

COSMIMETIC GROUP

Note introductive

Contexte

En quête permanente d'innovation, l'industrie cosmétique (hygiène, soin, esthétique) a développé une expertise unique à l'interface entre chimie et biologie du corps humain¹ et un rapport privilégié avec le vivant. Ce lien au vivant passe aussi bien par l'utilisation d'ingrédients biosourcés² dans ses produits que par un imaginaire nourri par les références naturelles – la nature et le vivant comme sources de bienfaits et de performances cosmétiques.

Cette volonté d'innovation se traduit concrètement par d'importants investissements dans la Recherche & Développement (650 millions d'euros chaque année) et par le dépôt d'un nombre de brevets bien supérieur à celui des autres secteurs³. En innovant, l'industrie cosmétique apporte des réponses à différents enjeux actuels :

- **L'évolution des besoins des consommateurs.** Par exemple, le mode de vie, le vieillissement de la population ou l'environnement^{4 5} (pollution, alimentation, exposition au soleil) ont des répercussions sur la peau et créent d'importants désordres cutanés. L'industrie cosmétique doit innover pour proposer des produits qui répondent à ces besoins. En parallèle, les consommateurs attendent des expériences sensorielles inédites et personnalisées.
- **La transformation responsable et durable de l'industrie cosmétique.** Afin de maintenir une activité compatible avec les limites planétaires et les recommandations internationales sur le climat⁶ et la biodiversité⁷, le secteur doit faire évoluer ses pratiques en termes de consommation des ressources naturelles, de réduction des déchets ou de la pollution.

Ce fort besoin d'innovation responsable associé au rapport unique de la cosmétique au vivant font de l'industrie cosmétique un acteur majeur de l'approche biomimétique. Champ infini d'exploration, de recherches et d'innovations, le biomimétisme permet de comprendre l'univers de la cosmétique et d'imaginer le futur de la beauté.

¹ Judi Beerling, CChem, MRSC, MBA, *The science of Naturals: Evolution in Cosmetics*, Wiley Online Library, 28 juillet 2020.

² ADEME, *Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizon 2030*, Avril 2015.

³ FEBEA ASTERES, *L'économie des cosmétiques : innovation, dynamisme territorial et rayonnement mondial*, mai 2019.

⁴ Wendy Roberts, *Air pollution and skin disorders*, International Journal of Women's Dermatology, Volume 7, Issue 1, 91-97, Janvier 2021.

⁵ Giuseppe Valacchi et al., *Cutaneous responses to environmental stressors*, Ann. NY. Acad. Sci. ISSN 0077-8923, 2012.

⁶ Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate change 2022 : impacts, adaptation and vulnerability – Summary for Policymakers*, 27 février 2022.

⁷ Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), *Le rapport de l'évaluation mondiale de la Biodiversité et des Services écosystémiques – Résumé à l'intention des décideurs*, 2019.

L'opportunité du biomimétisme

Constats biologiques

Par son histoire évolutive et par la diversité des milieux colonisés, le vivant s'est adapté à une grande variété de contraintes (salinité, température, sécheresse, UV...) en développant des stratégies et des mécanismes performants⁸.

Toutes les espèces biologiques s'inscrivent dans les grands cycles de ressources planétaires (eau, carbone, azote...). Par leur activité, elles participent aux services écosystémiques (structuration des sols, stockage du CO₂, pollinisation...) ⁹.

A toutes les échelles, de la cellule aux écosystèmes, le vivant optimise ses échanges d'énergie, d'information et de matière, à travers notamment l'exploitation de ressources locales et abondantes, tout en proposant un foisonnement de réalisations (esthétismes, formes, matières, mécanismes, stratégies...) ¹⁰.

Plus particulièrement, les matériaux du vivant s'appuient sur un catalogue restreint de matières premières, réalisent une grande diversité de fonctions et propriétés. Cette agilité repose sur une organisation sophistiquée de la matière à tous les niveaux. Les procédés de fabrication associés sont un modèle de sobriété dans leur consommation d'énergie et de matière (température et pression ambiantes, auto-assemblage...) ¹¹.

Démarche méthodologique

1/ Conception basée sur la biologie

Le biomimétisme est une stratégie de conception innovante qui s'appuie sur la biologie. Le vivant est pris comme modèle pour répondre aux besoins humains et techniques.

Spécificités de la filière cosmétique vis-à-vis du vivant :

- le vivant est une ressource permettant de produire des ingrédients (extraction biosourcée, biotechnologique, chimie verte...);
- la nature est une source d'inspiration et une référence culturelle importante (labels de naturalité) à laquelle s'associe un imaginaire de représentations (marketing et attentes consommateurs) ;
- l'expertise biologique dans les métiers R&D est présente tant pour les cibles d'application (peau, cheveu, ongle...) que pour la nature des ingrédients utilisés (extraits végétaux...) et leurs processus de production et transformation (culture cellulaire, fermentation, biocatalyse...).

⁸ Linda Partridge et Paul Harvey, *The ecological context of life history evolution*, Science, Volume 241, Issue 4872, 1449-1455, Septembre 1988.

⁹ Bojie Fu et al., *Linking ecosystem processes and ecosystem services*, Current Opinion in Environmental Sustainability, Volume 5, Issue 1, 4-10, Mars 2013.

¹⁰ Julian Vincent, *Survival of the cheapest*, Materials Today, Volume 5, issue 12, 28-41, Décembre 2022.

¹¹ Peter Fratzl, *Biomimetic materials research: what can we really learn from nature's structural materials?*, Journal of the Royal Society Interface, Volume 4, issue 15, Août 2007.

2/ Regard fonctionnel & raisonnement méthodologique

Cette démarche pluridisciplinaire s'appuie principalement sur un regard fonctionnel porté sur le vivant, complété d'un raisonnement méthodologique qui permet l'abstraction des mécanismes observés et leur transposition dans une réalisation technique.

Spécificités de la filière cosmétique vis-à-vis de la méthodologie :

- Par son fort historique du biosourcé, des biotechnologies et de la naturalité, le secteur cosmétique doit trouver, dans l'appropriation de cette méthodologie, une opportunité d'aller encore plus loin dans la mise en pratique des stratégies fonctionnelles du vivant.
- D'après les définitions de la norme ISO NF 18458 :2015, une innovation biomimétique ne doit pas s'appuyer sur l'utilisation biosourcée du modèle étudié pendant la démarche d'inspiration. Des réflexions sont en cours pour nuancer cette distinction, notamment dans le cas de projets qui explorent les échelles moléculaires et qui déroulent toutes les étapes méthodologiques (bio-inspiration, abstraction-transposition, éco-conception).

3/ Objectif de durabilité

Par son histoire évolutive, le vivant s'est adapté à des contraintes fortes, faisant émerger des performances fonctionnelles et environnementales, compatibles avec le cahier des charges actuel d'une nécessaire transition écologique.

Spécificités de la filière cosmétique vis-à-vis de la durabilité :

- Le biomimétisme permet l'innovation cosmétique simultanément basée sur des performances fonctionnelles (notions d'efficacité technique) et environnementales (objectif d'éco-conception). Le biomimétisme ouvre le champ des multifonctionnalités tout en nourrissant l'évolution des cahiers des charges vers des performances optimales et raisonnées plutôt que maximales ;
- La cosmétique s'inscrit dans le concept global « One Health » (approche intégrée des santés humaines, animales et environnementales) pour des usages corporels des produits et leur dispersion (biodégradation) dans l'environnement (écotoxicité et impacts). Le biomimétisme apporte une analyse holistique des mécanismes du vivant.

Les grands axes stratégiques

1/ Innovation produit

Développer l'éco-conception bio-inspirée des produits à toutes les échelles (principes actifs, formulation galénique, emballage...).

2/ Dimension systémique

Rechercher la sobriété et les propriétés régénératives dans le management des ressources et les procédés de transformation associés (eau, énergie, cycle de vie des produits, circularité...).

3/ Spécificité du biomimétisme

Explorer les singularités du vivant pour transformer les pratiques (multifonctionnalité, adaptabilité, durabilité...).

Le collectif

Le **Cosmimetic Group** est un groupe de travail Ceebios rassemblant ses membres abonnés de la filière cosmétique, autour du sujet du biomimétisme, la démarche d'innovation responsable qui s'inspire des stratégies du vivant.

Cette initiative a pour objectif **d'accompagner l'appropriation** de la démarche biomimétique pour la filière, et notamment :

- De construire **une vision collective et ambitieuse** des bénéfices du biomimétisme dans le contexte spécifique de la filière cosmétique ;
- D'assurer **la montée en compétences** du groupe en biomimétisme, par l'agrégation et la production de ressources inspirantes, la mobilisation et la rencontre d'expertises, la découverte et l'appropriation des enjeux méthodologiques ;
- De faciliter **l'émergence de projets bio-inspirés**, collaboratifs, concrets, innovants, durables.

En 2022, le **Cosmimetic Group**, piloté par Ceebios, rassemble : L'Oréal, Lucas Meyer Cosmetics, LVMH, Mibelle Biochemistry, Naos, Groupe Nuxe, Pierre Fabre, Seppic et Seqens Cosmetics.



Avec le soutien de la région Nouvelle-Aquitaine.

