

République Algérienne Démocratique et Populaire
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE CONSTANTINE 3
Faculté de médecine
Département de
Pharmacie



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
Pour l'obtention du diplôme de Docteur en Pharmacie
Thème

**ÉVALUATION IN VITRO DE L'IRRITATION
OCULAIRE DES CRÈMES COSMÉTIQUES PAR
LA TECHNIQUE HET-CAM**

Réalisé par :

- OTHMANI MARABOUT MOHAMED EL HAFED
- LABED WAIL ABD ELMOUIZ
- KAHLOUCHE BADIS SAID

Encadré par :

Dr. MECHERI IMANE

Membres de jury :

- Pr. BELMAHI MOHAMED HABIB
- Pr. TEHAMI SOUMIA

Année universitaire : 2023 / 2024

LISTE DES FIGURES.....	xiii
LISTE DES TABLEAUX	xiv
LISTE DES ABREVIATIONS.....	xv
INTRODUCTION	1
REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	2
CHAPITRE I : ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'ŒIL	3
1. Anatomie du globe oculaire.....	6
1.1 Couches du globe oculaire	6
1.2 Compartiments de l'œil.....	8
2. Annexes du globe oculaire	9
2.1 Paupières	9
2.2 Voies lacrymales	9
3. Physiologie de la vision.....	10
3.1 Principes généraux de la lumière	10
3.2 Lentille et réfraction.....	10
3.3 Trajet lumineux	10
CHAPITRE II : PRODUITS COSMETIQUES	12
1. Définition d'un produit cosmétique.....	13
2. Histoire de la cosmétologie	13
3. Classification des produits cosmétiques	13
4. Crèmes cosmétiques	14
4.1 Crèmes hydratantes	14
4.2 Crèmes solaires	16
CHAPITRE III : TOXICITE DES PRODUITS COSMETIQUES.....	18
1. Rappel sur la toxicité	19
2. Toxicité d'un produit cosmétique.....	19
3. Histoire de la toxicité des produits cosmétiques	19
4. Effets toxiques des produits cosmétiques.....	20
4.1 Effets à court terme	20
4.2 Effets à long terme.....	22
5. Composants potentiellement toxiques des crèmes cosmétiques.....	23
5.1 Conservateurs	23
5.2 Parfums.....	23
5.3 Filtres UV	24

CHAPITRE IV : EVALUATION DE LA TOXICITE OCULAIRE	25
1. Méthodes d'évaluation de la toxicité oculaire.....	26
2. Test de Draize oculaire	26
2.1 Principe.....	26
2.2 Mode opératoire	27
2.3 Résultats	27
2.4 Limites du la technique de draize oculaire.....	27
3. Techniques alternatives a l'évaluation de la toxicité oculaire	27
3.1 Test sur l'embryon de poulet sur la membrane chorioallantoïdienne (HET-CAM) 27	
3.2 Méthode d'essai d'opacité et de perméabilité de la cornée bovine (BCOP).....	30
3.3 Méthode d'essai sur l'œil de poulet isolée (ICE).....	31
3.4 Teste de EYETEX.....	32
4. Méthodes In silico	32
CHAPITRE V : REGLEMENTATION DES PRODUITS COSMETIQUES	34
1. Réglementation en Algérie	35
1.1 Dossier d'information de produit	35
1.2 Types des PC autorisées selon la réglementation algérienne	36
2. Réglementation européenne	36
2.1 Dossier d'information sur le produit	37
2.2 Types des PC autorisés selon la réglementation européenne	37
3. Réglementation américaine	38
3.1 Types des PC autorisés selon la réglementation américaine.....	38
4. Réglementation chinoise.....	39
PARTIE PRATIQUE	40
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE	41
I- Matériel	42
1. Type d'étude	42
2. Critères d'inclusion et de non-inclusion	42
2.1 Critères d'inclusion :.....	42
2.2 Critères de non-inclusion :	42
3. Test d'irritation oculaire (Test HET-CAM).....	42
3.1 Réactifs.....	42
3.2 Verrerie.....	43
3.3 Instruments	43

3.4	Œufs de poule embryonnés	43
4.	Traitement des données	43
II-	Méthode	44
1.	Principe de la méthode	44
2.	Protocole expérimental	44
3.	Procédure de lecture	45
4.	Quantification des résultats	45
4.1	Evaluation.....	45
4.2	Classification.....	46
CHAPITRE II :	RESULTAT	47
1.	Répartition en fonction du type et de l'origine des crèmes cosmétiques	48
2.	Répartition selon l'apparition de l'irritation	49
3.	Répartition des produits irritants selon le type et l'origine de crème	52
4.	Répartition en Fonction de la Composition Étiquetée.....	55
4.1	Parfum	56
4.2	Conservateur.....	57
4.3	Hydroxyde de sodium (NaOH)	58
4.4	Phénoxyéthanol	58
4.5	Acide citrique et sels	58
4.6	EDTA	59
4.7	Butyl methoxydibenzoylmethane (avobenzone).....	59
4.8	Hexandiol	60
4.9	Acide benzoïque et sels	60
4.10	Potassium sorbate.....	61
CHAPITRE III :	DISCUSSION.....	62
1.	Parfums.....	65
2.	Conservateurs	65
2.1	Phenoxyethanol	65
2.2	Sorbate de potassium.....	66
2.3	Di sodium EDTA	66
2.4	Hexandiol	67
2.5	Acide benzoïque.....	67
2.6	Acide citrique	68
3.	Butyl methoxydibenzoylmethane (Avobenzone).....	68
4.	Hydroxyde de sodium.....	68

5. Effet cocktail.....	69
6. Problèmes d'étiquetage.....	69
CONCLUSION	71
BIBLIOGRAPHIE	74
ANNEXES	82

Résumé

La consommation croissante des produits cosmétiques de soins et de beauté pose des risques potentiels pour la santé humaine, notamment pour le tissu oculaire, sensible et souvent exposé à des substances dont l'innocuité doit être évaluée avant leur mise sur le marché. Ce travail vise à évaluer le potentiel d'irritation oculaire induit par les crèmes hydratantes et les écrans solaires disponibles en Algérie, en utilisant le test HET-CAM. Notre étude, menée au laboratoire de toxicologie du CHU Constantine, a porté sur 30 produits. Parmi ces produits, une légère prédominance a été observée pour les crèmes hydratantes (53 %) par rapport aux écrans solaires (47 %), ainsi qu'une prédominance des produits importés (57 %) par rapport aux produits d'origine locale (43 %). L'évaluation a révélé que 10 % des produits ont provoqué une irritation oculaire lors du test HET-CAM, malgré des résultats négatifs lors du test de Draize cutané. Ces produits sont conformes sur le plan cutané, ce qui est la principale exigence selon la législation algérienne (Article 13 du Décret exécutif n° 10-114 du 3 Jomada El Oula 1431). Cependant, ces résultats soulignent l'importance d'une réglementation plus rigoureuse, en prenant en considération l'irritation oculaire, notamment pour les produits susceptibles d'entrer en contact avec les yeux, comme c'est le cas pour notre population, et de l'adoption de méthodes alternatives de test au Draize cutané pour assurer la sécurité des consommateurs.

Mots-clés : HET-CAM, crèmes hydratantes, écrans solaires, tissu oculaire, irritation, in vitro.

Abstract

The increasing consumption of cosmetic skincare and beauty products poses potential health risks for humans, particularly for the delicate ocular tissue, which is often exposed to substances whose safety must be evaluated before they are brought to market. This study aims to assess the potential for ocular irritation induced by moisturizing creams and sunscreens available in Algeria using the HET-CAM test. Conducted at the toxicology laboratory of CHU Constantine, our study focused on 30 products. Among these, there was a slight predominance of moisturizing creams (53%) compared to sunscreens (47%), with a majority being imported products (57%) over locally sourced ones (43%). Evaluation revealed that 10% of the products caused ocular irritation in the HET-CAM test, despite negative results in the Draize skin test. These products comply with cutaneous standards, a primary requirement under Algerian legislation (Article 13 of Executive Decree No. 10-114 dated 3 Jomada El Oula 1431). However, these findings underscore the need for stricter regulations, particularly considering ocular irritation for products likely to come into contact with the eyes, as is the case with our population. Adoption of alternative testing methods to Draize for ensuring consumer safety is crucial.

Keywords: HET-CAM, moisturizing creams, sunscreens, ocular tissue, irritation, in vitro.