

# Beauty Care Alchimie

*Après de nombreuses années dans diverses entreprises de création de parfums, Pierre Kurzenne a rejoint la société Symrise<sup>1</sup>, une multinationale allemande à l'origine, qui occupe une position clé sur les parfums des produits de grande consommation.*

Nous laisserons ici l'aspect hédoniste du parfum pour aborder la dimension technique de la parfumerie appliquée aux produits d'hygiène corporelle.

## 1 La connaissance des produits, un atout essentiel pour le parfumeur

Nous sommes tous constamment soumis à des odeurs

1. [www.symrise.com](http://www.symrise.com)

variées, souvent d'origines corporelles (**Figure 1**). Quantité et diversité de molécules sont émises par les individus, et connaître ces émissions dans le détail n'est pas simple.

Certaines molécules, très légères, se propagent dans l'air rapidement d'un endroit à l'autre, ce sont par exemple des thiols<sup>2</sup>. Pour certaines

2. Thiol : molécule contenant un groupement -SH, très utilisée pour obtenir des odeurs fruitées.



Figure 1

*Nous sommes soumis à des odeurs souvent d'origine corporelle.*

Source : Symrise.

autres, par contre, il faut vraiment remuer l'air pour qu'elles se volatilisent et parviennent à nos récepteurs olfactifs. Vous avez peut-être senti le parfum de votre voisine, l'after-shave ou le déodorant de votre voisin ou peut-être un peu de transpiration du conférencier qui a le trac en attendant son tour. Le nez – les récepteurs olfactifs – est en éveil permanent mais il faut être concentré pour les analyser, les interpréter, identifier et mémoriser ce qui nous entoure.

Tout cela constitue la base du métier du parfumeur. Cette perception détaillée de l'environnement olfactif est la base du *parfumage des produits fonctionnels*, c'est-à-dire, en pratique, des produits d'hygiène et de soin corporels (**Figure 2**). Ce domaine est peut-être moins romantique que la parfumerie de luxe, mais il ne manque ni d'attrait ni d'intérêt pratique.

### 1.1. Les produits de soin corporel : des bases variées pour le parfumeur

La contemplation des rayons des supermarchés – des

mètres et des mètres de linéaires – met tout de suite en contact avec la diversité des composants des produits d'hygiène et de soins corporels. On peut les distinguer par leurs textures (**Figure 3**) : certains sont liquides comme les lotions pour déodorants qui peuvent être mises en contact avec des propulseurs-vaporisateurs ; d'autres sont moussants comme les shampoings et les gels-douches ; d'autres encore sont conditionnés sous forme d'émulsions tels que les produits cosmétiques de ces dames et de ces hommes maintenant ; d'autres aussi sont solides comme le savon, les déodorants sticks. Il y a aussi le cas des parfums micro-encapsulés : ce conditionnement est utilisé par les lessives où l'on trouve un « parfum de masse », agrémenté de ces fameuses microcapsules permettant de libérer une seconde expérience olfactive en fin d'opération, quand on frotera le linge sec. Grâce aux microcapsules, le relargage du parfum se produit au moment voulu de l'utilisation du produit.

**Figure 2**

*Le parfum est une composante importante des produits d'hygiène et de soin corporels.*

Source : Symrise.





Figure 3

Les produits d'hygiène et de soin corporels ont des textures variées.

En fonction de leur consistance, les bases<sup>3</sup> sont plus ou moins séquestrantes pour chacune des molécules constitutives du parfum. Les compositions parfumées auront donc un rendu différent selon chaque type de base. Le parfumeur doit connaître les performances de ses molécules sur tout type de base afin de choisir les meilleures pour préserver le caractère de sa composition tout en optimisant l'expérience de l'utilisateur.

La question du rinçage ou du non-rinçage des produits illustre un critère du travail du parfumeur. Un produit cosmétique ou un déodorant corporel sera gardé sur la peau toute la journée voire jusqu'à la prochaine douche... et donc ne sera pas rincé. Le gel-douche ou le shampoing au contraire vont être rincés (Figure 4), ce qui va entraîner une influence sur la rémanence des parfums de ces produits et donc appeler une recherche sur différents types de molécules pour obtenir la rémanence voulue. Les différences entre produits rincés

3. La base est le constituant majoritaire du produit. Le parfum ajouté est physiquement lié à la base, qui constitue son support.

ou non rincés entraînent également des variantes sur les normes de conformités légales à respecter puisque depuis une vingtaine d'années, un certain nombre d'allergènes identifiés sont étiquetables ou non en fonction de leurs quantités ; ce sont de nouvelles prescriptions à suivre.

Travaillant dans un groupe international, nos projets provenant de tous les continents nous amènent à considérer différents types de peaux selon les ethnies ou les caractéristiques des environnements en jeu. Du fin fond de l'Afrique jusqu'à la Suède, il y a de grosses différences de température dont on doit tenir compte pour ajuster la vie du parfum dans le produit au cours de son utilisation.

## 1.2. Le pH, une donnée importante pour le parfumeur

Les paramètres de la base (le support matériel du parfum) qui déterminent la physico-chimie de la vaporisation des molécules odorantes sont nombreux et complexes. Il y a lieu d'en extraire les plus significatifs possibles pour le plus grand nombre possible



Figure 4

Contrairement au produit cosmétique, qui va rester sur la peau toute la journée, le gel-douche ou le shampoing vont être rincés, ce qui induit une approche différente en termes de formulation de parfum.

Source : Symrise.

de molécules. C'est le cas du paramètre pH (**Figure 5**). Globalement, les produits moussants sont toujours proches du pH de la peau. D'autres bases, en revanche, comme celles des dépilatoires ou de la coloration capillaire, auront des pH très alcalins – jusqu'à 12, mais le produit capillaire est mélangé avec un neutralisant très acide. Chimiquement, on n'aura donc pas le même parfum dans les deux produits même si les deux auront à se rencontrer au moment de l'utilisation.

### 1.3. Des tests sous différentes conditions au service du parfumeur

La base du métier du parfumeur est de connaître toutes ses matières premières. Il doit les sentir, les suivre, les apprendre. Des études systématiques sont conduites sur toutes ces molécules concernant leur stabilité et leur performance après incorporation dans différents supports.

Au cœur du métier du parfumeur, se place le conflit entre les conditions physico-chimiques de stabilité des

produits et les évaluations sensorielles représentatives des produits en situations d'utilisation. C'est l'éternel combat entre le parfumeur et le chimiste.

Le chimiste conduit une analyse de stabilité chimique par la chimie analytique : il suit la quantité de la molécule qui reste dans les tubes au cours de leurs manipulations successives. Le parfumeur intervient par d'autres critères, non plus de science analytique, mais de nature sensorielle. Il pourra opposer au chimiste : « *Tu me dis qu'il reste très peu de ma molécule par rapport à la quantité qu'on avait au départ, mais là je suis désolé, je sens exactement la même chose* ». C'est que certains de nos capteurs, récepteurs olfactifs, ont des facultés bien différentes de toutes les chromatographies en phase gazeuse possibles : ils pourront identifier une très faible quantité, alors que la CPG-SM<sup>4</sup> ne verra rien !

4. CPG-SM : chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse, technique de séparation de molécules à des fins analytiques ou préparatives.



Figure 5

Des pH différents pour des bases variées pour le parfum.

Les deux types d'évaluation sont en fait complémentaires. Les panels d'experts parfumeurs-évaluateurs chargés de l'évaluation sensorielle émettent une appréciation qualitative et quantitative ; ils jugent si la molécule, son odeur et son intensité ont été respectées et si on conserve les mêmes qualités. Les chimistes pointeront les dégradations des molécules, par exemple sur la présence d'esters<sup>5</sup> qui pourront, en se dégradant, fournir des odeurs acides désagréables.

Sur les produits d'hygiène, c'est sur la propreté, la fraîcheur qu'on place une attention particulière, et donc sur la présence d'esters. Les damascones<sup>6</sup> sont des cétones<sup>7</sup> de roses qui sont très importantes en parfumerie. Ce sont des molécules qui peuvent sentir très bon, plutôt rosées avec des caractères fruités étonnants, mais qui n'ont pas une grande stabilité chimique et, se chargeant en esters, peuvent même sentir très mauvais. De telles molécules perdent en intensité, peuvent se dégrader et produire une mauvaise odeur. À l'opposé, certaines molécules, comme l'Oxane (tétrahydropyrane), un corps alliacé qu'on utilise dans la profession pour faire des fruits exotiques ou pour apporter la « note soufrée » du pamplemousse, est si stable

que l'on devra limiter son utilisation sur les bases anti-transpirantes contenant des bactéricides ou les fameux sels d'aluminium<sup>8</sup> comme dans les déodorants sous peu de voir se développer son odeur de soupe au poireau !

En pratique, si on doit utiliser un déodorant pour se protéger contre les mauvaises odeurs, on ne souhaite pas qu'une partie du parfum disparaisse par manque de stabilité alors que la note soufrée se développe. Ce sont tous ces aspects que le parfumeur doit intégrer pour développer des parfums harmonieux et stables. La performance dans la base est importante et ce qu'on appelle dans le jargon professionnel « *in use* » (en utilisation) ne l'est pas moins.

À notre service pour ce travail, on a des outils et des données physico-chimiques. De très nombreux tests « quantitatifs sensoriels » sont effectués. Le mot quantitatif qualifie la performance et correspond à des tests réalisés par des panels entraînés. La différence entre panels entraînés et panels d'experts est que ce dernier évalue une différence de qualité alors que le panel entraîné est spécialement entraîné pour donner une note absolue d'intensité. Il est constitué de personnes qui ne font que cela ; ils ont des repères et, dès qu'on s'aperçoit qu'une des personnes du panel est décalée par rapport à ce repère, elle est remplacée par une autre. Il s'agit bien d'expertise sensorielle.

5. Des esters sont utilisés pour faire du savon mais aussi obtenir des odeurs fruitées.

6. Damascone : molécule utilisée pour obtenir des odeurs de rose.

7. Cétone : molécule avec une double liaison carbone-oxygène, très utilisée en parfumerie pour créer des odeurs fleuries.

8. Sels d'aluminium : sels aux propriétés bactéricides très utilisés dans les déodorants.

Les propriétés sensorielles conditionnent également la performance en fonction des applications : c'est la différence entre les moussants qui vont être rincés ou non rincés. Dans le shampoing, plusieurs stades d'évaluation sont importants, que ce soit au moment du choix et de l'achat du produit dans le magasin ou de sa première utilisation à la maison. Il y aura des évaluations de la mousse quand on l'a sur les cheveux, puis sur les cheveux pendant le rinçage, et enfin sur le cheveu sec. Le parfum devra montrer une performance à tous ces stades. Il faudra faire appel à différents types de molécules pour pouvoir obtenir une rémanence dans le temps – du travail pour les chimistes !

## 2 La parfumerie des produits d'hygiène corporelle : un secteur en pleine mutation

### 2.1. Un exemple de parfum pour un produit historique

La **Figure 6** donne un exemple de formule<sup>9</sup> d'un parfum pour gel douche, parfum concentré entre 0,5 et 1 % dans la base de douche finale. Ce produit a été travaillé dans des conditions particulières : non-allergéniques, c'est-à-dire sans allergènes, sans les muscs polycycliques habituels mais avec des muscs macrocycliques biodégradables

9. Ces données sont proches de celles du produit SANEX de Colgate. Nous ne donnons pas le nombre de constituants ainsi que les valeurs exactes pour des raisons de confidentialité.

puisqu'on doit maintenant dans ce cas respecter l'éco-label, le label européen qui garantit la protection de l'environnement.

Ce produit a une histoire intéressante : il est sur le marché depuis une quinzaine d'années avec toujours le même parfum. Cette longévité pour un produit d'hygiène corporelle est déjà un succès pour les sociétés qui l'ont créé et diffusé, mais elle deviendra historique au-delà d'une quinzaine d'années. C'est que le produit répond exactement à ce qui était demandé au départ : un concept zéro, il fallait que son parfum évoque la neutralité, la fraîcheur et la propreté, qui est tout de même la fonction première du produit.

Dans la formule du parfum, sont indiquées les vingt-trois matières premières constitutives, classées par familles olfactives et selon leurs volatilités. On commence par le haut, les notes de fraîcheur, ce qu'on appelle les notes de tête, puis on va dire que les dix intermédiaires de la formule sont les notes de cœur où l'on retrouvera principalement des notes fleuries ; on retrouve des noms comme mugetanol, vertomugal, symrose dans le fleuri avec des tonalités, des intensités et des caractéristiques chimiques différentes pour chacune (**Figure 7**).

Comparons, dans les notes fraîches, le Mintonat et le Dihydro Myrcenol, produit très commun en parfumerie depuis maintenant une trentaine d'années. Le Mintonat, un produit très récent (spécialité de Symrise), répond

Name	AQUAFURE	Chemical Group	BLOOMING, SENSORY	VAPOUR PRESSURE (LOG VP): MMHG AT 25°C	WATER SOLUBILITY CALCULATED IN MG/L
FLORAZONE	10.000	ALDEHYDE	6	2.30	21.100
DYIASCONE	10.000	KETONE	8	1.73	7.600
MINTONAT	200.000	ESTER	4	0.82	23.040
DIHYDRO MYRCENOL	200.000	ALCOHOL	7	0.91	252.200
CITRONITRILE	10.000	NITRILE	6	1.84	15.000
METHYL NAPHTYL KETONE BETA CRYST	10.000	KETONE	7	3.04	226.100
EUCALYPTOL NAT	10.000	ETHER	8	0.24	532.400
MENTHOL LAEVO DIST.	10.000	ALCOHOL	6	1.63	350.000
FLOROSA	25.000	ALCOHOL	4	1.92	773.000
MAJANTOL®	40.000	ALCOHOL	4	3.47	195.300
MUGETANOL	10.000	ALCOHOL	6	1.98	97.800
VERTOMUGAL	10.000	ALDEHYDE	3	2.23	4.300
SYMROSE®	10.000	ALCOHOL	6	2.29	84.670
IRISNITRILE	10.000	NITRILE	7	1.13	110.000
KOAVONE	40.000	KETONE	5	0.45	14.300
ORYCLON SPECIAL	48.000	ESTER	4	1.16	7.500
HERBAFLORAT	10.000	ESTER	8	1.67	90.500
TIMBEROL®	10.000	ALCOHOL	5	4.02	1.100
YSAMBER® K	10.000	ACETAL	4	3.28	0.100
AURELIONE®	40.000	KETONE	3	3.62	0.300
ETHYLENE BRASSYLATE	25.000	ESTER	7	6.36	0.100
MACROLIDE® SUPRA	35.000	LACTONE	6	4.23	1.200
DIPROPYLENE GLYCOL	262.000	ALCOHOL	1		
Parts in g:	1,000.000				



Figure 6

Formulation d'un parfum pour gel douche de type SANEX.

Source : Symrise.



Figure 7

Bienvenue dans le monde des odeurs fleuries !

à la législation d'aujourd'hui en ce qu'il ne contient aucun allergène et peut être utilisé en grande quantité pour apporter les notes de fraîcheur. Ces deux produits ont des propriétés physiques et chimiques différentes, en particulier en ce qui concerne la solubilité dans l'eau : 23 mg/l pour le Mintonat, mais 252 mg/l pour le Dihydro. Ce dernier est beaucoup plus hydrophile et donc partira beaucoup plus avec l'eau ; le Mintonat est beaucoup plus hydrophobe :

de ce fait il restera beaucoup plus sur la peau et sera préféré aujourd'hui car, même pour les douches ou les shampoings, il faut réussir à conserver un effet de fraîcheur sur la peau ou sur les cheveux après rinçage (Figure 8).

Dans les notes fleuries végétales de muguet, on retrouve autant de différences. Certaines matières premières vont être employées pour ce qu'on appelle le blooming, qui est la faculté de vaporisation au moment de la mise en mousse.



Figure 8

Pour les douches ou les shampoings, il faut réussir à conserver un effet de fraîcheur sur la peau ou sur les cheveux après rinçage.

Source : Symrise.

C'est le cas du mugetanol, qui sera intégré dans la formule pour son intérêt en blooming, alors que ses autres propriétés seront plus négligeables.

Cette description des molécules constitutives amorcée ici repose sur des informations que les entreprises s'approprient seulement à diffuser, soit par étiquetage, soit par Internet. Pour l'instant, Unilever est le seul groupe qui ait annoncé cette nouvelle politique d'information. C'est une avancée importante sur la *transparence de l'utilisation de la chimie* dans les produits de tous les jours. D'autres groupes suivront certainement Unilever dans cette dynamique. En ce qui concerne les parfumeurs, leur rôle est de comprendre les rapports entre les propriétés physico-chimiques et les propriétés sensorielles.

## 2.2. Des molécules toujours plus efficaces et respectueuses de la nature

La recherche de nouvelles molécules suit essentiellement deux axes principaux : celui de la « safety » bien sûr, la sécurité en toxicité, et celui de la biodégradabilité, la maîtrise des dommages à la nature. Regardons trois molécules représentatives (*Figure 9*).

Le Mintonat est une molécule non onéreuse et raisonnablement biodégradable. On en utilise des quantités importantes pour remplacer de nombreux allergènes maintenant réglementés. Parmi ceux-ci, il est intéressant de remarquer le limonène, qui a été pointé du doigt il y a maintenant quinze ans et qui disparaît. Quand on sait que l'orange est constituée à 90 % de limonène, on peut prévoir qu'oranges et citrons ne pourront plus être vendus sans sérieux avertissements sur la présence de limonène ! Il en est de même pour certains alcools rosés comme le citronellol ou le géraniol.

L'Iris Nitrile est une molécule intéressante notamment par rapport au respect de la nature. Il possède une très grande efficacité, si bien qu'on peut l'utiliser en très petites quantités. Au lieu de la concentration en parfum de 1 % citée plus haut pour les gels douches, on pourrait viser des concentrations dix fois plus faibles, pour un respect de l'environnement par diminution des concentrations.

L'Aurélione, une grosse molécule de musc, peut remplacer les muscs polycycliques traditionnels qui sont plus efficaces mais restent malheureusement trop longtemps

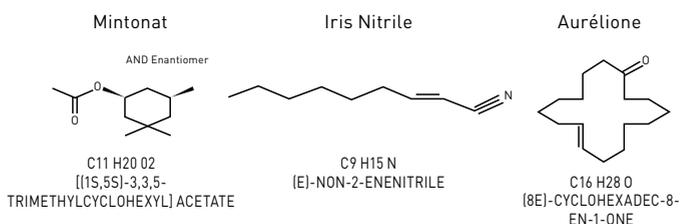


Figure 9

Orientation du développement des molécules à venir : de nouvelles molécules plus efficaces mais aussi plus vertes.

dans la nature. Il faut dire que rechercher simultanément rémanence et biodégradabilité est un objectif paradoxal ; sur ces grosses molécules, on arrive maintenant à avoir un équilibre raisonnable entre les deux propriétés.

### 2.3. Des technologies innovantes pour lutter contre les mauvaises odeurs

On a souvent, dans le passé, envisagé la couverture des mauvaises odeurs comme s'il s'agissait de soigner le mal par le mal, c'est-à-dire qu'on développait des parfums qui étaient encore plus puissants que les mauvaises odeurs pour les couvrir ; cela relevait plus de la cacophonie, on n'arrivait à rien du tout... Aujourd'hui, les dernières découvertes, notamment celle des récepteurs olfactifs par le prix Nobel de physiologie ou médecine en 2004, ont ouvert d'innombrables nouvelles voies et promesses.

Le travail sur les récepteurs olfactifs a commencé (**Encart : « Une publicité informative »**) et effectivement de nombreuses portes s'ouvrent. On peut mettre au point des « neutralisants »

et empêcher ainsi la détection des molécules malodorantes. On agit au niveau des récepteurs olfactifs pour les tromper, leur faire sentir une chose pour leur faire oublier qu'ils pourraient sentir autre chose. On peut aussi susciter ou décupler une impression olfactive, rappeler un souvenir en faisant sentir une molécule (ou l'ensemble des molécules) qui n'a rien à voir avec la molécule qui pourrait provoquer le fameux souvenir – vous faire ressentir l'odeur du chocolat alors que vous sentiriez peut-être quelque chose de désagréable qui n'aurait rien à voir. Ces recherches sur les récepteurs se font en partenariat avec des sociétés axées sur la biochimie ainsi qu'à l'intérieur du groupe puisque nos activités en cosmétique nous permettent d'avoir accès à des équipes de biochimistes.

Ces travaux donnent un exemple des recherches actuelles sur les « malodors ». Les objectifs peuvent être très divers (**Tableau**) : il peut s'agir de l'ammoniac, de la triméthylamine, des odeurs de gras ou de la sueur. Dans la parfumerie, il n'y a pas que des bonnes choses !

#### Tableau

Exemple de base de données pour les produits et les odeurs.

Coloration capillaire semi-permanente	Fumée de cigarette
Liquide de coloration capillaire permanente	Urine
Crème dépilatoire	Moisissure
Conditionneur après coloration capillaire	
Cuir chevelu	
Sueur/différenciation en fonction du genre	
Hygiène féminine	

## UNE PUBLICITÉ INFORMATIVE

Sentir est fascinant ! Les odeurs sont partout autour de nous. Chaque respiration nous informe sur notre environnement. Cela peut être un formidable stimulant ou bien une mystification, peut nous ensorceler ou nous charmer. Les odeurs sont véhicules d'émotions, mais peuvent se révéler déplaisantes, répulsives, nuire à notre confort de vie ou à notre vie sociale.

Bienvenue au royaume des mauvaises odeurs ! Notre mission est de vous épargner les expériences négatives. Qu'il s'agisse des odeurs corporelles comme la sueur, de celles de l'environnement comme la fumée de cigarette, des odeurs de cuisine ou d'autres... Les ingénieurs de Symrise étudient en profondeur les odeurs telles qu'on les rencontre pour proposer des solutions pour les combattre.

La première étape est d'isoler au laboratoire les composants moléculaires du milieu en jeu. La deuxième étape est d'en déterminer la composition chimique et d'identifier les molécules qui peuvent être responsables de l'odeur déplaisante. La clé des réponses fructueuses aux mauvaises odeurs est de comprendre le phénomène au niveau moléculaire et à partir de cela de concevoir les approches pour les neutraliser.

Avec « Neofresh », on peut s'attaquer aux mauvaises odeurs à tous les stades de leurs actions.

On distingue quatre approches complémentaires :

- on peut éviter la formation de la molécule malodorante par traitement au formol ;
- on peut éliminer les produits malodorants de l'air par des produits appropriés ;
- on peut développer des solutions sophistiquées pour bloquer les molécules nocives au niveau du récepteur olfactif (c'est une recherche en cours) ;
- on peut altérer la perception des odeurs déplaisantes en mettant en œuvre une ingénierie moléculaire intelligente. C'est l'approche dite « intégration sensorielle ».

Pour valider ces différentes stratégies de lutte, on conduit des tests sensoriels avec comités d'experts et études analytiques afin d'évaluer comment nos matières premières et nos parfums dominent les mauvaises odeurs. Les résultats de ces études sont stockés dans des bases de données fournies aux parfumeurs pour qu'ils puissent créer les solutions spécifiques : alliances de parfums, neutraliseurs olfactifs ou fragrances fonctionnelles.

La gestion moderne des odeurs doit prendre en compte ces questions du traitement des mauvaises odeurs, et c'est ce que fait « Neofresh » : fournir des solutions à la demande contre les mauvaises odeurs. « Neofresh » peut traiter un grand nombre de mauvaises odeurs et s'appliquer au traitement de l'atmosphère des habitations ou aux produits d'usage quotidien, et peut se prévaloir de neutraliser les mauvaises odeurs, de lutter contre elles, de les réduire ou de les limiter.

20 modèles de mauvaises odeurs, 18 bases de données sur les activités, 9 brevets, une marque : « Neofresh ».

## Parfumeurs et chimistes : une alliance pour la qualité et l'environnement

Les parfums des produits de la vie quotidienne rencontrent des contraintes spécifiques. Leurs conditions d'utilisation sont en effet extrêmement variées, accompagnant le produit tout le long de son utilisation. Ils doivent aussi prêter attention aux normes de respect de l'environnement car ils se retrouvent souvent mêlés à l'eau ou aux déchets.

Cela conduit à un métier original, celui de *parfumeur des produits fonctionnels*, qui, au-delà des propriétés purement olfactives, doit maîtriser les propriétés chimiques et physico-chimiques gouvernant le devenir des produits dans l'environnement.

### Pour aller plus loin dans la chimie des odeurs

- Hans Hatt et Régine Dee, *La chimie de l'amour : quand les sentiments ont une odeur*.
- Johannes Panten, *Common fragrance and flavor material*.
- Günther Ohloff, Wilhem Pickenhagen, Philip Kraft. *Scent and Chemistry, the molecular world of odors*.