



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2013

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE

SCIENCES BIOLOGIQUES ET COSMÉTOLOGIQUES - U32

SESSION 2013

Durée : 3 heures 30 minutes
Coefficient : 4

Matériel autorisé :

- Aucun
- calculatrice interdite

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 11 pages, numérotées de 1/11 à 11/11.

| | |
|--|------------------------------|
| BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE | Session 2013 |
| U.32 – Sciences biologiques et cosmétiques | Code :ETE3SBC Page : 1/11 |

LA PIGMENTATION CUTANÉE

La société CODIF Recherche et Nature a la volonté de proposer aux industriels de la cosmétique des principes actifs « 100 % naturels et 100 % respectueux de la biodiversité marine ».

Localisés en Bretagne, leurs laboratoires s'inspirent jour après jour de cet environnement marin pour développer des ingrédients innovants. Les actifs extraits d'algues ou de plantes délivrent à la peau leurs bienfaits.

Deux de ces principes actifs (3M3.WHITERIS et THALITAN) agissent sur la pigmentation de la peau.

1. LA MÉLANOGÉNÈSE (12,5 points)

À l'aide des connaissances et du **document 1** :

1.1. **Réaliser** un schéma légendé de la peau permettant la localisation des mélanocytes dans la peau.

1.2. **Comparer**, sous forme de tableau, la mélanogénèse d'une peau blanche et celle d'une peau noire.

1.3. Les éléments suivants jouent un rôle dans la mélanogénèse : mélanine, kératinocyte, tyrosine, tyrosinase, mélanosome, mélanocyte. **Préciser** la nature de chacun d'eux.

1.4. Le gène MITF contrôle la synthèse de la mélanine. **Définir** un gène.

2. ÉTUDE DU 3M3.WHITERIS G (8 points)

2.1. À l'aide des connaissances et du **document 1**, **analyser** les tests *in vitro* du **document 3**, en **déduire** les effets de 3M3.WHITERIS G sur la mélanogénèse.

2.2. À l'aide des connaissances et des **documents 1 et 2**, **analyser** les tests cliniques du **document 4**, en **déduire** les effets de 3M3.WHITERIS G sur la pigmentation cutanée.

2.3. **Citer** un actif cosmétique autorisé ayant les mêmes effets que 3M3.WHITERIS G.

3. ÉTUDE DU THALITAN (9,5 points)

À l'aide des connaissances et du **document 2**.

3.1. **Analyser** les tests *in vivo* du **document 5**, en **déduire** les effets de THALITAN sur la pigmentation cutanée.

3.2. **Analyser** le test *in vitro* du **document 6**, en **déduire** les effets de THALITAN sur la mélanogénèse.

| | | |
|--|---------------|--------------|
| BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE | | Session 2013 |
| U.32 – Sciences biologiques et cosmétiques | Code :ETE3SBC | Page : 2/11 |

4. LES COSMÉTIQUES BIO (20 points)

Un laboratoire certifié Ecocert choisit d'incorporer THALITAN dans un produit sous forme d'émulsion. Le **document 7** présente quatre formules de produits.

4.1. **Présenter** les critères permettant d'obtenir la certification Ecocert pour les cosmétiques bio.

4.2. **Citer** 3 ingrédients interdits dans les cosmétiques bio.

4.3. **Identifier** la formule du **document 7** qui ne répond pas à cette certification.

Justifier.

4.4. **Donner** un rôle des ingrédients soulignés dans les formules du **document 7**.

4.5. **Préciser, en la justifiant**, la forme cosmétique de chacune des formules du **document 7**.

4.6. Le laboratoire souhaite incorporer son actif THALITAN dans une émulsion bio.

Justifier le choix du laboratoire parmi ces quatre formules.

5. LES MALADIES DE LA PIGMENTATION (12,5 points)

5.1. **Comparer**, sous forme de tableau, albinisme et vitiligo (type de dyschromie, localisation, signes cliniques, cause...).

5.2. À l'aide des connaissances et du **document 8**, **expliquer** les quatre notions suivantes : cellules souches, différenciation des cellules, kératinocytes obtenus *in vitro*, tissu épithélial.

5.3. **Citer** deux dermatoses se caractérisant par une hyperpigmentation.

6. LES PEAUX SENSIBLES (17,5 points)

Les peaux les plus claires sont souvent des peaux sensibles, c'est-à-dire qu'elles réagissent exagérément aux facteurs de stress ou stimuli environnementaux.

Les peaux sensibles ont été classées en trois catégories sur la base de critères physiologiques en réponse à un facteur de stress :

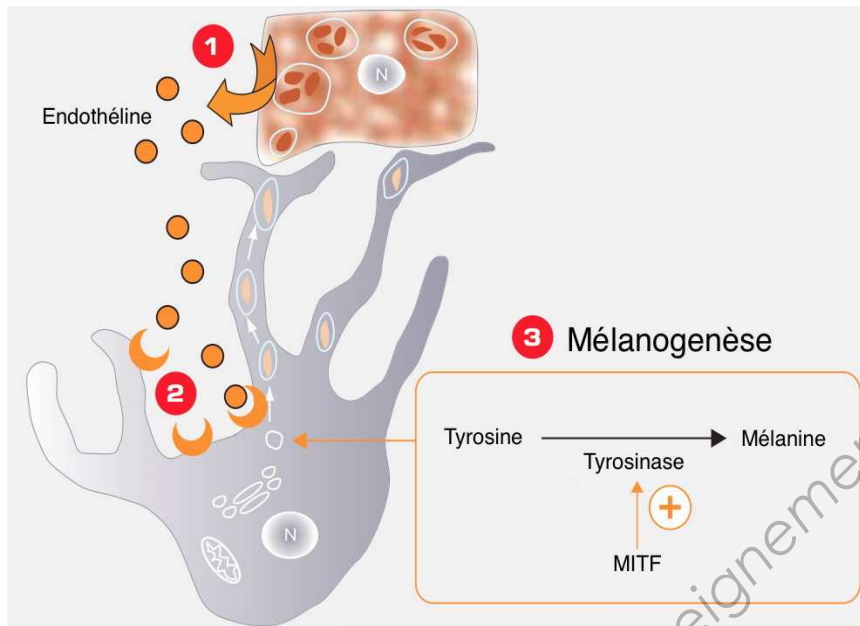
- La catégorie 1 est définie comme un groupe présentant une fonction barrière altérée avec une perte d'eau trans-épidermique et une desquamation anormale.
- La catégorie 2 comme un groupe dont la fonction barrière est normale mais présentant une inflammation.
- La catégorie 3 comme un groupe neurosensible avec une fonction barrière normale et ne présentant pas de réaction inflammatoire.

| | | |
|---|----------------------|---------------------|
| BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE | | Session 2013 |
| U.32 – Sciences biologiques et cosmétiques | Code :ETE3SBC | Page : 3/11 |

La catégorie 3 est neurosensible, cela signifie que les récepteurs sensoriels cutanés de ces personnes ont un seuil de sensibilité inférieur à la moyenne et perçoivent donc plus fréquemment des stimulations. Les stimulations perçues déclenchent souvent une vasodilatation cutanée, provoquant la rougeur de la peau.

- 6.1. **Présenter** les éléments cutanés permettant de maintenir l'hydratation de la peau.
- 6.2. **Citer** les signes de la réaction inflammatoire.
- 6.3. **Présenter** les étapes de la réaction inflammatoire.
- 6.4. **Citer et localiser** les récepteurs sensoriels cutanés.
- 6.5. **Construire** un diagramme décrivant l'arc réflexe de la perception d'un signal jusqu'à l'apparition d'une rougeur de la peau.

Document 1 : document technique CODIF Recherche & Nature



ACTIVATION ET SYNTHÈSE DE LA MÉLANINE

1. Sous l'influence d'une exposition aux UV, les kératinocytes sécrètent de l'endothéline.
2. L'endothéline se fixe sur des récepteurs spécifiques à la surface des mélanocytes, activant ainsi la synthèse de mélanine à partir de tyrosine.
3. La synthèse de mélanine est catalysée par la tyrosinase, enzyme placée sous le contrôle du gène MITF.

Peau blanche



Peau noire

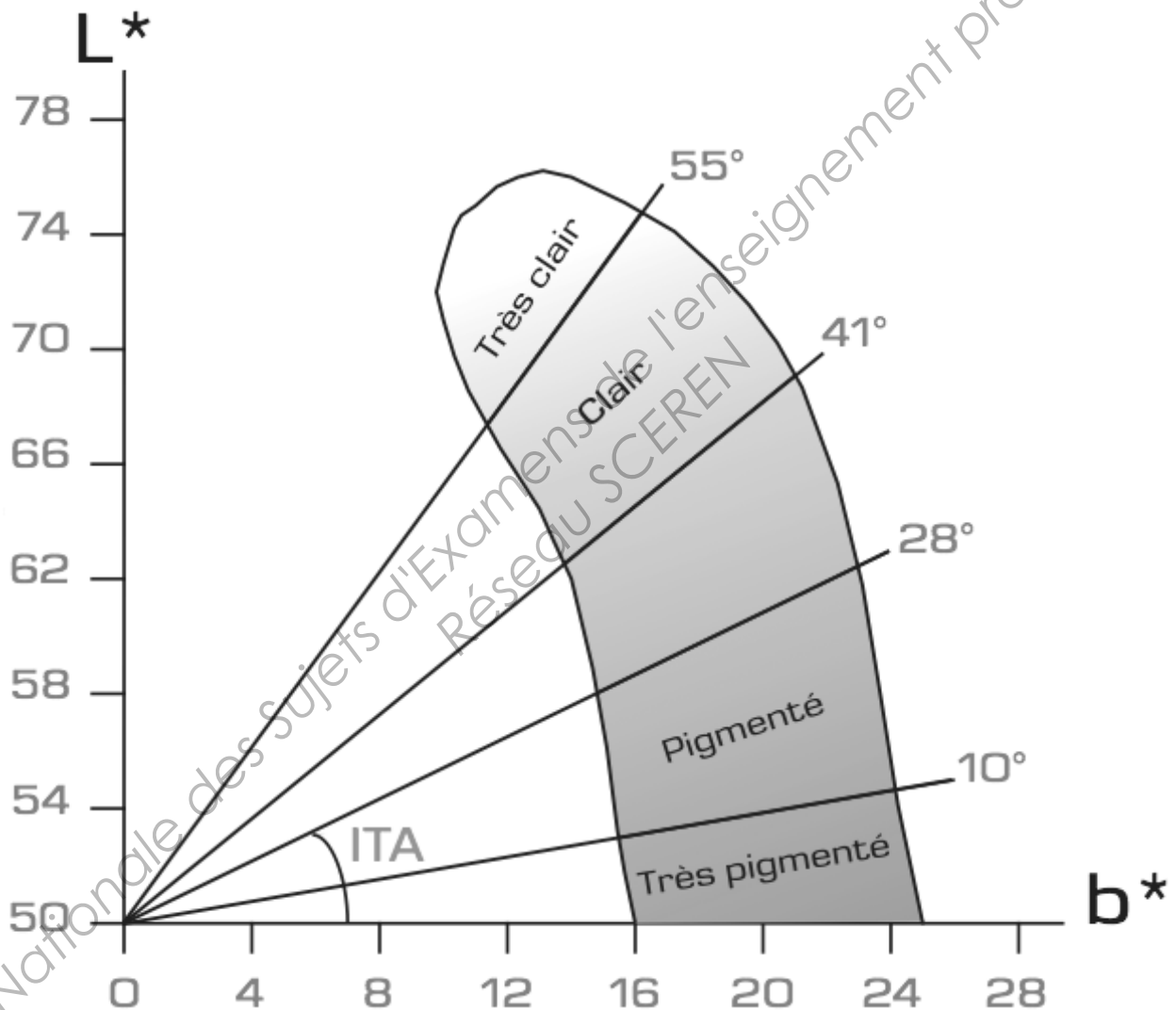


Document 2: document technique CODIF analyse chromamétrique

L'analyse chromamétrique permet de définir deux paramètres de pigmentation de la peau :

- un paramètre de luminance L^* ,
- un facteur de chrominance b^* .

Ces paramètres ont été étudiés afin de mesurer l'Angle Typologique Individuel (ITA), qui définit le degré de pigmentation de la peau d'un individu.



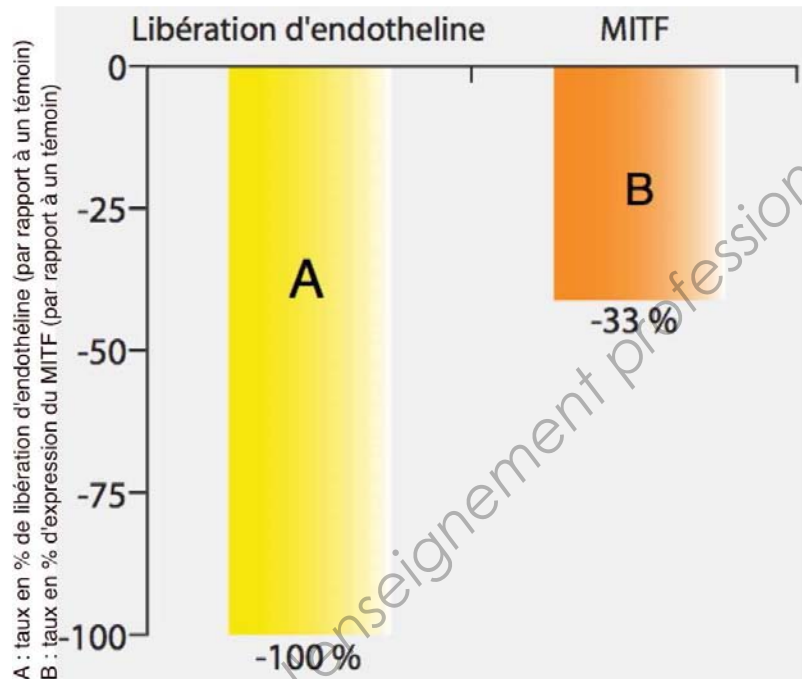
| | | |
|--|----------------|---------------------|
| BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE | | Session 2013 |
| U.32 – Sciences biologiques et cosmétiques | Code : ETE3SBC | Page : 6/11 |

Document 3 : 3M3. WHITERIS G (document technique CODIF)

TESTS IN VITRO

Test A sur culture de kératinocytes en présence de 3M3.WHITERIS G.

Test B sur culture de mélanocytes en présence de 3M3.WHITERIS G.



Document 4 : tests cliniques

Protocole : Tests réalisés en Thaïlande sur 15 volontaires présentant un phototype III, IV.

- Application biquotidienne de 3M3.WHITERIS G à 3 % durant 84 jours.
- Test 1 : Évaluation de la surface des taches brunes : diminution de 29 % en moyenne et jusqu'à 75 %. (photographies ci-dessous)



J0



J42



J84

- Test 2 : Évaluation de la pigmentation de la peau (analyse chromamétrique) :
 - L* = augmentation de 9 % en moyenne et jusqu'à 15 %.
 - ITA = augmentation de 30 % en moyenne et jusqu'à 36 %.

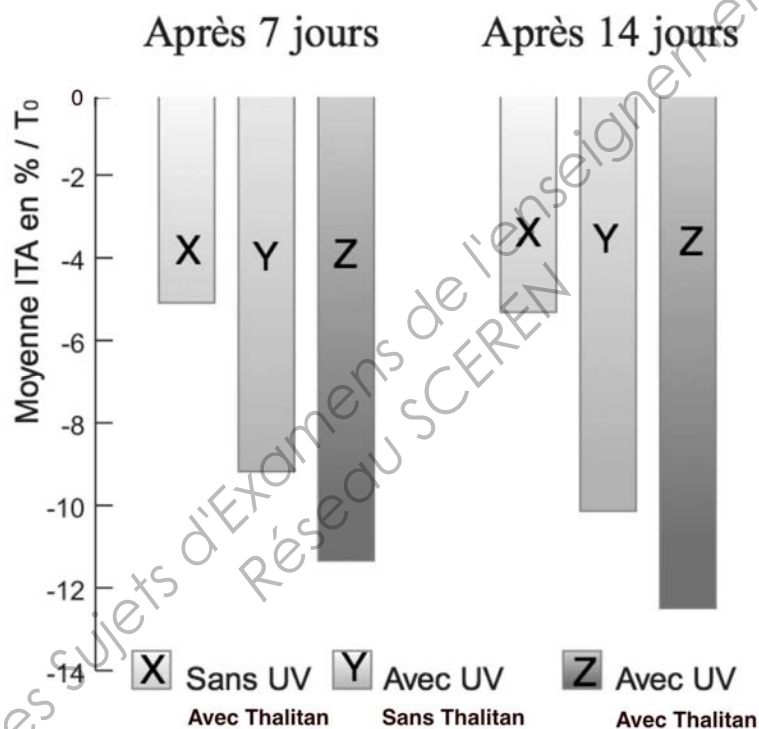
| | | |
|--|----------------|--------------|
| BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE | | Session 2013 |
| U.32 – Sciences biologiques et cosmétiques | Code : ETE3SBC | Page : 7/11 |

Document 5 : THALITAN (document technique CODIF)

TESTS IN VIVO

Protocole : étude sur 11 volontaires de phototype III.

- Chaque sujet est son propre témoin = T_0 (zone cutanée sans exposition aux rayonnements UV et sans Thalitan).
- Application biquotidienne d'une crème contenant 2,5% de THALITAN pendant 14 jours.
- Séances UV (dose faible), en cabine, de 15 minutes, les premier, quatrième et sixième jours.
- Mesure de la couleur de la peau au niveau de trois zones, les 7^{ème} et 14^{ème} jours.



Document 6 : THALITAN (suite du document technique CODIF)

TESTS IN VITRO SUR EXPLANTS DE PEAU

Principe

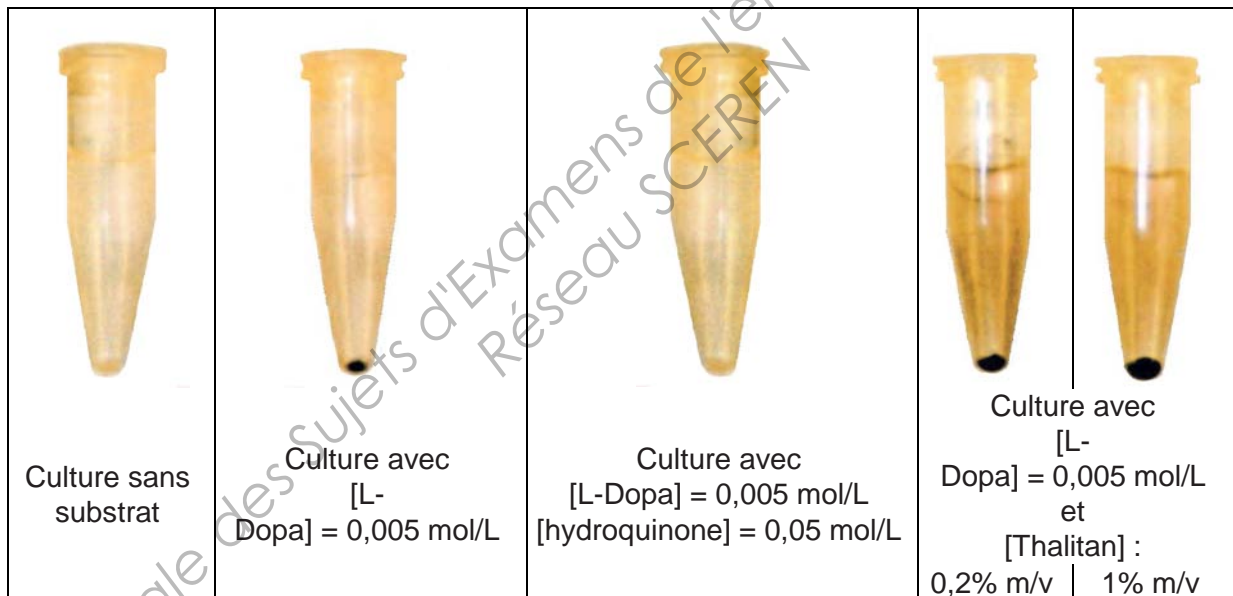
L'activité enzymatique de la tyrosinase endogène est mise en évidence sur des échantillons de peau humaine (explants) par la réaction enzymatique de DOPA oxydation.

La L-DOPA est un substrat de la tyrosinase qui conduit à la formation d'un pigment mélanique noir.

L'hydroquinone est un actif dépigmentant utilisé en pharmacologie mais interdit en cosmétologie.

Protocole

L'échantillon de peau humaine est mis en culture, en présence ou non de substrat et des différents actifs. Après incubation, les différents échantillons sont centrifugés dans des microtubes de centrifugation dont les photos sont présentées ci-dessous.



Document 7 : Formules

Formule A

Aqua, Glycerin, Propylene Glycol, Paraffinum Liquidum, Macadamia Ternifolia Seed Oil, Ethylhexyl Cocoate, Cyclopentasiloxane, Sorbitan Stearate, Magnesium Aluminum Silicate, Sodium Cetearyl Sulfate, Polysorbate 20, Methylparaben, Cera Microcristallina, Dimethiconol, Paraffin, Hexyl Cinnamal, Xanthan Gum, Tocopheryl Acetate, Panthenol, Propylparaben, Butylparaben, Benzyl Salicylate, Ethylparaben, BHT, Maltodextrin, Aloe Barbadensis, Linalool, Hydroxyisohexyl 3-Cyclo Hexene Carboxaldehyde, Lactic Acid, Tetrasodium EDTA, Butylphenyl Methylpropional, Alpha-Isomethyl Ionone, Benzyl Benzoate, Citronellol, Hydroxycitronellal, Mangiferin.

Formule B

Aqua, Glycerin, Simmondsia Chinensis (Jojoba), Sucrose Stearate, Orbignya Oleifera, Silica, Undecane, Butyrospermum Parkii, Cocos Nucifera, Olea Europaea, Stearyl Alcohol, Glyceryl Stearate, Citrate, Tridecane, Sodium Levulinate, Sodium Anisate, Xanthan Gum, Parfum, Adenosine, Citronellol, Medicago Sativa / Alfalfa Extract, Sodium Benzoate, Limonene, Vitis Vinifera, Citric Acid.

Formule C

Aqua, Hamamelis Virginia Distillate, Decyl Glucoside, Ammonium Lauryl Sulfate, Magnesium Aluminum Silicate, Glycerin, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Carboxymethyl Cellulose, Oenothera Biennis, Bambusa Arundinacea Stem, Volcanic Sand, Potassium Sorbate, Benzyl Alcohol, Citric Acid, Sodium Chloride, Limonene, Linalool, Citral.

Formule D

Simmondsia Chinensis Oil, Helianthus annuus, Borrago Officinalis Oil, Carthamus Tinctorius Oil, Sesamum Indicum, Calendula Officinalis, Rosa Moschata, Cananga Odorata, Cymbopogon Martini, Chamomilla Recutita, Parfum.

| | | |
|---|----------------------|---------------------|
| BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE | | Session 2013 |
| U.32 – Sciences biologiques et cosmétiques | Code :ETE3SBC | Page : 10/11 |

Document 8 : Des cellules souches pour redonner à la peau sa couleur

Des chercheurs français ont obtenu des mélanocytes fonctionnant normalement à partir de cellules souches pluripotentes. Un espoir pour soigner des problèmes de pigmentation de la peau.

Sans eux, les vacanciers ne pourraient pas faire valoir leur bronzage au retour des congés : les mélanocytes sont les cellules qui fabriquent les mélanines, pigments qui donnent à la peau sa coloration en même temps qu'ils la protègent des rayons UV. Des chercheurs français ont obtenu des mélanocytes à partir de **cellules souches** pluripotentes. Ces cellules pourraient permettre de soigner des maladies comme l'albinisme ou le vitiligo, caractérisées par l'absence ou la disparition des mélanocytes.

L'équipe de Christine Baldeschi, qui travaille à l'Institut I-STEM (Inserm/AFM) dirigé par Marc Peschansky, a obtenu ces mélanocytes à partir de cellules souches embryonnaires humaines et de cellules souches induites (des cellules adultes reprogrammées). Dans les deux cas, les chercheurs ont réussi à orienter la **différenciation des cellules** en mélanocytes fonctionnels, capables de produire des mélanines et de les transférer aux kératinocytes.

Voilà qui semble relativement simple en apparence. Mais en apparence seulement comme le soulignent Christine Baldeschi et Xavier Nissan, deux des auteurs de ce travail : « Cette communication cellulaire est en effet fondamentale, à la fois pour protéger les kératinocytes du 'stress' lié aux ultraviolets, et également pour repigmenter la peau après une éventuelle greffe ».

La même équipe avait déjà obtenu en 2009 des kératinocytes à partir de cellules souches embryonnaires humaines, recréant ainsi l'ensemble des couches de l'épiderme. Une technique qui pourrait remplacer un jour la culture de peau pour les grands brûlés, en fournissant très rapidement une source illimitée de cellules.

Ces kératinocytes et mélanocytes dérivés de cellules souches doivent encore être testés sur les humains. Un essai se met en place sur des patients atteints de drépanocytose et souffrant d'ulcère cutané, explique Christine Baldeschi, afin de tester dans un premier temps la tolérance des **kératinocytes obtenus in vitro**, à partir d'une lignée de cellules souches embryonnaires humaines dont les conditions de culture conviennent à une utilisation chez l'humain. Cet essai devrait commencer au second semestre 2012.

Pour les mélanocytes, un essai est prévu sur des patients atteints de vitiligo, dont certaines zones sont dépigmentées. L'association des deux types cellulaires (kératinocytes et mélanocytes) permettant d'obtenir un **tissu épithélial** complet est une troisième étape, précise Christine Baldeschi, une fois qu'ils auront été testés indépendamment. À terme, les chercheurs espèrent pouvoir greffer un épiderme coloré.

Cécile Dumas *Sciences et Avenir*. Août 2011.

| | | |
|---|----------------------|---------------------|
| BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE | | Session 2013 |
| U.32 – Sciences biologiques et cosmétiques | Code :ETE3SBC | Page : 11/11 |