

4. Filière « CHIMIE VERTE »

La « chimie verte » est entendue ici au sens large : développement de la chimie du végétal et des biotechnologies ainsi que réduction des impacts de la chimie liée au pétrole.

La chimie fine et de spécialité valorise d'ores et déjà la ressource agricole tandis que la chimie de base utilise surtout des ressources d'origine renouvelable.

L'industrie chimique française manque, pour des raisons historiques, d'articulation avec le monde des biotechnologies d'autant plus que la France est marquée par l'absence de leaders dans ce domaine.

I. Perspectives d'évolution de la filière

1. Potentiel naturel ou forces industrielles de la France

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> – Une industrie chimique française importante – Des ressources agricoles exploitables en quantités significatives à court terme, notamment céréalières, et à long terme – Des projets démonstrateurs de biocarburants de seconde génération (2 projets : l'un bioéthanol, l'autre BTL, biomass to liquid) – Des études en cours, notamment au sein de l'ADEME et de grands groupes industriels français, pour la mobilisation de la biomasse ligno-cellulosique⁹, notamment TOTAL, l'IFP et SOFIPROTEOL – Plusieurs pôles de compétitivité positionnés ; des forces de recherche importantes, notamment au sein de l'INRA, du CNRS et de l'INSA – Des projets démonstrateurs déjà financés, 	<ul style="list-style-type: none"> – Aucune stratégie nationale concernant la chimie verte et notamment de la chimie du végétal, absence de feuilles de route précises et partagées¹⁰ – Pas de programmes spécifiques au sein de l'ANR ; une faiblesse des moyens de recherche octroyés (une part mineure consacrée à la chimie du végétal dans des programmes déjà d'ampleurs relativement modestes) – Pas de fonds démonstrateur dédié à la chimie verte – Une absence de PME innovantes spécialisées dans les procédés innovants, notamment pour répondre au défi de la déconstruction de ressources ligno-cellulosiques (biotechnologie blanche) – Une articulation trop faible entre

⁹ : précisé dans la fiche « Biocarburants »

¹⁰ : hors le programme Agrice sur certains segments spécifiques de la chimie du végétal tel la chimie fine et la chimie de spécialité, programme qui avec des moyens modestes a obtenu des résultats reconnus mais ne permet pas à ce stade l'identification et le partage d'une stratégie établie et étendue à l'ensemble de la chimie du végétal et encore moins à l'ensemble de la chimie verte (incluant la chimie pétrochimique et les biotechnologies).

<p>notamment OSIRIS, BIOHUB et ALGO-HUB</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un potentiel de mobilisation sylvicole important, la France possédant la première forêt européenne en termes de surfaces 	<p>l'industrie chimique française et les biotechnologies européennes (du fait d'une séparation culturelle entre chimie et biotechnologies)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une image de la chimie peu attirante notamment pour les jeunes et souvent source de suspicion de la part de la société
--	---

2. Potentiel de croissance du marché

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - Une possibilité de substitution pour partie des produits d'origine pétrochimique et d'amélioration du bilan carbone des produits ou services (baisse des émissions de gaz à effet de serre et des consommations d'énergie non renouvelable) ; - Une potentialité de création de nouveaux produits - Des joint-ventures entre l'amont agricole et l'industrie chimique - Une filière française des biocarburants de seconde génération en voie de structuration : une opportunité de s'inscrire dans ce développement selon le concept de bioraffineries intégrées - La possibilité d'accéder à de nouveaux réservoirs de biomasse, en particulier les déchets industriels et agricoles, ainsi que la ressource sylvicole : des opportunités de création de valeur et d'emplois - Une possibilité de se positionner sur les micro-algues en visant à horizon 2015/2020 une place de leader international 	<ul style="list-style-type: none"> - Le fait de ne pas valoriser la recherche française et d'être totalement dépendant de portefeuilles de Propriété Intellectuelle étrangers - Des compétitions entre usages différents pour une même surface (compétition que le recours à la ligno-cellulose peut réduire)

II. Ambitions pour la filière

1. Ambitions

La France doit avoir pour ambition pour la chimie verte de :

- Développer une chimie du végétal ancrée localement sur le territoire
- Créer un secteur des biotechnologies blanches intégré à la chimie verte

2. Objectifs

Rappelons que la France a traditionnellement eu une industrie chimique de premier plan : elle occupe le 5ème rang mondial, après les États-Unis, le Japon, l'Allemagne, et la Chine qui l'a supplanté au 4ème rang en 2000. Sur le plan européen, elle occupe la seconde position derrière l'Allemagne, bien que l'écart entre les 2 pays soient d'importance (pour simple illustration : le chiffre d'affaire de Rhodia est de l'ordre du bénéfice de BASF !). Il s'agit néanmoins d'un secteur important en France avec 81,2 Mds € de CA (troisième rang des secteurs industriels français), des exportations de 44,6 Mds € (premier secteur exportateur français) et une valeur ajoutée de 18 Mds €. Très dépendante de la conjoncture économique internationale, la production industrielle de 2008 a enregistré un recul de 2,9% en moyenne par rapport à 2007, soit un très fort repli. Le tissu de PME (80 % des entreprises de la chimie ont moins de 250 salariés) est particulièrement touché.

Si, comme ses voisins, la chimie française a amélioré et continué à optimiser ses processus pour réduire les impacts de la chimie traditionnelle, en matière de chimie du végétal, elle s'est essentiellement concentrée sur des marchés de niches à haute valeur ajoutée (chimie fine et de spécialité : cosmétologie, pharmacologie...). D'importants efforts ont ainsi permis de développer les marchés de la chimie fine et de spécialité, notamment dans le cadre du GIS AGRICE au sein de l'ADEME et du programme CP2D (Chimie et Procédés du Développement Durable). Néanmoins, la dynamique n'a pas à ce jour été suffisamment étendue aux intermédiaires chimiques tandis que le lien avec les biotechnologies apparaît particulièrement faible par rapport à nos voisins, notamment allemands et anglais.

L'état de maturité de la chimie du végétal et des biotechnologies montre que la chimie fine et la chimie de spécialités sont quasiment matures, tandis que le segment émergent est celui des intermédiaires chimiques et des procédés industriels. Il nous semble que les actions doivent se concentrer sur le développement de ces 2 items (la chimie verte d'origine pétrochimique ne nous semblant pas nécessiter d'actions de soutien supplémentaires à l'existant, les évolutions étant déjà largement engagées par les industriels de la chimie d'origine pétrochimique).

Dès lors 2 options se présentent :

- Option A : maintenir voire légèrement conforter les programmes actuels en vue de diversifier l'utilisation des ressources végétales à des fins non alimentaires sur des marchés à valeur ajoutée dans un objectif essentiellement économique (« business as usual ») ;
- (Option B) : se fixer un objectif de réduction plus massif des émissions de CO₂ et de diminution de notre dépendance au pétrole : il s'agirait alors de changer d'échelle dans le développement des compétences en biotechnologies et procédés innovants, de développer de manière plus rapide la chimie de la ligno-cellulose et la chimie végétale, ainsi que de mieux structurer et industrialiser la filière de récolte de la biomasse sylvicole.
- Cela consisterait à développer d'une part le marché des intermédiaires chimiques (à l'instar de ce qui a été engagé pour l'acide succinique, par exemple) et d'autre part des procédés alternatifs, de la catalyse et des biotechnologies industrielles. En d'autres termes, il serait nécessaire de transformer la chimie française et de développer l'offre dans la logique de **bioraffineries intégrées à l'échelle locale**, à l'instar des plates-formes multi-produits, développées et très largement financées aux États-Unis par exemple. Le développement des sites de production des biocarburants de seconde génération est donc clé pour un changement d'échelle de la chimie du végétal.
- (note : une option C consistant à développer la chimie du végétal en substitut de la chimie de base de basse valeur ajoutée a été envisagée mais elle a été jugée à ce jour

irréaliste tant d'un point de vue économique et qu'en terme de capacité à fournir les volumes nécessaires)

Dès lors, la chimie verte doit faire aux objectifs suivants :

- **Consolider et élargir les cadres d'échanges existants entre les différents acteurs¹¹ et y intégrer l'ensemble des parties prenantes en vue d'en assurer une meilleure gouvernance et une plus grande acceptabilité de la société civile vis à vis du secteur de la chimie.**

Le but serait d'établir une feuille de route nationale, de décider des objectifs de taux d'incorporation concrets à atteindre et de préciser l'ensemble des verrous technologiques à lever et des technologies à acquérir ou à développer.

Cela permettrait d'inciter à une meilleure **articulation entre l'industrie chimique française et les biotechnologies européennes¹²** et d'encourager **l'essaimage de sociétés de biotechnologie blanche issue de la recherche française** (le rachat de portefeuilles de brevets pouvant être envisagée) ou d'attirer les investisseurs voire l'implantation de sociétés étrangères.

- **Poursuivre l'effort de recherche et développement (notamment en lien avec la problématique santé-environnement, PNSE2...) et financer des démonstrateurs industriels en chimie du végétal**

En lien avec la production de biocarburants de seconde génération et la mobilisation de la biomasse lignocellulosique, voire des déchets agricoles ou industriels, la constitution de bioraffineries est un enjeu central du développement de la chimie verte.

- **Revaloriser l'image de l'industrie chimique tant vis à vis des jeunes que de la société en général (acceptabilité des sites, des biotechnologies, ...)**

Il s'agit ici de promouvoir la chimie verte en tant qu'opportunité de mutation des filières et d'emplois et de développer de nouveaux modes de concertation et de gouvernance.

3. Conditions de succès

Dans le but de rattraper notre retard en matière d'investissement pour la production d'intermédiaires chimiques et pour le développement de procédés innovants, les points suivants représentent des éléments clés de réussite pour le développement de la filière :

- Afficher une feuille de route nationale, concrète et pragmatique, portée par les professionnels et les différents ministères
- Permettre un dialogue depuis l'amont vers l'aval et inciter à une articulation entre industrie chimique française et biotechnologies européenne
- Envisager le rachat de portefeuilles de propriété industrielle de technologies à acquérir ; valoriser et essaimer les recherches publiques
- Accroître l'effort d'investissement en lien avec les sites de production de biocarburants de seconde génération en finançant des démonstrateurs chimie verte.

A contrario, les points suivants constituent les écueils à éviter

¹¹ : coopératives et/ou les acteurs de première transformation, organismes de recherche et de formation et industrie chimique (grands groupes français ou étrangers et PME/TPE françaises).

¹² : au vue du manque de champions français dans le développement de procédés innovants et des biotechnologies blanches

- Croire que la chimie française pourrait maintenir sa place mondiale actuelle sans transformations profondes et ambitions nouvelles,
- Négliger les aspects liés à la formation et à la revalorisation de l'image actuelle de la chimie,
- Sous-évaluer les aspects Santé-Environnement, levier indispensable d'un point de vue sociétal et technologique,
- Penser qu'il suffit d'être issu de la chimie du végétal pour présenter un meilleur bilan environnemental.

III. Priorités d'action proposées

Pour répondre à cette ambition, des actions doivent être entreprises en faveur des filières sur quatre axes prioritaires :

Note : les propositions ci-dessous se placent dans le cadre du choix de l'ambition portée par l'option B.

1. Agir sur la demande des produits de consommation courante

- Fixer des taux d'incorporation minimaux pour certaines catégories de produits
- Identifier les secteurs où l'utilisation de produits issus de la chimie verte peut être rendue obligatoire et évaluer la faisabilité d'une telle action
- Orienter la commande publique vers un mieux disant environnemental
- Evaluer la révision des normes techniques existantes pour lever des barrières éventuelles à l'intégration de produits issus de la biomasse

2. Structurer une chaîne d'acteur pour répondre à la demande sur les marchés en devenir

- Créer un appel à manifestation d'intérêt pour la création de démonstrateurs bioraffineries intégrées sur le modèle des Etats-Unis et permettant de générer une large gamme de synthons
- Renforcer les développements liés à la chimie du végétal et/ou recourant à des biotechnologies dans les pôles de compétitivités existants

3. Intensifier la R&D

- Conduire un grand programme public d'analyse de cycle de vie des produits issus de la chimie végétale en vue d'en asseoir la pertinence écologique en fonction des usages
- Instaurer un programme spécifiquement dédié à la chimie issue du végétal et aux biotechnologies au sein de l'ANR

4. Favoriser / définir le développement de nouveaux produits issus de la chimie du végétal ou/et des biotechnologies

- Etablir une stratégie nationale et une (des ?) feuille(s) de route connue(s) et partagée(s) par les différentes parties prenantes pour le développement de la chimie issue du végétal et les biotechnologies en cohérence avec les attentes de la société
- S'appuyer sur les structures existantes en élargissant leur gouvernance pour évaluer/détailler les actions proposées et accentuer notre participation à la réflexion au niveau européen