

# La chimie au cœur de l'innovation en parfumerie- cosmétique : le contexte économique et réglementaire et les défis de la recherche

*Christophe Masson est ingénieur et docteur en chimie. Il a commencé sa carrière dans la pharmacie et la biotech. Il a dirigé pendant dix ans des programmes de recherche et développement à l'interface entre universités et entreprises. Depuis 2009, il est le Directeur Scientifique au pôle de compétitivité Cosmetic Valley<sup>1</sup>.*

La chimie est évidemment de beaux jours devant elle !  
centrale dans l'innovation C'est ce que ce chapitre va  
cosmétique et elle a encore s'efforcer de montrer.

1. [www.cosmetic-valley.com](http://www.cosmetic-valley.com)

## 1 La cosmétique au cœur de l'économie française

### 1.1. Qu'est-ce que la cosmétique ?

Les produits cosmétiques permettent à l'homme de prendre soin de son corps : le nettoyer, le parfumer, le protéger, en modifier l'aspect,... Ils font aujourd'hui partie de notre quotidien mais leur invention remonte à la pré-histoire (voir aussi les *Chapitres de P. André et P. Humbert* dans cet ouvrage *Chimie, dermo-cosmétique et beauté*, EDP Sciences, 2017). On parle aujourd'hui de maquillage, de parfum, d'hygiène, de soin de la peau, de soin capillaire... (*Figure 1*).

Se cachent derrière ces produits de formidables innovations issues de la chimie : des produits naturels, des matériaux bio-inspirés, des procédés éco-responsables, des analyses ultraperformantes,... La chimie est partout et permet à nos entreprises de vendre auprès des consommateurs dans le monde entier des produits

sûrs, performants, innovants et durables.

### 1.2. La cosmétique au cœur de l'industrie française

Les produits cosmétiques, produits de grande consommation, sont l'aboutissement d'une filière industrielle qui est très complète en France, associant de petites et de grandes entreprises, des laboratoires, des écoles, avec un savoir-faire diversifié (*Figure 2*). Cette filière comporte :

- 1) des fournisseurs de matières premières (chimie, biotechnologies) ;
- 2) des spécialistes de la formulation et de la production ;
- 3) des marques, petites et grandes, qui capitalisent sur le « made in France » pour exporter dans le monde entier ;
- 4) des acteurs de l'emballage : emballage primaire qui contient le produit (flacons, tubes, ...) et emballage secondaire (coffrets, étuis,...) ;
- 5) s'y ajoute un circuit de logistique et distribution des produits ;

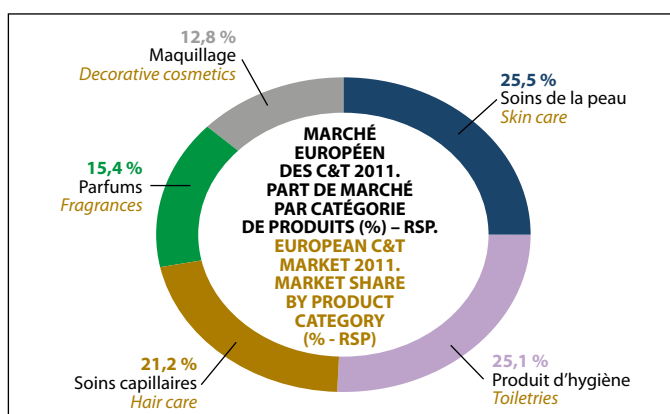


Figure 1

Part de marché des différentes catégories cosmétiques.

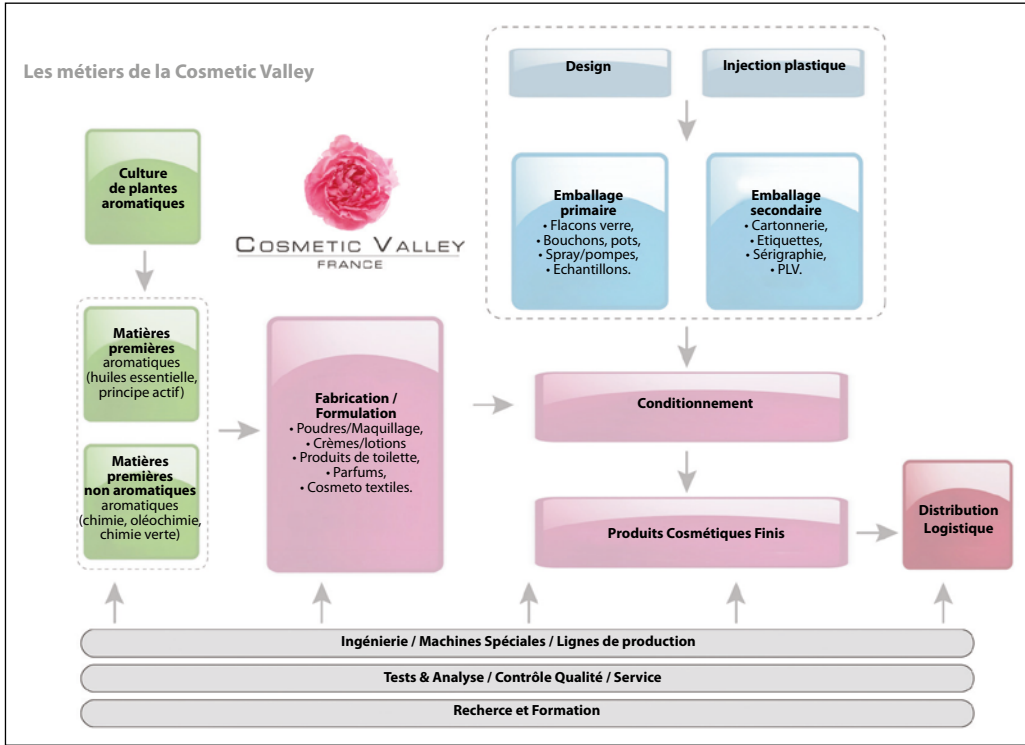


Figure 2

Filière industrielle à l'origine du produit cosmétique.

6) et nombreuses fonctions support : services innovants, tests et mesures,...

C'est une grande réalité industrielle, un écosystème performant en France, qui est leader mondial du domaine !

Difficile de parler d'une filière industrielle sans introduire quelques considérations d'économie. L'industrie cosmétique est un contributeur majeur positif à la balance commerciale nationale, en seconde position derrière l'aéronautique, avec un solde net de 9,2 milliards de dollars en 2015. La France est le premier exportateur mondial de produits cosmétiques avec plus de 20 % de parts de

marché sur les produits à forte valeur ajoutée que sont les produits de soin, les produits de maquillage ou les parfums. Un magazine professionnel, *cosmétique*mag (Encart : « La consommation des cosmétiques, en chiffres »), évaluait en 2014 l'évolution probable du nombre de consommateurs de cosmétiques et leur pouvoir d'achat dans le monde. On peut faire état de 4,5 milliards de consommateurs en 2013 et prédire une augmentation de 50 % sur les quinze années à venir pour atteindre un marché de plus de 6 milliards de clients. Tout cela fait que lorsqu'on parle de cosmétique, on parle d'un marché d'importance majeure

### LA CONSOMMATION DES COSMÉTIQUES, EN CHIFFRES

#### Nombre de consommateurs :

2013 : 4,5 milliards → 2030 : 6,3 milliards

#### Dépense nette/habitant :

Pays développés : 100 €

Brésil : 60 € (→ 120 € en 2025)

Chine : 11 € (→ 40-50 € en 2025)

Inde : 3 € (→ 10 € en 2025)

Source : cosmétiquemag, Janvier 2014

et d'une économie en forte croissance.

### 1.3. La Cosmetic Valley, principale région française exportatrice de cosmétiques

La Cosmetic Valley (Figure 3) est ancrée sur trois régions

principales : la région Centre Val de Loire, la région Normandie et la région Île de France. Ce territoire concentre à lui seul plus de 50 % de l'exportation française. Cette forte concentration régionale sert de base à la Cosmetic Valley pour accompagner le

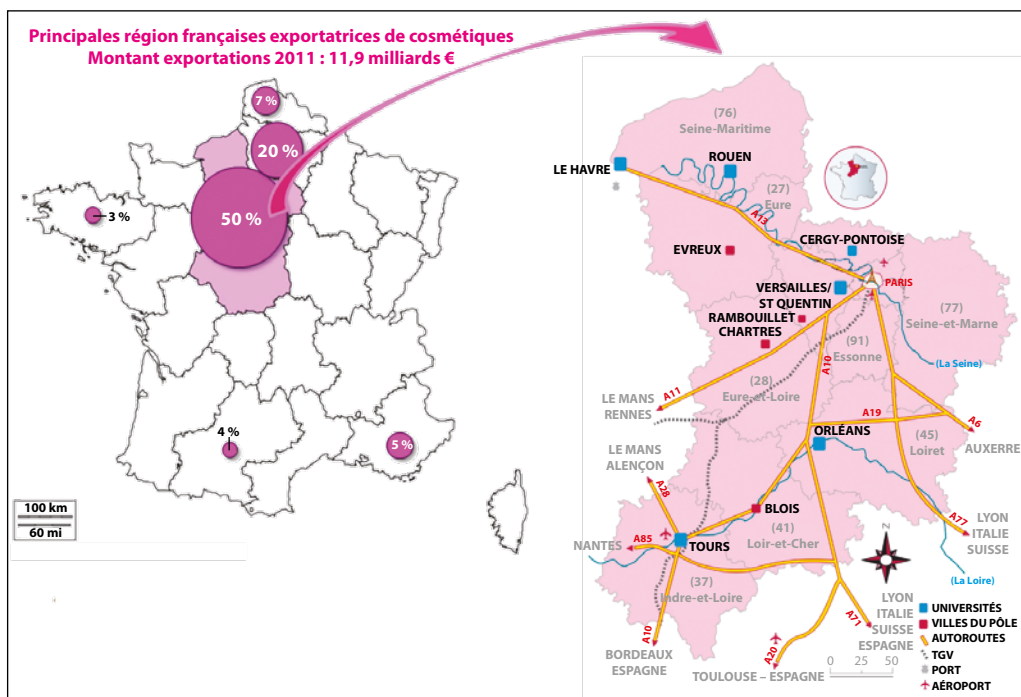


Figure 3

La Cosmetic Valley leader dans l'exportation de produits cosmétiques en France.

développement de l'ensemble de la filière nationale.

L'association Cosmetic Valley a été créée par la profession en 1994 à Chartres. Elle a été labellisée « pôle de compétitivité » par l'État en juillet 2005 avec pour mission le développement économique de la filière cosmétique et parfumerie. Elle se caractérise par une gouvernance mixte qui associe l'industrie, la recherche et la formation, l'État et les territoires (Figure 4 et Encart : « La Cosmetic Valley en chiffres »).

En cosmétique l'innovation est impulsée par trois piliers (Figure 5) : le premier est l'évolution des sciences et techniques ; le second est

le marché, avec le besoin de développer des produits adaptés aux consommateurs des quatre coins du monde ; le troisième pilier est la réglementation, notamment européenne, qui est la plus exigeante au monde et aussi un levier formidable pour inciter nos entreprises à innover (REACH<sup>2</sup>, mais aussi le règlement européen cosmétique n°1223/2009).

L'innovation est évidemment essentielle pour permettre à nos entreprises de se

2. REACH : règlement de l'Union européenne sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques entré en vigueur au 1<sup>er</sup> juin 2007.

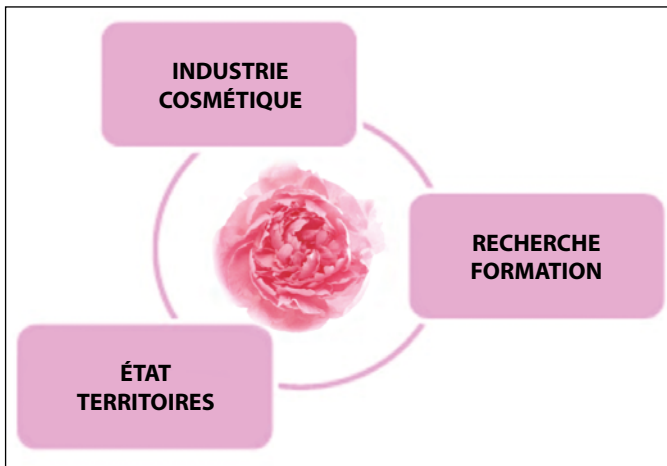


Figure 4

La Cosmetic Valley, un pôle de compétitivité alliant une diversité d'acteurs.

#### LA COSMETIC VALLEY EN CHIFFRES

##### Chiffres clés (décembre 2015)

- 800 entreprises (80 % PME)
- 70 000 employés
- CA 18 milliards €
- 8 universités, CNRS, SOLEIL
- 8 000 scientifiques
- 170 projets R&D labellisés

différencier sur les marchés. Elle permet plus globalement de renforcer « la marque France », vecteur d'image, d'attractivité et de développement économique. Le consommateur, en Asie et partout dans le monde, associe les produits français à un réel savoir-faire et des garanties de sécurité et de performance très fortes. Cela se met à jour et s'entretient par de forts investissements de R&D.

## 2 La chimie omniprésente

### 2.1. La chimie au service de l'innovation

Lister les mots clés qui résumant la place de la chimie dans le domaine de la cosmétique confine à l'impossible (voir la *Figure 5*). En essayant, on trouve : les extraits végétaux, les lipides, les peptides, les sucres, les fragrances, les pigments, les polymères, les matériaux, les colloïdes, la chimie supramoléculaire, l'encapsulation, les revêtements, les couches minces, les systèmes marqueurs, les nouveaux procédés, l'écocatalyse, la caractérisation,...

Toutes ces disciplines autour de la chimie sont présentes

dans les processus d'innovation de la filière et interviennent à tous les maillons : les entreprises de matières premières, les entreprises de packaging, les entreprises de tests, et évidemment les marques.

### 2.2. Des projets portés par la chimie

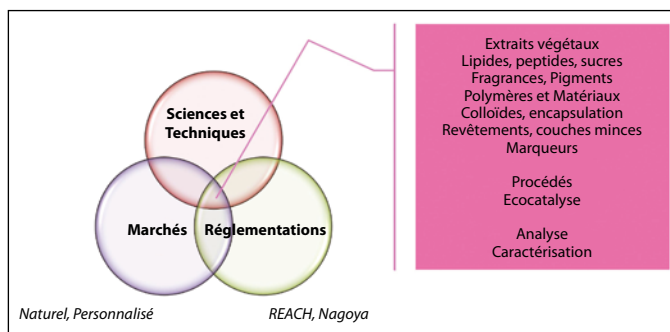
Pour montrer comment la chimie intervient à tous les niveaux de la filière, nous proposons dans ce chapitre un parcours à travers une dizaine de programmes d'innovation conduits au sein de Cosmetic Valley. Ces programmes représentent plusieurs millions d'euros d'investissements sur des durées de deux, trois, ou quatre ans. Ils ont tous pour nœud central la chimie. Ce sont des *programmes d'innovation collaborative*, en ce sens qu'ils associent des entreprises et des universités. Pour la plupart, ces programmes ont bénéficié de soutiens publics de l'État et des collectivités territoriales dans le cadre du FUI (Fonds Unique Interministériel).

#### 2.2.1. Skin-o-flor et Aloca : soin de la peau et des cheveux

Le premier sujet concerne le soin de la peau. Ce projet,

Figure 5

L'innovation cosmétique française, fruit des sciences et techniques, du marché et de la réglementation.



amorcé en 2009 sous l'acronyme *Skin-o-flor*, s'est intéressé au microbiote de la peau. En associant dès 2009 des universités et des entreprises sur ce sujet, ce projet a permis de mettre sur le marché des produits cosmétiques bioactifs en lien avec la flore cutanée. Il a ouvert toute une ère d'innovation aujourd'hui très florissante autour de la population de micro-organismes vivant sur la peau en homéostasie avec elle.

Le second projet, nommé *Aloca*, adresse le domaine du soin capillaire. Le vieillissement du cheveu se traduit par deux phénomènes : d'une part l'alopecie (la chute des cheveux) et d'autre part la canitie (le blanchiment des cheveux et des poils). Ici encore, on a associé plusieurs entreprises, des PME, des grands groupes, des laboratoires de recherche, et cela a permis la découverte de nouveaux actifs (des peptides) aujourd'hui inclus dans des produits de soins capillaires anti-âge.

### 2.2.2. *Bêta-Clear et Cosme-MIP : pigmentation de la peau*

La pigmentation est un axe majeur d'innovation dans le domaine du soin de la peau. Par exemple, une PME spécialisée dans la chimie du fluor a porté un projet collaboratif dont l'objectif était de mimer une molécule naturelle, l'arbutine, pour développer des actifs dépigmentants. Ce projet (*Bêta-Clear*) a permis effectivement de trouver de nouvelles molécules inspirées de l'arbutine

respectant toutes les garanties de sécurité.

Autre projet sur la pigmentation : *Cosme-MIP*. Ce projet académique porté par l'université d'Orléans vise à développer les polymères à empreintes moléculaires « mips » (*Figure 6*) pour la cosmétique. Cette chimie permet par exemple de mimer les sites de reconnaissance des enzymes, créant ainsi des outils synthétiques pour faire du criblage d'actifs tels que les dépigmentants. Ces outils sont également intéressants dans des perspectives de vectorisation et libération contrôlée d'actifs, ou encore pour faire de l'extraction sélective de biomolécules.

### 2.2.3. *Néobulles et Perfugard : des parfums*

Dans le programme *Néobulles*, l'idée était d'utiliser la microfluidique<sup>3</sup> (technologie de pointe qui a conduit en 2015 à la création de l'Institut Pierre Gilles de Gennes) pour

3. Microfluidique : science relative à des systèmes composés de fluides dont une dimension caractéristique est de l'ordre du micromètre.

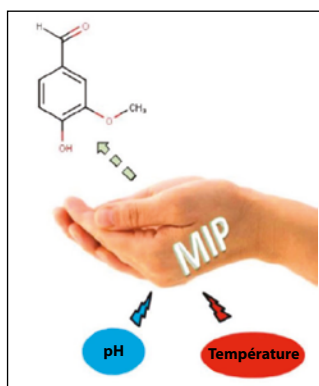


Figure 6

*Cosme-MIP : développement des empreintes moléculaires (MIP) pour la cosmétique par les laboratoires ICOA et CBM.*

Source : ICOA.

proposer au consommateur une nouvelle expérience du parfum : un parfum sans alcool avec une composition et une texture en rupture par rapport à l'usage (**Figure 7**).

Un autre projet, *Perfugard*, vise à diminuer les risques d'allergie liés au parfum. Il a permis de découvrir que des protéines naturelles (ici la zéine, issue du maïs, **Figure 8**) avaient la capacité de créer spontanément un film non occlusif sur la peau. Formulés dans des parfums, ces ingrédients limitent le contact entre la peau et le parfum, diminuant ainsi les risques allergènes potentiels.

#### 2.2.4. *Surfanbac et Tout naturel : la microbiologie*

La microbiologie, et en particulier la conservation des produits cosmétiques, est un enjeu majeur où la chimie joue un rôle prépondérant.

Ainsi, *Surfanbac* est un projet de recherche académique sur la fixation de peptides antimicrobiens sur des matériaux. Il offre des possibilités de débouchés industriels multiples. Il peut permettre de développer de nouveaux supports type pansement ou patch dans des logiques de régénération cellulaire et de soin cutané. Aussi il peut trouver des applications dans le packaging, un enjeu important pour la profession : comment protéger microbiologiquement les formules grâce au packaging afin de limiter l'utilisation de conservateurs ?

Un autre exemple est le projet *Tout naturel*, dans lequel on s'inspire d'espèces végétales imputrescibles sous climat équatorial pour développer des ingrédients naturels de protection antimicrobienne. Des plantes de Guyane ont ainsi été valorisées en isolant des extraits moléculaires actifs aujourd'hui incorporés dans des produits cosmétiques.

#### 2.2.5. *RBDCP et Contverrcol : modification du verre*

La filière cosmétique investit dans le développement de nouveaux matériaux et technologies de marquage pour le packaging. Le rôle de la chimie est illustré par les deux exemples qui suivent.

Le projet *RBDCP* (Revêtement Barrière pour les Décors en Contact avec le Parfum) (**Figure 9**) cherche, par des techniques chimiques, à décorer l'intérieur du flacon de verre. Il s'agit de fournir au parfum un nouveau décor

**Figure 7**

Néobulles, parfum sans alcool grâce à la technologie microfluidique par Capsum.  
Source : Capsum.



**Figure 8**

La zéine, protéine issue du maïs, crée un film naturel qui protège la peau.





mais aussi de maîtriser les interactions entre le contenant et le contenu.

Autre programme, *Contvercol*, est un programme de recherche qui a permis de mettre en place un procédé de marquage ou de coloration du verre par des nanoparticules. Ce projet pourra trouver de nombreuses applications, notamment pour lutter contre la contrefaçon.



Figure 9

Revêtements barrière pour les décors en contact avec le parfum.

Source : Shiseido.

## Quel avenir pour la chimie en cosmétique ?

Cet incomplet panorama montre que la chimie est partout !

L'*Encart : « Enjeux et perspectives des cosmétiques »* résume les enjeux pour notre industrie et tente de prédire les axes clés du développement de la chimie pour la cosmétique.

Innover en cosmétique devient de plus en plus complexe. Le développement des connaissances et des technologies ouvre de nouvelles voies permettant d'offrir au consommateur des nouveaux produits et services ; ces offres doivent être adaptées aux attentes de chacun, très différentes aux quatre coins du monde pour des raisons génétiques, culturelles, environnementales, etc. ; elles doivent aussi répondre à l'exigence réglementaire de chaque pays pour pénétrer le marché.

C'est pourquoi les entreprises s'engagent aujourd'hui de plus en plus vers *l'innovation ouverte* consistant à nouer des partenariats gagnants inter-entreprises. Pour faciliter de telles initiatives, Cosmetic Valley organise tous les ans, au carrousel du Louvre à Paris, un

événement majeur sur l'innovation cosmétique mondiale : « Cosmetic360 »<sup>4</sup>. On peut y découvrir les innovations de la filière. C'est aussi et surtout un lieu de rencontres et de partage qui facilite la génération d'idées et qui amorce des partenariats.

Un autre point important est le développement de *collaborations public/privé*. La mise en place de programmes structurants associant la recherche et l'industrie permettent de générer des concepts et projets en rupture par rapport aux développements classiquement menés dans les entreprises. Le programme « Cosmétosciences », porté par l'université d'Orléans et soutenu par la Région Centre Val de Loire, en est un exemple puisqu'il permet d'initier des projets de recherche en considérant dès les phases amont les potentielles retombées économiques.

Plus généralement, il devient essentiel que le monde académique français travaille sur les enjeux et verrous scientifiques liés à la cosmétique. Il y a en France des laboratoires de recherche en pharmacologie... aucun en cosmétologie. Pire, alors que notre industrie joue un rôle majeur dans notre économie, aucune stratégie de recherche n'y est dédiée au niveau national. Mais le mouvement est en marche depuis 2015, sous l'impulsion du CNRS, qui a initié un Groupement de Recherche dédié : « Cosm'actifs ». Présidé par le professeur Claire Elfakir de l'université d'Orléans, la réflexion est lancée depuis le monde académique sur les enjeux scientifiques liés à notre industrie.

Pour terminer : quel est l'avenir de la chimie en cosmétique ? On peut amener à la discussion quatre points importants :

– le premier point est *l'aspect naturel* : on voit bien qu'en cosmétique on aime s'inspirer

de la nature. Il faut sans cesse se demander « *Comment la chimie peut-elle toujours mieux mimer et valoriser la nature ?* ». La phytochimie et les biotechnologies sont et seront les principaux gisements d'innovation ;

– le deuxième point c'est la *chimie verte*. Les ressources animales ont disparu du sourcing cosmétique. L'utilisation de ressources fossiles (pétrochimie) est de plus en plus rare. Reste la chimie verte c'est-à-dire sourcer et transformer de manière durable la matière pour développer des produits cosmétiques. C'est un élément de fond déjà mis en œuvre et qui va perdurer ;

– le troisième point c'est une chimie plus « intelligente ». On a vu quelques exemples, dans cet ouvrage *Chimie, dermo-cosmétique et beauté*, de systèmes de relargage qui répondent à un stimulus. Le consommateur est avide d'expériences personnalisées, et la chimie peut répondre par des systèmes intelligents qui interagissent avec lui ;

– et le dernier point va rester un peu en question ouverte parce qu'il est plus complexe : il concerne la révolution numérique. La question est : comment cette chimie des sciences de la vie, cette chimie organique, bio-organique, des matériaux, va-t-elle s'insérer dans la nouvelle économie du numérique et apporter des innovations à ce que l'on appelle aujourd'hui « la beauté connectée ? ».

Cosmetic Valley, dans un contexte international fort où nombreux pays investissent sur la cosmétique comme filière prioritaire, accompagne par son réseau académique et industriel les mutations nécessaires de notre industrie. Avec un seul objectif : que le made in France demeure la référence de l'innovation, de la sécurité et de la performance.

## ENJEUX ET PERSPECTIVES DES COSMÉTIQUES

### ***Quels enjeux pour notre industrie ?***

Innovation ouverte  
Collaborations public-privé  
Dynamique de recherche  
Outils dédiés à la profession

### ***Quel avenir pour la chimie en cosmétique ?***

Naturelle : mimer/valoriser la nature  
Verte : sourcer/transformer de manière durable  
Intelligente : personnaliser l'expérience consommateur  
Connectée : s'inscrire dans la révolution numérique en marche.