



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE

PHYSIQUE - CHIMIE - TECHNOLOGIES – U. 31

SESSION 2014

Durée : 2 heures 30

Coefficient : 2

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Cirulaire n°99-186, 16/11/1999).

Tout autre matériel est interdit.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 13 pages, numérotées de 1/13 à 13/13.

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE		Session 2014
Physique - chimie - technologies – U. 31	ETE3PCT	Page : 1/13

Depuis plus de 40 ans, le nom « ÉLECTROESTHÉTIQUE » est synonyme de grand prestige et de technologie de pointe dans les services de beauté à travers le monde.

ÉLECTROESTHÉTIQUE distribue des appareils à usage esthétique et ouvre des centres de formation dans le monde entier où les dépositaires sont initiés aux nouvelles technologies.

Vous dirigez le département « Démonstration et Formation ».

Vous travaillez en relation avec le service communication et vous contribuez activement à l'élaboration de nombreux supports.

Pour répondre aux attentes des clients, votre catalogue propose un appareil « PLUS » sur lequel une nouvelle fonction a été ajoutée : le mode micro-dermabrasion. Vous souhaitez promouvoir cette évolution technologique lors du prochain Mondial Spa & Beauté qui aura lieu du 9 au 11 mars 2014 à la Grande Halle de la Villette (Paris).

Afin d'apporter à vos dépositaires toutes les informations nécessaires sur l'appareil « PLUS », vous travaillez en collaboration avec le service « Recherche et Développement ».

PHYSIQUE - TECHNOLOGIES (13 points)

1. L'appareil « PLUS » propose maintenant la fonction « micro-dermabrasion ».

1.1. Dans les caractéristiques de cet appareil (**annexe 1**), on peut lire le terme « pression ».

Donner l'expression de la pression en fonction de la surface et de la force pressante.

Donner son unité dans le système international.

1.2. Parmi les expressions citées **ci-dessous**, recopier celle(s) qui correspond(ent) à la pression atmosphérique :

1013 kg	1013 hPa	101325 Pa	1 atm
---------	----------	-----------	-------

1.3. Exprimer la valeur de pression de projection dans l'unité du système international.

1.4. Calculer la valeur de la force pressante exercée sur une surface de peau de 3 cm^2 .

2. L'appareil propose également d'autres soins en complément de la « micro-dermabrasion ».

2.1. Dans les données techniques de l'**annexe 1**, on lit, pour chaque pièce à main :
« LED 420 nm de forte intensité lumineuse supérieure à 150 lumens ».

2.1.1 Citer le domaine des ondes électromagnétiques auquel appartient cette lumière.

2.1.2 Calculer la fréquence de l'onde correspondant à 420 nm.

2.1.3 Contrairement à ce que suggère la phrase extraite des données techniques, le lumen n'est pas l'unité de l'intensité lumineuse. Citer la grandeur photométrique qui s'exprime en lumen.

2.1.4 Sachant que l'angle solide a pour valeur 2π stéradian, calculer l'intensité lumineuse correspondant à 150 lumens. Arrondir à l'unité.

2.1.5 Calculer l'éclairement fourni par une pièce à main (satellite) de l'appareil.

2.2. Cet appareil est également utilisé en stimulation musculaire ainsi que pour faire pénétrer des principes actifs. Il peut fonctionner avec deux types de courant : variable ou continu.

2.2.1 Indiquer le type de courant utilisé pour réaliser une stimulation musculaire.

2.2.2 Justifier l'utilisation du courant continu pour faire pénétrer un principe actif.

2.2.3 La « pénétration d'actifs » nécessite l'utilisation d'un « gel ionisable ». Justifier l'utilisation de ce gel.
Indiquer le rôle joué par les deux embouts qui apparaissent sur la photo.

2.2.4 La quantité d'électricité Q , qui traverse une portion du circuit au cours du soin de 15 min est $Q = 2,7$ C.
Calculer l'intensité du courant qui circule pendant le soin.

2.2.5 Indiquer le risque encouru si le soin dure trop longtemps.

3. Pour valoriser l'appareil, vous intégrez la fonction « micro-dermabrasion » dans le protocole de soin du visage « anti-âge » déjà proposé par la société ÉLECTROESTHÉTIQUE.

3.1. Élaborer la nouvelle fiche protocole de soin « anti-âge » que vous remettrez aux dépositaires sur le stand ou lors de formations.

3.2. Justifier l'intérêt d'ajouter cette fonction dans le protocole.

4. Le service communication édite tous les mois une « Newsletter » pour informer ses clients des évolutions afin de nouer de fructueuses relations commerciales. La thématique choisie pour le mois de janvier sera la participation de la société en qualité d'exposant au Mondial Spa & Beauté.
- Le responsable de la communication vous demande des éléments pour élaborer la « Newsletter » afin de promouvoir les évolutions de l'appareil « PLUS ».
- Rédiger la note que vous lui remettrez, en vous appuyant sur les **annexes 2 et 3**.

CHIMIE (7 points)

L'appareil permet la « pénétration d'actifs ». Grâce à une meilleure connaissance de l'épiderme et à l'apparition de nouveaux actifs, les produits anti-âge sont de plus en plus efficaces.

1. La molécule de rétinol

- 1.1. D'après la nomenclature, donner en justifiant votre réponse, la famille d'appartenance du rétinol.
- 1.2. Une des doubles liaisons de la molécule n'existe que sous une seule configuration. Recopier la molécule de rétinol et entourer cette double liaison (**annexe 4**).
- 1.3. Le rétinol est très sensible à l'oxydation. La réaction d'oxydation du rétinol aboutit à la formation du rétinol puis de l'acide rétinoïque.
- 1.3.1 Indiquer le groupe fonctionnel présent dans la molécule de rétinol concerné par l'oxydation quand on obtient du rétinol. Préciser sa classe en justifiant votre réponse.
- 1.3.2 Écrire la formule topologique de la molécule de rétinol puis celle de l'acide rétinoïque.
- 1.3.3 Écrire la demi-équation rédox du couple rétinol/rétinol.
- 1.3.4 Une des deux molécules obtenues par oxydation du rétinol réagit positivement au réactif de Fehling. Citer cette molécule en justifiant votre réponse.

- 1.3.5 On peut trouver des crèmes antirides à 0,05 % en masse d'acide rétinoïque.
Calculer la masse d'acide rétinoïque présent dans un tube de 30 g de cette crème antiride.

2. Les alpha hydroxyacides : AHA

2.1. Donner les fonctions communes aux quatre acides glycolique, malique, citrique et lactique.

Recopier la molécule d'acide glycolique et entourer ces fonctions (**annexe 4**).

2.2. Justifier leur appartenance à la famille des « alpha hydroxyacides ».

2.3. Parmi ces quatre alpha hydroxyacides, citer une molécule possédant un carbone asymétrique et une molécule ne possédant pas de carbone asymétrique.

2.4. On réalise le dosage de l'acide lactique contenu dans un gel raffermissant ; d'après l'étiquette du produit, celui-ci contient au minimum 3 % en masse d'acide lactique.

On prélève 5 g de gel que l'on dissout dans 50 mL d'eau.

Le dosage est réalisé par une solution de soude ou hydroxyde de sodium (Na^+ , HO^-) de concentration $C_b = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

L'équivalence est obtenue lorsque le volume de soude versé est $V_{be} = 17,0 \text{ mL}$.

2.4.1 Écrire l'équation de la réaction associée à ce dosage.

2.4.2 On appelle n_a la quantité de matière d'acide lactique dosé.
À partir de la définition de l'équivalence, montrer que $n_a = C_b V_{be}$.

2.4.3 Calculer la quantité de matière « n_a » en acide lactique de la solution dosée ainsi que la masse d'acide lactique correspondante.

2.4.4 Vérifier la teneur (% en masse) en acide lactique du soin raffermissant. Est-elle en accord avec l'étiquette ?

3. L'acide hyaluronique

3.1. Sur la représentation de l'acide hyaluronique figure un « n » (**annexe 4**).
Indiquer sa signification.

3.2. Recopier les phrases correctes :

- l'acide hyaluronique est une macromolécule ;
- l'acide hyaluronique est obtenu par polymérisation ;
- l'acide hyaluronique est un polyamide ;
- l'acide hyaluronique est un motif.

ANNEXES

- **ANNEXE 1** : APPAREIL « PLUS » / 3 MODES DE FONCTIONNEMENT (pages 7 et 8/13).
- **ANNEXE 2** : DÉFINITION D'UNE NEWS LETTER SELON WIKIPEDIA (page 9/13).
- **ANNEXE 3** : PROTOCOLE SOIN « ANTI-AGE » ÉLECTROESTHÉTIQUE (page 10/13).
- **ANNEXE 4** : RECHERCHE SUR « LES PRINCIPES ACTIFS ANTI-AGE » SUR DIFFÉRENTS SITES INTERNET (pages 11 et 12/13).
- **ANNEXE 5** : DONNÉES SCIENTIFIQUES (page 13/13).

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

ANNEXE 1 : APPAREIL « PLUS »



Un appareil de soins :

- performant ;
- fiable et sûr ;
- hygiénique ;
- silencieux ;
- facile d'utilisation et compact ;
- design valorisant pour votre image.



Données techniques :

- 230 V / 50 Hz ;
- poids : 10 kg ;
- dimensions : 110 / 30 / 30 cm (H/L/P).

ÉLECTROESTHÉTIQUE

Nouveaux programmes de soins incluant l'utilisation de L'APPAREIL « PLUS » :

- **cure anti-âge expert** – 1H30 la séance (6 séances) : le plus complet des traitements du visage pour un résultat antirides surprenant, un ovale redessiné et un décolleté lissé ;
- **cure antirides expert** – 1H15 la séance (6 séances) : traitement spécialisé sur les rides et ridules ;
- **cure modelante expert** – 1H15 la séance (6 séances) : traitement remodelant de l'ovale du visage ; la peau est plus lisse ;
- **cure hydratante expert** – 1H15 la séance (6 séances) : traitement intensif de la déshydratation ; peau lumineuse.

ANNEXE 1 (suite) : 3 MODES DE FONCTIONNEMENT

Mode micro-dermabrasion

3 types d'embouts :

- visage ;
- pureté du corps ;
- spécial vergetures.

Données techniques :

Pression de projection : 1 bar.



Embouts mono-usages et jetables



La cartouche de Corindon est scellée, stérile et jetable

Mode photo-énergie : émission d'ondes électromagnétiques

- Éclaircissant, anti-bactérien, apaisant ;
- parfait pour les peaux grasses ;
- indispensable après la micro-dermabrasion.



Données techniques

2 pièces à mains (satellites) de 12,5 cm² chacune (LED 420 nm de forte intensité lumineuse supérieure à 150 lumens).

Mode micro-courants (disponible en option)

- Action fermeté : stimulation musculaire ;
- pénétration d'actifs avec le gel ionisable grâce à deux embouts.



ANNEXE 2 : DÉFINITION D'UNE NEWS LETTER SELON WIKIPEDIA

Une **newsletter**, ou **lettre d'information** ou **infolettre** ou **cyberlettre**, est un document d'information envoyé de manière périodique par courrier électronique à une liste de diffusion regroupant l'ensemble des personnes qui y sont inscrites.

La lettre d'information peut également être téléchargée, à la suite d'un abonnement, depuis un site internet.

Caractéristiques

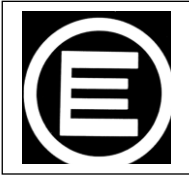
Une lettre d'information électronique permet, par exemple, de recevoir directement dans sa boîte de courriel des informations sur :

- les dossiers d'actualité d'un journal en ligne (sous forme de nouvelles brèves) ;
- le sommaire de certaines publications ;
- les nouveaux produits et les promotions d'une entreprise commerciale ;
- les activités d'une association, etc.

Si la *newsletter* est quelquefois éditée uniquement en mode texte, très souvent, son habillage est en adéquation avec l'identité visuelle de l'organisation ou du site web qui l'édite.

La fréquence de diffusion d'une newsletter est variable (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, etc.) selon les sites et la nature de l'information. Les *newsletters*, généralement gratuites, sont la plupart du temps archivées sur les sites Web qui les émettent.

ANNEXE 3 : PROTOCOLE SOIN « ANTI-ÂGE » ÉLECTROESTHÉTIQUE



ÉLECTROESTHÉTIQUE

PROTOCOLE SOIN « ANTI-ÂGE »

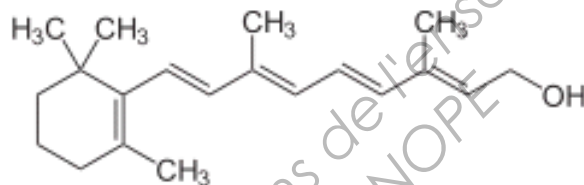
ÉTAPES DU SOIN		TEMPS
Installation	Ambiance cocooning	5'
Démaquillage des yeux	Démaquiller / lotion Démaquiller / huile	5'
Démaquillage du visage et des lèvres		
Remplir la fiche diagnostic beauté visage		3'
Gommage visage	Exfolier / grains Exfolier / gel	10'
Appareil : mode photoénergie	Éclaircir	10'
Équilibrer / Revitaliser / Sublimer	Revitaliser / ampoule	2'
Appareil : mode micro-courant	Sublimer / tonifier / gel	15'
Modelage	Nourrir / crème	15'
Masque	Nourrir / masque	15'
Effleurages	Hydrater / crème	2'
Remplir la fiche ordonnance beauté visage		3'
		85'

ANNEXE 4 : RECHERCHE SUR « LES PRINCIPES ACTIFS ANTI-ÂGE » SUR DIFFÉRENTS SITES INTERNET

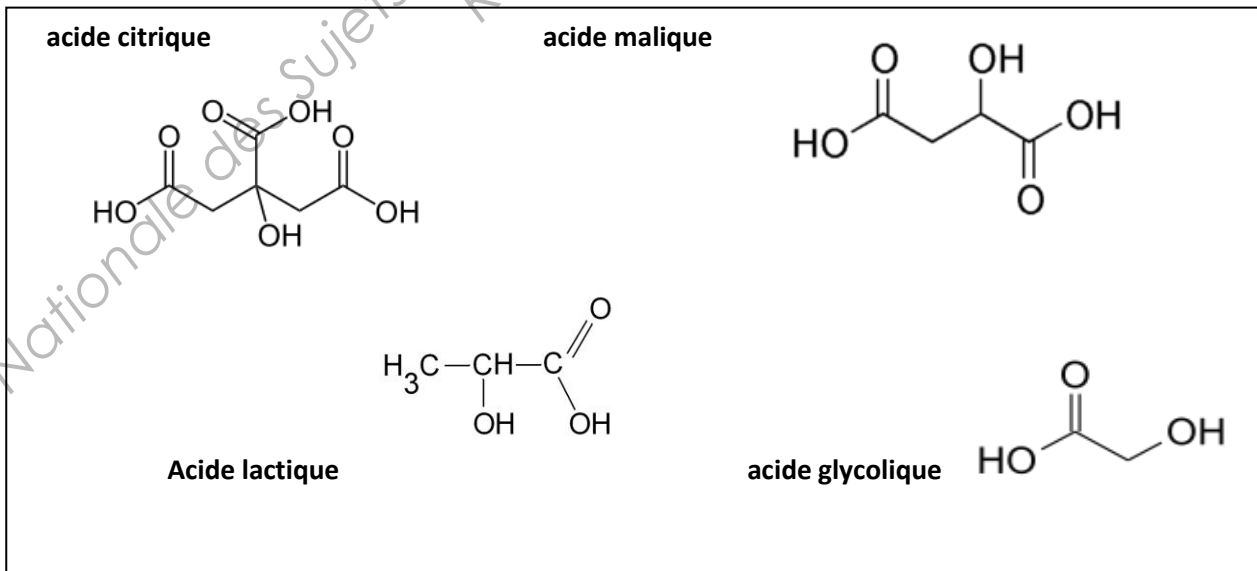
Chaque actif à sa fonction propre et ne convient pas à tous les types de peaux. Nous trouvons dans ces produits :

- **les antioxydants** : ces substances antiâge prennent la forme de vitamines A, C, E, d'oligo-éléments (zinc, sélénium, silicium), de végétaux (thé vert, pépins de raisin) et d'algues. Elles permettent de lutter contre les radicaux libres, d'améliorer le relief de la peau et de réparer les dommages causés par la pollution. Les crèmes à base d'antioxydants sont recommandées pour les peaux fines et peu denses ;
- **la vitamine A** : fréquemment employé pour lutter contre l'acné, cet actif puissant est remplacé dans les crèmes antirides par le rétinol, un dérivé moins irritant. Il stimule le renouvellement cellulaire, le lissage des ridules peu profondes et augmente l'épaisseur de la peau. Leur utilisation est conseillée à partir de 35 ans pour des peaux précocement ridées ou dès 20 ans, en prévention ;

rétinol :



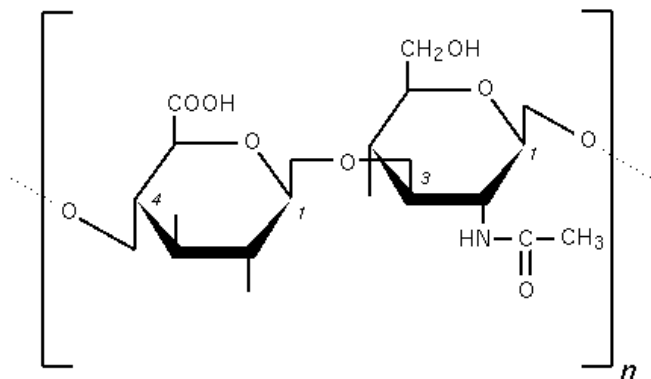
- **les AHA (alpha hydroxyacides)** : ces acides sont présents dans les agrumes, le raisin et la canne à sucre. Ils bénéficient d'un pouvoir exfoliant qui élimine les cellules mortes de l'épiderme, hydrate et lisse les traits pour raviver l'éclat du teint. À privilégier en cas de peaux épaisses (tabac) ou abîmées par le soleil.



À éviter aussi en cas de peau trop réactive au soleil ;

ANNEXE 4 (suite)

- **l'acide hyaluronique** est désormais couramment utilisé comme ingrédient de produits de beauté en raison de ses propriétés hydratantes. En effet, certains laboratoires ont mis au point des crèmes antirides à base d'acide hyaluronique.



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

ANNEXE 5 : DONNÉES SCIENTIFIQUES

- $1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$;
- vitesse de la lumière : $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$;
- quantité d'électricité $Q = I \times t$, avec I : intensité du courant et t : temps de passage du courant ;
- $1 \text{ cm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$;
- masse molaire de l'acide lactique en g.mol^{-1} : $M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3) = 90 \text{ g.mol}^{-1}$.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE