

*Cet article de 12 pages vous est offert avec plaisir, mais veuillez noter qu'il s'agit d'une courtoisie envers vous personnellement. Veuillez noter que cet article est soumis au droit d'auteur de la société Allchemix BV; toute reproduction ou publication de l'intégralité, parties ou extraits de cet article, nécessitera le consentement écrit et préalable de l'auteur Alain Frix. Merci de votre compréhension.*

## **PARFUMERIE**

### **Article d'auteur**

#### **Ingrédients F&F : un marché en mutation**

**L'industrie élégante et essentielle des parfums et des arômes (*fragrances & flavours*, F&F) est probablement l'un des plus beaux secteurs. Il fait intervenir l'art, la science et les traditions, combinant les subtilités de la nature et l'ingéniosité humaine.**

Chacun des composants de notre palette F&F, qu'ils soient naturels ou synthétiques, incitera les gens à acheter les produits qui en contiennent : une fragrance, un bonbon, un cosmétique, une lessive, un bâton d'encens... En effet, les arômes et les parfums invoquent un large spectre d'émotions, partenaires invisibles du réconfort, de la séduction, de l'appétit, de la relaxation et du bien-être.

L'industrie F&F ne se limite pas à stimuler des sentiments, c'est une source importante de travail et de revenus pour plus de dix millions d'agriculteurs et cueilleurs à travers le monde, ainsi que pour d'autres acteurs impliqués dans la transformation des matières premières naturelles en une offre très diversifiée. Tout aussi importants sont les scientifiques qui passent leur vie à créer de nouvelles molécules apparemment « oubliées par la nature », une recherche guidée par des chimistes, biologistes, physiciens et informaticiens. Toutes ces matières rempliront le chapeau magique des parfumeurs et aromaticiens qui assembleront ces couleurs olfactives en quantum de bonheur.

Synthétiques ou naturels, les ingrédients aromatiques F&F sont pour la plupart des molécules hydrocarbonées relativement légères.

Les solvants et autres additifs qui ne contribuent ni à l'odeur ni au goût ne sont, dans cet article, pas considérés comme ingrédients aromatiques. En outre, il n'existe pas de règle universelle : tant que la réglementation le permet, une matière parfumante peut devenir un arôme et *vice versa*.

#### **Quantification de l'industrie F&F**

##### **• Pourquoi faut-il estimer le poids du marché ?**

De nombreux articles évaluent l'industrie F&F par un chiffre d'affaires, mais sans estimation de volume. De plus, les prix des ingrédients sont de plus en plus volatils ; les revenus ne constituent désormais plus un indicateur fiable d'évolution. Enfin, si la nature génère une masse de produits hydrocarbonés ; elle n'offre ni bio-dollars ni bio-euros. Pour évaluer les facteurs de durabilité et de croissance des F&F, il est donc nécessaire d'estimer les volumes, qui nous aident à réfléchir de manière proactive sur la gestion de l'approvisionnement.

##### **• La complexité des matières F&F**

Il existe plus de 1 500 types principaux d'ingrédients de parfumerie et plus de 3 000 pour les arômes, disponibles en différentes qualités pour un même produit. Très souvent, les acheteurs exigent une analyse détaillée de l'ingrédient, et les fabricants d'arômes et de parfums doivent



pouvoir garantir une performance et une sécurité parfaite de celui-ci dans leur application finale. L'absence d'impuretés indésirables est cruciale dans cette industrie, l'odorat humain étant capable de détecter des molécules présentes en concentration infinitésimale. Il est cependant peu fréquent qu'un ingrédient aromatique puisse revêtir la même importance en arôme et en fragrance. Par ailleurs, les deux marchés sont soumis à des réglementations distinctes. D'un point de vue structurel, le marché des parfums est fortement globalisé, alors que celui des arômes est beaucoup plus fragmenté et repose plutôt sur les producteurs locaux d'ingrédients. Les valeurs culturelles commencent toujours par la nourriture et les traditions, le goût de votre première cuillerée constituant les premiers pas d'un long voyage culturel. Il est donc fort probable que les arômes soient davantage le reflet de l'ethnicité que les fragrances. La combinaison de tout ce qui précède explique pourquoi le monde des F&F est extrêmement complexe ; un état accentué par le problème croissant de l'approvisionnement.

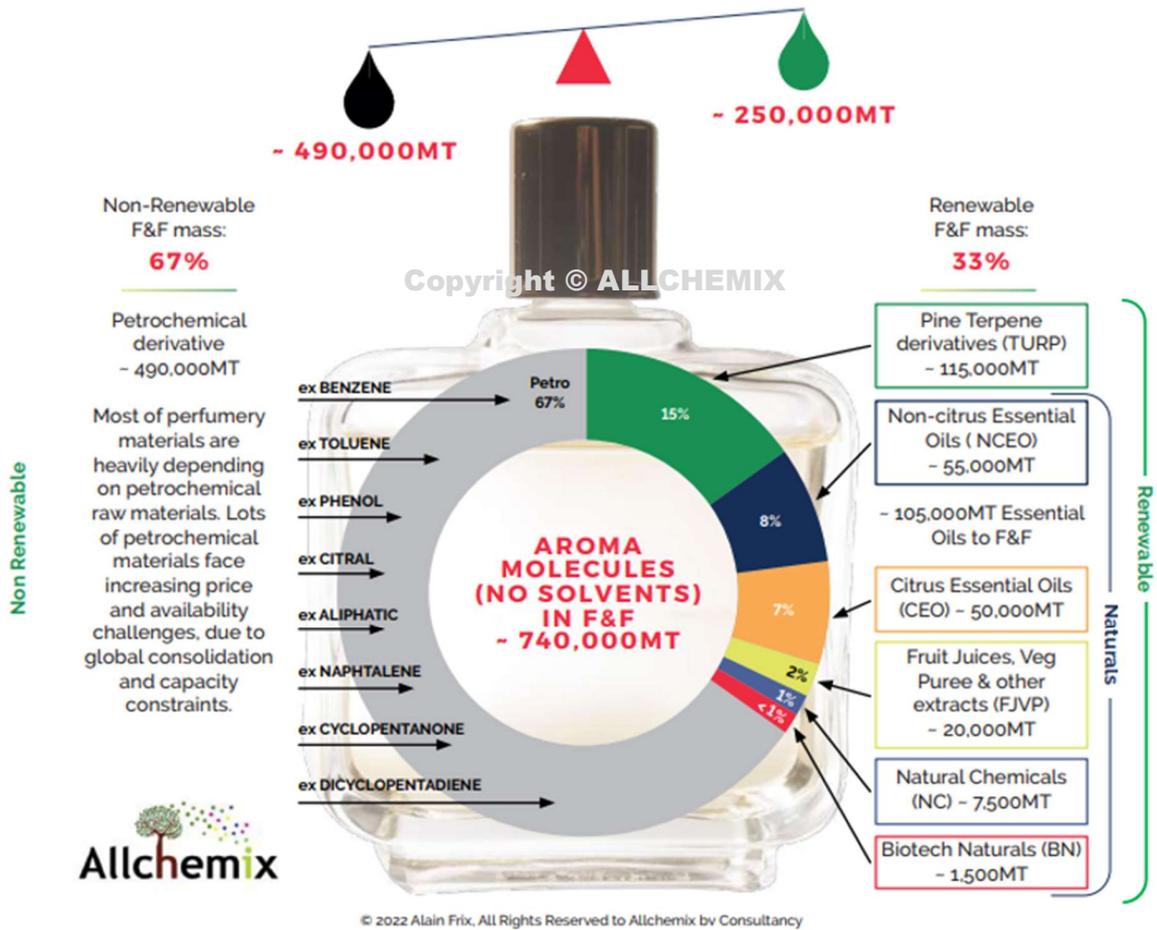
#### • **Certificats, règlements et victimes collatérales**

Ces dernières années, des exigences supplémentaires telles que les critères du développement durable, la traçabilité, et la conformité aux normes d'une myriade d'organismes de certification différents ont considérablement alourdi la tâche des entreprises.

Ces nouvelles contraintes se sont avérées très pénibles pour les petits producteurs, car ils ne disposent pas du personnel ou de l'expertise nécessaire pour remplir la masse de documents requis. Au bout du compte, de nombreux acteurs ont cessé leurs activités ou les ont vendues à des entités plus grandes, elles-mêmes confrontées à une consolidation continue. Le secteur se vide à une vitesse alarmante en raison de réglementations excessives et souvent superflues, entraînant une perte de diversité, une monotonisation des ingrédients, la constitution d'oligopoles, voire de monopoles... allant à l'encontre d'autres principes fondamentaux de ces mêmes réglementations.

#### • **Origines des matières et estimation de leur niveau d'utilisation**

Dans cette étude, les produits aromatiques sont classés en cinq grandes catégories. Ils sont interconnectés à travers des flux complexes d'ingrédients ou de leurs précurseurs. Leur dynamique évoluera en fonction des nouveaux *stimuli* résultant des exigences des consommateurs, des réglementations, de la technologie et de la disponibilité en biomasse et pétro-masse. Les calculs qui suivent sont des estimations des composants aromatiques du monde F&F, après un facteur de conversion afin que toutes les masses puissent être exprimées en produits purs à 100 %, ce qui permet de mieux les comparer (Figure 1).



•• **Dérivés de la térébenthine (TURP)** : La térébenthine est une substance renouvelable extraite des conifères, en tant que co-produit de différentes industries. Les dérivés terpéniques renouvelables utilisés en F&F proviennent principalement de deux sources : la « Térébenthine Gemme ou GT », qualifiée d'huile essentielle, car elle est obtenue à partir de la distillation d'oléorésine de conifères, et la « Térébenthine Sulfatée ou CST », obtenue lors de la digestion chimique des copeaux de bois tendre dans l'industrie papetière. La plupart sont ensuite transformés chimiquement et considérés comme synthétiques par les organismes de réglementation. Environ 115 000 tonnes<sup>(1)</sup> de ceux-ci servent d'ingrédients dans l'industrie F&F, soit environ 15 % du total des matières premières de notre palette. D'autres industries en quête de matières renouvelables en sont aussi consommatrices.

•• **Huiles essentielles et extraits (NCEO+CEO)** : Les huiles essentielles (HE) sont des substances naturelles et renouvelables. Dans de rares cas, les extraits peuvent être transformés chimiquement et devenir, par exemple, des produits synthétiques renouvelables. Il existe à travers le monde une importante biodiversité d'HE, certaines très locales et peu connues. Plus de 200 sont commercialisées mondialement, fournissant des ressources vitales aux pays développés et en développement. Environ 105 000 tonnes<sup>(1)</sup> d'HE sont utilisées chaque année dans le secteur des F&F. Nécessitant une main-d'œuvre abondante, leur production fournit du travail à des millions d'agriculteurs ; elles sont de loin les plus grands contributeurs socio-



économiques de notre industrie. Bien que les HE soient principalement destinées à l'industrie F&F, leurs applications sont de plus en plus nombreuses dans d'autres secteurs comme l'aromathérapie, la pharmacie, et les pesticides « bio » ... L'HE Térébenthine Gemme est la plus grande HE au monde, mais elle se retrouve en amont d'ingrédients terpéniques F&F, repris sous la rubrique précédente « TURP ».

•• **Autres extraits tels que les jus de fruits et les purées de légumes (FJVP)** : Beaucoup moins concentrés que les HE correspondantes, ils sont presque exclusivement utilisés comme arômes. L'utilisation de jus de fruits, de purées de légumes et d'autres extraits est assez importante dans les arômes, représentant environ 20 000 tonnes<sup>(1)</sup> de composants aromatiques purs.

•• **Produits chimiques naturels (NC) et produits naturels biotechnologiques (BM)** : Ces substances chimiques sont obtenues suivant les protocoles relatifs aux produits chimiques naturels des États-Unis ou de l'UE. On estime les volumes à 9 000 tonnes<sup>(1)</sup>, incluant ceux issus de la biotechnologie, qui ne dépassent pas actuellement 1 500 tonnes<sup>(1)</sup> par an. La plupart des procédés biotechnologiques sont conçus pour produire des substances naturelles, mais ils peuvent également être utilisés comme étape de transformation vers des produits synthétiques.

•• **Produits pétrochimiques (PETRO)** : Tous leurs dérivés F&F sont synthétiques et non renouvelables. Certains ingrédients peuvent être obtenus en liant chimiquement un dérivé pétrochimique avec un produit renouvelable provenant de l'une des quatre origines mentionnées ci-avant. Dans ce cas, l'ingrédient final sera une matière synthétique « partiellement renouvelable ». Les dérivés du pétrole sont très répandus dans les ingrédients F&F : jusqu'à 490 000 tonnes<sup>(1)</sup> par an, dont 70 % sont utilisés pour les parfums et 30 % pour les arômes. Bien que prépondérante, la masse de 490 000 tonnes n'est qu'une infime partie de l'*output* pétrochimique mondial principalement axé sur les polymères de construction, produits agrochimiques, plastiques, vitamines, etc. Il est intéressant de se demander si ces entreprises pétrochimiques seront en mesure de faire fonctionner leurs usines à partir de sources renouvelables telles que le biogaz, bio-naphta ou d'autres nouvelles voies. Ces scénarios pourraient subir un grand nombre de contraintes logistiques.

Dans tous les cas, l'industrie des F&F sera soumise à une forte pression pour abandonner progressivement l'utilisation d'hydrocarbures fossiles. Il est à prévoir que les produits pétrochimiques –actuellement les moins coûteux– deviendront plus chers, car ils seront très probablement soumis à la taxe environnementale sur le CO<sub>2</sub>, absente jusqu'à présent. Alors que les ingrédients renouvelables devraient logiquement bénéficier d'un régime fiscal plus favorable, mais ces derniers pourraient également faire l'objet d'une surenchère.

•• **Ingrédients aromatiques (sans solvants)** : environ 739 000 tonnes<sup>(1)</sup>, dont 582 000 tonnes<sup>(1)</sup> utilisées pour les parfums et 157 000 tonnes<sup>(1)</sup> pour les arômes.

Ces ingrédients aromatiques sont mélangés avec une série d'additifs, solvants, agents épaississants, conservateurs, huiles végétales, etc. La masse combinée des arômes commercialisés peut facilement être plusieurs fois supérieure à la masse de ses composants aromatiques de base. En parfumerie, ce ratio est généralement inférieur à celui de l'industrie des arômes.

Les solvants sont importants en F&F : on les estime à plus de 230 000 tonnes<sup>(1)</sup>, pour la plupart synthétiques et très peu renouvelables.



Si les estimations ci-dessus sont exactes, l'industrie mondiale F&F aurait besoin de moins de 750 000 tonnes de produits hydrocarbonés afin de créer les odeurs et les saveurs consommées dans le monde aujourd'hui. Soit moins de 0,1 % de la production mondiale utilisée par toutes les industries du monde.

Il est intéressant de noter que diverses études suggèrent que les forêts de conifères libèrent naturellement d'énormes quantités de COV, y compris des terpènes, certaines estimations dépassant plusieurs centaines de millions de tonnes par an de « parfums » forestiers. Comment placer cela en perspective par rapport aux nouvelles réglementations limitant les COV sur 582 000 tonnes de matières parfumées ? C'est un sujet qui mérite une plus grande réflexion.

(1) après facteur de conversion afin que toutes les masses puissent être exprimées en produits purs à 100 %

### Un besoin accru en matières renouvelables

Les deux principales sources de renouvelables sont les dérivés de la térébenthine et les huiles essentielles (et leurs extraits) : celles-ci permettent à l'industrie F&F d'être 33 % renouvelable, ce qui n'est pas suffisant, car la demande augmente fortement.

• **Les dérivés de la térébenthine**, représentant 115 000 tonnes annuelles, constituent une matière première prédominante en parfumerie. La térébenthine elle-même est l'un des plus petits co-produits de l'industrie du bois résineux. Cette dernière utilise plus d'un milliard de tonnes de conifères pour produire du bois, du papier, des résines, etc. Les processus sont complexes et les débouchés très nombreux. Cette « boîte noire » sur les filières portant sur la biomasse de résineux est illustrée en Figure 2.

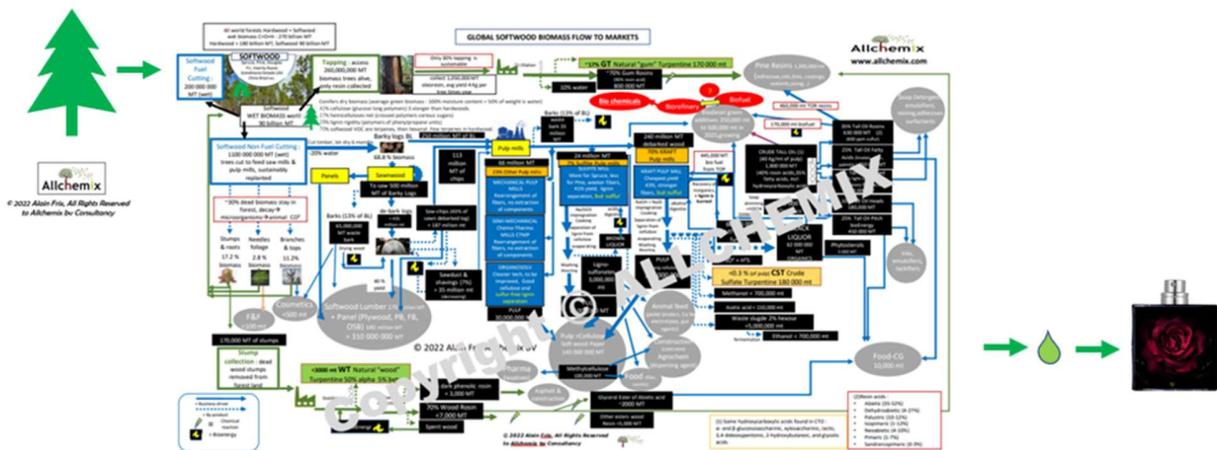


Figure 2. La biomasse des forêts et le parfum

La disponibilité future de la térébenthine dépendra de divers facteurs, dont la demande en colophane, mais aussi de celle en cellulose à fibres longues, de la technologie durable la plus adaptée pour les produire, et de la disponibilité en conifères dans les zones accessibles. Une bonne partie de ces arbres poussent dans les forêts boréales, principalement dans des zones humides inaccessibles. Le changement climatique est un autre facteur à considérer, car certains conifères en terrains accessibles présentent des altérations précoces à la suite du réchauffement climatique, et font l'objet d'infestations d'insectes.



Bien que complexes, les flux de biomasse des conifères offrent des pistes inédites pour des molécules renouvelables dans les trente prochaines années.

• **Les huiles essentielles (HE)** sont tout aussi fondamentales dans la quête actuelle du renouvelable. Cette famille majeure de matières premières de l'industrie F&F (105 000 tonnes) peut être divisée en deux sous-catégories : **les HE d'agrumes** et **les HE autres que d'agrumes**.

•• **Les HE d'agrumes** représentent environ la moitié de la contribution totale des HE de l'industrie. Elles sont principalement extraites de l'écorce des oranges, des citrons et d'autres citrus, le plus souvent en tant que co-produits de l'industrie des jus. Il existe des exceptions comme la bergamote dont le fruit est principalement destiné à l'industrie F&F.

•• **Les HE autres que d'agrumes** représentent plus de 150 produits, allant de la lavande à la cannelle, en passant par le patchouli, le vétiver et le bois de santal, les plus connus, jusqu'aux plus ésotériques tels que la racine de livèche ou l'écorce de cascarille. Ces matières sont la seule véritable source de produits renouvelables fabriqués intentionnellement pour le marché F&F. En d'autres termes, la production suit la demande. Comme il s'agit de substances naturelles, la chaîne d'approvisionnement n'est pas toujours linéaire, mais ces HE jouent un rôle majeur pour satisfaire la demande croissante en produits naturels et durables. Il s'agit d'une différenciation importante par rapport aux dérivés de la térébenthine qui, eux, sont considérés comme des produits synthétiques et durables.

### **Les huiles essentielles, un contributeur au bien-être et aux revenus socio-économiques**

Les HE et les plantes aromatiques associées coexistent avec l'Homme depuis très longtemps, elles ont été soigneusement sélectionnées par de nombreuses générations ancestrales pour leurs propriétés curatives et apaisantes. Cette très longue relation se tisse à travers des traditions très diverses, et peut être considérée comme l'un des processus d'évaluation les plus longs en matière de fiabilité et d'application de produits que l'humanité ait peut-être connu.

Nombre d'entre elles surpassent qualitativement les versions synthétiques et biotechnologiques dans les applications de parfumerie fine.

Bien qu'il soit parfois difficile de les travailler en raison de leur richesse, elles sont assurément d'une profonde élégance. Les molécules synthétiques apportent plus de flexibilité, permettent plus de créativité et de finesse, tout en offrant généralement une meilleure résistance aux solutions acides ou basiques (agents de blanchiment, lessives, etc.), ce qui est important pour éviter les décolorations et la dégradation des parfums. Cette complémentarité entre HE et substances synthétiques crée un équilibre bienvenu entre les matières premières.

En outre, l'impact social de ces HE est d'une grande importance, car elles fournissent du travail et des revenus à des communautés rurales, opérant souvent dans des régions très reculées du monde. Les experts de l'IFEAT (*The International Federation of Aroma and Essential Oils Trades*) ont estimé que plus de 10 millions d'agriculteurs et cueilleurs sont sauvés de la pauvreté grâce aux cultures aromatiques qu'ils produisent, souvent sur leurs petites parcelles, et parfois avec des méthodes archaïques, qui remontent à la nuit des temps. La fédération fournit des informations de haute qualité (en langue anglaise) concernant les aspects socio-économiques de nombreuses HE sur le [site https://ifeat.org/socio-economic-reports/](https://ifeat.org/socio-economic-reports/). Ces rapports sont publiés régulièrement dans la newsletter gratuite *IFEAT World*.

Ne s'agit-il pas de mieux soutenir ces agriculteurs, avec une finalité qui dépasse les rapports d'entreprise et diverses certifications ? Sans travail, la situation de ces familles risque de devenir



précaire, suivie d'une migration vers les villes, ou de les voir risquer leur vie sur une embarcation guidée par le rêve. Tout est en quelque sorte interconnecté.

### **Durabilité des produits F&F : bien plus que les déclarations d'empreinte carbone..**

La durabilité est un concept qui revient souvent dans les discussions récentes et qui joue un rôle clé dans les décisions d'investissement futures. Cependant, les gens ne comprennent pas toujours parfaitement ce qu'est réellement la durabilité ; ils oublient souvent l'aspect social.

La durabilité peut être définie comme un équilibre complexe et dynamique entre les aspects économiques (augmentation des rendements, économies d'énergie, etc.), environnementaux (matières premières renouvelables telles que la biomasse et l'énergie, réduction des déchets, biodégradabilité, biodiversité, préservation des ressources naturelles telles que l'eau, les sols, etc.) et sociaux (commerce équitable, partage des bénéfices, accès aux ressources génétiques, économie rurale, autonomisation des femmes, etc.).

Certaines entreprises expriment encore de manière myope leurs efforts en matière de durabilité par des estimations de l'empreinte carbone. Mais l'empreinte carbone en elle-même ne garantit absolument pas une contribution durable à la biodiversité, à la biodégradabilité, au commerce équitable, à l'emploi rural et à tant d'autres indicateurs qui justifient un modèle commercial équilibré. Les critères sociaux font partie intégrante de l'image de durabilité de chaque ingrédient et revêtent une valeur émotionnelle croissante pour de nombreux consommateurs dans leur décision d'achat. Comme indiqué précédemment, des millions d'agriculteurs, d'ouvriers et de cueilleurs sont très dépendants de notre secteur. Leur vie constitue le troisième pilier de la durabilité, l'empreinte humaine.

En fait, il existe très peu de solutions parfaitement durables, voire aucune, et, là encore, chaque matière première a ses avantages et ses inconvénients. Souvent, une très bonne empreinte carbone se fait au prix d'un impact social réduit. C'est un mythe de croire que l'on peut exceller sur tous les tableaux. En fin de compte, une entreprise durable réussie est celle qui relève le défi d'améliorer continuellement son propre cadre interne, année après année, qu'elle transforme des produits pétrochimiques ou agricoles en un ingrédient pour l'industrie agroalimentaire. Les progrès sont plus importants que le score que l'on obtient.

En outre, les scores de durabilité des industries basées sur la pétrochimie et des industries dérivées de produits naturels sont complémentaires. En d'autres termes, leurs faiblesses sont différentes. Par conséquent, les deux courants principaux sont absolument nécessaires pour garantir un approvisionnement global durable et fiable en molécules à notre industrie des huiles essentielles, au moins pour les trois prochaines décennies. Par conséquent, les entreprises doivent continuer à investir dans l'amélioration des processus, tant dans le domaine de la pétrochimie que dans celui de la biomasse.

Par ailleurs, certaines définitions sont en cours de révision en fonction des pressions exercées par l'industrie. Récemment, l'Union européenne a publié une déclaration suggérant que le gaz naturel pourrait être perçu comme une solution durable "transitoire" dans les efforts de décarbonisation visant à s'éloigner des matières premières dites "plus polluantes" telles que le charbon. Si tel est le cas, quel serait l'impact de cette politique sur notre minuscule marché des F&F ? La dépendance accrue de l'industrie chimique vis-à-vis du gaz naturel représente déjà un réel danger pour la stabilité des prix de nombreuses matières premières, sans parler de l'économie tout entière. Étant donné la prépondérance des matières premières pétrochimiques et du gaz dans notre industrie, on peut s'attendre à plus d'instabilité des prix futurs des ingrédients F&F, et de nouvelles consolidations en conséquence.

### **Actions requises de la part des fabricants de produits de grande consommation (PGC)**



Les pratiques durables ont un coût réel. Les agriculteurs, en particulier les petits exploitants, sont de loin le point le plus faible de toute la chaîne de valeur des huiles essentielles. Si les entreprises de biens de consommation imposent à juste titre davantage d'exigences en matière de durabilité aux maisons de F&F et à l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, c'est l'agriculteur qui est le plus touché par l'effet domino. Comme expliqué précédemment, plus de 10 millions d'agriculteurs et de cueilleurs, dans le cas de l'industrie des huiles essentielles, vivent au niveau ou juste au-dessus du niveau de pauvreté. On ne peut pas faire d'eux les sherpas de la durabilité. Ils doivent être soutenus financièrement, socialement et éduqués aux pratiques durables. Malheureusement, les prix proposés pour leurs produits naturels ne leur permettent souvent pas d'investir correctement dans de meilleures pratiques. Les entreprises de biens de consommation et les marques doivent faire comprendre aux utilisateurs finaux qu'il y a un prix à payer pour améliorer réellement les moyens de subsistance des agriculteurs et l'environnement. Certains consommateurs accepteront de payer un supplément s'ils comprennent pourquoi ils doivent payer plus cher et quel est l'impact de ce supplément sur notre planète. Par conséquent, la traçabilité doit aller dans les deux sens : les consommateurs doivent pouvoir suivre un produit des mains des agriculteurs, mais ils ont également besoin de preuves vérifiables que la prime de prix aboutisse effectivement chez les fermiers et à de meilleures pratiques agricoles. Ce n'est qu'à cette condition que la durabilité sera sincère et aura un impact sur l'ensemble des gammes de produits, bien plus que les initiatives actuelles, souvent très ciblées par les grandes entreprises, mais limitées en nombre et en envergure.

### **Les HE et l'évaluation de leur sécurité : une autre nécessité d'agir rapidement**

Les organismes réglementaires de l'UE et d'autres régions du globe semblent avoir du mal à comprendre la complexité naturelle. La perception actuelle en matière de protocoles d'évaluation de la sécurité qui juge ces substances naturelles complexes en fonction de leurs composants individuels est très préoccupante. Cette approche implique que la SNC (Substance Naturelle Complexe, telle que les HE) réagira comme si chaque composant individuel se comportait de manière isolée. Il a été démontré à maintes reprises que ce n'est pas tout à fait le cas. Par exemple, plusieurs études réalisées par le RIFM (*The Research Institute for Fragrance Materials*) en collaboration avec l'IFEAT indiquent que le profil génotoxique des HE contenant des substances chimiques préoccupantes est souvent bien meilleur que celui auquel on pourrait s'attendre sur la base de l'analyse des composants individuels et qu'elles passent avec succès tous les différents tests de génotoxicité. À titre d'exemple, des tests de génotoxicité sur l'HE de rose, qui contient du méthyl eugénol, ont donné des résultats favorables, contrairement aux résultats de tests similaires effectués sur le méthyl eugénol seul. L'approche consistant à décomposer les HE en composants individuels et à établir leur profil de sécurité sur la base d'algorithmes utilisant les bases de données chimiques existantes pourrait permettre d'économiser des coûts et faciliter la documentation, mais elle ne reflète pas nécessairement la réalité. Beaucoup d'experts sont d'avis qu'il n'y a qu'une seule façon de les évaluer avec précision : en testant des échantillons de l'huile intégrale. Le monde des F&F adoptera-t-il cette initiative ? Sous la direction de l'IFEAT, l'institut RIFM a effectué des tests génotoxiques sur près de 100 d'entre elles au cours des cinq dernières années et, si certains restent à l'étude, la grande majorité des tests effectués jusqu'à présent n'ont révélé aucun problème de génotoxicité.

Il semble donc que, dans certains cas, les interactions entre les composants des SNC atténuent, de manière favorable, certaines propriétés et caractéristiques des composants individuels. De plus, il convient de noter que les substances chimiques aromatiques naturelles ne présentent pas nécessairement les mêmes rotations optiques que les synthétiques ; les organismes vivants produisent des substances chirales présentant souvent un sens rotatoire prépondérant, tandis que les substances chirales synthétisées en laboratoire ont tendance à être principalement des



mélanges racémiques, c'est-à-dire, comportant autant d'énantiomères lévogyre que dextrogyre. Il est bien connu que la rotation optique peut jouer un rôle critique dans l'impact physiologique des produits chimiques sur les humains.

### **Considérations sur la biotechnologie**

Il est surprenant de constater que la place de la biotechnologie est encore relativement faible dans le secteur F&F. L'une des raisons est vraisemblablement la taille restreinte du marché potentiel de nombreuses molécules aromatiques. Un autre facteur pourrait résider dans les rendements faibles et les étapes de purification particulièrement exigeantes. Les défis consistent à séparer les composants bactériens ou de levure, des éléments aromatiques volatils très précieux mais présents en petite quantité. Ces derniers sont d'une importance capitale puisqu'ils définissent souvent une note olfactive riche. Il est certain que les avancées futures permettront de résoudre la plupart de ces obstacles. Il semble cependant peu probable que la biotechnologie puisse jouer un rôle significatif en F&F avant 2030, puisque la grande majorité des ingrédients F&F se joue à des prix bien inférieurs à 50 €/kg.

### **Considérations sur la biodiversité**

À l'heure où toutes les industries de par le monde se mobilisent pour préserver et favoriser la biodiversité, notre industrie pourrait faire davantage et mieux protéger les HE contre certaines réglementations inutiles, et soutenir plus d'initiatives face au changement climatique... nous en aurons besoin afin d'adapter nos cultures. De même, les techniques d'extraction, en prévision d'une baisse des rendements, se doivent d'évoluer rapidement.

Il existe heureusement des exemples illustrant les démarches faites pour soutenir la biodiversité. Le plus significatif est sans doute celui du bois de santal indien, *Santalum album*, qui a failli disparaître en raison de sa surexploitation. À la fin des années 1990, le Département des Forêts de l'Australie Occidentale a commencé à planter ces arbres, originaires d'Inde orientale, dans le cadre d'un programme mondial de conservation. Aujourd'hui, plus de 10 000 hectares de savane aride à Kununurra (Australie occidentale) ont été transformés en immenses plantations de *Santalum album*, créant un nouvel écosystème, fournissant des revenus aux populations locales, et une merveilleuse HE à l'industrie. Ces plantations, gérées selon les principes de durabilité, sont un témoignage vivant ; l'Homme a eu le courage de changer le cours des choses. De tels projets, qui ont coûté beaucoup de temps, d'argent et de persévérance, doivent être salués et nous inspirer.

### **Le changement climatique**

Les HE se comportent comme les gens, elles migrent. Certaines plantes aromatiques, comme la toute-puissante *Mentha arvensis*, ont traversé plusieurs continents au cours du siècle dernier, à la recherche de conditions de culture et de rentabilité « meilleures ». Aujourd'hui, diverses HE sortent de leurs terroirs originels. Il ne fait aucun doute que le changement climatique a des effets : même de légères modifications peuvent avoir un impact majeur sur l'écosystème. Un bel exemple est la façon dont le réchauffement climatique a suscité une augmentation de l'activité reproductive d'un insecte, le dendroctone du pin, tuant des millions de conifères en Amérique du Nord et facilitant la propagation des feux de forêt. Quel pourrait être l'impact à long terme d'un tel insecte sur la disponibilité des conifères, les seuls arbres fournissant une quantité significative de térébenthine, et, par conséquent sur les industries en aval ? Le changement climatique induira probablement d'autres facteurs de risque.



Il existe divers projets de culture d'HE dans de nouvelles régions, notamment en Afrique centrale et occidentale, car ces régions sont susceptibles de moins souffrir d'épisodes de sécheresse extrême. De plus, elles sont peu exposées aux ouragans ou aux tempêtes tropicales. L'auteur participe à l'un de ces projets, qui offre de nouvelles alternatives face au changement climatique, tout en soutenant les populations rurales qui ont peu ou pas de revenus pour subvenir à leurs besoins primaires. Le changement climatique obligera les producteurs à être proactifs dans plusieurs domaines afin de réduire les risques liés à leur approvisionnement.

### **On ne peut pas tout contrôler**

Une bonne cartographie des flux mondiaux de carbone renouvelable devrait accompagner les efforts de R&D dès le début. Et, comme les sources en biomasse seront courues par de nombreuses industries, leur disponibilité dépendra de plusieurs facteurs appelés à évoluer. Des mises à jour régulières des filières renouvelables seront nécessaires pour recentrer les efforts en R&D en fonction de l'évolution des indicateurs au fil du temps. Les acquisitions et la consolidation par les différents acteurs du secteur ne resteront qu'une réponse partielle pour surmonter ces défis, car il sera pratiquement impossible de contrôler entièrement chaque chaîne d'approvisionnement.

### **Convoitise des autres industries, et gravitation verte**



La biomasse est source de convoitise...

Les ingrédients F&F sont souvent issus de co-produits et de dérivés traditionnellement disponibles dans d'autres secteurs. Un système resté relativement stable au cours des 50 dernières années.

Cependant, chaque industrie est aujourd'hui en quête de solutions plus renouvelables, poussée par la demande des consommateurs pour des produits plus verts et plus propres. Cela signifie que ces autres industries pourraient s'intéresser à mieux garder et recycler leurs propres déchets organiques.

Une estimation approximative de la consommation en produits hydrocarbonés des autres industries (en tonnes par an) est une première approche afin de prévoir la dynamique de nouvelles demandes en produits hydrocarbonés renouvelables, une nouvelle concurrence en amont pour le marché F&F (Figure 3) :

**Global Non-Food Industry probably requires over 750 million tons of carbon**

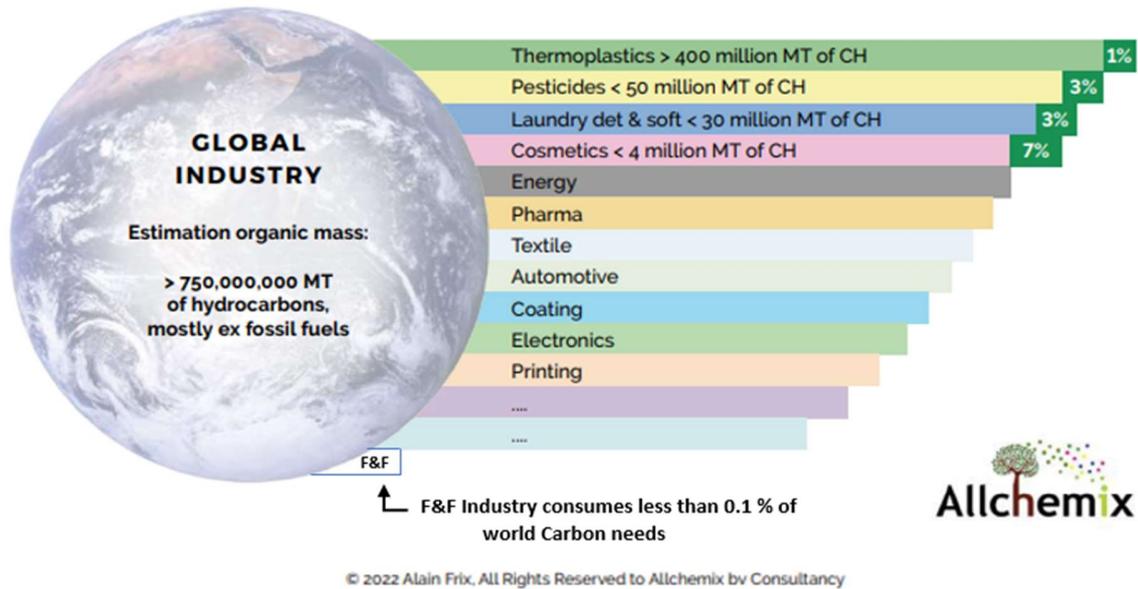


Figure 3. L'énorme besoin en Carbone des industries Non-Alimentaires

- **Industrie thermoplastique** : celle-ci produit 400 millions de tonnes d'hydrocarbures à partir de matières premières fossiles (et en recycle approximativement 100 millions de tonnes chaque année). Quel sera l'impact si elle souhaitait ajouter des produits hydrocarbonés renouvelables à ses matières premières ? Elle aurait besoin de 3 millions de tonnes de produits hydrocarbonés durables pour atteindre 1 % d'augmentation de teneur renouvelable.
  - **Pesticides** : ce secteur nécessiterait 50 millions de tonnes de produits hydrocarbonés ; il y a une forte pression en faveur de matières premières renouvelables, tels les dérivés de la térébenthine, comme éléments de base pour de nouveaux produits agrochimiques « plus verts ».
  - **Lessive / Détergents** : un marché de 30 millions de tonnes de produits hydrocarbonés ?
  - **Cosmétiques** : un besoin total avoisinant les 4 millions de tonnes de produits hydrocarbonés ?
  - Sans oublier les autres secteurs industriels qui seront également à l'affût : **énergie, pharmacie, textile, automobile, revêtement, encre, électronique**. Ceci, en plus des utilisations traditionnelles de la biomasse, comme le bois d'œuvre et pour la construction d'habitations.
- En conséquence de ces nouveaux besoins, une « gravitation verte » pourrait se produire : le marché le plus fort attirerait la plupart des produits hydrocarbonés verts.

En conclusion, les nombreux et différents ingrédients F&F constituent un univers complexe, en pleine évolution du fait de leur interdépendance avec d'autres industries, des réglementations et enfin du changement climatique. La recherche de matériaux plus renouvelables va accélérer l'évolution des chaînes de valeur de nos matières. Afin de préserver la continuité des approvisionnements et répondre à la demande pour des produits plus verts, les entreprises devront adapter leur mentalité, sortir des *sentiers battus*, ou plutôt *du flacon*, et reconsidérer notre monde.

**Alain Frix**  
**Allchemix BV**



### Un mot de l'auteur

Je tiens à remercier plusieurs collègues du Comité scientifique de l'IFEAT : M. Kim Bleimann, M. Ramon Bordas, Dr Jonathan Bonello, Dr Wladyslaw Brud, M. Hussein Fakhry, Dr Peter Greenhalgh et M. Geemon Korah, ainsi que Mme Véronique Louis et M. Wolfram Ridder, pour leur soutien et la relecture de cet article.

Et enfin, mon profond respect revient à deux experts mondiaux, le premier M. Peter Sokolowski, spécialiste mondial des ingrédients synthétiques, fut mon maître pendant une quinzaine d'années; le second, M. Hugo Bovill, une encyclopédie humaine et vibrante des naturels. Je remercie ces hommes si brillants de leur soutien pendant tant d'années.

### À propos de l'auteur

Alain Frix a consacré 30 ans de sa vie au secteur des matières renouvelables : des produits forestiers tels que la térébenthine et ses dérivés de parfumerie, aux plantes aromatiques en passant par les huiles essentielles. Après avoir été Chairman pendant plusieurs années de *l'International Federation of Essential Oils and Aroma Trades* (IFEAT), il est actuellement Chairman du Comité scientifique de l'IFEAT et s'implique dans divers projets allant des plantes aromatiques, à la biodiversité en passant par le changement climatique. Alain Frix a fondé son agence de conseils, Allchemix BV, en 2020. Allchemix est membre de la Société française des parfumeurs SFP, de l'Association américaine des produits de conifères PCA, de l'Association allemande de la parfumerie, de la savonnerie et de la détergence SEPAWA, et de l'Association internationale des huiles essentielles IFEAT, basée à Londres. Alain Frix est titulaire d'un master en biologie moléculaire de l'ULB et en gestion de la Solvay Business School.

