La colorimétrie

Comment sont fabriqués nos pigments ?

Pour créer ses pigments stériles, BIOTIC Phocea n'utilise que des matières premières de haute pureté, constituées de pigments minéraux et organiques. Choisis pour leur haut pouvoir colorant, ils offrent une stabilité chromatique idéale ainsi qu'une dispersion adaptée au pH de la peau, sans ajout de conservateur.

C'est en salle blanche (classe atmosphérique C) qu'un mélange précis de matières premières sélectionnées et validées est tout d'abord réalisé. Ces poudres colorantes, placées dans un mélange liquide appelé dispersant vont être soumises à une forte énergie. Broyé et homogénéisé, cet assemblage subit ensuite de nombreux contrôles physiques(densité, viscosité, temps d'écoulement...) et chimiques(pH, etc.), puis une phase d'analyse de la couleur. Celle-ci est mesurée à l'aide d'un spectrophotocolorimètre et contrôlée visuellement en cabine de lumière à l'aide des sources de lumière standardisées (qui émettent toujours la même lumière, non dépendante de la lumière du jour avec ou sans nuages, soleil etc).

Ces tests terminés, BIOTIC Phocea lance la mise en flacon, toujours réalisée en salle blanche; Celle-ci comprend un dosage automatique du volume de remplissage et contrôle par pesée. Une dernière étape comprend l'étiquetage et la gestion de la traçabilité par n° de lot avant stérilisation. Cette dernière est effectuée par rayons gamma à une dose > 25kGy . Elle permettra de conserver la stérilité du produit pendant 5 ans.

Qu’est-ce qu’un pigment ?

Le produit colorant utilisé pour le maquillage permanent est improprement appelé « pigment », pour des raisons de simplification de langage. Les tatoueurs parlent d’encre de tatouage, pour la même raison de simplification de langage : une encre n’est pas destinée au corps humain.

Le pigment, certes indispensable, n’est qu’un des éléments constitutifs du produit utilisé. Dans le produit de tatouage le pigment qui est responsable de la couleur se présente sous forme de poudre. Du fait de l’impossibilité de tatouer avec une poudre, le pigment est mélangé avec un liquide. Le pigment est insoluble dans les liquides usuels et ne peut être mis en solution : il est dispersé dans un liquide, appelé pour cette raison « Dispersant ».

A la différence d’un colorant qui est soluble, le pigment est simplement mis en suspension dans le liquide et se redépose au repos, comme du sable dans la mer. Enfin, on peut ajouter des additifsdans cette dispersion pour donner des propriétés particulières.

COMPOSITION D'UNE DISPERSION COLORANTE

1.1 Phase colorante

Les pigments peuvent être d'origine :

Végétale

Les pigments sont très rares, car les végétaux produisent surtout des colorants (chlorophylle, annato, carotène, roucou, indigo ...). Les pigments d'origine végétale sont naturels.

Animale

Le rouge du murex (coquillage) était jadis utilisé par les Romains pour teindre la toge des empereurs. L'usage de ce coquillage (protégé) est aujourd'hui interdit. Par contre, l'acide carminique ou carmin, pigment d'origine animale (cochenille), est utilisé de nos jours (et autorisé par la législation) dans les produits de maquillage permanent ou de tatouage. Ce sont des pigments organiques naturels.

Minérale (pigments dits minéraux ou inorganiques)

Ce sont le plus souvent des oxydes métalliques. Ils sont plus couvrants et persistent plus longtemps dans la peau que les autres pigments. Certains ont une couleur très stable, d'autres sont sensibles à l'oxydation et peuvent virer de couleur, d'autres enfin sont sensibles au pH. Les pigments minéraux peuvent être trouvés dans la nature. Par exemple l'ultramarine était obtenu par broyage de la pierre Lapis Lazuli. Ils peuvent aussi être synthétisés par des procédées chimiques contrôlés. Ainsi, les pigments minéraux soit naturels, soit synthétiques. Aujourd'hui, pour mieux maitriser les impuretés et les métaux lourds la voie synthétique est privilégiée.

Organique

Les pigments organiques sont des produits récents, apparus au milieu du XIX° siècle, avec l'avènement de la chimie organique et le développement des teinturiers. Ce sont des molécules complexes, contenant au moins un atome de carbone. Même le carbone (pigment noir CI 77266) n'est pas dérivé du minéral, mais obtenu par combustion incomplète de matière organique dans des haut-fourneaux. Les pigments organiques sont en fait très rares : ce sont le plus souvent des colorants (solubles), qu'on essaie de rendre insolubles par fixation sur laque d'alumine, d'où le nom de «lake». Ils sont moins couvrants que les minéraux mais avec des couleurs plus vives. Dans certaines formules, on les lie à d'autres produits stables (mica, quartz, PMMA), on les maille dans un polymère ou on ajoute des pigments minéraux comme l'oxyde de titane (Pigment blanc CI 77891). Les pigments organiques sont tous synthétiques à quelques exceptions près (cochenille, kermès).

- Végétale : chlorophylle, indigo, carotène…

- Animale : murex, carmin (cochenille)

- Minérale : oxydes métalliques (UM, Fe, TiO2, Cr2O3)

- Organique : cycle du carbone, origine synthétique

1.2 Phase dispersante

Elle peut être huileuse (huiles minérales ou végétales), mais est le plus souvent aqueuse : eau, glycérine, propylène glycol, alcool éthylique ou isopropylique :

- L'eau n'apporte rien à la qualité du produit et doit être évitée en tant que dispersant. Elle peut être présente en faible quantité lorsqu'on ajoute un additif aqueux (modificateur de pH).
- Les éthers de glycol, utilisés comme dispersants, sont divisés en 2 familles : les propylènes glycols qui peuvent être utilisés et les éthylènes glycols qui ne doivent pas l'être.
- La glycérine est un agent humectant biocompatible.
- Les alcools, outre leur pouvoir désinfectant, améliorent la fixation dans la peau. Légèrement irritants, ils doivent être utilisés en faible quantité.

1.3 Additifs

- Trop nombreux pour tous les citer, ils sont censés apporter des propriétés supplémentaires au produit fini.
- Certains sont à éviter (conservateurs), d'autres sont sujets à discussion (polymères, dérivés éthoxylés...), d'autres, au contraire, sont souhaitables : produits cicatrisants ou anti-radicalaires.

2. SÉCURITÉ D'UNE DISPERSION COLORANTE

Toute substance peut présenter un risque pour la santé humaine, tout dépend de la dose. Par conséquent, les éléments constitutifs des dispersions pigmentaire sont susceptibles de présenter un danger aussi.

2.1 Les pigments

2.1.1 Granulométrie

La taille du pigment n'est pas souvent prise en cause, pourtant :

- Une granulométrie (diamètre des particules de pigment) trop importante peut entrainer un phénomène d'intolérance. Ce sont les pigments minéraux bas de gamme qui présentent ce risque.

- Une granulométrie trop faible (nanoparticules), pourrait présenter un risque pour l'organisme et est sujet à discussion (déclaration obligatoire 6 mois avant de mettre un cosmétique sur le marché, par exemple).

2.1.2 Origine minérale

- Certains pigments minéraux sont interdits : la cinabre (sulfure de mercure), cancérigène possible et photo sensibilisant, les jaunes et verts de cadmium, photo-sensibilisants

- Certains pigments doivent être exempts d'ions toxique : chromates pour les oxydes de chrome, cyanure pour le bleu de Prusse

- Enfin, tous les pigments minéraux peuvent contenir des impuretés qui peuvent avoir un pouvoir toxique. Heureusement, la législation fixe un taux à ne pas dépasser et garantit ainsi la sécurité des produits : tableau 3 de la ResAP(2008)1. A titre de comparaison, les taux autorisés en colorants alimentaires sont bien plus élevés (et on en consomme tous les jours) que les minima autorisés en pigmentation. Ainsi, l'oxyde de fer alimentaire peut contenir jusqu'à 20 ppm (parties par million ou mg/kg) de plomb, alors qu'il doit être inférieur à 2 ppm en tatouage. Le cadmium alimentaire peut avoir un taux jusqu'à 5 ppm et doit être inférieur à 0,2 ppm en dermopigmentation, etc. Pour information, le taux de nickel autorisé pour les oxydes de fer alimentaires est de 200 ppm, soit 40 fois plus que les chiffres acceptés en tatouage ! De toutes façon, si le nickel peut être allergisant, il n'est pas cancérigène à aussi faible dose et en application unitaire, et il y a bien plus de nickel dans l'acier des aiguilles que dans les pigments : quasiment tous les aciers inoxydables, acier dit «chirurgical» compris, sont faits d'un alliage de fer et de nickel

- Les pigments minéraux ne sont pas pourvoyeurs d'amines aromatiques (strictement interdites), ni de HAP ou benzo(a)pyrène, de taux autorisés très bas

- Les colorants minéraux naturels sont autorisés dans les produits Bio

2.1.2 Origine organique

- Certains pigments organiques sont interdits
- Les organiques autorisés ne doivent pas contenir d'amines aromatiques cancérigènes. Les amines aromatiques sont reconnues cause de maladie professionnelle dans les cancers des voies urinaires. Les pigments azoïques (50% des pigments organiques) sont susceptibles de contenir des amines aromatiques ou de les libérer sous tir laser car ils sont formés par association d'amines aromatiques. Mais, ce ne sont pas les seuls pigments organiques susceptibles de contenir des amines aromatiques (un bulletin d'analyse est nécessaire pour infirmer ce fait)
- D'autres pigments organiques peuvent dépasser les taux très bas autorisé d'HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) ou de benzo(a)pyrène. C'est particulièrement le cas du carbone, car il est obtenu par combustion incomplète de composants organiques.
- Les organiques contiennent parfois des métaux lourds, mais plus rarement que les minéraux.
- Tous les pigments organiques (sauf l'acide carminique naturel provenant de la cochenille) sont interdits dans les produits Bio
- BIOTIC Phocea teste tous les pigments utilisés pour les métaux lourds et les amines aromatiques et HAP pour être surs que les produits mis sur le marche sont conformes à la règlementation en vigueur

2.2 Le dispersant

- La plupart des produits usuels sont inoffensifs : eau, propylène glycol (principalement son équivalent Bio), voire traitants (le glycérol est hydratant)
- D'autres ingrédients doivent être utilisés avec précaution : les polymères, par exemple

2.3 Les additifs

- Certains sont utiles : adapteurs de pH, alcools, vitamines, anti-oxydants...
- D'autres, comme les conservateurs sont règlementés et à éviter si possible.

2.4 Le contenant

- Selon la qualité du flacon (PVC par exemple) et la composition du produit de tatouage, il peut y avoir une interaction avec dégradation du plastique ou des composants organiques du produit, entraînant une toxicité possible. C'est pour cela qu'il faut toujours choisir les contenants en fonction des produits.

2.5 Le mode de stérilisation

- Une irradiation trop faible ou mal contrôlée peut être dangereuse par une absence de stérilisation du produit, ou une mauvaise conservation de la stérilité (après ouverture ou lors d'une conservation assez longue du produit).
- La stérilisation d'un produit qui de base est très peu contaminé pendant le processus de fabrication assure les meilleurs résultats pour le client. La fabrication en salle blanche (zone à atmosphère contrôlée) est fortement recommandée et assure une sécurité maximale de nos produits.

2.6 Les conditions de conservation

De mauvaises conditions de conservation (température, humidité) ou une mauvaise utilisation peuvent aussi altérer la qualité du produit ou la conservation de l'état stérile.

3. CONCLUSION

La législation très restrictive sur les produits de tatouage, tant Européenne, que Française (Arrêté du 06 Mars 2013) est un garant de sécurité pour le consommateur qui utilise les produits provenant d'un fabricant respectueux de la loi et de la santé du consommateur. Ainsi, il n'y a aucun danger d'utiliser des pigments, tant organiques que minéraux, sous réserve qu'ils soient conformes à la législation (un bulletin d'analyse des matières premières ou du produit fini suffit à rassurer l'utilisateur). En respectant les lois en vigueur on arrive a utiliser ces deux groupes de pigments différents pour exploiter les qualités de chacun, leur synergie d'action et contrarier mutuellement les effets non qualitatifs.

Il appartient au professionnel de vérifier la conformité du produit (étiquetage, bulletins d'analyse), mais aussi d'utiliser le produit selon l'indication du fabricant : conditions de conservation, date limite d'utilisation, PAO (Période Après Ouverture).

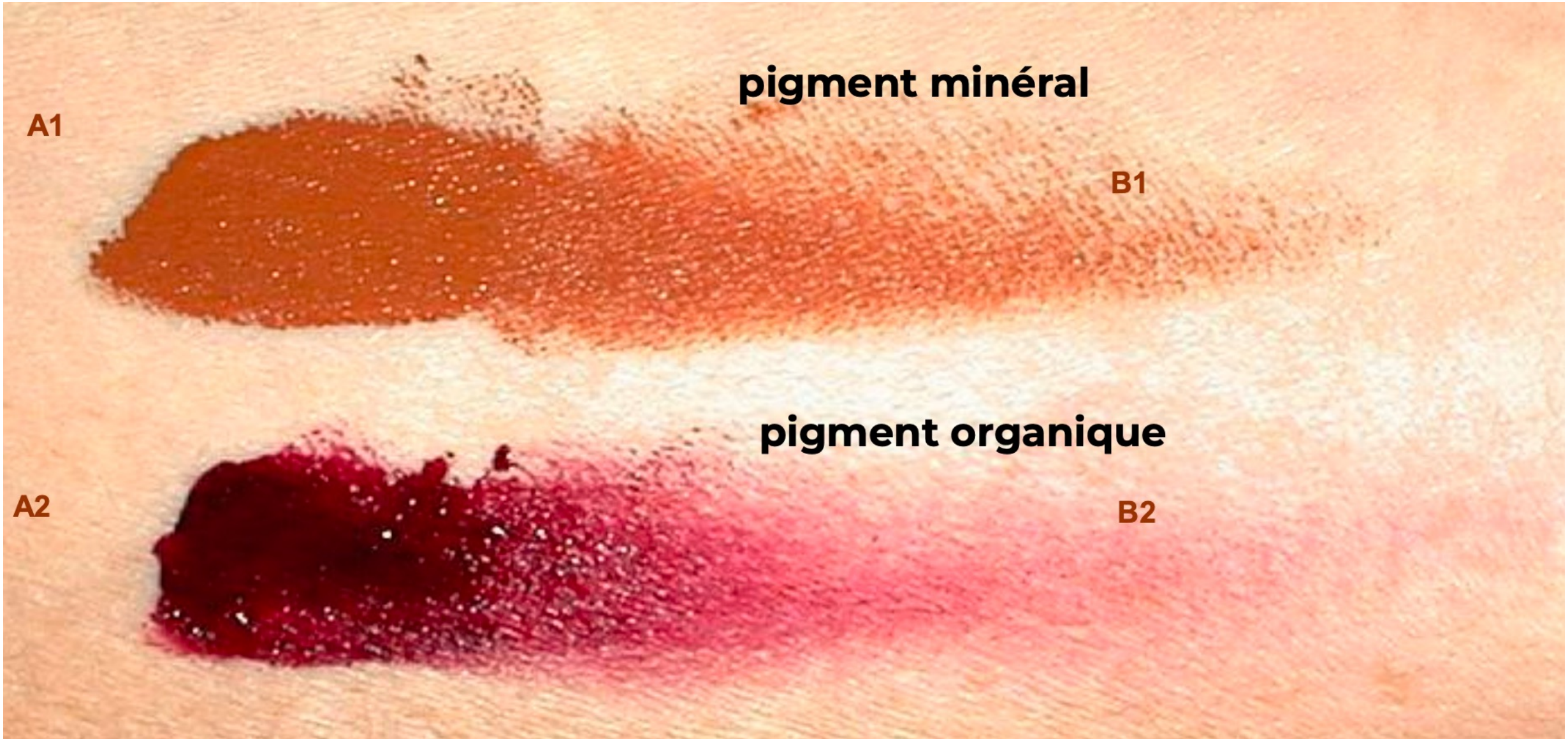
Un peu d'implication de tous, c'est offrir la sécurité au client.

Pigments organiques

- Quasi systématiquement d'origine synthétique
- Tendance transparente
- Couleur brillante
- Tendance à migrer vers le gris
- Tenue dans le temps modérée
- Peuvent libérer des amines aromatiques cancérigènes interdits par la législation

Pigments minéraux

- Origine synthétique et naturelle
- Tendance opaque (couvrants)
- Couleur mate
- Sensibilité à l'oxydation
- Longue tenue dans le temps
- Peuvent contenir des métaux lourds, mais le taux autorisé rend les produits 100% sûrs.


pigment minéral
A1
B1
pigment organique
A2
B2

La pratique de la dermopigmentation nécessite de solides connaissances en matière de colorimétrie.

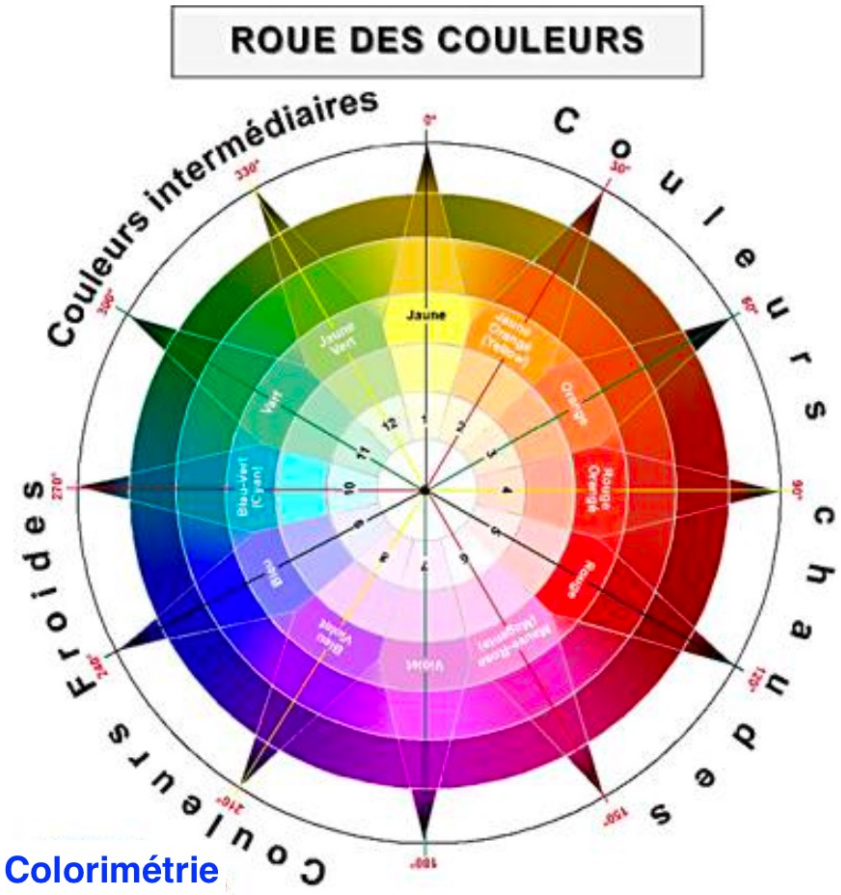
COLORIMETRIE

Science des phénomènes colorés

Cette science s'est étendue à l'étude des couleurs

COULEUR

Perception visuelle des radiations lumineuses



Colorimétrie

La professionnelle effectue le diagnostic de la peau de sa cliente selon la classification de Fitzpatrick afin d'identifier le pigment le plus adapté.

PHOTOTYPE 1

Peau laiteuse (rousse), brûle toujours, ne bronze jamais, très nombreuses taches de rousseur.

PHOTOTYPE 2

Peau claire, brûle toujours, acquiert parfois un léger hâle, nombreuses taches de rousseur.

PHOTOTYPE 3

Peau claire à mate, brûle parfois, bronze toujours (bronzage moyen), quelques taches de rousseur.

PHOTOTYPE 4

Peau mate, ne brûle jamais, bronze toujours (bronzage foncé), pas de taches de rousseur.

PHOTOTYPE 5

Peau brune, ne brûle jamais, bronze toujours (bronzage très foncé), pas de taches de rousseur.

PHOTOTYPE 6

Peau noire, ne brûle jamais, pas de taches de rousseur.

Peau froide

Un peau froide est une peau qui aura tendance à refroidir et donc à griser les couleurs. Il s'agit des peaux mates, méditerranéennes, noires.

On privilégiera alors l'utilisation de pigments chauds.

Peau chaude

A l'inverse, une peau chaude, aura tendance à réchauffer les couleurs et donc à les rendre «orangées». Il s'agit des peaux blanches, pâles, rousses.

Il faudra privilégier les pigments à dominante froide

Un virage de couleur ou un vieillissement peu esthétique peuvent se corriger grâce à la colorimétrie

Neutralisation
d'un sourcil
rose-magenta

Neutralisation
d'un sourcil
rouge-orangé

Neutralisation
d'une lèvre bleue

3 possibilités

1. Le pigment en lui-même
2. La cliente
3. Le professionnel

Pourquoi les couleurs changent

3 possibilités

1. Le pigment en lui-même
2. La cliente
3. Le professionnel

1. Le pigment

1. **Modification chimique**
   Un phénomène d'Oxydoréduction peu apparaitre avec des pigments peu stables de mauvaise qualité ou mal dosé

2. **Modification du mélange**
   Disparition d'un composant du mélange si le pigment n'est pas correctement mélangé, vous ne pigmenterez majoritairement qu'une couleur.

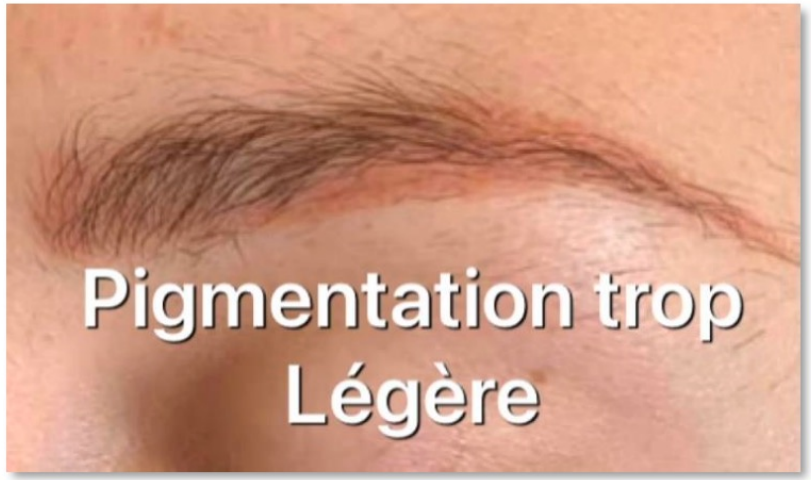
3. **Pseudo virage**
   En fonction de la profondeur d'implantation, de l'angle d'implantation et de la couleur de la lumière, nous ne percevrons pas les couleurs de la même façon, On parle de pseudo virage car ce n'est pas réellement la formule qui a changé de couleur mais c'est notre perception de cette couleur au travers des couches de la peau et de la lumière qui l'éclaire qui la change.

2. La cliente

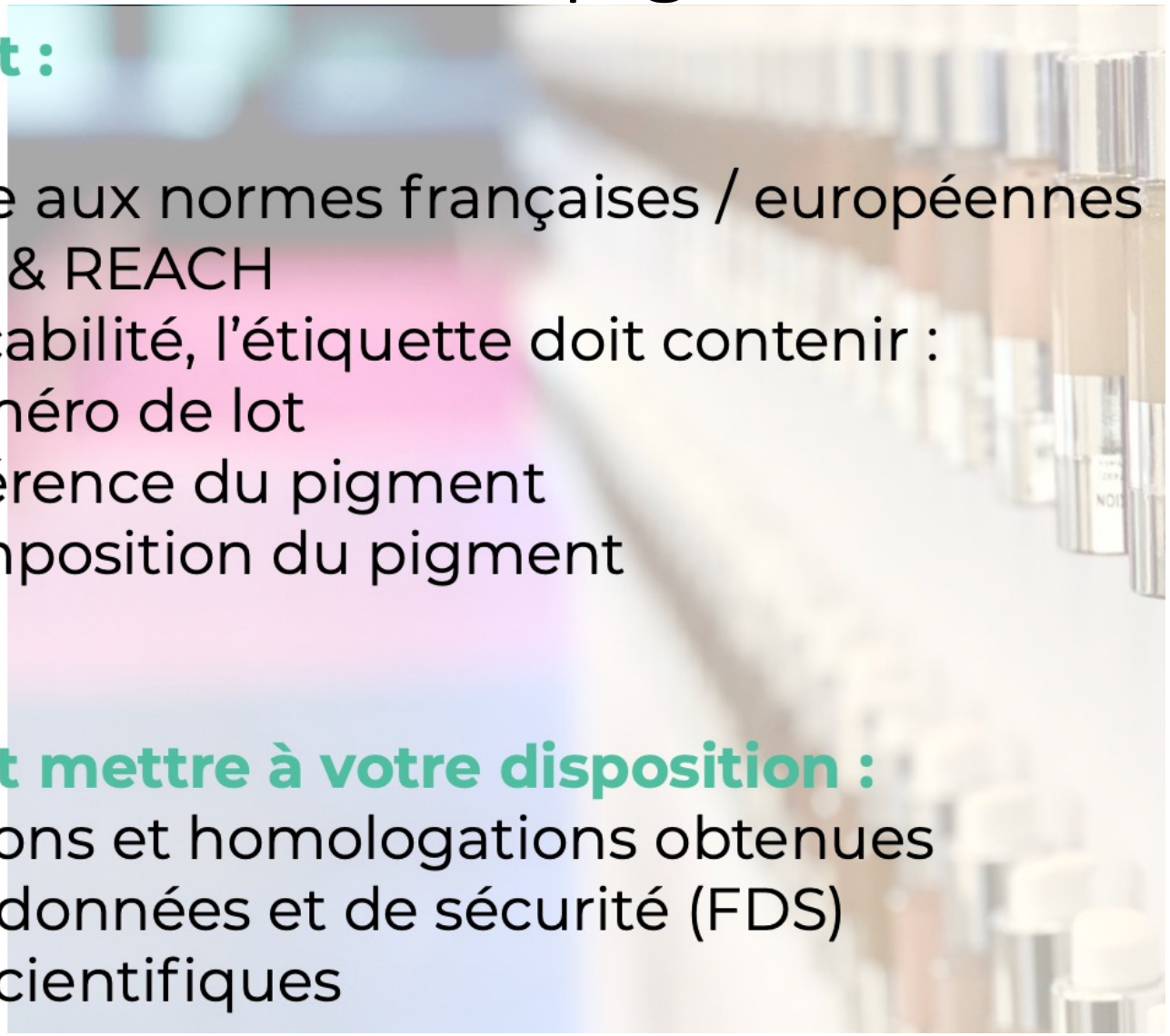
- **Qualité de la peau :** les peaux grasses, les pores dilatées, les peaux fines, les peaux sèches, les saignements ...influent sur la couleur et la tenue du pigment
- **Exposition solaire :** les rayons UV vont transformer les couleurs
- **Soins Pré et Post Pigmentation :** arracher les croûte, appliquer une crème inadaptée, se maquiller pendant la cicatrisation impactent directement le résultat
- **Mode de vie :** aller faire du sport, transpirer, se baigner va faire varier la couleur
- **Pathologie / Traitement :** les antidépresseurs, les anticoagulants, ainsi que les variations hormonales telles que la pré-ménopause influencent la prise et le vieillissement des pigments

Le professionnel

- Mauvais diagnostic de la peau : peau chaude ou peau froide ?
- Mauvais choix de pigment : pigment chaud ou pigment froid ?
- Traumatisme (moteur trop rapide, aiguilles pas adaptées ...)
- Inclusion de corps étrangers (talc, fibres de coton...)
- Profondeur d'implantation : toujours être à moins de 1,5mm !



Comment choisir un pigment?



Un pigment doit :

- Être stérile
- Être conforme aux normes françaises / européennes ResAP (2008) & REACH
- Avoir une traçabilité, l'étiquette doit contenir :
    - Numéro de lot
    - Référence du pigment
    - Composition du pigment

Le fabricant doit mettre à votre disposition :

- Les certifications et homologations obtenues
- Les fiches de données et de sécurité (FDS)
- Les dossiers scientifiques

CONCENTRÉ DE QUALITÉ

Le maquillage permanent avec
les pigments **REACH**

1. Sélection stricte de matières premières de Haute Pureté
2. Contrôles bactériologiques des matières premières
3. Fabrication et conditionnement en atmosphère contrôlée
4. Mélange précis de pigments minéraux et organiques
5. Excellent pouvoir colorant
6. Stabilité chromatique (grâce au choix des matières premières)
7. Dispersion pigmentaire adaptée au pH de la peau, sans conservateur
8. Stérilisation par ionisation gamma (méthode industrielle validée) à dose > 25kGy
9. Contrôle de stérilisation par process validé et homologué
10. Conservation de la stérilité : 5 ans
11. Traçabilité par numéro de lot
12. Reproductibilité de la couleur (spectrophotomètre)
13. Personnel compétent et formé
14. Conception et Fabrication 100% française
15. Vegan