Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BTS MÉTIERS DE LA COIFFURE

ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE – U. 4

SESSION 2018

_____

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

_____

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Tout autre matériel est interdit.

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

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 12 pages, numérotées de 1/12 à 12/12.

Promotion d'une démarche de développement durable dans les salons de coiffure

Vous êtes conseiller évaluateur – formateur pour la marque Cosm'Eco qui fabrique et commercialise des produits cosmétiques éco-responsables destinés au monde de la coiffure. Vous êtes chargé de faire connaitre sa gamme écologique destinée aux salons de coiffure affichant une démarche de développement durable. Engagés dans la réduction de leur impact environnemental et dans une meilleure prise en compte des risques professionnels, ces salons sont donc demandeurs de produits éco-responsables et de formations spécifiques à leur utilisation et leur promotion.

Afin de répondre à cette demande, vous concevez une animation qui participera à la promotion de la gamme et plus particulièrement du shampoing. Vous exposerez des arguments scientifiques et éco-toxicologiques sur la formulation du shampoing. Vous proposerez aux coiffeurs un argumentaire à destination de leurs clients.
Cette animation sera pour vous l'occasion de rappeler les risques professionnels liés à la prestation du shampoing et les moyens de prévention associés dans le cadre d'une démarche de développement durable.

1. Évolution vers une gamme de shampoings écologiques

Les silicones sont des agents de soin largement utilisés dans les produits cosmétiques capillaires mais ils ne sont pas biodégradables. La marque Cosm'Eco a donc choisi de substituer les silicones par d'autres conditionneurs dans leurs formulations.

1.1. De nouveaux conditionneurs écologiques

Certains tensio-actifs cationiques ont des propriétés de conditionneurs. Le Behenamidopropyl Dimethylamine (BAPDMA) a été choisi pour jouer ce rôle en substitution aux silicones dans une formulation adaptée d'un shampoing de la gamme écologique de la marque Cosm'Eco.

1.1.1. Nommer les différentes classes de tensioactifs.

1.1.2. Identifier les parties hydrophile et lipophile du BAPDMA après avoir recopié sa formule topologique sur la copie.

1.1.3. Identifier la forme prédominante du BAPDMA dans ce shampoing et **justifier** son rôle de conditionneur sous cette forme.

Pour développer tous les arguments de vente, on s'intéresse aux autres propriétés du BAPDMA dans la formule du shampoing.

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

1.1.4. Vérifier que le HLB (*Hydrophilic Lipophilic Balance*) de la forme prédominante du BAPDMA dans le shampoing test est égal à 6,1. **En déduire** une autre propriété de ce conditionneur.

Les shampoings contenant des silicones dans leur formule ont la propriété de retenir durablement la couleur des cheveux colorés.

1.1.5. Déterminer si la substitution des silicones par le BAPDMA dans la formule d'un shampoing affecte cette propriété et **argumenter**.

1.1.6. Justifier le choix du BAPDMA parmi les différents conditionneurs présents sur le marché en vous appuyant sur leurs propriétés physico-chimiques et sensorielles.

1.2. Évaluation de l'efficacité des nouveaux produits par analyse sensorielle

Au cours de votre animation promotionnelle, vous souhaitez montrer l'intérêt du shampoing de la gamme écologique de la marque Cosm'Eco. Pour cela, vous mettez en œuvre une analyse sensorielle sur des « têtes quadrants » qui repose sur un test triangulaire comparant un shampoing contenant des silicones à celui de la gamme.
Au cours de l'animation, parmi le panel constitué de 25 coiffeurs, 10 participants identifient le bon échantillon.

1.2.1. Proposer une procédure d'application des shampoings testés à destination des coiffeurs au cours du test triangulaire.

1.2.2. Conclure quant à la différence des produits au niveau sensoriel.

1.3. Rédaction d'un argumentaire professionnel

En vous appuyant sur l'ensemble des données collectées prenant en compte les caractéristiques éco-toxicologiques, **rédiger** un argumentaire permettant d'aider les professionnels à promouvoir le shampoing auprès de leurs clients dans un contexte de développement durable.

2. Prévention des risques liés à la prestation de shampoing

2.1. Montrer en quoi la prestation du shampoing peut induire des risques pour le professionnel.

2.2. Décrire les signes caractéristiques et les principales causes des dermatoses professionnelles.

2.3. Rédiger une fiche sur les moyens de prévention à mettre en œuvre lors de la réalisation de cette prestation.

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel

Annexes

Document 1 - Propriétés physico-chimiques de différents conditionneurs présents sur le marché.

Document 2 - Évaluation sensorielle de shampoings contenant différents conditionneurs présents sur le marché.

Document 3 - Mesure de la rétention de la couleur *Color Pulse Fuchsia Funky*® de L'Oréal à différents shampoings.

Document 4 - Profil éco-toxicologique de différents conditionneurs.

Document 5 - Évaluation sensorielle : test triangulaire.

Document 6 - Grille d'interprétation d'un test triangulaire.

Document 7 - Calcul du HLB et interprétation de ses valeurs.

Document 8 - Le Behenamidopropyl Dimethylamine (BAPDMA).

Document 9 - Eléments principaux de la formulation du shampoing contenant le BAPDMA (Behenamidopropyl Dimethylamine).

Document 10 - Dermatoses du coiffeur.

Document 11 - Risques professionnels liés aux shampoings.

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

<u>Document 1</u> - Propriétés physico-chimiques de différents conditionneurs présents sur le marché

D'après : M. Minguet et al. International Journal of Cosmetic Science, 2010, 32, 246–257*

Tableau 1 : Pourcentage de tensioactifs cationiques adsorbés sur les cheveux naturels et endommagés par décoloration

Tensioactifs Cationiques	% massique de tensioactifs cationiques adsorbés	
	Cheveux naturels	Cheveux décolorés
CTAC	7,5 ± 1,7	13,4 ± 1,8
BTAC	8,1 ± 1,3	10,9 ± 1,3
SAPDMA	6,5 ± 0,6	9,33 ± 0,9
BAPDMA	12,6 ± 0,9	13,6 ± 2,7

CTAC : Cetrimonium Chloride ; BTAC : Behentrimonium Chloride ; SAPDMA : Stearaminopropyl Dimethylamine ; BAPDMA : Behenamidopropyl Dimethylamine.

Tableau 2 : Force nécessaire pour peigner et démêler les cheveux traités avec différents tensioactifs

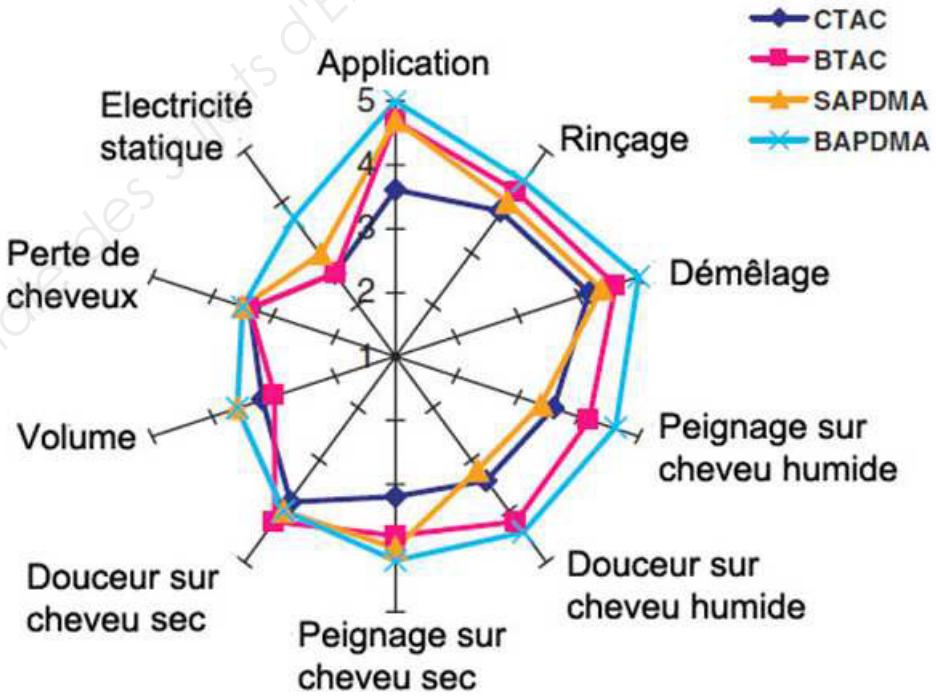
Force nécessaire (unité arbitraire)	**CTAC**	**BTAC**	**SAPDMA**	**BAPDMA**
Peignage (cheveux naturels)	150 ±12	125 ±12	130 ±11	120 ±11
Peignage (Cheveux décolorés)	128 ±25	208 ±14	215 ±25	205 ±24
Démêlage (cheveux naturels)	225 ±30	160 ±9	210 ±33	141 ±10

CTAC : Cetrimonium Chloride ; BTAC : Behentrimonium Chloride ; SAPDMA : Stearaminopropyl Dimethylamine
BAPDMA : Behenamidopropyl Dimethylamine

<u>Document 2 -</u> Évaluation sensorielle de shampoings contenant différents conditionneurs présents sur le marché

D'après : M. Minguet et al. International Journal of Cosmetic Science, 2010, 32, 246–257*

Scores : 1 = Très mauvais, 5 = très bon



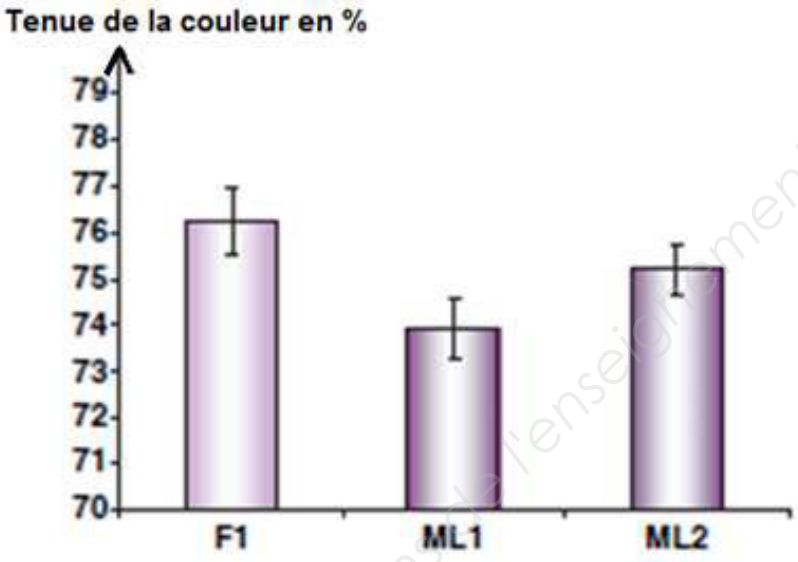
Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel

Document 3 - Mesure de la rétention de la couleur *Color Pulse Fuchsia Funky®* de L'Oréal à différents shampoings

Source : M. Minguet et al. International Journal of Cosmetic Science, 2010, 32, 246–257*

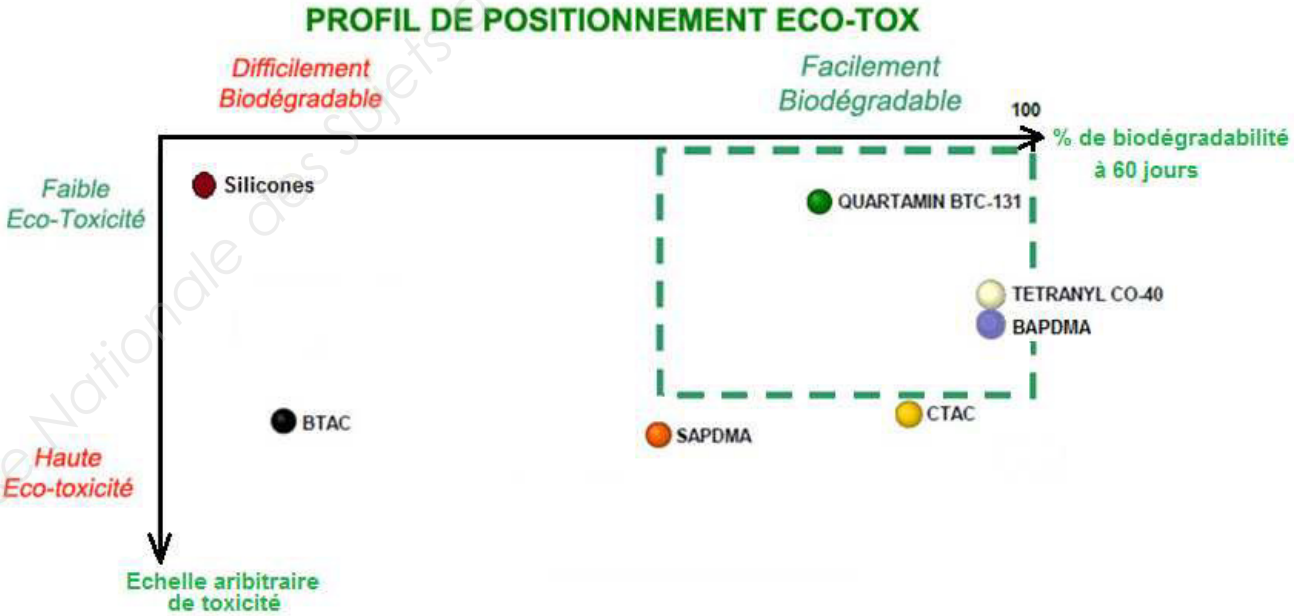
La tenue de la couleur est évaluée en mesurant la couleur après coloration et après un certains nombre de lavage.

F1 : Formulation contenant du BAPDMA (Behenamidopropyl Dimethylamine)
ML1: Shampoing leader sur le marché sans silicones et sans BAPDMA
ML2 : Shampoing leader sur le marché avec silicones et sans BAPDMA



Document 4 - Profil éco-toxicologique de différents conditionneurs

D'après ***: Eco-friendly Conditioners.*** *Kao Chemicals Europe*



Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Document 5 - Évaluation sensorielle : test triangulaire

Adapté de : Évaluation sensorielle et produits cosmétiques. Science de l'ingénieur, février 2016.

Conditions d'un test

Les méthodes sensorielles sont mises en place dans un lieu dédié avec un panel spécifique pour un ensemble de produits cosmétiques.

Lieu : les études sensorielles sont généralement réalisées dans un environnement contrôlé et dédié à cette pratique lorsqu'il s'agit de tests avec des panélistes experts ou entraînés. Dans le cadre d'un environnement contrôlé, il est demandé aux panélistes de réaliser les tests dans une **cabine sensorielle,** qui permet une isolation partielle ou totale de l'individu afin qu'il puisse se concentrer. De façon générale pour étudier les produits cosmétiques, ces cabines sont pourvues d'une lumière blanche, identique dans chaque cabine et de miroirs. Il est possible, s'il s'agit de produits rincés, que la cabine contienne un évier fournissant une eau dont la dureté, la température et le débit doivent être identiques pour chaque panéliste. Elles sont équipées d'un terminal informatique qui permet de saisir directement les résultats au moyen de logiciels dédiés (Fizz® ou *Tastel*®). Ces cabines sont elles-mêmes placées dans une salle climatisée qui permet de garantir un effet séance le plus faible possible.

Panel : il est constitué d'un groupe de sujets qui va réaliser l'étude pour laquelle il a été choisi. Qu'il soit panel expert ou consommateur, les individus sélectionnés doivent présenter un intérêt pour les produits. Ils doivent être capables de ressentir le stimulus et de le verbaliser. De plus pour les produits cosmétiques, ils ne doivent pas présenter de problème dermatologique.

Produits : ceux étudiés en évaluation sensorielle sont soit des produits du marché, soit des produits en cours de développement. Pour ces derniers, les produits doivent faire l'objet d'une attestation de sécurité du produit pour le test envisagé. Ils sont dans la mesure du possible placés dans des emballages anonymes lors de l'étude et codés avec des codes à trois chiffres.

Essais :
Dans le cadre de tests de produits capillaires, les essais sensoriels peuvent être réalisés sur des têtes quadrants, qui sont des têtes implantées subdivisées en quatre parties identiques sur lesquelles des produits différents peuvent être appliqués.

Méthodes discriminatives

Il existe de nombreux cas où il est intéressant de disposer d'un test qui prouve que deux produits sont équivalents ou différents après un changement de fournisseur ou une substitution d'un ingrédient.

Les tests discriminants peuvent répondre à de tels objectifs car ce sont des méthodes souvent faciles et rapides à mettre en œuvre avec des panels peu entraînés ou avec des consommateurs. Parmi ces tests, il est classique de distinguer :
– ceux qui permettent juste d'indiquer si les produits sont différents ou similaires (triangulaire, duo-trio, deux sur cinq) ;
– ceux qui permettent d'indiquer la nature et le sens de variation d'une différence (test par paire, classement).

Test discriminant simple : test triangulaire

Cette technique est souvent utilisée pour identifier si la substitution d'un ingrédient entraîne une différence sensorielle perceptuelle. Elle peut aussi permettre d'identifier des seuils de perception sensorielle pour un ingrédient cosmétique.
Le test triangulaire (NF ISO-4120) permet de présenter simultanément trois échantillons aux panelistes. Pour chaque présentation une formule est présentée deux fois et l'autre formule une seule fois. L'ordre de présentation des échantillons se fait de façon aléatoire afin de ne pas influencer l'évaluateur. Il peut prendre 6 configurations ABB-ABA-AAB-BAA-BAB-BBA.
Le panéliste dans ce test indique quel échantillon lui semble différent parmi les trois proposés. La réponse est notée correcte quand le panéliste a identifié le bon échantillon. La différence est attestée lorsque le nombre de réponses correctes est supérieur au nombre préconisé par les normes.

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

Document 6 - Grille d'interprétation d'un test triangulaire

Nombre de réponses exprimées	Nombre de réponses correctes nécessaire pour conclure à une différence significative		
	Différence significative	Différence hautement significative	Différence très hautement significative
7	5	6	7
8	6	7	8
9	6	7	8
10	7	8	9
11	7	8	9
12	8	9	10
13	8	9	10
14	9	10	11
15	9	10	12
16	10	11	12
17	10	11	13
18	10	12	13
19	11	12	13
20	11	12	13
25	13	15	17
30	16	17	19
40	20	22	24
50	24	26	28
75	34	36	39
100	43	46	49

Document 7 - Calcul du HLB et interprétation de ses valeurs

Le HLB, *Hydrophilic Lipophilic Balance*, est une grandeur qui renseigne sur l'équilibre entre partie hydrophile et partie lipophile d'un tensio-actif. Il est calculé avec l'équation suivante :

$$HLB = \frac{M_{partie\ hydrophile}}{M_{total}} \times 20$$

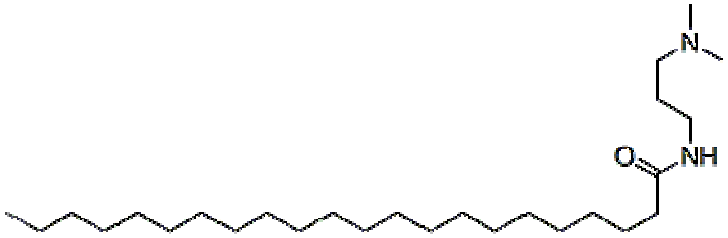
$M_{(H)}$ = 1 g.mol^{-1} ; $M_{(C)}$ = 12 g.mol^{-1} ; $M_{(N)}$ = 14 g.mol^{-1} ; $M_{(O)}$ = 16 g.mol^{-1}

Valeur du HLB	Propriétés cosmétiques	Partie dominante du tensioactif
HLB < 3	Agent antimousse	Lipophile
3 < HLB < 6	Emulsifiant de l'eau dans l'huile	
6 < HLB < 9	Agent mouillant	
9 < HLB < 13	Emulsifiant de l'huile dans l'eau	Hydrophile
13 < HLB < 15	Détergent	
HLB > 15	Solubilisant	

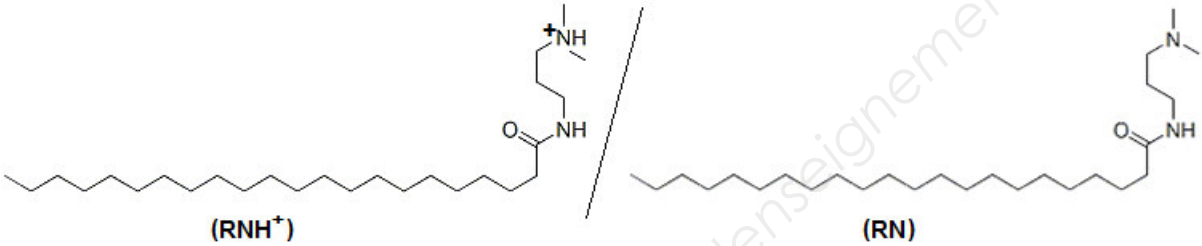
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Document 8 - Le Behenamidopropyl Dimethylamine (BAPDMA)

- **Représentation topologique de la molécule**



- **Le BAPDMA appartient au couple acidobasique : Behenamidopropyl Dimethylammonium (RNH^+) / Behenamidopropyl Dimethylamine (RN)**



pKa estimé : 8,5

Document 9 - Éléments principaux de la formulation du shampoing contenant le BAPDMA (Behenamidopropyl Dimethylamine)

D'après : M. Minguet et al. International Journal of Cosmetic Science, 2010, 32, 246–257*

Ingrédients	% massique
Sodium laureth sulfate	10,0
Cocamidopropyl betaine	3,0
PEG-4 Rapeseedamide	2,0
Behenamidopropyl Dimethylamine (BAPDMA)	0,5
Conservateurs	qs*
Citric acid	qsp** pH = 6
Water	qsp** 100

*qs : quantité suffisante **qsp : quantité suffisante pour

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

<u>Document 10</u> - Dermatoses du coiffeur

D'après : Medisis, médecine du travail interprofessionnelle, Dr Céline Macquart.

30 à 50 % des pathologies professionnelles sont dermatologiques, 10 % des pathologies dermatologiques sont d'origine professionnelle. Le plus souvent ces dermatoses apparaissent avant la fin de l'apprentissage des futurs coiffeurs, nécessitant parfois une reconversion professionnelle.

Ces dermatoses liées au travail du coiffeur sont :

- soit spécifiques : c'est-à-dire exclusivement professionnelles (dermite d'irritation, eczéma de contact allergique) ;
- soit aggravées : c'est-à-dire affections endogènes aggravées par le travail (psoriasis des mains par microtraumatismes répétés, eczéma atopique et dyshidrose aggravés par le milieu humide ou les irritants).

Les facteurs responsables sont donc de 2 types :

- les nuisances professionnelles (irritants cutanés, allergènes responsables d'eczéma, de contact allergique, variations thermiques, travail en milieu humide, shampoings…)
- les facteurs endogènes : le terrain atopique.

Les formes cliniques les plus fréquentes sont les dermites d'irritation et les eczémas de contact allergiques.

1. Les dermites d'irritation

Définition :
Ce sont des lésions cutanées dues à des contacts irritants, physiques ou chimiques, en milieu professionnel qui altèrent la couche cornée. Ces dermites peuvent être aiguës (apparaissant quelques heures après le contact), subaiguës ou chroniques.

Aspect clinique :
Lésions limitées en surface et ne touchant que les zones en contact avec les produits irritants. Aspect érythémateux, souvent œdémateux, parfois fissuraire et suintant, devenant douloureux sur un fond cutané de déshydratation.

En cas de dermite d'irritation chronique, une sensibilisation à un allergène professionnel doit être systématiquement recherchée.

2. Les dermites d'usure

Définition :
Ce sont des lésions cutanées dues au décapage du film hydrolipidique de surface par des lavages répétés des mains et à l'utilisation de produits détergents.
La dermite d'usure précède souvent la dermite d'irritation.

Aspect clinique :
Aspect sec de l'épiderme et tendance aux fissures notamment dans les espaces interdigitaux où la couche cornée est plus fine. Une perte des empreintes pulpaires peut être observée.

Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

3. L'eczéma de contact allergique

Définition :

Ce sont des lésions cutanées aigues pouvant évoluer sur un mode subaigu ou chronique à la suite de contacts allergisants en milieu professionnel.

L'eczéma survient 24 à 48 h après un contact avec un allergène déjà rencontré antérieurement dans une période dite de sensibilisation (5 à 7 jours auparavant). La réaction immunologique impliquée est un mécanisme d'hypersensibilité retardée (de type 4), à médiation cellulaire.

Aspect clinique classique :

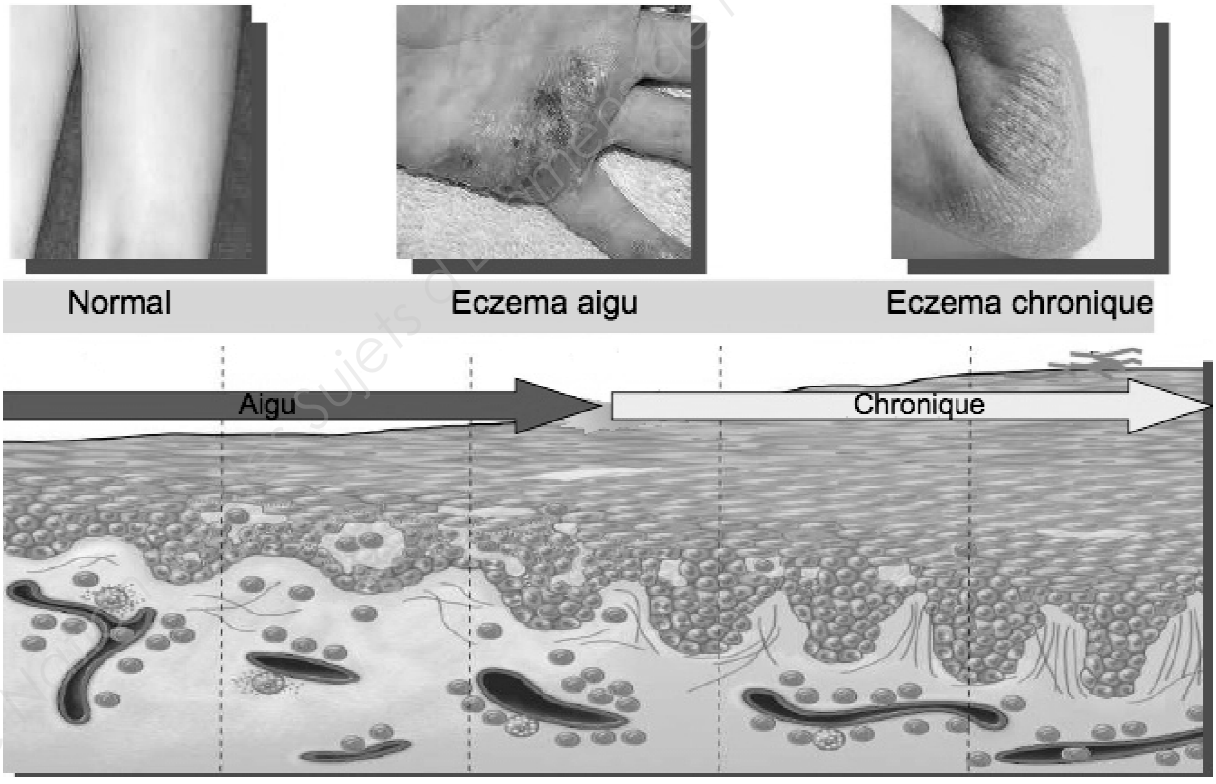
Lésions mal limitées en surface et débordant souvent les zones en contact avec les produits, parfois à distance.

L'eczéma de contact aigu se traduit par 4 phases qui se succèdent dans le temps ou parfois coexistent :

- érythème prurigineux plus ou moins œdémateux ;
- vésiculation (sur les faces latérales des doigts) ;
- suintement et fissures ;
- régression croûteuse et desquamation.

L'eczéma chronique est plus sec, formé de plaques érythémato-squameux mal délimités, prurigineux.

L'eczéma peut se surinfecter avec apparition de croûtes jaunes et épaisses.



Base de sujets d'examen de l'enseignement professionnel

Document 11 - Risques professionnels liés au shampoing

D'après : Évaluation et prévention des risques dans les salons de coiffure,
Documents pour le Médecin du Travail N°99, 3e trimestre 2004

Ingrédient	Synonymes	Numéro CAS	Numéro d'ordre	Champ d'application et usage	Toxicologie
Phénol	Monohydro-xybenzène	108-95-2	19	Shampooing antimicrobien	Corrosif Irritation oculaire sévère et respiratoire dermite de contact irritative
Quinine		130-95-0	21	Shampooing additif	
Disulfure de sélénium		7488-56-4	49	Shampooing antipelliculaire	Irritation cutanée, oculaire et respiratoire
Formaldéhyde (*)	Aldéhyde formique Formol Méthanal	50-00-0		Shampooing conservateur	Irritant cutané, oculaire et respiratoire Eczéma de contact allergique, urticaire Rhinite, asthme à fortes concentrations
Cocamido-propylbétaïne		61789-40-0		Shampooing surfactant	Ce produit peut être cause de sensibilisation cutanée. La sensibilisation serait due à une impureté contenue dans les préparations commerciales, le diméthylaminopropylamine. Il est utilisé dans la fabrication du cocoamidopropyl-bétaïne et peut contaminer le produit final
Paraben exemple : méthylparaben		99-76-3		Shampooing conservateur	Irritant cutané, oculaire Eczéma de contact allergique

CE QUI PEUT CREER UN RISQUE	POURQUOI	DOMMAGES POSSIBLES	PRÉVENTION
Posture	• Tronc penché en avant • Ou torsion du buste	Douleurs et pathologies du rachis	• Bacs à shampooing adaptés avec hauteur n'engendrant pas de postures défavorables, espace libre sous le bac de lavage des cheveux permettant au coiffeur de positionner ses pieds correc-tement . Bacs permettant de se positionner latéralement • Espace entre les bacs et le mur doit être suffisant pour permettre une circulation aisée du personnel • Formation
Contact fréquent avec l'eau et les shampooings	• Décapage de la peau • Produit irritant ou allergisant	Dermatose	• Port de gants réutilisables (manches longues avec extrémités retroussées, en nitrile), eau tiède avec mitigeur thermostaté, rinçage des mains systématique si non port de gants, essuyage doux par tamponnement, sans frotter avec un linge sec et propre) • Ne pas utiliser de shampooing pour se laver les mains • Ne pas utiliser les serviettes ayant servi pour les clients • Ne pas porter de bagues et bracelets pendant le travail

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

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.