



Partie 1:
Modes de production et de consommation durables

RAPPORT FINAL
SYNTHESE



DEVELOPPEMENT DURABLE ET RESSOURCES RENOUVELABLES

CP/45

H.N. Rabetafika, M. Paquot – FUSAGx
L. Janssens, A. Castiaux – FUNDP
H.N. Rabetafika, Ph. Dubois - UMH

Contrats de recherche n°

CP/16/451

CP/13/452

CP/14/453

Janvier 2006



D/2005/XXXX/XX [*Champ réservé à la Politique scientifique fédérale*]

Publié en 2006 par la Politique scientifique fédérale

Rue de la Science 8

B-1000 Bruxelles

Belgique

Tel: +32 (0)2 238 34 11 – Fax: +32 (0)2 230 59 12

<http://www.belspo.be>

Personne de contact:

Mme Marie-Carmen Bex

Secrétariat: +32 (0)2 238 37 61

La Politique scientifique fédérale ainsi que toute personne agissant en son nom ne peuvent être tenus pour responsables de l'éventuelle utilisation qui serait faite des informations qui suivent. Les auteurs sont responsables du contenu.

Cette publication ne peut ni être reproduite, même partiellement, ni stockée dans un système de récupération ni transmise sous aucune forme ou par aucun moyens électronique, mécanique, photocopies, enregistrement ou autres sans y avoir indiqué la référence.

[Veuillez insérer des pages blancs pour l'impression recto verso!]

Le projet « Développement Durable et Ressources Renouvelables » a été consacré à l'étude de faisabilité du remplacement à grande échelle des matières premières fossiles par les matières premières renouvelables. Il s'est intéressé à deux produits, les tensioactifs et les polymères. Il a été abordé de façon originale par deux approches, technique et socio-économique.

Plusieurs objectifs ont été visés lors de cette étude. Le premier a été d'identifier les facteurs limitants au développement des produits à base de matières premières renouvelables en examinant leurs modes de production et de transformation. Le second objectif a été d'évaluer les impacts environnementaux de la production et consommation/élimination des bio-produits en considérant d'une part la gestion des déchets et d'autre part la gestion des ressources naturelles par estimation des surfaces nécessaires lors du remplacement des matières premières fossiles par des matières premières renouvelables. Le troisième objectif a été de cerner la situation actuelle de tous les acteurs concernés, de relever les freins à leur implantation et d'évaluer les impacts socio-économiques. Le dernier objectif a consisté à proposer des argumentations et des recommandations pour la mise en place d'une politique de développement durable.

Les résultats sont présentés dans la suite de manière à considérer les différentes étapes du cycle de vie d'un produit fabriqué à partir de matières premières renouvelables. Ceci permet d'examiner l'ensemble des acteurs de la chaîne d'approvisionnement, les agriculteurs, les industriels et les consommateurs, et de mettre en évidence les interactions qui existent entre eux.

1. Production et extraction des matières premières

Les premiers obstacles mis en évidence sont liés à la gestion et à l'aménagement du territoire, ainsi qu'aux pratiques agricoles. Nos évaluations ont montré que les surfaces cultivables belges ne permettraient pas d'approvisionner une industrie de grande capacité produisant un produit de grande commodité comme les plastiques issus de polymères végétaux. La situation est différente en ce qui concerne le domaine des tensioactifs. En effet, notre étude démontre que la production à grande échelle de tensioactifs serait envisageable en utilisant les productions agricoles belges.

Outre la disponibilité intrinsèque de surfaces cultivables, la qualité des cultures pose également question. En effet, si le respect de la biodiversité incite à suggérer l'utilisation de sources végétales variées, il est difficile d'uniformiser les matières premières obtenues à partir de sources diversifiées, car elles peuvent être de qualité inégale suivant le type de culture. De plus, dans le cas des tensioactifs à base de glucides, une partie hydrophobe, généralement constituée d'un dérivé d'huile, est indispensable pour former la molécule de tensioactif. Les plantes oléagineuses locales telles que le colza, ne fournissent pas les chaînes courtes C12-C14 nécessaires dans le domaine des détergents.

Pour faire face à ces problématiques, plusieurs solutions sont envisageables. Ainsi les inconnues en matière de qualité pourraient être surmontées à travers la sélection des variétés selon leur aptitude à satisfaire les exigences techniques de ces procédés et par le développement de technologies d'extraction appropriées. L'indisponibilité de surfaces agricoles pourrait être partiellement résolue par l'adoption de pratiques agricoles plus productives. Se posent alors les problèmes liés à l'utilisation plus intense d'engrais et de pesticides.

Les sous-produits agricoles sont une autre source de matières premières non négligeable pour les industries plastiques et les secteurs utilisant les tensioactifs. Ces sous-produits (paille, son, rafle...), disponibles en grande quantité et riches en polysaccharides (cellulose, hémicellulose...), pourraient se présenter comme une solution à l'insuffisance

des ressources agricoles. Une technologie de fractionnement de ces matières serait toutefois à développer.

Un autre obstacle freinant le développement de la production et de l'extraction des matières premières est leurs prix. Les quotas de production imposés actuellement et les prix proposés pour ces nouvelles matières premières n'encouragent pas les agriculteurs à investir dans ces secteurs émergents. Si l'on veut développer des applications non alimentaires, il est nécessaire de réviser ces pratiques en y intégrant les nouvelles possibilités de production afin de débloquer les quotas et de trouver un prix équilibré assurant à la fois un revenu aux agriculteurs et une rentabilité de la filière au niveau industriel. Si cette dernière condition n'est pas remplie, notre agriculture risque de passer à côté de ces nouvelles opportunités au profit de productions issues d'agricultures pratiquant un prix plus compétitif pour des matières premières produites en grandes quantités et présentant parfois des avantages technologiques supérieurs.

Au niveau de l'extraction, la production de sous-produits, que ce soit lors de la récolte ou lors de l'extraction a été souvent citée comme un problème à prendre en compte. En réalité, il faudrait envisager ces sous-produits comme autre source de matières premières et favoriser le concept de bio-raffinage. Les sous-produits agricoles sont par exemple riches en molécule C5 et en fibres. Dans cette perspective, les technologies d'extraction et de conversion de ces sucres devraient être maîtrisées. Elles pourraient être élargies pour la biomasse en général. La voie biotechnologique est une autre technologie de production de matières premières à partir des ressources renouvelables par utilisation de microorganismes. L'inconvénient de cette voie est lié aux rendements faibles qu'il faudrait améliorer.

2. Production de bio-produits et transformation des produits finis

Un des problèmes de la production des tensioactifs à base de matières premières renouvelables réside dans la difficulté d'obtenir des produits homogènes dans certains cas, du moins par la voie chimique. La voie biotechnologique plus spécifique permettrait de résoudre ce problème, mais elle est souvent plus coûteuse. En effet, le rendement est généralement faible et elle implique plusieurs étapes de purification dans certains cas.

Les freins se situent également au niveau de la formulation des produits finis.

La partie hydrophobe des tensioactifs provient généralement des cultures tropicales (chaîne C12 - C14) et ne valorise pas les huiles tempérées notamment dans le secteur de la détergence où elles sont utilisées comme co-tensioactifs. Les huiles tempérées sont constituées de triglycérides avec des chaînes plus longues (C16-C18) qui sont davantage généralement utilisées dans des applications plus techniques comme l'agriculture ou le nettoyage industriel.

Dans le cas des polymères, les technologies de transformation des pétropolymères sont adaptables aux biopolymères. Les freins se situent plutôt au niveau de la performance des produits finis pour certaines applications. La stabilité thermique des Polylactides (PLA) et la tenue mécanique des polymères à base d'amidon sont les deux points faibles qui limitent leurs applications dans certains secteurs.

Un autre frein non négligeable pour les industriels du secteur des polymères est le facteur coût (ceci est aussi vrai dans une moindre mesure pour le secteur des tensioactifs). Aujourd'hui, les filières reposant sur des matières premières renouvelables sont plus coûteuses par rapport à leurs équivalents pétrochimiques.

Plusieurs raisons peuvent être invoquées comme l'existence d'un facteur d'échelle qui permettrait d'accroître la rentabilité en augmentant les capacités de production (le marché des biopolymères représente par exemple moins de 0,1% du marché total des

polymères), la maturité peu avancée de technologies qui peuvent encore évoluer et certains rendements de production plus faibles.

3. Utilisations des produits

Plusieurs facteurs influencent le comportement d'achat du consommateur. Les critères de choix sont variés. La performance des produits finis est un facteur important principalement dans le domaine de la détergence. Or l'analyse a montré que les performances des bio-produits dépendent des applications choisies.

Dans le cas des tensioactifs, il a été constaté que le pouvoir détergent des tensioactifs d'origine végétale (dont les deux parties constituantes sont d'origine végétale) est moindre que celui des tensioactifs d'origine fossile. Ces tensioactifs sont plutôt utilisés comme co-tensioactifs ou émulsifiants dans les détergents ménagers.

Dans le domaine cosmétique par contre, les propriétés adoucissantes et émulsifiantes des tensioactifs d'origine végétale sont intéressantes car déterminantes dans le choix du consommateur. Le développement de nouveaux produits répondant aux critères qualité du secteur de la détergence serait un atout majeur. Cependant, afin de développer le marché des tensioactifs d'origine renouvelable, il est indispensable « d'éduquer » le consommateur qui a souvent un a priori défavorable pour les produits à base de matières premières renouvelables.

Dans le cas des polymères, les propriétés thermo-mécaniques insuffisantes de certains biopolymères ont été relevées. Les recherches actuelles devraient apporter rapidement les solutions à ces problèmes.

Le marché des biopolymères est un marché niche encore limité. Les applications sont plutôt liées aux propriétés intrinsèques des biopolymères et sont dès lors ciblées.

Pour les applications de commodité, les biopolymères apportent également des propriétés supplémentaires. Par exemple, dans le domaine de l'emballage, la propriété antistatique est intéressante pour emballer des appareils électroniques, par exemple.

Outre les difficultés liées aux performances des produits, d'autres peuvent venir du consommateur. Celui-ci est la plupart du temps mal informé en matière de ressources renouvelables, il ne peut donc pas en mesurer les avantages bien que plusieurs études dont la nôtre mettent en évidence une sensibilité accrue pour les problématiques environnementales.

Enfin, le facteur coût est un autre élément important à prendre en compte étant donné que les produits à base de matières premières renouvelables sont généralement un peu plus coûteux. Cet aspect est surtout problématique pour les produits à très faible valeur ajoutée comme les films et sacs. Mais le prix fait aussi partie des critères de choix du consommateur en matière de détergence et dans une moindre mesure en matière de cosmétiques.

4. La fin de vie des produits

Un autre facteur important est la fin de vie des produits. Dans le cas des tensioactifs, les analyses de cycle de vie disponibles indiquent que la voie oléochimique et renouvelable permet d'économiser 30 à 70% d'énergies fossiles. Dans le cas des polymères, l'utilisation de ressources renouvelables permet des gains de 25 à 50% d'énergies fossiles pour les deux biopolymères choisis dans notre étude et permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Une évaluation des émissions de gaz à effet de serre suivant des scénarios de remplacement réalistes pour les deux filières a permis de conclure un faible gain d'émissions de gaz à effet de serre (de l'ordre de 0,1% à 0,3% par rapport à l'objectif de Kyoto). Ces réductions d'émission de gaz à effet de serre ne sont pas les plus importantes pour atteindre les objectifs de Kyoto.

En ce qui concerne la biodégradation des tensioactifs, ceux d'origine végétale (Alkylpolyglycosides et alkylglucamides) sont biodégradables jusqu'à leur minéralisation complète. Pour les tensioactifs pétrochimiques comme le sulfonate d'Alkyle Benzène linéaire (LAS), la biodégradation finale dans certaines conditions (anaérobie) n'est pas complète, ce qui libère des molécules intermédiaires qui pourraient être toxiques pour l'environnement. Il faut noter que les conditions réelles dans l'environnement ne sont pas toujours optimales et que même en aérobie, les tensioactifs peuvent ne pas se biodégrader complètement. La nature ne reproduit donc pas les conditions requises dans les normes ce qui permet aux pétrochimistes d'affirmer que leurs produits sont également biodégradables. Or, notre campagne de dosage des tensioactifs dans les réseaux hydrographiques wallons, a démontré des concentrations élevées en tensioactifs (LAS) de l'ordre de 3,5 à 14 ppm à certains endroits.

La législation sur la biodégradation pourrait être revue afin de préciser les conditions et le taux de biodégradation à atteindre. La nouvelle directive sur la biodégradation qui demande un taux de biodégradation final de 60% ne tient pas compte des molécules intermédiaires formées et l'effet des 40% non biodégradables.

En ce qui concerne les polymères, l'absence d'une filière de traitement de déchets adéquate comme le compostage est un frein majeur. Dans le secteur de l'emballage, un des attraits des biopolymères est leur biodégradabilité/compostabilité. S'il n'y a pas de cadre législatif et de filière en aval pour leur traitement et leur valorisation, cette propriété n'a pas réellement d'intérêt. Notons que le développement d'une telle filière n'est réalisable que si une labellisation claire guidant le consommateur vers un tri efficace est mise en place.

5. Apport de la législation

Tout au long de notre étude nous avons mis en évidence les freins au développement de l'utilisation de matières premières renouvelables à des fins non alimentaires. Il s'avère que les aspects réglementaires sont essentiels pour favoriser l'émergence d'éco-innovations.

Quant à la production des bio-produits et la transformation des produits finis, il s'avère nécessaire de favoriser l'utilisation de ressources renouvelables via une obligation partielle (dans certains cas et certaines proportions) de recourir à ces matières. La loi du 21 décembre 1998 relative aux normes de produits permet de prendre des mesures. Cette loi habilite le Roi à adopter des normes à l'égard des produits qui sont mis sur le marché. « En vertu de l'art.5, le Roi peut prendre des mesures très diverses par rapport à ces produits afin de protéger l'environnement et de promouvoir des modes de production et de consommation durables. L'application de cette loi permettrait de répartir les produits en catégories selon leurs effets sur l'environnement et déterminer des règles spécifiques pour l'étiquetage d'un produit ». De plus, les différences de prix entre les biopolymères et les polymères conventionnels pourraient être réduites via la suppression des écotaxes sur les emballages renouvelables. La fin de vie des biopolymères n'est actuellement pas gérée différemment de celle des polymères conventionnels. Il est indispensable de mettre sur pied une chaîne de compostage. Pour ce faire, le développement d'une labellisation claire est primordial.

Suite à nos analyses, nous avons identifié les pistes de recommandations suivantes afin de mettre en place une politique de développement durable :

1. Recherche et Développement

- 1.1. *Encourager les projets de recherche entre universités et entreprises*
Favoriser la collaboration entre les universités et les entreprises dans les projets de recherche par la mise en place de diverses aides spécifiques aux recherches qui touchent les matières premières renouvelables est primordiale.
- 1.2. *Valoriser les ressources renouvelables bon marché comme les sous-produits agricoles et industriels.*
Les lignocelluloses, disponibles en grande quantité, nécessitent de développer une technologie de fractionnement et de conversion de ces matériaux. Les pistes actuelles sont les craquages thermiques (pyrolyse) et les voies biotechnologiques.
- 1.3. *Favoriser la mise en place du concept de bio-raffinerie afin de valoriser au maximum les ressources agricoles y compris les sous-produits.*
- 1.4. *Améliorer les procédés d'extraction et de purification des bio-molécules notamment lorsqu'on utilise la voie biotechnologique lors de la production.*
La voie biotechnologique, plus spécifique et s'opérant dans des conditions douces, présente un rendement relativement faible. La recherche de nouvelles souches productrices d'enzymes plus performantes est une priorité. La piste de « biomimétisme » qui consiste à imiter et à reproduire (en milieu aqueux, température ambiante...) les matériaux produits naturellement par les êtres vivants pour leurs performances particulières dans des applications bien définies est également à explorer.
- 1.5. *Recherches pour améliorer les performances des bio-produits*
 - 1.5.1. Tensioactifs
 - *Améliorer le pouvoir détergent des tensioactifs d'origine végétale en augmentant leur hydrophilie, par exemple.*
 - *Valoriser les huiles tempérées dans le domaine de la détergence.*
 - *Utiliser et explorer la voie biotechnologique pour la synthèse des tensioactifs afin de résoudre le problème de non-spécificité.*
 - *Exploiter, quand elles existent, les propriétés multifonctionnelles des tensioactifs d'origine végétale lors de la formulation des produits (par exemple ils sont à la fois émulsifiants, adoucissants et mouillants) et valoriser les molécules à potentiel pour la synthèse des tensioactifs comme les stérols et certains polysaccharides.*
 - 1.5.2. Polymères
 - *Améliorer les propriétés mécaniques et la stabilité à la température de certains biopolymères*
 - *Rechercher des applications ciblées pour les biopolymères grâce à leurs propriétés intrinsèques.*
 - *Valoriser les technologies utilisant les autres matières premières disponibles en grande quantité comme les sous-produits lignocellulosiques ou le glycérol en tant que monomère pour la production des biopolymères.*
 - *Développer et exploiter la biotechnologie blanche pour la production d'intermédiaire lors de la synthèse des biopolymères.*

- La recherche de nouvelles souches utilisant les différents sous-produits agricoles disponibles en grande quantité à coût réduit pour la production de monomères est un créneau à développer.
- 1.6. *Accroître les connaissances sur la biodégradabilité* en particulier sur l'effet des produits pendant la cinétique de dégradation et sur leurs effets toxiques dans les eaux.
 - 1.7. *Développer et utiliser l'outil Analyse de Cycle de Vie et l'analyse fonctionnelle des procédés* afin de déterminer les étapes limitantes lors de la production en vue d'améliorer le rendement et en même temps de minimiser les impacts environnementaux.
 - 1.8. *Développer des méthodes de détermination et de contrôle des origines des tensioactifs* contenus dans les produits finis principalement lors de l'acquisition d'un label certifiant l'utilisation des matières premières renouvelables.
 - 1.9. *Développer une méthode de reconnaissance des biopolymères* lors des traitements des déchets « compostables » afin d'éviter les contaminations avec les autres matériaux.
 - 1.10. *Favoriser les projets de démonstration et encourager la recherche des TPE ou PME* se lançant dans ces créneaux. La mise à disposition de conseillers se partageant entre plusieurs entreprises leur permettrait de disposer d'informations, d'aides,... à moindres frais.
 - 1.11. *Développer les recherches dans les matières juridiques afin d'intégrer les innovations et les problématiques liées au développement et à l'expansion des ressources renouvelables.*

2. Marché et prix

- 2.1. *Stimuler les investisseurs tentés par les matières premières renouvelables car les économies d'« échelle » seront déterminantes sur les prix.* En Région Wallonne, les investisseurs pourraient profiter des aides à l'investissement proposées par le plan Marshall par exemple. Ce plan prévoit des enveloppes budgétaires pour les secteurs d'activités dans lesquels la Wallonie est susceptible de devenir un leader au niveau européen.
- 2.2. *Mettre en place des incitants afin de promouvoir l'utilisation des matières premières renouvelables.* Des solutions juridiques à destination des consommateurs telles qu'une diminution de la TVA pourraient permettre une réduction des coûts. Selon une directive européenne sur la TVA, les Etats membres sont libres d'appliquer un ou deux taux réduits à condition que le taux soit égal ou supérieur à 5%. Cependant, il faudrait aller plus loin en ne diminuant la TVA que sur certains types de matières, ce qui n'est actuellement pas prévu. La Belgique ne peut pas accorder des aides comme elle le souhaite : le pouvoir du droit communautaire pèse sur elle, ces solutions juridiques sont donc à traiter avec beaucoup de précaution. Or, les différents pays de l'Union s'accordent difficilement sur le sujet de la T.V.A.

- 2.3. Développer le marché en lançant des achats « verts » à destination des services publics qui intègrent les critères « origine renouvelable » dans le cahier des charges. Une politique de développement durable lors des marchés publics de fournitures a été lancée par les pouvoirs adjudicateurs de l'autorité fédérale (Moniteur belge 04-02-2005). Dans le guide des achats durables des détergents, l'écolabel fait partie des critères écologiques. On pourrait, par exemple, étendre le critère en intégrant l'« origine renouvelable des tensioactifs » dans le cahier des charges.
- 2.4. *Mettre en place des actions contraignantes afin de motiver les non utilisateurs de matières premières renouvelables.* Par exemple, grâce à une expansion du principe du pollueur-payeur aux entreprises qui n'utiliseraient que des matières fossiles à condition qu'une alternative renouvelable soit possible sans nuire au produit. Selon ce principe les entreprises dont les activités sont nuisibles pour l'environnement doivent supporter le coût des mesures nécessaires à la réduction des nuisances dont elles sont la cause. Il s'agit de leur imposer des amendes, des astreintes,...

3. Législation

- 3.1. *Promotion de la prise de participation des agriculteurs dans les nouvelles initiatives industrielles par la mise en place d'un accord de partenariat entre les industriels et les agriculteurs.* Ceci serait facilité par la création d'un organisme qui centraliserait les contrats et mettrait les parties en contact. Cet organisme permettrait de protéger les agriculteurs, de leur offrir des informations et des conseils tout en facilitant la tâche de recherche de fournisseurs des entreprises.
- 3.2. *Détermination de prix tels que la production à destination des applications non alimentaires permette un gain pour les agriculteurs et des bénéfices pour les industriels.* L'idéal serait dans un premier plan de mettre en place un programme temporaire d'aide aux agriculteurs. Comme par exemple le programme LIFE proposé par l'Union Européenne afin d'appuyer les actions novatrices respectant l'environnement. Une fois le système lancé, ce programme pourrait être réévalué en fonction des besoins.
- 3.3. *Mise en place de normes bien définies pour les critères environnementaux des produits.*

3.3.1. Tensioactifs

- Renforcement des normes de biodégradation :

La nouvelle directive sur la biodégradation des tensioactifs dans les détergents fixe la biodégradation finale des molécules à 60% en 28 jours. Néanmoins, la directive ne tient pas compte des intermédiaires qui peuvent être toxiques notamment pour certains tensioactifs pétrochimiques comme le sulfonate d'alkyle benzène linéaire.

- *Création d'une législation en matière d'étiquetage des produits finis* afin d'éviter les confusions terminologiques entre les produits contenant des extraits de plantes en faible quantité et ceux contenant des tensioactifs d'origine renouvelable. On pourrait par exemple élargir le règlement européen n°648/2004

sur l'étiquetage des produits détergents en informant les consommateurs sur les origines des tensioactifs.

3.3.2. Polymères

- *Norme de biodégradation*

Etablir un consensus général et normalisé des définitions de quelques termes comme la biodégradabilité, les biopolymères. Un accord volontaire entre quelques entreprises et organismes travaillant dans le domaine du renouvelable existe déjà par exemple pour définir les critères requis pour la production et commercialisation de « polymères biodégradables » en respectant la norme EN13432.

- *Elaboration d'une directive interdisant l'utilisation des « oxo-biodégradables » d'origine pétrochimique* qui contiennent des métaux lourds susceptibles d'avoir des effets négatifs pour l'environnement, en ne les classant ni comme « biodégradables » ni comme « compostables » selon une norme bien précise.

3.4. *Suppression ou allègement des écotaxes pour les biopolymères certifiés « compostables ».*

Les emballages « compostables » pourraient bénéficier au moins d'une taxation plus légère comme ceux des emballages en carton.

3.5. *Développement de critères bien définis pour la mise en place d'une labellisation claire des plastiques.*

3.6. *Lorsque les technologies auront acquis plus de maturité, création d'une législation qui impose l'utilisation des matières premières renouvelables dans certains produits.*

4. Agriculture

4.1. *Développement d'une structure d'information sur les possibilités de valorisation non alimentaire qui fera le lien entre les agriculteurs et les industriels.*

L'asbl Valbiom joue déjà un rôle important pour tout ce qui est promotion des cultures dans les applications non alimentaires. De telles initiatives sont à encourager.

4.2. *Amélioration des pratiques des cultures*

Si les cultures sont élargies vers des destinations non alimentaires, leur impact sur l'environnement sera augmenté. Ceci nécessiterait de revoir les pratiques des cultures. L'« agriculture raisonnée » qui consiste à minimiser l'utilisation de produits chimiques (fertilisants, pesticides...) est une voie à explorer. Il existe déjà actuellement des codes de bonne conduite qui proposent des recommandations dans ce domaine.

4.3. *Promotion des cultures spéciales et peu développées qui pourraient être une source de matières premières intéressantes*

Il pourrait s'agir des plantes oléagineuses ou protéagineuses qui contiennent des molécules importantes pour la synthèse des tensioactifs et polymères

4.4. *Amélioration des cultures qui fournissent les matières premières principales pour les tensioactifs et polymères*

Le problème soulevé par notre étude concernant la disponibilité « qualitative » de certaines matières premières (dans le secteur « détergent » par exemple, les plantes tempérées ne fournissent pas des chaînes grasses courtes nécessaires) pourrait être résolu par la sélection variétale.

5. Education et sensibilisation

5.1. *Lancement de campagnes de sensibilisation à destination des consommateurs afin qu'ils prennent conscience de l'existence de produits à base de matières premières renouvelables, des avantages de ces derniers et des impacts positifs qu'ils ont sur l'environnement.*

5.2. *Au niveau des programmes scolaires, intégration de cours en relation avec les matières premières renouvelables*

5.3. *Elaboration d'outils éducationnels ludiques à destination des enfants et des adolescents comme nous l'avons initié en finançant un jeu ludoéducatif grâce au programme PADDII.*

5.4. *Sensibilisation, via une campagne d'information des consommateurs, à la reconnaissance des différents labels pour un tri de déchets efficace pour le compostage.*

5.5. *Lancement des programmes de démonstration auprès des consommateurs des intérêts des matières premières renouvelables mais également des projets d'études de mises sur le marché des bio-produits.*

Ces recommandations devraient faire l'objet d'une réflexion dans une optique européenne (via des contacts avec les DG agriculture et environnement par exemple). Des propositions plus précises sous forme de rédactions de textes juridiques permettraient de concrétiser ces pistes.

Le **tableau 1** résume les recommandations en les classant par ordre de priorité.

Tableau 1 : Les principales pistes de recommandations

Court terme	Recherches et développements (encourager les projets de recherche entre universités et entreprises, valoriser les ressources renouvelables bon marché comme les sous-produits agricoles et industriels, développer le concept de bio-raffinerie, améliorer les propriétés et performances des bio-produits, développer les recherches dans les matières juridiques ...)
	Stimulation des investisseurs via des aides à l'investissement et des incitants
	Création d'un organisme favorisant un partenariat entre les agriculteurs et les industriels
	Détermination d'un prix acceptable pour le secteur du non-alimentaire pour tous les acteurs
	Amélioration des pratiques de culture
	Sensibilisation des consommateurs de l'existence de produits à base de matière première et de la reconnaissance de labels
	Intégration de cours en relation avec les matières premières renouvelables dans les programmes scolaires
	Elaboration d'outils éducationnels à destination des enfants et des adolescents
Moyen terme	Développement du marché en lançant des achats verts à destination des services publics en intégrant le critère « origine renouvelable » dans les cahiers de charge
	Développement de critères pour une labellisation claire des plastiques
	Amélioration et promotion des cultures qui fournissent les matières premières principales pour les tensioactifs et les polymères
	Lancement de programme de démonstration auprès des consommateurs des intérêts des matières premières renouvelables
Long terme	Mise en place d'actions contraignantes afin de motiver les non-utilisateurs des matières premières renouvelables
	Mise en place de normes bien définies pour les critères environnementaux des produits
	Suppression ou allègement des écotaxes pour les biopolymères certifiés compostables
	Législation imposant l'utilisation des matières premières renouvelables dans certains produits