

les cahiers du Conseil d'orientation

Commission
**« VERS UNE ECONOMIE POST-PETROLE
GRACE A LA CHIMIE DU VEGETAL »**
Réunion du 18 février 2014

Le conseil d'orientation de l'IRFEDD réunit un groupe d'acteurs sur la formation et l'économie verte en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce document met en évidence l'avancée des travaux de ce groupe de travail.

SOMMAIRE

CONTEXTE

1-4

L'ESSENTIEL

5-7

LES ENJEUX EN TERME DE FORMATION

8-12

ILLUSTRATION

13

POUR EN SAVOIR PLUS

14

Le contexte et les enjeux de la chimie du végétal sont présentés par Patricia Guiraudie, Directrice du CRITT Chimie, lors de la réunion du Conseil d'orientation du 18 février 2014. Le rôle du CRITT Chimie est de promouvoir et soutenir les activités contribuant à assurer le développement des secteurs liés à la chimie et aux matériaux dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et de favoriser les liens entre l'industrie et la recherche dans ces secteurs. Le CRITT Chimie anime également le PRIDES (Pôle régional d'innovation sociale et solidaire) NOVACHIM, dont l'ambition est de promouvoir, par les réseaux d'acteurs et la mise place de projets collaboratifs, une innovation de produits et de procédés, en particulier en faveur de la chimie verte.

De la chimie à la chimie verte

En tant que science de transformation de la matière, la chimie est au cœur de notre vie quotidienne et de notre industrie. **L'industrie de la chimie met en œuvre, sur la base de ses connaissances scientifiques, un bouquet de technologies pour produire l'ensemble des substances correspondant à la demande des marchés.** A partir d'une ressource, un procédé permet d'obtenir une nouvelle matière qui est à son tour utilisée par des industries aval¹.

Les activités de la filière « chimie » peuvent être classifiées en trois grands domaines qui répondent à des marchés et des techniques différentes :

- la chimie de base (organique et inorganique) : productions en grands volumes, faites à partir de matières premières facilement disponibles. Ce secteur est très capitalistique et les prix de vente et niveaux de valeur ajoutée sont relativement faibles ;
- la chimie des intermédiaires et de spécialité (chimie fine, chimie de performance, plasturgie, composites) : produits qui répondent à des spécifications précises en fonction d'usages spécifiques. Les volumes sont plus faibles, les prix unitaires plus élevés et l'innovation joue un rôle significatif dans le développement des produits ;
- la chimie de consommation (hygiène et beauté) : produits vendus directement à l'utilisateur final, sous des noms de marques et le plus souvent au travers de canaux de distribution grand public ².

¹ PIPAME, 2010. *Mutations économiques dans le domaine de la chimie*. Etude menée par le Cabinet AT KEARNEY pour le PIPAME : http://www.critt-chimie-paca.com/critt-portal/custom/module/cms/content/file/Etude_PIPAME.pdf

² CRITT Chimie : <http://www.critt-chimie-paca.com/>

Les industriels de la chimie et des matériaux sont dépendants à 90 % de ressources d'origine fossile (polluantes et limitées), principalement pétrole et gaz³. A l'heure actuelle, un euro de valeur ajoutée par l'industrie chimique génère en moyenne 59 grammes de déchets industriels dangereux et 1,6 kg de dioxyde de carbone⁴. De par sa dépendance directe vis-à-vis des ressources naturelles et son influence sur toute la chaîne de production et de consommation, l'industrie chimique est touchée de plein fouet par les enjeux environnementaux et les nouvelles exigences sociétales.

L'industrie chimique est confrontée à la pression de consommateurs de plus en plus sensibilisés aux questions sanitaires et environnementales, et à une réglementation de plus en plus contraignante.

Une évolution réglementaire majeure a récemment été introduite à travers la directive européenne REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*), entrée en vigueur en 2007. REACH fait porter à l'industrie la responsabilité d'évaluer et de gérer les risques posés par les produits chimiques et de fournir des informations de sécurité adéquates à leurs utilisateurs.

De la nécessité de faire face à ces défis de taille est né le concept de la chimie verte, un terme générique qui désigne une chimie s'inscrivant dans une démarche de développement durable.

La chimie verte repose sur 12 principes qui visent à réduire ou éliminer les substances dangereuses et/ou toxiques dans la production et l'utilisation de produits chimiques, mais aussi à l'optimisation des procédés existants (valorisation des déchets, économie d'atomes, d'énergie, de temps...)⁵.

« Fournisseur de solutions durables »

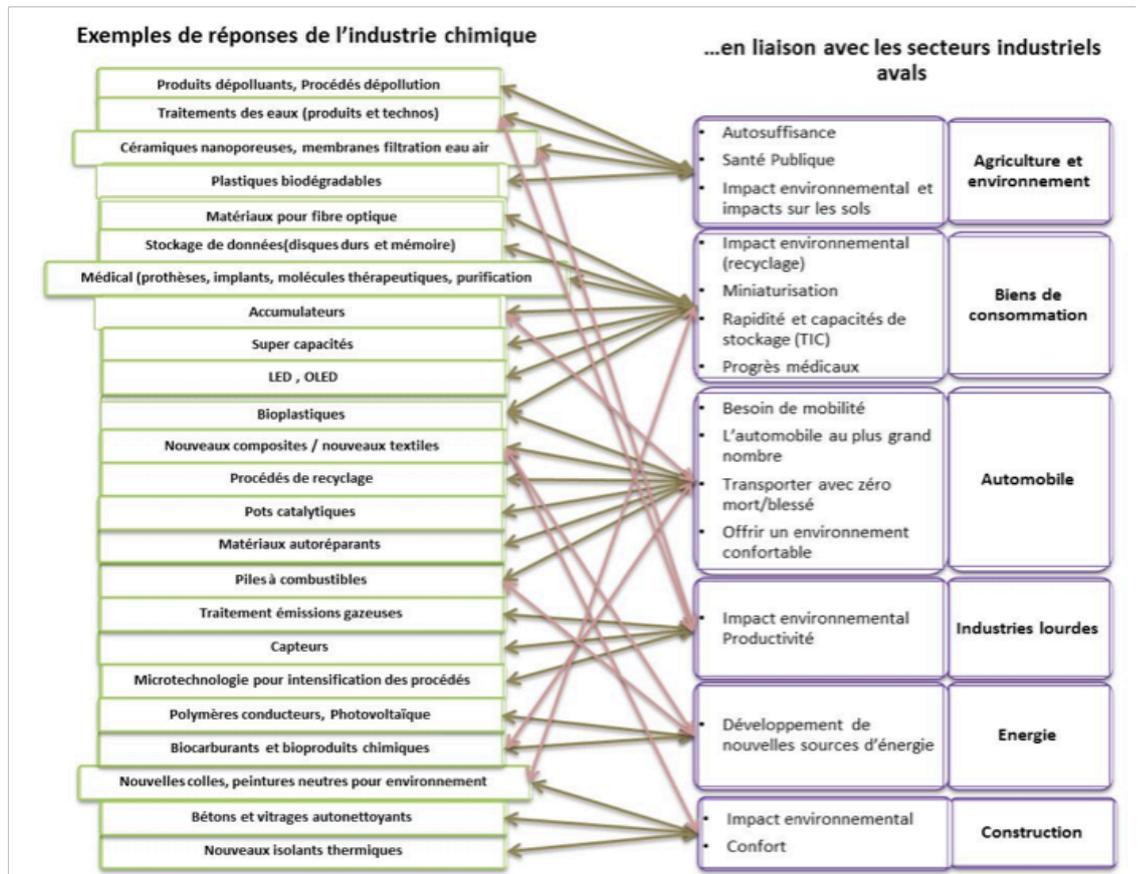
La filière a d'ores et déjà commencé à développer une multitude de produits et procédés censés répondre aux enjeux du développement durable, qu'ils soient intrinsèques à la filière, comme ceux notés plus haut, ou relatifs à l'ensemble de nos industries et de nos modes de vie. Certains de ces éléments novateurs sont listés dans le **graphique 1** ci-dessous.

³Actu-environnement, 2013. Chimie : la filière parie sur le végétal : <http://www.actu-environnement.com/ae/news/chimie-filiere-parie-sur-le-vegetal-20118.php4>

⁴PIPAME, 2010. *Mutations économiques dans le domaine de la chimie*. Etude menée par le Cabinet AT KEARNEY pour le PIPAME : http://www.critt-chimie-paca.com/critt-portal/custom/module/cms/content/file/Etude_PIPAME.pdf

⁵Association Chimie du végétal : <http://www.chimieduvegetal.com/Des-reponses-a-vos-questions.asp>

Graphique 1 - Les réponses de l'industrie chimique aux enjeux du développement durable



Les solutions apportées par l'industrie chimique bénéficient donc à un large spectre d'industries, de l'agriculture à la médecine en passant par les énergies renouvelables. La filière construction n'est pas en reste grâce au développement de matériaux bio-sourcés, dont le bilan écologique mais aussi économique est souvent largement supérieur à leurs équivalents synthétiques.

Le nouveau rôle joué par la chimie comme moteur de l'évolution vers une économie durable fait que ce secteur n'est plus seulement fabricant de mélanges et de produits mais devient fournisseur de solutions, ce qui l'amène à vendre des services associés auprès d'industries aval.

Les acteurs de la chimie doivent imaginer ces services et les assurer, ce qui joue sur la diversification des compétences attendues. Le secteur se définit désormais ouvertement comme « fournisseur de solutions durables ».

Les promesses de la chimie du végétal

La chimie du végétal est l'un des 12 principes de la chimie verte. **La chimie du végétal utilise les plantes (la biomasse) en remplacement des ressources fossiles (pétrole, gaz, charbon) pour fabriquer des produits chimiques.** L'intérêt pour la chimie du végétal est né de la volonté de s'affranchir du pétrole comme ressource principale de l'industrie chimique. Les chimistes ont d'abord cherché à produire avec des ressources végétales des molécules traditionnellement produites à partir de ressources fossiles. Une deuxième phase de l'évolution de la chimie du végétal a concerné la substitution, non pas de la ressource, mais de l'usage des molécules. Aujourd'hui, de toutes nouvelles molécules sont créées grâce à la chimie du végétal, ce qui fait de cette filière un vecteur important d'innovation et de transformation des pratiques et des produits pour l'ensemble de notre industrie.

Les produits biosourcés (produits non alimentaires, partiellement ou totalement issus de la biomasse) présentent de nombreux avantages environnementaux. Ces molécules présentent généralement moins de risques sanitaires car peu toxiques, ainsi que de nouvelles propriétés : certains polymères s'avèrent plus transparents, plus résistants, etc. Sur le plan écologique, on estime qu'un procédé de biotechnologie industriel émet environ 30 à 40 % de CO₂ en moins par rapport à un procédé pétrochimique. A cette première économie, s'ajoute le carbone séquestré par la plante lors de la photosynthèse : 0,84 kilo de CO₂ par kilo de résine. Enfin, les produits biosourcés pourront être recyclés ou compostés en fin de vie⁶.

L'économie circulaire, un principe incontournable à la mise en œuvre du développement durable, est déjà au cœur de l'industrie chimique. En chimie du végétal, la bioraffinerie constitue l'application directe de ce principe. Il s'agit d'un ensemble industriel mettant en œuvre des procédés destinés à fractionner les composants de la biomasse (tige, grain, tubercule etc...) en ses différents éléments constitutifs (fibres, lipides, amidons, sucres, protéines...). Ces derniers peuvent être ensuite fonctionnalisés par différents procédés mécaniques, physico-chimiques ou biologiques, afin d'obtenir des produits intermédiaires non alimentaires (chimie et énergie) et alimentaires (alimentation humaine comme des huiles, animale comme des tourteaux). Ces produits sont ensuite directement utilisés ou formulés selon les besoins des industriels finaux. Selon le concept de la bioraffinerie, l'intégralité de la bioressource utilisée doit être valorisée⁷.

Pour qu'une bioraffinerie soit rentable, elle doit avoir une taille minimale. La production de biocarburant, associée à une production de molécules à haute valeur ajoutée, peut permettre d'atteindre ce seuil de rentabilité. La région PACA a fait le choix de ne pas développer les biocarburants de première génération (issu de cultures comestibles) faute de ressources et de terres disponibles pour la culture des matières premières. Il convient en effet de miser sur les biocarburants de deuxième ou troisième génération, qui utilisent des ressources non-alimentaires et sont souvent plus performants en termes de rendement et d'efficacité énergétique.

⁶Actu-environnement, 2013. Chimie : la filière parie sur le végétal.

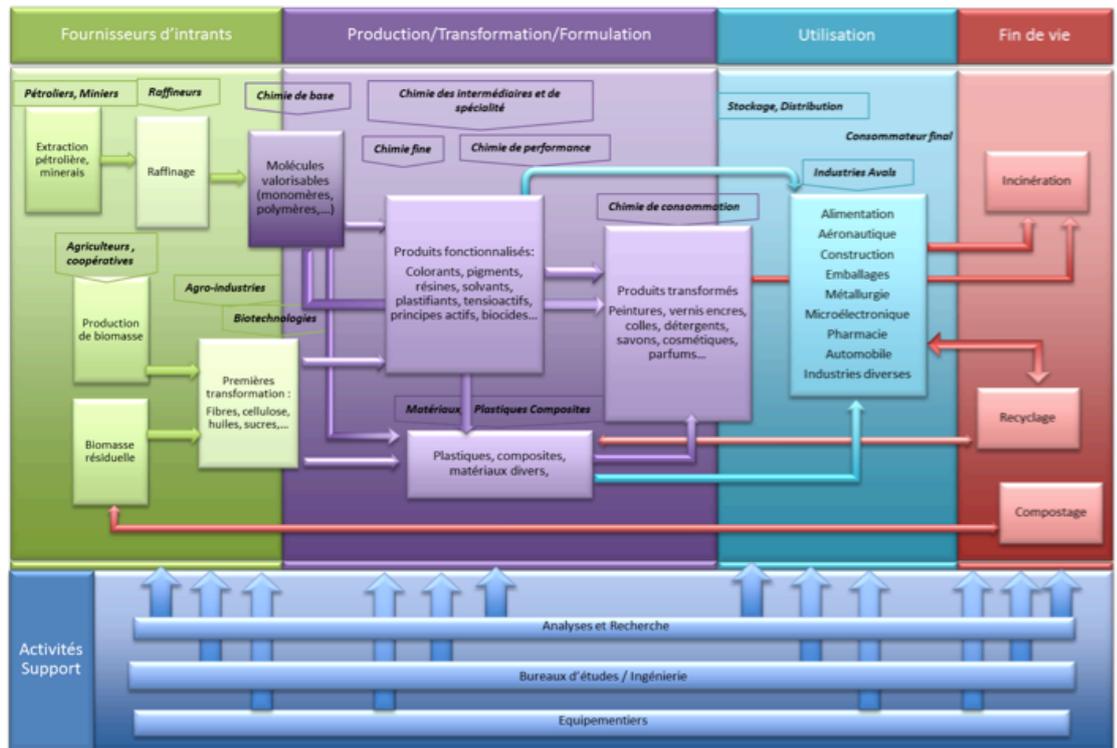
<http://www.actu-environnement.com/ae/news/chimie-filiere-parie-sur-le-vegetal-20118.php4>

⁷ADEME, 2011. Feuille de route R&D de la filière chimie du végétal.

Les métiers de la chimie et de la chimie du végétal

La filière « chimie » rassemble des activités et des métiers très divers, à l'image de la complexité de sa chaîne de valeur. **Le graphique 2** retrace les grandes activités de la filière, de l'amont (fourniture d'intrants) à l'aval (utilisation et fin de vie des produits) en passant par le cœur de la filière, à savoir les activités de production, transformation et formulation.

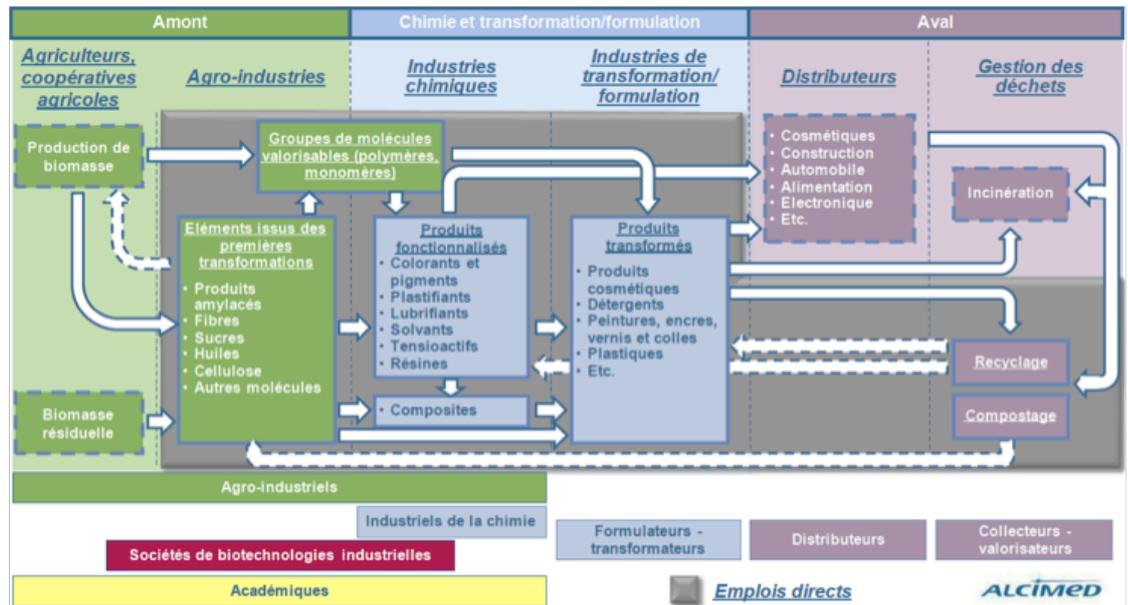
Graphique 2 - Les activités et acteurs de la filière « chimie » et leurs interactions



A noter, la France dispose de compétences particulièrement poussées en recherche et développement, tandis que les activités de production ont tendance à diminuer sur notre territoire. Les activités relatives à la valorisation des déchets méritent encore d'être structurées, notamment à travers le développement de compétences spécifiques.

Le **graphique 3** montre quant à lui les différentes activités directement (sur fond gris) ou indirectement liées à la filière de la chimie du végétal.

Graphique 3 - Les activités et acteurs de la filière « chimie du végétal » et leurs interactions



Perspectives et priorités pour la chimie du végétal

La filière « chimie et matériaux » est largement reconnue comme l'une des plus prometteuses pour soutenir le futur développement du tissu industriel en France, mais aussi en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cette filière a été identifiée comme filière stratégique dans le cadre des Etats Généraux de l'Industrie et, depuis 2014, un comité stratégique au niveau régional lui est consacré.

Plusieurs études nationales ont été réalisées pour évaluer l'avenir des divers domaines de la filière « chimie » selon différents scénarios. Les domaines qui ont le plus de potentiel se trouvent être ceux de la chimie des parfums et produits de toilette, au tertiaire (commerce, transport, recherche et services) et aux produits à usage industriel, ainsi que la chimie du végétal.

La chimie du végétal figure parmi les leviers potentiels pour favoriser l'accès à une chimie durable et faire face à la rareté des ressources en France, selon une étude de référence menée par le Cabinet AT KEARNEY pour le PIPAME (Pôle Interministériel d'Anticipation des Mutations Economiques) parue en 2010⁸. Les autres leviers identifiés concernent l'économie du recyclage et l'économie de fonctionnalité. L'étude suggère d'autres leviers en faveur de la chimie durable, à savoir : l'amélioration de la durabilité intrinsèque de la chimie par le développement de nouveaux procédés (catalyse, biotechnologies, intensification, ...) et l'intégration de la filière dans les filières aval d'avenir.

⁸ PIPAME, 2010. *Mutations économiques dans le domaine de la chimie.*

Etude menée par le Cabinet AT KEARNEY pour le PIPAME : http://www.critt-chimie-paca.com/critt-portal/custom/module/cms/content/file/Etude_PIPAME.pdf

Selon une étude publiée par l'ADEME en 2012, **le cœur de la chimie du végétal représente actuellement entre 23 400 emplois directs et 63 000 emplois indirects (équivalents temps plein). A ce chiffre on peut ajouter les emplois liés aux procédés de transformation du végétal, soit environ 150 000 emplois directs et indirects, et, de manière plus indirecte, ceux liés à l'ensemble des utilisations de la biomasse⁹.**

Selon cette même étude, le potentiel de croissance du cœur de la filière « chimie du végétal » est de 19 000 emplois directs d'ici 2020. Le principal moteur de la croissance de la filière serait l'industrie de transformation/formulation, en particulier la plasturgie avec une croissance moyenne de plus de 10 % par an. Plus généralement, tous les segments liés aux matériaux biosourcés tireront la croissance de la chimie du végétal dans les prochaines années. L'industrie des cosmétiques devrait être l'une des principales bénéficiaires du développement de la chimie du végétal.

Selon les scénarios, la gestion de la fin de vie des produits biosourcés pourrait également contribuer à l'essor de la filière grâce à la mise en place de nouvelles filières spécifiques de tri et de valorisation des produits biosourcés (recyclage, valorisation énergétique ou compostage quand cela est possible). Toutefois, la contribution de ce secteur aval restera probablement très faible d'ici 2020 du fait du temps nécessaire à la mise en place de filières efficaces.

Le secteur des biocarburants constitue également un potentiel d'emplois important pour la chimie du végétal entre 2020 et 2030.

En effet, le développement de nouveaux procédés pour les biocarburants avancés (lignocellulose, algues) bénéficiera également à la chimie du végétal. De plus, la valorisation des coproduits des biocarburants, de l'alimentaire ou de la lignine est une réelle opportunité pour le développement de la chimie du végétal dans les prochaines années.

La chimie du végétal constitue donc une formidable opportunité pour préserver des emplois, notamment dans l'industrie chimique qui connaît une baisse continue de ses effectifs depuis plusieurs années. En effet, d'ici 2020, le transfert d'emplois de la chimie traditionnelle vers la chimie du végétal contribuera au maintien d'une partie de l'emploi de l'industrie chimique en France.

La chimie du végétal est encore peu développée en PACA, où la biomasse est essentiellement utilisée pour le chauffage. Pourtant, la région offre des ressources potentielles importantes à travers la sylviculture et les sous-produits de l'agriculture. La chimie du végétal pourrait donc constituer un vivier important d'emplois si les conditions en termes de marché, de soutien public et de compétences disponibles, notamment, sont réunies pour permettre son développement. Dans le cadre de la déclinaison en Provence-Alpes-Côte d'Azur du plan national portant sur les 18 filières vertes stratégiques, est pointée par l'étude confiée à SOFRED la filière « biocarburants » qui figure parmi les cinq filières stratégiques « à fort potentiel en PACA »¹⁰. La région PACA a également retenu, parmi les 34 plans industriels, le plan « Chimie verte et biocarburants » parmi les axes prioritaires pour sa politique industrielle.

⁹ ADEME, 2012. *Emplois actuels et futurs pour la « filière chimie du végétal ».*

<http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?sort=-1&cid=96&m=3&id=84866&ref=14149&nocache=yes&p1=111>

¹⁰ DREAL PACA, 2012. *Filières vertes stratégiques en PACA.* Etude réalisée par le Groupe Adit - Sofred Consultants.

Les métiers de la chimie en évolution

Les métiers impliqués dans la chaîne de valeur de la filière « chimie » se sont fortement transformés et continueront à se transformer en parallèle avec l'évolution du secteur et sous l'influence des évolutions de marché, technologiques et sociétales.

Comme dans la plupart des secteurs d'activité, on constate globalement une évolution vers des niveaux de qualification de plus en plus élevés. Plus spécifiquement, il est possible de distinguer cinq grands axes d'évolution des compétences dans le secteur de la chimie :

- Les emplois de production ont évolué vers une technicité croissante avec notamment l'intégration de compétences en automatisation et en informatisation.
- Les fonctions techniques de production requièrent une plus grande polyvalence incluant des compétences en contrôle qualité, sécurité, connaissance de procédures, etc. Certains techniciens sont aussi amenés à intégrer des savoir-faire en management de réunions et rédaction de comptes-rendus, par exemple.
- Certaines fonctions, en particulier les fonctions centralisées, connaissent une complexification nécessitant un plus haut niveau de qualification.
- La vente de solutions et des services associés entraîne dans certains grands groupes une diversification des compétences industrielles vers les fonctions services et conseil aux entreprises.
- Enfin, on constate un développement et une modification des fonctions marketing et publicité liées aux activités de lancement de produits et services. Cette évolution s'étend sur les secteurs avals de la filière chimie.

En termes d'évolution des typologies et volumes d'emplois, on constate globalement :

- Une réduction des effectifs d'opérateurs, particulièrement pour ceux formés à niveau V, le besoin se déplaçant vers des professionnels possédant une certification de niveau IV et plus.
- Une augmentation de la part des emplois qualifiés (techniciens supérieurs et ingénieurs) avec une plus grande diversité des qualifications associées.
- Des métiers stratégiques sur lesquels doivent porter les efforts de qualification :
 - o Ingénierie de procédés
 - o Qualité, Hygiène, Sécurité, Sûreté
 - o R&D et innovation
 - o Technico-règlementaire
 - o Commercialisation-vente
 - o Logistique-achats
- Des compétences étendues, mises en avant et recherchées par les industriels de la filière : propriété industrielle, design, intelligence économique, affaires règlementaires, langues étrangères...

Les compétences en commercialisation, vente et marketing sont en plein essor du fait de l'évolution du secteur vers la conception et la commercialisation de services adaptés aux besoins des utilisateurs, au-delà de la simple production de substances et matériaux à partir d'un catalogue existant. Le design, lié à la conception des produits finis, des emballages et à l'émergence de l'impression 3D, est une autre compétence qui prend une plus large place dans les métiers liés à la chimie.

Les emplois d'opérateurs (niveaux V ou IV) sont non seulement moins nombreux, mais ceux-ci nécessitent aussi une montée en compétences avec l'acquisition de compétences complémentaires, par exemple en automatisme, management, informatique ou sécurité. Les métiers de la recherche et développement, quant à eux, peuvent être assurés par des techniciens s'ils portent sur des thèmes généralistes, mais plus la thématique abordée se précise, plus le niveau de qualification recherché sera élevé. Les opérateurs de niveau V ne nécessitent pas forcément de compétences spécifiques en chimie, mais une connaissance des aspects règlementaires de la filière.

Nouvelles compétences requises par la chimie du végétal

Le développement de la chimie du végétal requiert une forte évolution de compétences dans tous les domaines d'activités. Les compétences principales encore à développer sont les suivantes :

- En matière de recherche et développement : biotechnologie, chimie des polymères, biochimie, génomique, génie métabolique, matériaux catalytiques, bioinformatique.
- En matière d'ingénierie et développement des procédés : optimisation de la consommation énergétique, ingénierie de procédé appliquée aux bioraffineries, ingénierie métabolique, prétraitement et conditionnement de la biomasse.
- En matière industrielle : conduite d'installations de fermentation et de procédés de biotechnologies industrielles.
- En matière de services : analyses économiques sur la valorisation des matières agricoles et achat des matières agricoles.

Outre les évolutions de compétences directement liées à l'industrie de la chimie du végétal, le développement de cette filière requiert de nouvelles compétences et de nouvelles organisations des industries en amont et en aval. Pour commencer, l'agro-industrie concentre les besoins d'évolution les plus élevés dans les activités relatives à la R&D. En effet, avec la diversification des acteurs des agro-industries vers des métiers plus en aval, les besoins de compétences en chimie se font sentir. Ainsi, l'acquisition de compétences spécifiques en chimie des procédés ou encore en biotechnologies industrielles est indispensable.

Le développement de la chimie du végétal nécessite aussi l'intégration de compétences en biotechnologies industrielles (ex. fermentation) dans l'ensemble de l'industrie chimique. De plus, un fort besoin d'interdisciplinarité se fait ressentir en même temps qu'une meilleure compréhension des propriétés des matières premières végétales est nécessaire.

Enfin, dans l'industrie de transformation/formulation, la plasturgie requiert principalement une formation continue sur la manipulation des résines biosourcées (ex. réglages de machines, manipulation des produits). De nouvelles compétences en procédés sont également à développer pour la fabrication de composites biosourcés. L'analyse du cycle de vie fait également partie des nouvelles compétences à développer afin de démontrer un éventuel gain environnemental par rapport à un équivalent pétrochimique.

Le **graphique 4** résume les compétences qui doivent être développées dans les différents secteurs liés à la chimie du végétal.

Graphique 4 - Compétences à développer d'ici 2030 dans les secteurs d'activité de la filière « chimie du végétal »

ALCimed		Agroindustrie	Industrie chimique	Industrie de transformation /formulation
Biologie /Agro	Agronomie		X	
	Biotechnologies industrielles	X	X	
Chimie/ Transfo.	Chimie analytique	X	X	X
	Chimie des procédés	X	X	X
Environnement	Connaissance des végétaux		X	
	Analyse du cycle de vie	X	X	X

Interdisciplinarité (encadré vert)

Montée en compétence (encadré rouge)

Un enjeu : l'interdisciplinarité et la multi-compétence

Les innovations, qu'elles soient sociales, scientifiques ou industrielles, se jouent désormais aux interfaces entre plusieurs disciplines. Il s'agit là d'un constat unanime de la part des acteurs scientifiques et industriels, et du principal défi en matière de formation aujourd'hui, en particulier dans les domaines d'activité sous l'influence du développement durable. Ce constat est donc particulièrement vérifié dans le domaine de la chimie du végétal, qui résulte directement d'une alliance de diverses disciplines liées à la chimie, à la biologie et à l'agronomie.

Cette évolution rend d'autant plus difficile l'identification des compétences requises par les entreprises ainsi que des formations à développer pour répondre à ces besoins. La difficulté vient également de la rapidité des changements qui gouvernent notre société, nos connaissances et notre industrie. Pour répondre à ces défis, l'interdisciplinarité doit être au cœur des formations afin de favoriser la multi-compétence des travailleurs. Cette interdisciplinarité est particulièrement importante pour les niveaux élevés de formation, ce qui explique pourquoi les formations d'ingénieur sont souvent peu spécialisées.

Pour ce qui concerne la chimie du végétal, **de nouvelles compétences interdisciplinaires peuvent être acquises à travers la formation continue, qui demeure indispensable à l'appréhension des spécificités de manipulation des matières premières végétales.** A terme, l'évolution généralisée des formations initiales sera nécessaire pour imprégner les nouveaux ingénieurs et techniciens d'une culture commune de la chimie du végétal.

Défis en matière de ressources humaines et formation

En plus des évolutions métiers notées ci-dessus, la marche en avant de la filière est conditionnée par d'importants enjeux transversaux liés aux ressources humaines et à la formation. D'abord, **les ressources humaines doivent être davantage engagées dans l'innovation et la R&D, avec, à la clé, la création de nouvelles filières d'emplois à forte valeur ajoutée.**

Ensuite, il est essentiel d'adapter et de préparer à temps les ressources humaines (compétences, savoir-faire et conditions de travail) à la fois aux mutations en cours de l'appareil industriel et aux impératifs du développement durable. Ceci passe par une modification transversale des formations initiales et continues pour y intégrer les nouvelles problématiques sociétales et industrielles impactant les métiers de la chimie, mais aussi les métiers connexes. Par exemple, la généralisation de l'utilisation des nouveaux composés, produits et matériaux développés par la chimie du végétal passe par une meilleure information des utilisateurs sur ces nouveaux produits. Ceci est particulièrement nécessaire pour les artisans de la construction et les fournisseurs de matériaux de construction qui n'ont pas encore une connaissance assez complète des matériaux biosourcés disponibles et des aspects techniques relatifs à leur mise en œuvre.

En formation initiale, l'alternance et les périodes de stage en entreprise sont perçues par les professionnels du secteur comme essentielles à l'acquisition de compétences véritablement adaptées au monde de l'entreprise (même si certaines barrières, notamment en termes de confidentialité, peut parfois freiner la volonté des entreprises de ce secteur à accueillir des stagiaires).

Les formations doivent être adaptées pour correspondre aux besoins réels des entreprises. D'où l'importance d'approfondir le dialogue entre le monde de l'entreprise et celui de l'éducation et de la formation afin de proposer des formations pertinentes. Ceci requiert parfois un travail préalable d'accompagnement des entreprises dans la définition des compétences qui leur sont nécessaires, par exemple au travers d'une GPEC (gestion prévisionnelle de l'emploi et des compétences).

Répondre à ces défis nécessite non seulement une adaptation des formations qui se ferait en concertation avec l'ensemble des acteurs concernés, mais aussi une réorganisation et un accompagnement des carrières pour encourager la diversification des parcours professionnels, le décloisonnement de la gestion des carrières, la mobilité et la formation à tout âge. Or, en chimie comme dans la plupart des secteurs, les entreprises engagent encore trop peu de ressources en faveur des évolutions de compétences. Ainsi les fonds disponibles auprès des OPCA (organismes paritaires collecteurs agréés) pour la formation professionnelle continue des salariés du privé sont sous-utilisés, quand bien même la formation continue constitue un enjeu clé des évolutions de compétences, en particulier dans un secteur en aussi grande mutation que celui de la chimie.

Il est nécessaire de développer les partenariats entre laboratoires académiques (notamment afin de mieux comprendre les propriétés valorisables des végétaux), agro-industriels (connaissances des matières premières végétales) et sociétés de biotechnologies industrielles (ex. Total et Galactic avec Futerro) dans cet effort de redéfinition des formations initiales et continues et de développement des stages et contrats en alternance.

Des projets innovants en PACA pour favoriser la chimie verte

Un certain nombre de projets collaboratifs émergent en région Provence-Alpes-Côte d'Azur dans le but de faire évoluer les formations et les compétences favorables au développement de la chimie du végétal. **Des efforts pour décloisonner les filières universitaires et faire émerger des formations véritablement interdisciplinaires en faveur de la chimie du végétal sont déjà en cours.** L'Université européenne des saveurs et des senteurs (UESS) développe par exemple des formations interdisciplinaires relatives à la chimie du végétal et aux métiers de la cosmétique et de la parfumerie.

Autre exemple, la licence professionnelle « productions végétales - spécialité valorisation et commercialisation des plantes aromatiques méditerranéennes », proposée par l'Université d'Aix-Marseille est coordonnée à la fois par un chimiste et un biologiste pour assurer l'interdisciplinarité de l'enseignement. Pour autant, cette formation est menacée car elle attire trop peu de candidats. Ce peu d'attrait est symptomatique du manque de lisibilité des formations à cheval entre plusieurs disciplines, et donc de la difficulté à promouvoir ce type de formations qui répondent pourtant à de vrais besoins.

Compte-tenu de la difficulté à définir et mettre en œuvre des formations interdisciplinaires assez lisibles, une première étape consisterait à établir une cartographie des formations existantes pour permettre aux apprenants d'identifier des parcours de formation interdisciplinaires adaptés à leurs propres situation et projet professionnel.

De nombreuses actions visent à favoriser l'implication des entreprises dans les parcours de formation à travers le parrainage de doctorats par des chefs d'entreprises ou des projets d'ingénieur bi-tutorés par un responsable académique et un représentant d'entreprise. Ces partenariats permettent d'assurer des parcours de formation au plus près des réalités des entreprises, et donnent aussi l'occasion aux entreprises de se tenir à jour des évolutions de savoirs et de compétences.

En matière d'accompagnement des entreprises, TRIMATEC (pôle de compétitivité positionné sur les procédés propres et sobres pour l'industrie), par exemple, propose aux entreprises volontaires des entretiens destinés à identifier leurs besoins et co-construire des pistes de solution.

Un autre projet exemplaire est celui du groupe de travail régional piloté par le PRIDES Novachim, qui met en œuvre plusieurs actions parallèles et complémentaires dans le but de faire évoluer les formations liées à la chimie au regard des nouveaux besoins de l'industrie. Ces actions consistent à :

- cartographier les formations de l'Université d'Aix-Marseille liées au secteur de la chimie ;
- analyser les résultats de la GPEC territoriale (gestion prévisionnelle des emplois et des compétences) sur la pétrochimie autour de l'étang de Berre, en partenariat avec le SAN Ouest Provence (Syndicat d'agglomération nouvelle) ;
- enquêter auprès des entreprises pour cerner leurs besoins en compétences à court et moyen termes ;
- mettre en œuvre des formations test en fonction des préconisations issues des actions ci-dessus (action à venir).

Organisations et sites Internet de référence :

- CRIIT Chimie PACA / PRIDES Novachim : www.critt-chimie-paca.com
- Association Chimie du végétal : www.chimieduvegetal.com
- Suschem France : www.suschem.fr
- Observatoire des industries chimiques : www.observatoireindustrieschimiques.com
- Union des industries chimiques : www.uic.fr

Rapports de référence :

- ADEME, 2011. *Feuille de route R&D de la filière Chimie du végétal.*
- ADEME, 2012. *Emplois actuels et futurs pour la « filière chimie du végétal ».*
- PIPAME (Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques), 2010. *Mutations économiques dans le domaine de la chimie.* Etude menée par le Cabinet AT KEARNEY pour le PIPAME.
- PRIDES Novachim, 2014. *Feuille de Route 2014-2017.*
- Suschem France, 2010. *Feuille de route Suschem France 2010.*

L'IRFEDD remercie l'ensemble des participants :

BASTIERI Cédric (DREAL PACA) ; BOISSEAU Isabelle (ORM) ; CALEJA Grégoire (DREAL PACA); DEL CORSO Marc (SAN Ouest Provence) ; DOMEIZEL Mariane (Aix-Marseille Université) ; DOUCET Jean-François (Ma Terre Bio) ; FARAVEL Colette (Les champs de traverse) ; FARAVEL-SHAHINYAN Gayané (Provence Promotion) ; FAYE Brigitte (Aix-Marseille Université) ; GUIRAUDIE Patricia (CRITT Chimie /PRIDES Novachim) ; LEBARBENCHON Philippe (IRFEDD) ; LECURIEUX BELFOND Laura (TRIMATEC) ; MOUREAUD Didier (Réseau Unis Vert Alpes Méditerranée) ; PIECQ Olivier (Cap hygiène) ; RICHAUD Isabelle (IRFEDD) ; TILIACOS Christophe (SEAKALIA) ; TOUCHARD-NICOD Laurence (Pôle Parfum arômes senteurs saveurs) ; VUANO Aline (Aix-Marseille Université)

NB : les échanges des participants au sein de cette commission contribuent à la construction d'une réflexion collective présentée dans ce document. Celui-ci n'a pas pour objet de reproduire chacun des propos exposés. Les travaux menés dans le cadre de cette commission pourront être complétés lors de réunions ultérieures.

Directeur de la publication : Philippe Lebarbenchon

directeur général de l'IRFEDD

Réalisation : Isabelle Richaud

chargée de projet IRFEDD

Conception graphique, maquette : Com. des Sardines

Contact :

IRFEDD

Europôle de l'Arbois

Bâtiment Martel

Avenue Louis Philibert

13857 Aix-en-Provence cedex 3

Tél. : 04 42 61 17 29

Mail : contact@irfedd.fr



INSTITUT RÉGIONAL
DE FORMATION À L'ENVIRONNEMENT
ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur