



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

BREVET PROFESSIONNEL

COIFFURE

Session 2010

E3 – Sciences et technologies

Durée : 3 heures

Coefficient : 5

L'usage de la calculatrice est autorisé

CORRIGÉ

Première partie	Physique - Chimie	/ 10
Deuxième partie	Biologie appliquée	/ 20
Troisième partie	Technologies et méthodes	/ 40
Quatrième partie	Cadre organisationnel et réglementaire de l'activité	/ 30
	TOTAL	/ 100

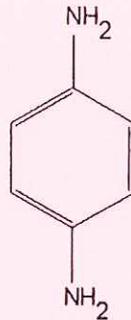
BP COIFFURE	E3 – Sciences et Technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 3h00	CORRIGE Page 1/12

PHYSIQUE CHIMIE – 10 points :

1- CHIMIE : (5,5 points)

La *paraphénylènediamine* (PPD) présente dans des colorants capillaires est très *allergisante* et responsable d'eczéma aigu du visage, du cou et du cuir chevelu, ... Certaines études ont montré qu'environ 10% des coiffeurs sont sensibilisés à la PPD.

Cette sensibilisation peut entraîner des réactions croisées avec d'autres produits proches au niveau de la structure chimique : d'autres colorants, certains antibiotiques, des anesthésiques locaux ou même des écrans solaires.



1.1- Cette molécule est composée d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'azote. Donner le nombre de protons, de neutrons et d'électrons de chacun de ces atomes.

¹²

⁶C : **6 protons** **6 neutrons** **6 électrons** **(0,5 pt)**

¹

¹H : **1 proton** **0 neutron** **1 électron** **(0,5 pt)**

¹⁴

⁷N : **7 protons** **7 neutrons** **7 électrons** **(0,5 pt)**

1.2- Donner la configuration électronique de chacun de ces atomes ainsi que leur schéma de Lewis.

¹²₆C : (K)² (L)⁴ $\begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \text{C} \cdot$ **(0,5 pt)**

¹₁H : (K)¹ $\begin{array}{c} \cdot \\ \text{H} \end{array}$ **(0,5 pt)**

¹⁴₇N : (K)² (L)⁵ $\begin{array}{c} \text{---} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \text{N} \cdot$ **(0,5 pt)**

BP COIFFURE		E3 – Sciences et Technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 3h00	CORRIGE	Page 2/12

1.3- Quelle est la fonction présente sur la molécule *paraphénylènediamine* (PPD) ?

fonction amine

(1 pt)

1.4- Donner la formule brute de cette molécule.

C₆H₈N₂

(0,5 pt)

1.5- Calculer la masse molaire de cette molécule.

108 g.mol⁻¹

(0,5 pt)

1.6- Calculer la quantité de matière *n* présente dans 50g de PPD (arrondir au centième).

$n = m / M = 50 / 108 = 0,46 \text{ mol}$

(0,5 pt)

Données : Masses molaires en g.mol⁻¹ : C = 12 ; H = 1 ; N = 14

2- PHYSIQUE : (4,5 points)

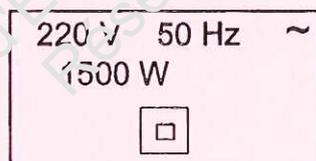
Un salon de coiffure est équipé d'un compteur électrique sur lequel il est possible de lire les indications suivantes : 220 V – 30 A.

2.1- Calculer la puissance du compteur électrique.

$P = U \times I = 220 \times 30 = 6600 \text{ Watts}$

(0,5 pt)

2.2- On peut lire sur la plaque signalétique des sèche - cheveux les indications suivantes :



Que signifient les symboles suivants ?



: Double isolation

(0,25 pt)



: Courant alternatif

(0,25 pt)

Préciser la grandeur ainsi que l'unité en toute lettre de :

220 V : Tension en volts

(0,25 pt)

50 Hz : fréquence en hertz

(0,25 pt)

1500 W : Puissance en watts

(0,25 pt)

BP COIFFURE		E3 – Sciences et Technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 3h00	CORRIGE	Page 3/12

2.3- Calculer l'intensité du courant traversant un sèche – cheveux (arrondir au centième) :

$$I = P / U = 1500 / 220 = 6,82 \text{ A} \quad (0,5 \text{ pt})$$

2.4- En déduire sa résistance (arrondir au centième) :

$$R = U / I = 220 / 6,82 = 32,26 \Omega \quad (0,5 \text{ pt})$$

2.5- Les 6 sèche-cheveux du salon fonctionnent 3h45min par jour chacun. Calculer l'énergie consommée par jour en Wh puis en kWh pour ces 6 appareils. En déduire le coût de fonctionnement pour une journée de ces 6 appareils sachant que le kWh est vendu 0,09 €.

$$3\text{h}45\text{mn} = 3,75\text{h} \quad (0,25 \text{ pt})$$

Energie consommée par un sèche-cheveux :

$$E = P \times t = 1500 \times 3,75 = 5625 \text{ Wh} \quad (0,5 \text{ pt})$$

Energie consommée par 6 sèches cheveux :

$$E = 6 \times 5625 = 33750 \text{ Wh} = 33,75 \text{ kWh} \quad (0,5 \text{ pt})$$

$$\text{Coût de fonctionnement des 6 appareils} = 33,75 \times 0,09 = 3,04 \text{ €} \quad (0,5 \text{ pt})$$

BP COIFFURE		E3 – Sciences et Technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 3h00	CORRIGE	Page 4/12

DEUXIÈME PARTIE: BIOLOGIE APPLIQUEE - CORRECTION- 20 points

Loeva, l'apprentie de votre salon s'interroge sur les annexes cutanées.

1. Les annexes cutanées :

1.1. Légénder et donner un titre au schéma suivant. (16x0,25 = 4 points)

Titre : (coupe longitudinale) du follicule pileux

1 – Couche cornée

2 – Corps muqueux de Malpighi = couche filamenteuse = couche épineuse = couche de Malpighi

3 – Glande sébacée

4 – Muscle horripilateur

5 – Matrice / bulbe pileux

6 – Papille pileaire

7 – Ostium = pore pilo-sébacé = orifice pilo-sébacé

8 - Epiderme

9 – Canal pileaire = infundibulum = acro-infundibulum

10 – Gaine épithéliale externe

11 – Cuticule = écailles

12 - Cortex = écorce

13 – Moelle = canal médullaire

14 – Gaine épithéliale interne

15 – Sac fibreux ou gaine conjonctive

1.2. La couleur naturelle des cheveux est déterminée par des cellules spécialisées.

1.2.1. Titrer et légénder le schéma de cette cellule. (6x0,25= 1,5 points)

Titre de la cellule : **le mélanocyte**

1 - Dendrite

2 - Mélanosome

3 - Mitochondrie

4 – Membrane plasmique

5 - Noyau

1.2.2. Donner le nom scientifique du pigment qui donne la couleur jaune à rouge aux poils et cheveux. (1,5 points)

Phaéomélanine

1.2.3. Citer le nom de l'acide aminé de départ nécessaire à la synthèse chimique des pigments au sein du mélanosome. (1point)

Tyrosine

1.2.4. Indiquer la partie du cheveu dans laquelle se trouve ce pigment. (1point)

Dans le cortex (ou écorce)

2.3. Votre cliente, madame Demat, vient d'accoucher. Son petit Anaël a trois mois. Elle se plaint de perdre beaucoup de cheveux.

1.3.1. Indiquer le nom de cette perte de cheveux. (1point)

Alopécie (diffuse aiguë)

BP COIFFURE	E3 – Sciences et technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 03h00	CORRIGÉ
		Page 5/12

1.3.2. Les schémas ci-dessous représentent le cycle pileux. Entourer la lettre qui correspond à la phase de chute du cheveu. Citer le nom de cette phase. (1 point)

La phase D – Télogène (2 x 0,5 pt)

1.3.3. Expliquer la raison physiologique pour laquelle ses cheveux tombent. (1 point)

Les cheveux tombent suite à un déséquilibre hormonal consécutif à l'accouchement.

2. La lutte anti-microbienne :

2.1. Donner la définition de l'antibiothérapie en précisant son rôle. (1point)

L'antibiothérapie est l'utilisation des antibiotiques pour lutter contre les bactéries pathogènes.

2.2. Donner le rôle du système immunitaire. (1point)

Son rôle est de défendre l'organisme contre les agressions extérieures (et de lutter contre les infections).

2.3. Donner le nom de 2 cellules impliquées dans la défense immunitaire. (2 X 0,5 point)

Globules blancs ou leucocytes ou lymphocytes.

2.4. Lors d'une infection, expliquer le mode d'action de ces cellules immunitaires ; préciser les deux étapes en les expliquant. (2 points)

- **La diapédèse : les globules blancs sortent des capillaires sanguins pour se rendre sur le lieu de l'infection. (0,5 pt pour le nom+ 0,5 pt pour explications)**

- **La phagocytose : les globules blancs capturent et digèrent les particules étrangères. (0,5 pt pour le nom+ 0,5 pt pour explications)**

3. Principales anomalies et affections du cuir cheveu et du cheveu

3.1. Un de vos clients, Yann, est assez complexé car il a une dermite séborrhéique.

3.1.1. Indiquer les deux caractéristiques ou symptômes de la dermite séborrhéique.

(1point = 0,5 par caractéristique)

Il y a un érythème = rougeur accompagnée de squames jaunâtres + prurit

3.1.2. Donner la localisation précise de cette dermite. (1point)

Sur le cuir cheveu = zone frontale et vertex.

3.2. Yann a constaté aussi un état pelliculaire associé à cette dermite séborrhéique. Préciser le nom de cet état pelliculaire associé à la dermite séborrhéique de Yann. (2 mots attendus). (1point= 0,5 point par mot)

PITYRIASIS STEATOIDE

BP COIFFURE	E3 – Sciences et technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 03h00	CORRIGÉ
		Page 6/12

TROISIEME PARTIE : TECHNOLOGIES ET METHODES (40 points) CORRECTION

I. Le défrisage

1. Renseigner le tableau ci-dessous en faisant ressortir les différences entre les 2 types de défrisant existant. 9 pts

	Défrisant : THIOLE 0.5 pt	Défrisant : ALCALIN 0.5 pt
Type de cheveux	Européens 0.5 pt	Africains 0.5 pt
pH	8.5/9.5 0.5 pt	12/13 0.5 pt
Nombre d'actions pour chaque défrisage	Deux actions chimiques Une action mécanique 1 pt	Une action chimique Une action mécanique Un shampooing neutralisant 1 pt
Décrire dans le détail la 1 ^{ère} action chimique intervenant dans la transformation du cheveu	La réduction : rupture de 30% de ponts soufrés 1.5 pts	Elimination d'un atome de soufre sur 90% des liaisons soufrées 1.5 pts
Cocher la case qui correspond à l'action	Réversible <input type="checkbox"/> Irréversible <input checked="" type="checkbox"/> 0.5 pt	Réversible <input checked="" type="checkbox"/> Irréversible <input type="checkbox"/> 0.5 pt

II. La permanente

2. Il existe actuellement sur le marché 3 types de produits utilisés pour la mise en forme permanente.

Renseigner le tableau ci-dessous 6 pts

Type de produit	Formulations
Permanente alcaline classique	Réducteur : acide thioglycolique ou sels de l'acide thioglycolique 1 pt Base : ammoniacale 1 pt
Permanente tamponnée carbonatée	Réducteur : acide thioglycolique ou sels de l'acide thioglycolique 1 pt Base : ammoniacale en plus petite quantité + du carbonate ou bicarbonate de sodium ou d'ammonium 1 pt
Permanente acide	Réducteur : thioglycolate de glycérol ou ester de l'acide thioglycolique 1 pt Base : monoéthanolamine 1 pt

2.2 Donner le rôle de l'acide thiolactique contenu dans les produits d'addition qui entre dans la composition du réducteur. 1 pt

L'acide thiolactique vient renforcer l'action du réducteur l'acide thioglycolique.

2.3. Citer les 5 rôles de l'acide citrique contenu dans la formulation du fixateur pour le permanente alcaline classique 5 pts

- sert à stabiliser les solutions d'eau oxygénée
- neutraliser l'alcalinité du réducteur
- diminuer le gonflement du cheveu
- resserrer les écailles
- rétablir le pH du cheveu et du cuir chevelu

III. La coloration

3.1 Donner la définition complète d'un mordantage, (les ou le produit(s) utilisé(s) la technique utilisée ainsi le rôle).

Le mordantage est une opération destinée à préparer le cheveu à recevoir un colorant d'oxydation ou une décoloration. 1 pt

Sur cheveux n'ayant jamais eu de coloration, sur cheveux difficiles à prendre, sur cheveux blancs. 1.5 pts

Son rôle est de sensibiliser la fibre capillaire, de faciliter la pénétration des produits colorants et d'augmenter le caractère d'insolubilité du colorant, ce qui accroît la solidité de la couleur. 1.5 pts

Appliquer 20 à 30 vol d'eau oxygénée directement sur les cheveux secs, à l'aide d'un pinceau puis passer sous chaleur 5 min. 1.5 pts

3.2 Donner la définition complète d'une précoloration, (les ou le produit(s) utilisé(s) la technique utilisée ainsi le rôle).

La précoloration est un apport de pigments artificiels dans les cas de : 2 pts

- longueurs et pointes poreuses
- longueurs et pointes plus claires
- d'unifier la teinte du fond d'éclaircissement
- de ramener à une teinte plus foncé au-delà de 3 tons

Prendre un bouchon ou 5 cm de la nuance choisie, rajouter un peu d'eau, mélanger. Appliquer le mélange directement et rapidement, sans y ajouter de l'oxydant. 1.5 pt

Choix de la nuance : une nuance chaude de 1 à 2 tons plus foncés que la nuance désirée. 1 pt

BP COIFFURE		E3 – Sciences et Technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 3h00	CORRIGE	Page 8/12

IV. La laque

4.1 Le rôle du pH d'une laque est très important, donner le pH idéal

Le pH idéal est de 8 1.5 pts

V. Le sèche cheveux (voir le schéma en annexe)

2. Donner 3 précautions liés à l'utilisation du sèche cheveux 1.5 pts

☞ **Veiller à ce que les ouvertures d'aération ne soient pas obstruées afin de ne pas provoquer de surchauffe de l'appareil**

☞ **Ne pas immerger dans l'eau ou tout autre liquide. Ne pas utiliser à proximité d'un évier ou récipient contenant de l'eau**

☞ **Débrancher après chaque utilisation et avant de le nettoyer**

☞ **Ranger hors de la portée des enfants**

☞ **S'assurer que la tension d'utilisation correspond à celle indiquée sur l'appareil**

☞ **Cesser immédiatement d'utiliser l'appareil si le cordon est endommagé**

3. Indiquer son mode d'entretien. (Donner 3 exemples) 1.5 pts

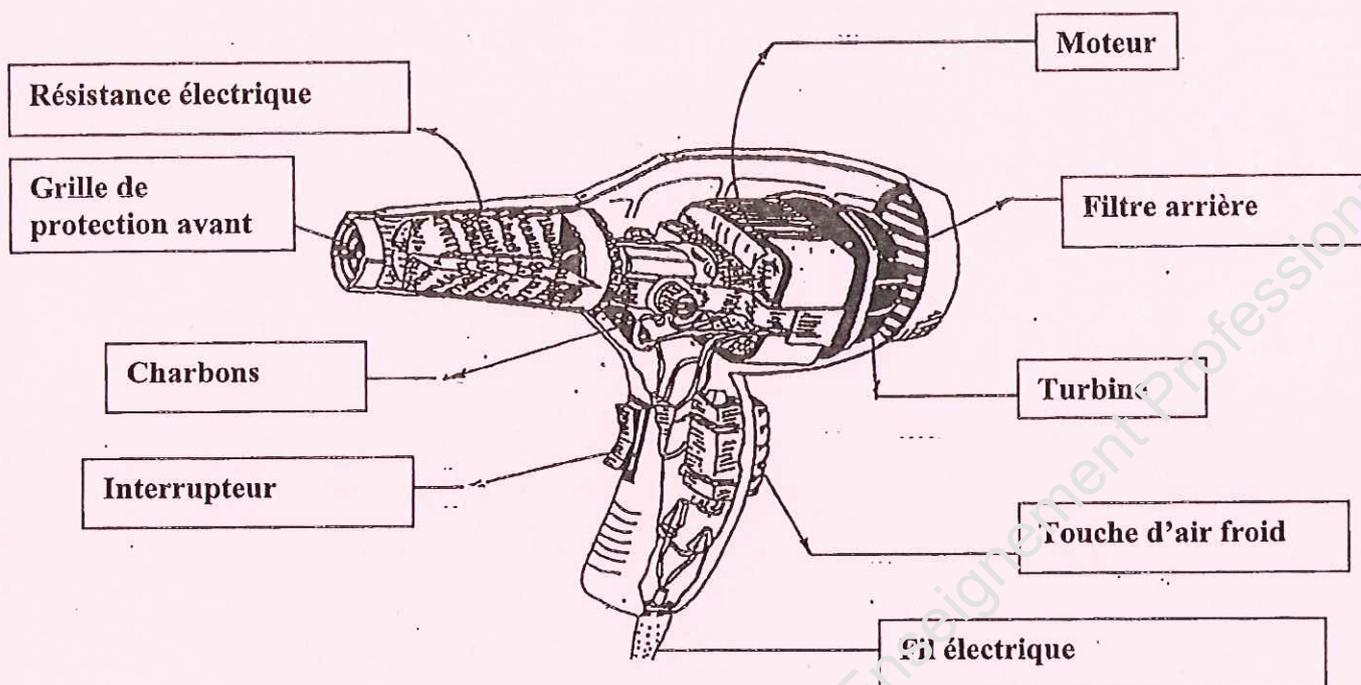
☞ **Nettoyer les grilles d'entrée d'air**

☞ **Vérifier souvent l'état des fils électriques**

☞ **Changer les charbons**

BP COIFFURE		E3 – Sciences et Technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 3h00	CORRIGE	Page 9/12

4 Légender le croquis ci-dessous 4.5 pts



Edition Castella

BP COIFFURE		E3 – Sciences et Technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 3h00	CORRIGE	Page 10/12

Quatrième partie : Cadre organisationnel et réglementaire de l'activité (30 points)

1. Mme DUSSE exerce sa profession de coiffeuse dans un salon à Toulouse. L'opportunité d'ouvrir un deuxième salon de coiffure lui est offerte par l'acquisition d'un local dans un quartier en expansion.

1.1 À quelle obligation concernant la réglementation en usage dans la profession est-elle soumise pour l'exploitation de cette nouvelle affaire ? 1 point

Mme DUSSE a obligation d'embaucher un gérant titulaire du Brevet Professionnel.

1.2. Préciser les dates des textes concernant cette réglementation.

23 mai 1946, modifié le 5 juin 1996.

2. Avant d'ouvrir ce nouveau salon elle doit faire effectuer quelques travaux, notamment en ce qui concerne le sol, l'éclairage et l'aération ou la climatisation.

2.1. Nommer les normes à prendre en compte pour le choix de ce revêtement. (5 réponses)

Résistance à l'usure

5 points

Résistance aux produits chimiques

Résistance à l'eau

Résistance aux poinçonnements

Résistance au feu

Bon rapport qualité/prix

Non glissant

2.2. Nommer les exigences attendues pour avoir un bon éclairage. (4 réponses)

L'éclairage doit être :

- **Économique**

- **Suffisant**

- **Non éblouissant**

- **Sans contraste**

- **Sans zone d'ombre**

- **Avec un bon rendu des couleurs**

4 points

2.3. Mme DUSSE est soumise à une loi concernant l'aération de son local.

Citer les dates de la loi.

Le 3 ou 4 août 1955 modifié le 9 août 1978

2 points

Résumer également les autres grandes lignes de cette loi.

Hygiène :	Linge Mobilier Personnel Produits Matériel Locaux	2,5 points
------------------	--	-------------------

BP COIFFURE		E3 – Sciences et Technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 3h00	CORRIGE	Page 11/12

3. Pour le bien-être de sa clientèle Mme DUSSE veut investir dans une climatisation.
Donner les avantages et les inconvénients d'une climatisation et d'une V.M.C. à l'aide du tableau ci-dessous. **8 points**

	Avantages	Inconvénients
V.M.C.	<p>Coût d'installation et de consommation moins élevé</p> <p>Possibilité de renouveler l'air rapidement</p> <p>Possibilité de la coupler à une climatisation</p>	<p>Gêne acoustique</p> <p>Variation de température</p> <p>Pas de possibilité de régler la température ambiante</p>
CLIMATISATION	<p>Possibilité de régler la température du local</p> <p>Air froid l'été</p> <p>Air chaud l'hiver</p> <p>Permet d'abaisser le taux d'hygrométrie</p>	<p>Coût d'installation et de consommation élevé</p> <p>Risque d'infection respiratoire si mauvais réglage (prolifération des germes)</p>

4. Après quelques mois d'installation, Mme DUSSE constate que l'eau de la ville est très fortement calcaire.

4.1. Citer deux moyens possibles pour combattre ce problème. **1 point**
L'adoucisseur d'eau
Les inhibiteurs d'entartrage

4.2. Citer les problèmes et inconvénients qu'elle risque de rencontrer dans le futur (3 réponses). **1,5 point**
Conséquences néfastes sur les installations d'eau et les sanitaires
Formation de tartre qui entrave la transmission de chaleur
Augmentation de la consommation d'énergie
Diminution du débit de l'eau des robinets
L'eau dure diminue l'action des tensio-actifs

5. La notion d'ergonomie dans la profession est un élément important pour le bien-être des salariés.

5.1. Donner la définition de l'ergonomie. **2 points**
L'ergonomie : c'est la position idéale à adopter afin d'éviter toute fatigue physique

5.2. Citer deux moyens pour éviter toute fatigue physique. **1 point**
Utilisation de siège client réglable en hauteur
Utilisation de tabouret à roulettes et pivotant
Fléchir les jambes au bac afin de garder le dos droit
Éviter la station debout prolongée

BP COIFFURE		E3 – Sciences et Technologies	Session 2010
Coefficient 5	Durée : 3h00	CORRIGE	Page 12/12