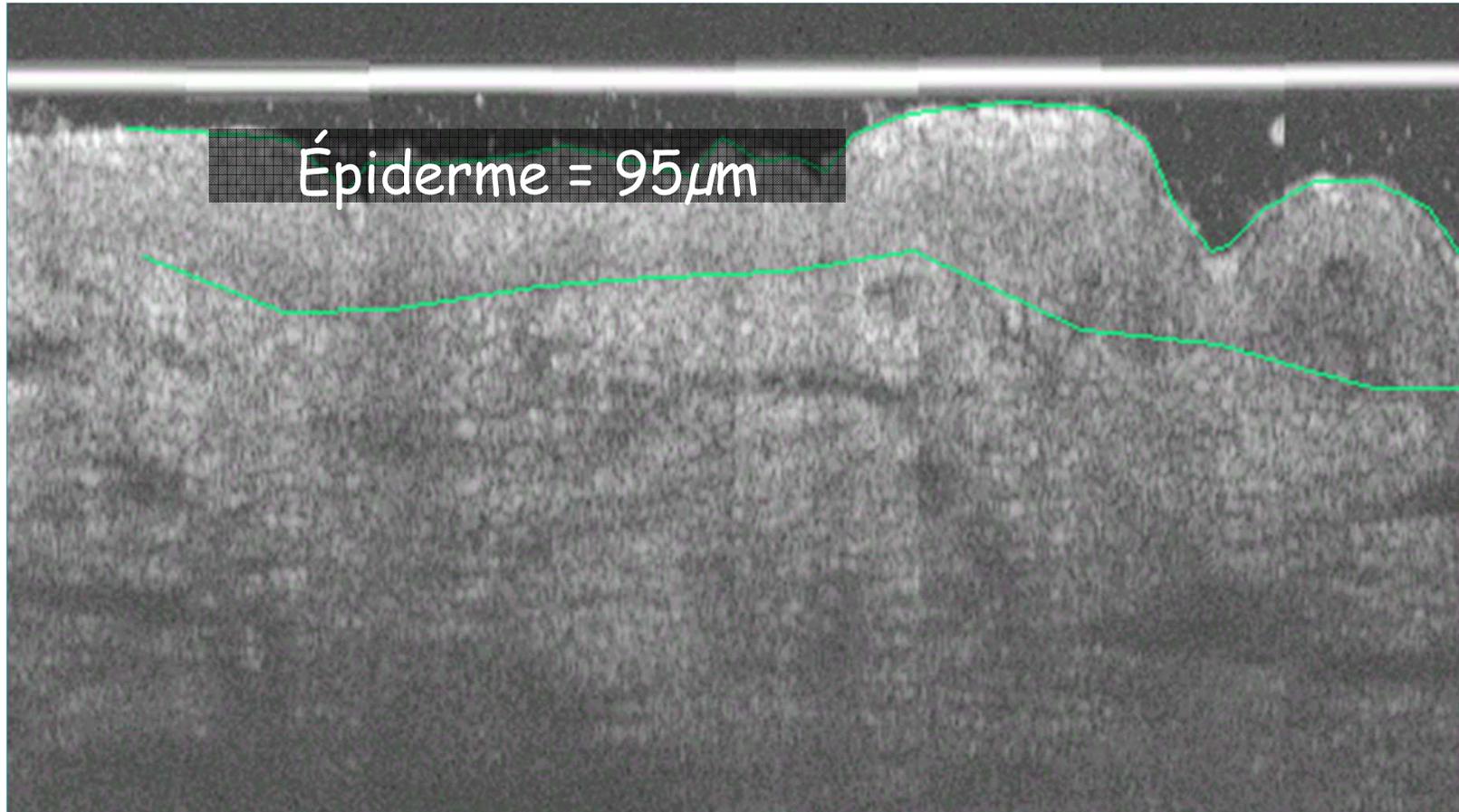
Cliché OCT au niveau de la tempe



Cliché OCT au niveau de la face antéro-interne du bras

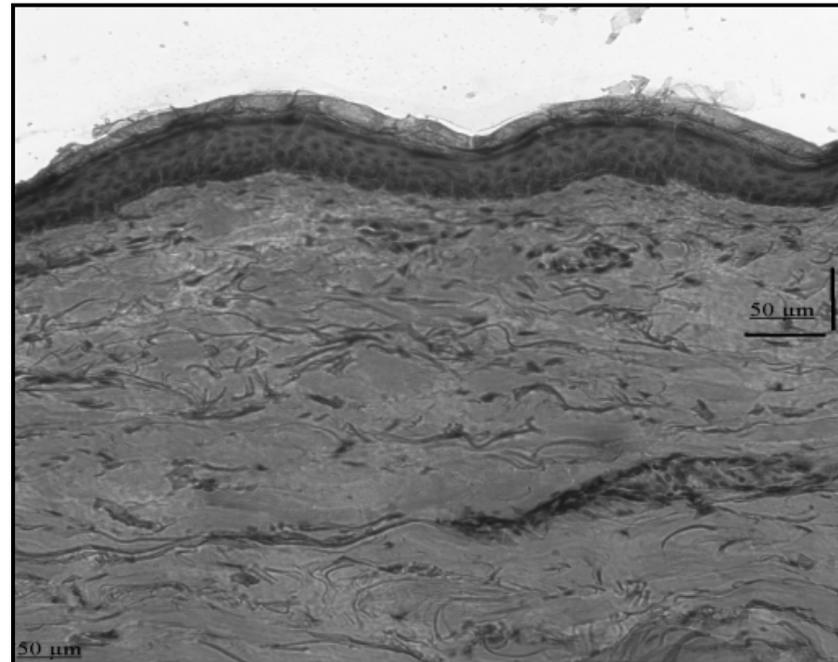
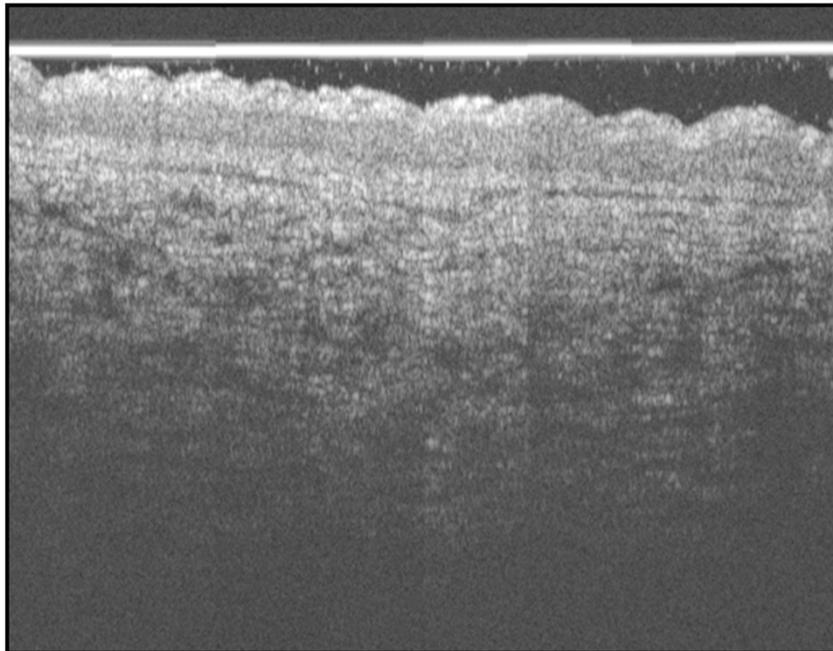


Cliché OCT au niveau de la face antéro-interne du bras



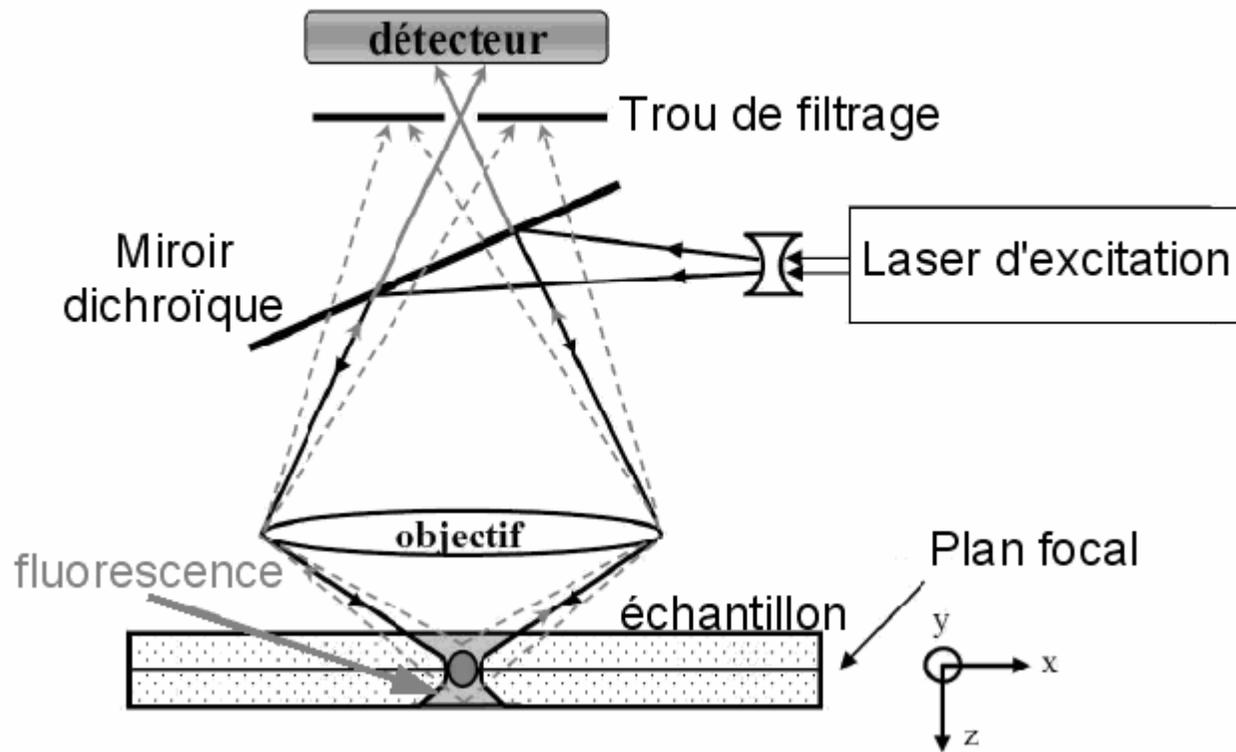
Coupe histologique et cliché OCT d'une biopsie mammaire

Échelle identique coupe histologique et image OCT



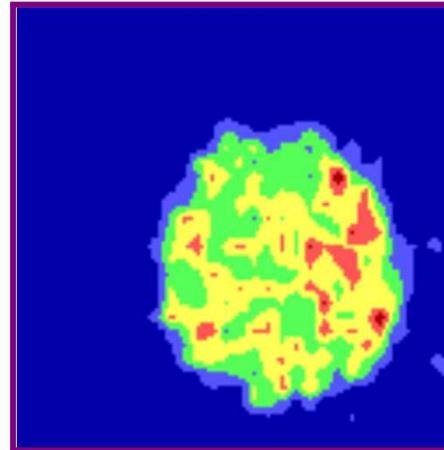
50 μm

Microscopie confocale :



Microcirculation cutanée

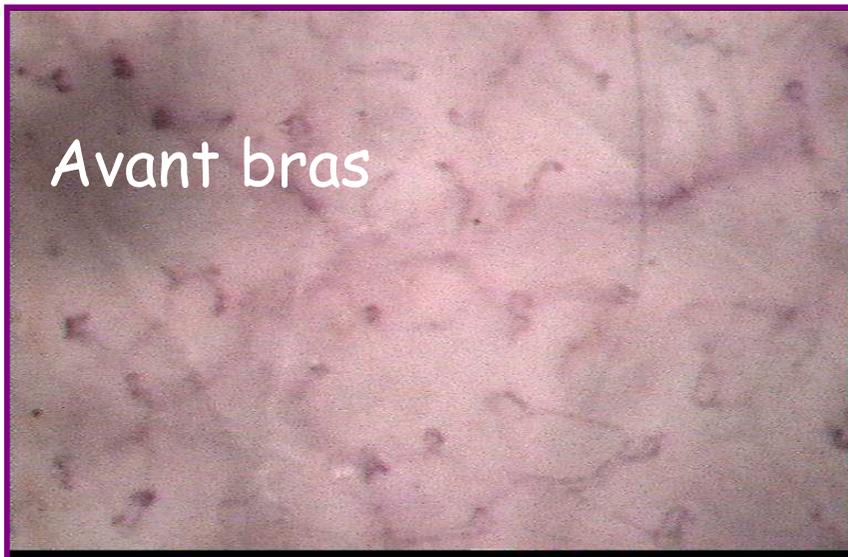
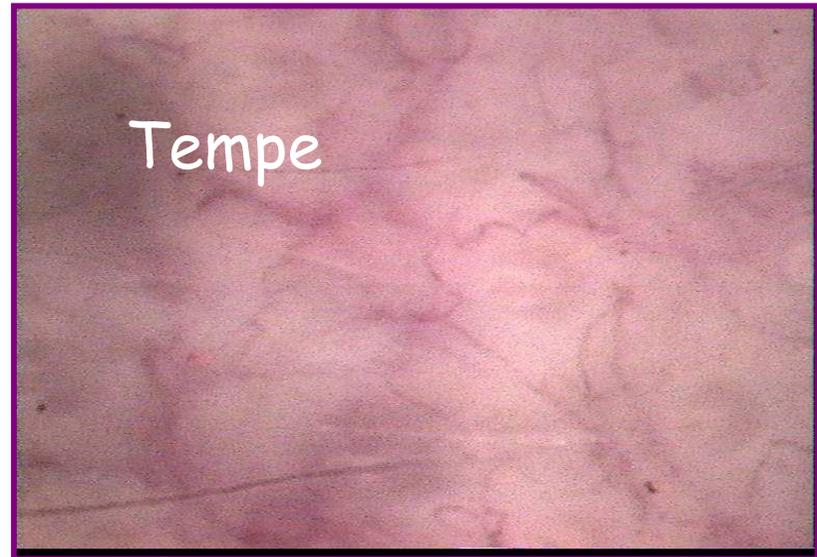
- × Flux sanguin microcirculatoire :
 - Laser doppler imageur :
 - Analyse des caractéristiques spectrales d'un laser balayé à la surface du tégument et interagissant avec les composantes vasculaires



Microcirculation cutanée

- × Vidéocapillaroscopie :
 - Visualisation du réseau microcirculatoire à l'aide d'un vidéomicroscope et analyse des données :
 - Densité capillaire
 - Étendue du réseau microcirculatoire
 - Morphologie des micro-vaisseaux



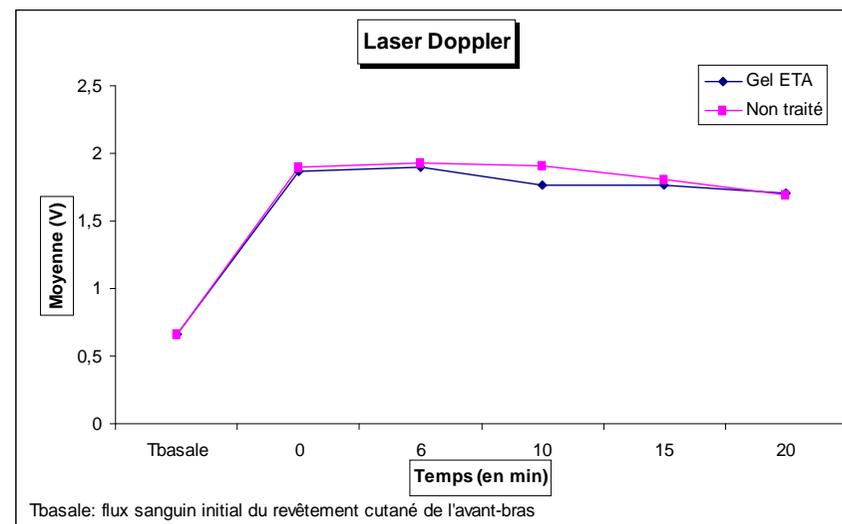
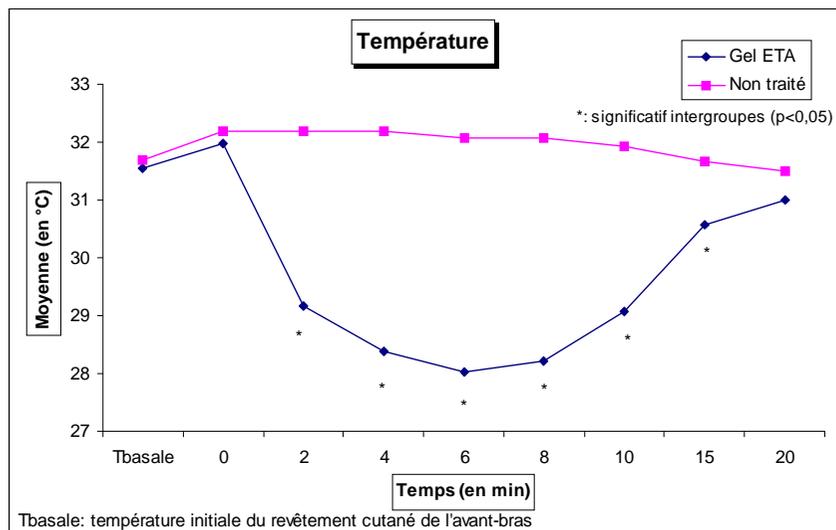
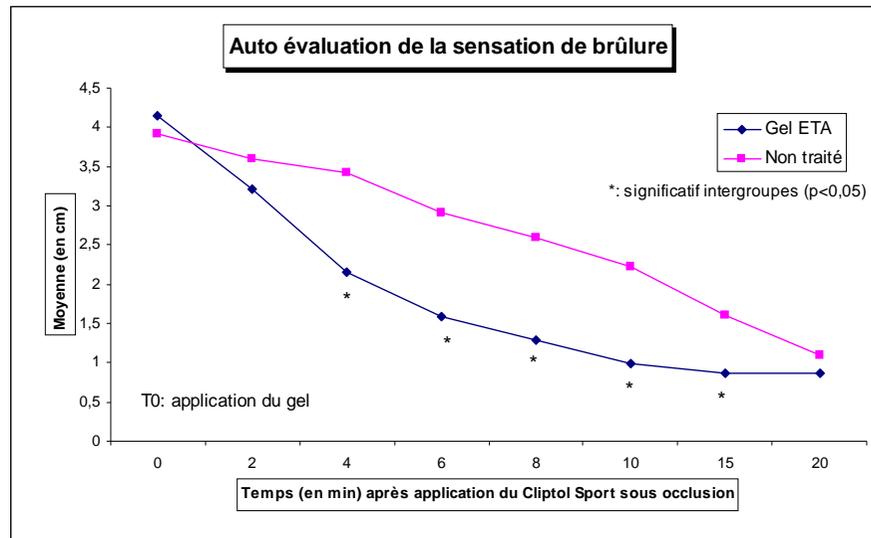


Différents types de réseau observés

Modèle de stimulation par la capsaïcine

- × Modèle pharmacologique d'induction des sensations de brûlure couplé à des objectivations par explorations fonctionnelles cutanées :
 - Laser doppler (flux)
 - Température (Thermométrie Infra Rouge)
- × Auto évaluation :
 - Échelle Visuelle Analogique

Évaluation d'un gel (Dispositif Médical)

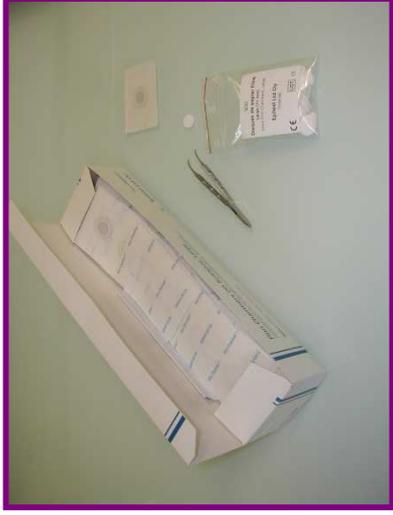


CONCLUSION:

Évaluations de la tolérance

- × Toute évaluation clinique nécessite de s'assurer au préalable de la bonne tolérance des produits
- × Pré-requis clinique nécessaire au développement des nouveaux produits
 - Tests en conditions maximalisées
 - 2 types :
 - ROAT / ROAT strippés
 - Patchs tests
- × Nécessaire à tout produit topique et adapté à son positionnement





Merci de votre attention !

- x A votre disposition pour tout complément d'information :

arnaud.degouy@pierre-fabre.com