

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE - PARFUMERIE

ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE – U3

SESSION 2022

Durée de l'épreuve : 4h00
Coefficient : 4

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.
Tout autre matériel est interdit.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 17 pages, numérotées de 1/17 à 17/17.

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 1/17

CRÉATION D'UN NOUVEAU CENTRE ESTHÉTIQUE DÉDIÉ À LA MINCEUR

L'institut de beauté ANAÏS, en centre-ville de Montpellier, propose depuis 2020 des prestations visage et épilations classiques. Après une étude de marché, pour augmenter son chiffre d'affaires et élargir sa carte de prestations, la propriétaire Anaïs Dupuis a investi dans un nouveau local de 200 m², à proximité géographique du précédent. Elle envisage prochainement l'ouverture d'un centre de beauté dédié à la minceur et à la détente.

Titulaire du BTS MECP, vous êtes recruté(e) en tant que responsable de ce nouvel espace. Anaïs vous en a confié l'aménagement et attend vos propositions en termes de choix de matériels et de prestations.

ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Vos recherches vous ont tout d'abord conduit vers un appareil de cryo-esthétique.

Pour justifier le caractère amincissant du soin, vous vous intéressez aux mécanismes physiologiques du tissu adipeux. Les adipocytes possèdent une vacuole lipidique ayant un volume variable au cours du temps.

1.1. Présenter les réactions métaboliques au sein des adipocytes responsables de cette variation de volume.

1.2. Décrire les effets physiologiques de la cryolipolyse sur le tissu adipeux.

L'utilisation de la cryo-esthétique concerne des personnes ayant une surcharge pondérale.

Madame Schmitt, cliente fidèle, souhaiterait bénéficier d'un soin amincissant. Sachant qu'elle mesure 1,60 m et pèse 70 kg, vous souhaitez vérifier si cette technique est adaptée à son profil.

1.3. Calculer l'indice de masse corporelle et le poids idéal de Madame Schmitt, et conclure.

Vous vous orientez vers l'appareil de cryolipolyse CryOcell® qui propose deux applicateurs adaptables aux différentes zones d'application. En première analyse, il ressort qu'il faut choisir la puissance de l'appareil en fonction du volume d'adiposité à traiter. La température normale cutanée est de 34 °C et la température finale au niveau des adipocytes est supposée égale à 4 °C.

2.1. Déterminer les énergies thermiques échangées pour les deux types d'applicateurs.

2.2. En déduire votre choix de puissance (225 W ou 450 W) en fonction des deux applicateurs.

Dans l'utilisation prévue par CryOcell®, l'applicateur peut atteindre une température de -7 °C et ne doit pas être en contact direct avec la peau. C'est pourquoi il est nécessaire d'intercaler un tissu de protection, imbibé d'un liquide, constitué principalement d'eau et de propylène glycol.

3.1. Identifier le groupe caractéristique présent dans le propylène glycol. Expliquer pourquoi cette molécule est soluble dans l'eau.

3.2. Déterminer le pourcentage minimal de propylène glycol en solution dans l'eau pour éviter que la solution ne gèle à la température minimale d'utilisation.

3.3. Identifier, parmi les différents mécanismes de transferts thermiques, un mode qui intervient entre l'applicateur et le tissu adipeux. Justifier votre réponse.

Afin de compléter votre étude, vous vous informez de la réglementation encadrant l'utilisation de l'appareil CryOcell®.

- 4. Présenter les principaux points réglementaires en vigueur encadrant l'utilisation de ce type d'appareils esthétiques.**

MISE EN PLACE D'UNE NOUVELLE PRESTATION

Après réflexion, Anaïs Dupuis décide de choisir plutôt un appareillage de dépresso-aspiration. Vous proposez la création d'un « soin corps détente absolue », dans lequel vous intégrerez l'utilisation de cet appareil. Cette prestation présentera un double objectif :

- attirer une clientèle pour les forfaits amincissants ;
- sensibiliser les clients en quête de relaxation.

Une technico-commerciale de la marque Académie Scientifique de Beauté vous a laissé des produits à tester.

- 5. Concevoir un protocole pour le « soin corps détente absolue » en justifiant les choix.**

CONSEIL EXPERT D'UN PRODUIT INNOVANT

Pour optimiser les résultats des soins « minceur », vous décidez de proposer à vos clients l'achat d'un article complémentaire : un Legging Minceur. Il s'agit d'un cosmétotextile de la marque Lytess®. Vous envisagez de construire un argumentaire de vente à destination des esthéticiennes. Pour cela :

- 6.1. Présenter les caractéristiques d'un cosmétotextile.**
- 6.2. Mettre en relation les différents actifs contenus dans le Legging Minceur avec les effets souhaités.**
- 6.3. Citer les différents facteurs favorisant la pénétration cutanée des actifs du Legging Minceur.**

Le Legging Minceur est considéré comme un produit frontière.

- 7. Expliquer ce que le terme « produit frontière » implique d'un point de vue réglementaire.**

BARÈME / 20 POINTS.

Questions 1 – 4 points.

Questions 2 – 3 points.

Questions 3 – 3 points.

Question 4 – 2 points.

Question 5 – 3 points.

Questions 6 – 4 points.

Question 7 – 1 point.

DOCUMENTS

Document 1 – Méthodes utilisant les données anthropométriques des individus

Source : <http://www.globalnutrition.fr> (consulté le 30/08/2021).

Document 2 – Rappel de physique

Document 3 – Physiologie des adipocytes

Source : <https://www.ipubli.inserm.fr> (consulté le 30/08/2021).

Document 4 – Cryolipolyse : principe et risques

Sources : « Rapport d'évaluation technologique : évaluation des complications de la cryolipolyse à visée esthétique » Haute autorité sanitaire, Juillet 2018, téléchargeable sur www.HAS-sante.fr (consulté le 15/06/2021) et « Annexe : réponses à la consultation publique de la HAS sur la cryolipolyse », source téléchargeable sur recueil_reponses_questionnaire_cryolipolyse_consultation_publicue.pdf (has-sante.fr) (consulté le 28/07/2021).

Document 5 – Extrait de « Cryo-esthétique : l'urgence d'une réglementation plus claire »

Source : www.esthéticienne.pro (consulté le 16/11/2021).

Document 6 – Appareil de cryolipolyse CryOcell®

Sources modifiées pour des raisons pédagogiques <https://www.cryocell.fr/cryocell> (consulté le 31/08/2021) et « A study of heat distribution in human skin: use of Infrared Thermography » D Ratovoson, F Jourdan, V Huon. 14th International Conference on Experimental Mechanics, Jul 2010, France. pp.1-8. fffhal-00686714f téléchargeable sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00686714> consulté le 30/08/2021.

Document 7 – Données sur le propylène glycol

Source : https://www.engineeringtoolbox.com/propylene-glycol-d_363.html (consulté le 17/08/2021).

Document 8 – Les mécanismes de transfert thermique

D'après : "Thermique de l'ingénieur avec applications", B Castagnede, P Daniel, Formations & Techniques, Éditions Ellipses 2018.

Document 9 – Produits borderline, le Manuel fait bouger les frontières

Source : Compte-rendu de congrès du mercredi 25 novembre 2020 <https://cosmeticobs.com/fr/articles/congres-48/produits-borderline-le-manuel-fait-bouger-les-frontieres-5575> (consulté le 21/06/2021).

Document 10 – Legging Minceur – Lytess®

Sources modifiées pour des raisons pédagogiques <https://www.lytess.com> (consulté le 30/06/2021).

Document 11 – Les actifs du Legging Minceur de Lytess®

Document 12 – Barrière cutanée - Absorption percutanée

Source : « Comprendre la peau - Les grandes fonctions de la peau » Ann Dermatol Venerol 2005 ;132 : 8S49-68.

Document 13 – Produits corps Académie Scientifique de Beauté

Source <https://www.academiebeauté.com> (consulté le 30/08/2021).

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 5/17

Document 1 – Méthode utilisant les données anthropométriques des individus

Les surcharges pondérales influant sur la silhouette sont une préoccupation esthétique importante dans la société occidentale contemporaine dont les stéréotypes culturels et médiatiques prônent la minceur et la jeunesse.

Deux indices permettent d'évaluer couramment la corpulence d'une personne.

Pour se conformer au langage courant, les masses indiquées en kilogramme, seront appelées poids et toujours exprimées en kg. Le poids est considéré comme normal s'il est compris dans une fourchette de $\pm 10\%$ du poids idéal.

- Indice de QUETELET ou indice de masse corporelle (IMC), ou body Mass Index (BMI)

Il permet d'évaluer de façon rapide le degré de surcharge pondérale ou de dénutrition d'un sujet.

$$IMC = \frac{P}{T^2}$$

avec :

IMC : indice de masse corporelle (kg/m^2)

P : poids actuel du sujet (kg)

T : taille (m)

Classification selon l'OMS	
Résultat	Correspondance
< 16,5	Dénutrition ou famine
16,5 - 18,5	Maigreur
18,5 - 25	Corpulence normale
25 - 30	Surpoids
30 - 35	Obésité modérée
35 - 40	Obésité sévère
> 40	Obésité morbide ou massive

- Formule de LORENTZ

Pour un homme :

$$P_i = T - 100 - \frac{(T - 150)}{4}$$

Pour une femme :

$$P_i = T - 100 - \frac{(T - 150)}{2,5}$$

avec : P_i : poids idéal (kg)

T : taille (cm)

Source : <http://www.globalnutrition.fr> (consulté le 30/08/2021)

Document 2 – Rappel de physique

$$Q = \rho \times V \times c \times \Delta T$$

avec : Q : énergie thermique ou quantité de chaleur (J)

ρ : masse volumique ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)

V : volume (m^3)

c : capacité thermique massique ($\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$)

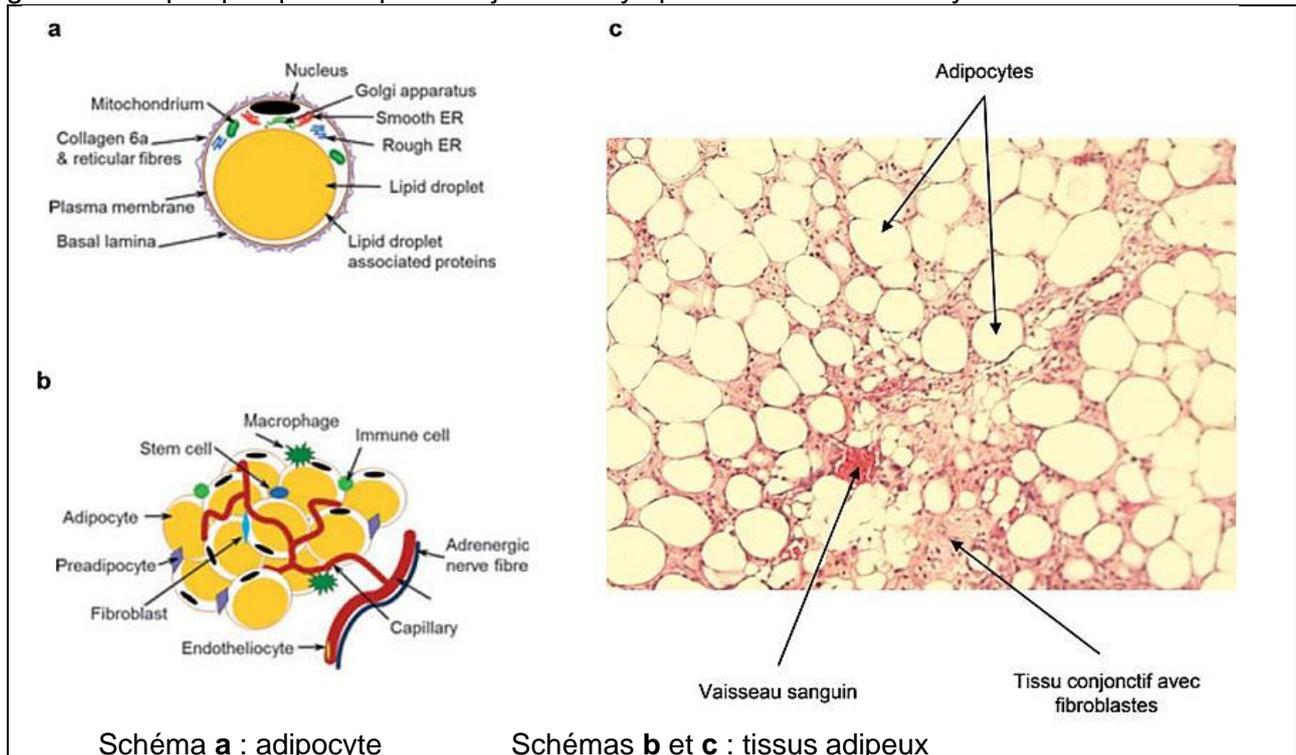
ΔT : différence entre température finale et température initiale

Document 3 – Physiologie des adipocytes

Le tissu adipeux constitue l'essentiel de la masse grasseuse de l'organisme humain. Le rôle du tissu adipeux est de trois ordres : l'homéostasie énergétique, la régulation thermique et des fonctions mécaniques afin de protéger les tissus musculaires et osseux des chocs extérieurs. De fait, il ne constitue pas un organe délimité mais se répartit dans des localisations multiples dans l'organisme humain sous forme de pannicules.

L'organisation de la graisse sous-cutanée qui forme le pannicule hypodermique suit une trame de tissu conjonctif, support du tissu vasculo-nerveux, et ne présente pas une répartition uniforme dans l'organisme. Le tissu grasseux est organisé en lobules qui contiennent les cellules adipocytaires ou adipocytes.

L'adipocyte est une grosse cellule de taille moyenne de $70 \pm 20 \mu\text{m}$ pouvant aller jusqu'à $120 \mu\text{m}$, contenant essentiellement des triglycérides, le carburant de l'énergie corporelle, sous forme d'une gouttelette lipidique qui occupe la majorité du cytoplasme autour d'un noyau.



Une des fonctions principales du tissu adipeux est de stocker l'énergie en excès sous forme de lipides, qui sont ensuite mobilisées par d'autres tissus en réponse à des besoins métaboliques en périodes de restrictions alimentaires.

Après de copieux repas, le tissu adipeux stocke l'énergie excédentaire sous forme de triglycérides, c'est la lipogenèse. L'adipocyte est capable d'accumuler des quantités incroyablement élevées de triglycérides, qui sont stockés au sein de gouttelettes lipidiques intracellulaires.

Le jeûne induit le catabolisme de ses triglycérides en acides gras libres et en glycérol, qui sont libérés dans la circulation, c'est la lipolyse. Les acides gras servent ensuite de source énergétique pour les tissus actifs comme les muscles. L'oxydation des triglycérides en CO_2 et eau génère de l'ATP.

Le poids des individus serait déterminé par la quantité d'adipocytes en matière de nombre et de volume cellulaire et un amaigrissement correspondrait à vider le contenu des adipocytes sans affecter leur nombre, l'augmentation du tissu adipeux se fait par accroissement du stock de lipides dans les adipocytes (hypertrophie cellulaire) et formation de nouvelles cellules adipocytaires (hyperplasie cellulaire). Ainsi, lorsque la taille maximale d'un adipocyte est atteinte, une nouvelle cellule, plus petite, émanant d'un pré-adipocyte ou cellule souche du tissu adipeux devient fonctionnelle et débute sa fonction de stockage.

Source : <https://www.ipubli.inserm.fr> (consulté le 30/08/2021)

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 7/17

Document 4 – Cryolipolyse : principe et risques

La cryolipolyse est une technique externe de lyse adipocytaire dont la définition par l'administration américaine de régulation FDA (Food and Drug Administration) est littéralement : « système à visée esthétique de refroidissement par contact appliqué sur le corps afin de modifier temporairement l'apparence physique. » Elle utilise l'effet du froid (en générant grâce à l'énergie électrique une température de l'ordre de - 5 à -10°C) en provoquant un refroidissement localisé, modéré et prolongé du tissu adipeux ciblé qui entraînerait une diminution du nombre de cellules adipocytaires. Les adipocytes seraient plus sensibles au froid que les autres cellules de l'organisme et une infiltration inflammatoire péri-adipocytaire résultant du stress thermique généré (avec cristallisation des triglycérides) permettrait la libération des cytokines et des médiateurs de l'inflammation avec apparition locale d'une panniculite lobulaire dans les 30 jours, ruptures de la membrane et mort des adipocytes, sans lésion des tissus adjacents. L'élimination des cellules adipeuses mortes en trois à quatre mois suivrait le processus normal de phagocytose par les macrophages et transport cellulaire, sans augmentation importante des taux sériques de lipides. Les promoteurs de la technique préconisent de traiter successivement plusieurs zones du corps pour remodeler la silhouette et revendiquent environ 25-30 % de fonte graisseuse locale par destruction des cellules graisseuses, non obtenue selon eux par des régimes alimentaires.

Toutefois, dans son rapport de 2016, l'ANSES conclut qu'un effet suivant la voie physiopathologique revendiquée n'a pas encore été formellement démontré pour la Cryolipolyse.

Les cas de brûlure et de nécrose cutanée constituent des effets secondaires de réelle gravité, et sont logiquement en rapport avec un sur-refroidissement. La difficulté de la technologie est de provoquer à la fois un refroidissement suffisant du pannicule adipeux pour provoquer la disparition d'un maximum d'adipocytes (il faut atteindre une température de + 4°Celsius), et, dans le même temps, d'éviter tout risque de gel prolongé du derme, source de nécrose par le froid. Ceci n'est pas si simple au plan technologique, et on rappellera l'extrême variété des appareils qui sont à notre disposition. Seuls certains disposent de systèmes de sécurité évitant le risque de sur-refroidissement, et de profil thermique différencié en fonction du volume traité.

Les différents applicateurs ne tiennent pas compte uniquement des forces de dépression, mais aussi du volume de graisse traitée. En pratique pour sécuriser le geste, il faut quantifier le volume de graisse à traiter et adapter les paramètres de l'appareil en fonction de ce volume (énergie globale délivrée en Joule et durée d'application du froid). Si le froid est trop intense ou trop prolongé par rapport au volume de graisse traitée, on aura des engelures, brûlures et nécroses, complications toujours liées à une inadéquation entre le tissu traité (la graisse humaine) et l'énergie délivrée. Il s'agit soit d'appareils inappropriés, soit de formation insuffisante (mésusage).

Sources : « Rapport d'évaluation technologique : évaluation des complications de la cryolipolyse à visée esthétique » Haute autorité sanitaire, Juillet 2018, téléchargeable sur www.HAS-sante.fr (consulté le 15/06/2021) et « Annexe : réponses à la consultation publique de la HAS sur la cryolipolyse » source téléchargeable sur recueil_reponses_questionnaire_cryolipolyse_consultation_publicque.pdf (has-sante.fr) (consulté le 28/07/2021)

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 8/17

Document 5 – Extrait de « Cryo-esthétique : l'urgence d'une réglementation plus claire »

[...]

Depuis son lancement en 2009, la technique rencontre un immense succès en France, aussi bien dans les cabinets médicaux qu'en instituts et spas. Or, comme souvent, le progrès technologique s'est imposé en prenant de court le législateur. La condamnation d'une esthéticienne en janvier 2019 au motif d'une pratique illégale jette le trouble dans toute la profession.

UNE TECHNOLOGIE RÉCENTE

Comme d'autres techniques esthétiques high tech, la cryolipolyse est d'abord apparue dans le secteur médical. Quelques années plus tard, la cryo-esthétique s'est démocratisée avec l'arrivée de machines destinées aux instituts et spas. Quelle que soit leur origine, les appareils de cryo-esthétique ont l'obligation d'un marquage « CE » pour pouvoir être commercialisés en Europe. Cependant, leur classification peut être différente. Certains ont ainsi le statut de « dispositif médical » tandis que d'autres sont de simples « appareils électriques », le choix revenant librement au distributeur qui déclare l'appareil au moment de sa mise sur le marché.

UNE DÉCISION DE JUSTICE EN FORME DE COUP DE TONNERRE

Laval, jeudi 10 janvier 2019 : suite à la plainte d'une cliente, le tribunal correctionnel condamne une esthéticienne pour pratique illégale réservée à la médecine et blessure involontaire. En cause : des prestations de cryo-esthétique ayant causé une brûlure au troisième degré. « *Pas de crime sans loi* » argumente Maître Benard, avocate de la prévenue, expliquant qu'aucun décret n'existe pour justifier la condamnation de sa cliente. Pourtant, l'esthéticienne est déclarée coupable et condamnée à 3.400 euros d'amende. Une décision très injuste pour la prévenue et son avocate, pour qui la législation n'interdit en rien cette technique de soin minceur aux instituts de beauté. Qu'en est-il réellement ?

LE CADRE ACTUEL

Dans l'affaire de Laval, le tribunal s'est arrêté à une interprétation restrictive de la loi de 1962 pour condamner l'esthéticienne pour pratique illégale, refusant d'admettre toute différence entre cryothérapie et cryo-esthétique.

L'ENQUÊTE DES POUVOIRS PUBLICS

Alertées par la croissance du marché, il était logique que les autorités s'intéressent à la cryo-esthétique afin de mieux évaluer les risques pour le public. Des enquêtes d'envergure nationale ont donc été lancées en 2017/2018 auprès des Agences Régionales de Santé, des instances judiciaires et de l'ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé), afin de recenser et analyser tous les incidents signalés par les professionnels de santé et/ou ayant entraîné des plaintes. Il s'agissait, en particulier, de connaître les événements indésirables graves (ayant entraîné une hospitalisation et/ou une incapacité ou invalidité). Suite à ces enquêtes, l'ANSES a sorti un rapport en 2017, suivi de recommandations émises par la Haute Autorité de Santé (HAS) en 2018.

Les travaux ont eu le mérite de remettre à l'ordre du jour la nécessité d'adopter un cadre réglementaire précis, clair et spécifiquement adapté à la pratique de la cryo-esthétique, en raison de « la suspicion de danger grave pour la santé ». Ainsi, dans son rapport de 2018, l'HAS constate « qu'il y a lieu d'encadrer cette pratique ». Elle dénonce également le « statut des appareils et des opérateur non réglementé », l'érigéant en principal obstacle à une meilleure gestion des risques en matière de santé. Le rapport de l'HAS a conforté les positions de l'ANSES tout en durcissant certaines mesures. Ainsi l'HAS souhaite l'interdiction de tout appareil ne bénéficiant pas du marquage « CE médical. » [...]

Source : www.esthéticienne.pro (consulté le 16/11/2021)

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 9/17

Document 6 – Appareil de cryolipolyse CryOcell®

CryOcell
SOLUTION MINCEUR PAR LE FROID

Rapidité

Grâce à différentes tailles d'applicateurs, vous pourrez adapter votre traitement minceur en fonction des zones à traiter. L'appareil de cryolipolyse vous permet de traiter deux zones en même temps. Ce qui vous permet de gagner du temps et d'en faire gagner à votre clientèle.



Ergonomie

CryOcell présente une interface Ergo Soft, ergonomique et facile d'utilisation pour vous assurer des séances d'amincissement par aspiration et refroidissement en toute simplicité. Vous maîtrisez tous les paramètres du procédé de cryolipolyse, pièce par pièce, pour adapter les réglages en fonction des zones à traiter et des caractéristiques du patient.

Dispositif de cryolipolyse sécurisé

Grâce à son système CCS (Cool Control System), CryOcell vous assure de pratiquer la cryolipolyse en sécurité. Les tissus Antifreeze livrés avec votre équipement, à usage unique, vous permettent de protéger la peau de votre client du froid et de faciliter l'aspiration du pli cutané.

La machine de cryolipolyse CryOcell est volontairement bridée à un refroidissement de -7 °C afin de vous assurer des traitements esthétiques efficaces en toute sécurité. Pour plus de sécurité, les capteurs contenus dans les pièces à main permettent de contrôler la température durant toute la séance et d'éviter les risques d'engelures et de brûlures liées au froid.

Les applicateurs immobilisent un volume parallélépipédique de tissu graisseux de 4 cm d'épaisseur, et de surface variable suivant l'applicateur :

- grand applicateur : 168 × 78 mm ;
- petit applicateur 108 × 58 mm.

Masse volumique des tissus : 920 kg·m⁻³.

En première approximation, pour le tissu adipeux, $c = 4000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$.

Température normale des tissus cutanés : 34 °C.

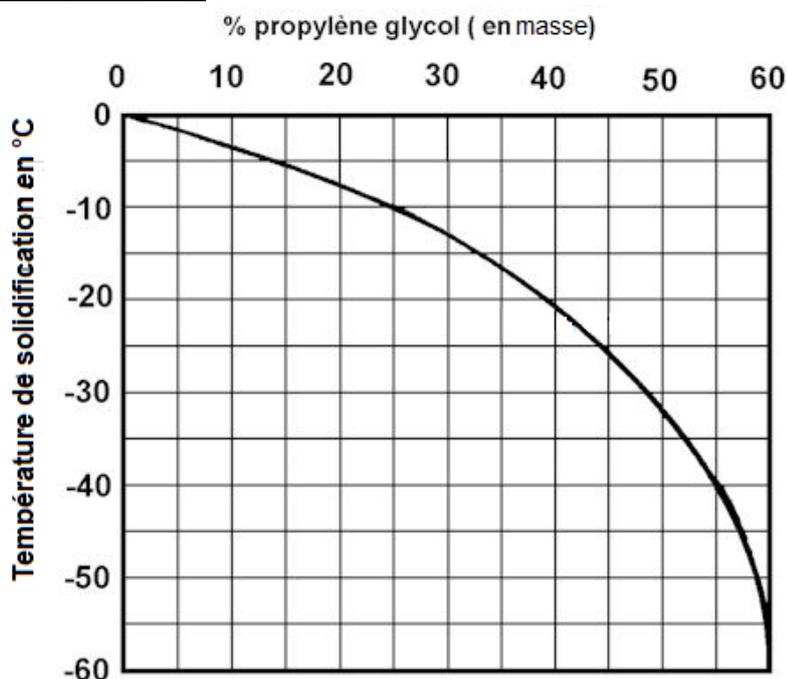
Choix des puissances : 450 W ou 225 W.

Sources modifiées pour des raisons pédagogiques <https://www.cryocell.fr/cryocell> (consulté le 31/08/2021) et « A study of heat distribution in human skin: use of Infrared Thermography » D Ratovoson, F Jourdan, V Huon. 14th International Conference on Experimental Mechanics, Jul 2010, France. pp.1-8. fhal-00686714f téléchargeable sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00686714> (consulté le 30/08/2021)

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 10/17

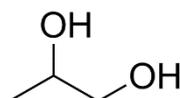
Document 7 – Données sur le propylène glycol

- Températures de fusion de solutions eau / propylène glycol à différents pourcentages en propylène glycol



Source : https://www.engineeringtoolbox.com/propylene-glycol-d_363.html (consulté le 17/08/2021)

- Formule chimique du propylène glycol ou propane-1,2-diol



Document 8 – Les mécanismes de transfert thermique.

Par définition, un transfert thermique entre deux corps est un échange de chaleur qui résulte d'une différence de température entre eux.

Trois mécanismes ou modes de transfert thermique sont distingués :

- la conduction ou diffusion thermique ;
- la convection ;
- le rayonnement.

Il est rare qu'un échange de chaleur ne concerne qu'un seul mode. [...]

- La **convection** est le mécanisme de transmission de chaleur par déplacement d'un fluide (gaz ou liquide). [...]

- Le **rayonnement thermique** est le mode de transmission par lequel la chaleur passe d'un corps chaud vers un autre plus froid sans nécessité de support matériel. C'est donc le seul mode de transfert de chaleur qui peut se produire dans le vide.

- La **conduction** est définie comme étant le mode de transmission de la chaleur par agitation thermique au sein d'un milieu solide, liquide ou gazeux ou encore entre deux milieux en contact physique.

Dans la plupart des cas, la conduction est prépondérante dans les milieux solides, puisque dans les milieux fluides, il y a aussi un déplacement de matière et donc un transfert thermique par convection. [...]

D'après : « Thermique de l'ingénieur avec applications », B Castagnede, P Daniel, Formations & Techniques, Éditions Ellipses 2018

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 11/17

Document 9 – Produits Borderline, le Manuel fait bouger les frontières

En matière d'information et de sécurité du consommateur, le droit européen pose un cadre général et horizontal (*Directive 2001/95/CE* sur sécurité générale des produits), mais de nombreux produits tombent également sous le champ de réglementations sectorielles (médicaments, dispositifs médicaux, biocides, jouets, compléments alimentaires, cosmétiques...)[...] Toute la finalité du Manuel des produits Borderline est d'aider à arbitrer sur le statut d'un produit et à déterminer laquelle de ces différentes réglementations s'applique à lui.

Les produits cosmétiques sont encadrés par le *Règlement 1223/2009*, qui les définit dans son article 2 comme « toute substance ou tout mélange destiné à être mis en contact avec les parties superficielles du corps humain (épiderme, systèmes pileux et capillaire, ongles, lèvres et organes génitaux externes) ou avec les dents et les muqueuses buccales, en vue exclusivement ou principalement, de les nettoyer, de les parfumer, d'en modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état ou de corriger les odeurs corporelles ». Cette définition comprend des éléments clés, qui permettent de dresser les contours de ce qu'est un produit cosmétique, notamment quand il se trouve aux frontières d'autres catégories de produits qui sont réglementés par ailleurs.

Les clés de l'arbitrage

Retour, donc, à la définition d'un produit cosmétique donné par le *Règlement 1223/2009*.

Un produit cosmétique étant forcément une substance ou un mélange, les articles au sens du *Règlement REACH* (objets auxquels sont donnés, au cours du processus de fabrication, une forme, une surface ou un dessin particuliers qui sont plus déterminants pour leur fonction que leur composition chimique) sont exclus du champ d'application du *Règlement Cosmétique*.

Cela peut concerner des produits parfois commercialisés par les industriels du cosmétique, comme les brosses à dents ou les accessoires pour le maquillage. Si l'article libère un cosmétique [...], l'article lui-même n'est pas concerné par la réglementation cosmétique, seul le produit qu'il contient puis libère l'est.

**Produit Borderline = Produit frontière*

Source : *Compte-rendu de congrès du mercredi 25 novembre 2020 CosmeticObs*
<https://cosmeticobs.com/fr/articles/congres-48/produits-borderline-le-manuel-fait-bouger-les-frontieres-5575>
(consulté le 21/06/2021)

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 12/17

Document 10 – Legging Minceur – Lytess®

Le **Legging Minceur** offre une efficacité minceur dès 10 jours.

- Textile seconde peau taille haute avec bandes micromassantes "effet palper-rouler"
- Action minceur : copaïba, algue rouge
- Action hydratante : beurre de mangue



Efficacité prouvée

L'efficacité de tous les produits *Lytess®* fait l'objet de tests réalisés par différents laboratoires spécialisés indépendants. Après 10 jours, on constate :

- une réduction du tour de taille : jusqu'à - 4,4 cm ;
- une réduction du tour de hanche : jusqu'à - 4,3 cm ;
- une réduction du tour de cuisses : jusqu'à - 2,5 cm ;
- une réduction du volume de cellulite : - 19%.

Comment ça marche ?

Le secret des cosmétotextiles *Lytess®* repose sur l'alliance de 2 savoir-faire, celui de la cosmétique microencapsulée et celui du textile technique. Marchez, bougez, les microcapsules se brisent pour libérer leurs actifs bienfaisants sur la peau.

C'est le principe de la chrono-diffusion, caractérisé par 3 étapes :

1. fixation des microcapsules sur le textile ;
2. relargage progressif des actifs par frottement ou pression du tissu sur la peau durant toute la durée du soin ;
3. diffusion des actifs sur la peau en continu.



Dans les produits *Lytess®*, les actifs cosmétiques sont sur-représentés par rapport à un cosmétique classique puisqu'ils représentent 4% du produit.

Les produits *Lytess®* sont conçus pour être efficaces durant la période du soin et au-delà (30 lavages en moyenne).

Composition

Textile : 90% Polyamide, 10% Élasthanne

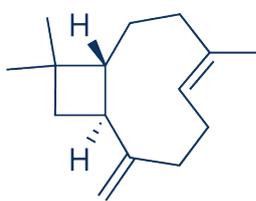
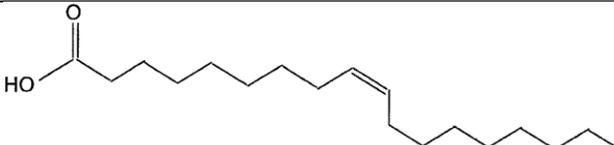
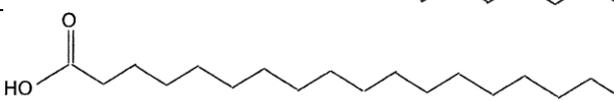
Ingrédients : *Prunus amygdalus dulcis* (Sweet Almond) oil, *Copaifera officinalis* (Balsam Copaiba) resin, *Mangifera indica* (Mango) seed butter, Caprylic /Capric triglyceride, Tocopheryl acetate, *Gelidium cartilagineum* extract, Quercetin caprylate, Glyceryl oleate*, Silica dimethyl silylate, Phytosterols. *Tensioactif

Sources modifiées pour des raisons pédagogiques <https://www.lytess.com> (consulté le 30/06/2021)

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 13/17

Document 11 – Les actifs du Legging Minceur de Lytess®

Propriétés chimiques et modes d'action d'actifs.

Actifs	Composants principaux	Formule chimique	Solubilité
Oléorésine de Copaiba	β - Caryophyllène		Liposoluble
Beurre de mangue	Acide oléique (oméga-9) (36.74%)		Liposoluble
	Acide stéarique (46.25%),		Liposoluble
Extrait de <i>Gelidium cartilagineum</i> (algue rouge)	Rhodystérol	ND	Liposoluble

ND : Non donné car breveté

Rhodystérol: activation de l'adénylate cyclase présente sur la membrane des adipocytes et augmentation de la concentration intracellulaire d'AMPc qui stimule la lipase qui hydrolyse les triglycérides en acides gras et glycérol.

β -Caryophyllène: action anti-inflammatoire, cicatrisante qui agit sur les fibroblastes et stimule notamment la formation des fibres de collagène.

Document 12 – Barrière cutanée - Absorption percutanée

L'épiderme est un épithélium de revêtement. Sa fonction particulière est de constituer une barrière protégeant efficacement le milieu interne de l'environnement et, en tout premier lieu, de la dessiccation. [...] Si la fonction majeure de la couche cornée est le contrôle des flux hydriques, elle contrôle de ce fait en grande partie l'absorption percutanée.

Lorsqu'une substance est déposée sur la peau, elle peut traverser la couche cornée, puis éventuellement diffuser à travers l'épiderme, le derme, l'hypoderme.

Dans l'étude de la diffusion d'une substance, on montre que la quantité qui traverse la peau :

- croît linéairement au cours du temps ;
- augmente proportionnellement à la surface d'application, à la concentration du principe actif dans son véhicule et au coefficient de perméabilité lié aux caractéristiques physico-chimiques du principe actif (lipophilie ou hydrophilie relative, polarité, volume moléculaire) [...]

Pour les molécules ionisables, les modifications du pH de la solution conditionnent la diffusion percutanée : la forme non dissociée, non ionisée, est en règle générale plus diffusible.

Les moyens d'augmenter l'absorption sont :

- l'occlusion : elle augmente l'hydratation, la température du *stratum corneum*, le débit sanguin cutané et l'effet réservoir. Réalisée physiologiquement dans les plis, elle peut être obtenue à des degrés divers par des pansements, des corps gras ;
- les promoteurs chimiques (solvants, kératolytiques, tensioactifs) qui modifient les lipides du *stratum corneum* ;
- les promoteurs physiques à l'étude pour favoriser l'absorption de certaines molécules de haut poids moléculaire comme les polypeptides ;
- le courant électrique : ionophorèse : migration d'une molécule ionisée dans un champ électrique. Électroporation : création d'électropores dans le *stratum corneum* par l'application d'un courant ;
- les ultrasons : phonophorèse.

Source : « Comprendre la peau - Les grandes fonctions de la peau » *Ann Dermatol Venerol* 2005 ;132 : 8S49-68

Document 13 – Produits corps Académie Scientifique de Beauté

<p>GOMMAGE CORPS RITUEL SUCRÉ Pot 60 mL</p> 	<p>Toutes peaux Nettoyer – Exfolier Inspiré du Japon, notre gommage corps au sucre, à la Fleur de Cerisier et aux noyaux de cerise fond sur la peau pour éliminer délicatement les cellules mortes tout en laissant un film protecteur. La senteur délicate de la Fleur de cerisier se mêle à la texture fondante de notre gommage. Dès son application de notre gommage, une huile enveloppante habille le corps pour devenir, au contact de l'eau, un lait voluptueux.</p>	<p>RÉSULTAT BEAUTÉ L'association du sucre, de noyaux de cerise et de Fleur de Cerisier redonne à la peau sa douceur naturelle. CONSEILS D'UTILISATION Appliquer 1 fois par semaine sur peau sèche et masser en mouvements circulaires. Rincer soigneusement.</p>
<p>GOMMAGE CORPS GRANITÉ DU LAGON Pot 60 mL</p> 	<p>Toutes peaux Nettoyer – Exfolier Inspiré de la Polynésie, notre gommage au sel, à la Fleur de Tiaré et à la coque de noix de coco exfoliante fond sur la peau pour éliminer délicatement les cellules mortes tout en laissant un film protecteur. Évadez-vous au cœur du Pacifique en succombant à la texture fondante de notre gommage, sa couleur bleu lagon et son parfum des îles. Dès son application, une huile enveloppante habille le corps pour devenir, au contact de l'eau, un lait voluptueux.</p>	<p>RÉSULTAT BEAUTÉ Mélange du pouvoir exfoliant du sel marin et de la coque de noix de coco à la Fleur de Tiaré pour un grain de peau affiné au toucher velouté. CONSEILS D'UTILISATION Appliquer 1 fois par semaine sur peau sèche et masser en mouvements circulaires. Rincer soigneusement.</p>
<p>LAIT CORPS CÉRÉMONIE FLORALE Tube 100 mL</p> 	<p>Toutes peaux Traitement Quotidien Inspiré du Japon et délicatement parfumé, notre lait onctueux à la Fleur de Cerisier et au beurre de karité hydrate, nourrit et adoucit la peau.</p>	<p>RÉSULTAT BEAUTÉ La peau est nourrie, douce et délicatement parfumée. CONSEILS D'UTILISATION Appliquer quotidiennement en légers massages sur l'ensemble du corps.</p>

<p>CRÈME CORPS RÉVE POLYNÉSIE Tube 100 mL</p> 	<p>Toutes peaux Traitement Quotidien Inspiré de la Polynésie, notre crème veloutée à la Fleur de Tiaré au parfum raffiné et addictif, au beurre de karité et à l'huile de coco hydrate, nourrit, adoucit et protège la peau.</p>	<p>RÉSULTAT BEAUTÉ La peau est nourrie, douce et délicatement parfumée. CONSEILS D'UTILISATION Appliquer quotidiennement en légers massages sur l'ensemble du corps.</p>
<p>HUILE MERVEILLEUSE Flacon 100 mL</p> 	<p>Toutes Peaux Nourrir Fluide, rapidement absorbée, cette huile sèche multi-usages préserve l'hydratation, nourrit, répare et sublime en un seul geste. Son parfum aux fragrances envoûtantes est à la fois sucré et poudré.</p>	<p>RÉSULTAT BEAUTÉ La peau est douce et satinée ; les cheveux sont souples et brillants. CONSEILS D'UTILISATION S'utilise sur la peau et les cheveux toute l'année, été comme hiver. CORPS : matin et/ou soir, appliquer sur l'ensemble du corps. CHEVEUX : en masque, laisser poser 5 minutes avant le shampoing. En entretien, déposer quelques gouttes sur les pointes avant le séchage.</p>
<p>GOMMAGE CORPS NECTAR TROPICAL Pot 60 mL</p> 	<p>Toutes peaux Nettoyer - Exfolier Inspiré de l'Amazonie, ce gommage pour le corps sucré-salé à l'extrait de papaye, au sel marin, sucre bio et graines de chia, fond instantanément sur la peau. Sa texture baume inédite, délicatement parfumée à la papaye, se transforme en une huile et procure une véritable sensation de bien-être. Le gommage élimine les cellules mortes tout en laissant un film protecteur.</p>	<p>RÉSULTAT BEAUTÉ Débarrassée des cellules mortes, la peau est plus douce, délicatement parfumée et protégée. CONSEILS D'UTILISATION Une fois par semaine, sur peau sèche, appliquer le Gommage Corps Nectar Tropical en légers mouvements circulaires, puis rincez soigneusement. Pour une peau encore plus douce et parfaitement hydratée, appliquer le Lait-Crème Corps Source Exotique.</p>

Source : <https://www.academiebeauté.com> (consulté le 30/08/2021)

BTS MÉTIERS DE L'ESTHÉTIQUE - COSMÉTIQUE - PARFUMERIE		Session 2022
U3 – ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	Code : 22MEE3EST	Page : 17/17