



Avant-propos

Depuis plus d'un siècle, nos sociétés reposent massivement sur les matières premières d'origine fossile pour l'énergie et les produits industriels qu'elles consomment. Il nous faut faire face maintenant à des défis considérables comme la lutte contre le changement climatique et la diminution des réserves fossiles. Le retour au renouvelable et en premier lieu la biomasse, qui recycle le CO₂, paraît donc incontournable.

Le code des marchés publics autorise désormais l'intégration de préoccupations environnementales dans les marchés publics*. Ainsi une collectivité peut prescrire l'achat de produits permettant des gains environnementaux importants. C'est l'apport majeur des bioproduits, produits issus du végétal tels que biocarburants, biolubrifiants, biomatériaux, biosolvants, etc. Dans la majorité des cas, leur production émet moins de CO₂ et consomme moins d'énergie que les produits d'origine fossile. De plus, ils sont globalement moins toxiques et sont biodégradables.

De nombreux bioproduits sont maintenant sur le marché, pourtant ils ont du mal à y pénétrer étant généralement peu ou mal connus. Les collectivités ont là un rôle pionnier à jouer en adoptant ces bioproduits pour donner un contenu concret à leur démarche de développement durable, pour se montrer exemplaire dans la protection de l'environnement et contribuer au développement de ces nouveaux marchés auprès des citoyens.

L'achat de ces produits doit être favorisé en priorité pour les utilisations à fort risque pour l'environnement (usages perdus) : fuites accidentelles non maîtrisables, fin de vie du produit en stations d'épuration, filières de recyclages difficiles à mettre en place (dissémination du produit).

Cette brochure présente un large panorama de l'offre des bioproduits disponibles sur le marché et pouvant intéresser les collectivités. Ce n'est qu'un début car la recherche continue d'explorer les formidables possibilités du végétal. AGRICE, programme national de recherche sur les bioproduits y contribue activement.

* Cf. "Guide de l'achat public éco-responsable - Achat de produits", Groupe permanent d'étude des marchés "Développement durable, Environnement", réf. 5461, janvier 2005. Consultable sur www.ademe.fr, rubrique Développement durable > Collectivités > Eco-responsabilité > Achats éco-responsables

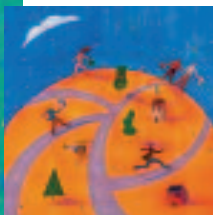


Avertissement

Les listes de bioproducts, établies au 1^{er} juillet 2005, sont indicatives et non exhaustives. La publication de ces listes n'engage en aucune mesure l'ADEME quant au contenu et aux propriétés des produits annoncés par les fabricants.

© ADEME Editions, octobre 2005 - ISBN 978-2 868-830-8

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relative à la reproduction par reprographie).



Sommaire

Avant-propos	1
Sommaire	3
Éléments de glossaire	4
Sortir des idées reçues !	6
Aller plus loin... ..	7
Biocarburants	8
Chaufferies bois	10
Emballages	12
Encres pour imprimeries	14
Lubrifiants	16
Matériaux d'isolation et de construction	18
Paillages	20
Produits de nettoyage et produits d'hygiène	22
Produits phytosanitaires	24
Revêtements routiers	26
Liste des sociétés mentionnées	28
Références et liens utiles	30
L'ADEME en régions	31





Eléments de glossaire

AGRICE

Agriculture pour la Chimie et l'Energie, programme national de recherche sur les bioproduits, est géré par l'ADEME. AGRICE a pour mission de stimuler la recherche technologique appliquée. L'objectif premier a été la substitution des produits issus du végétal aux produits d'origine fossile. Les caractéristiques propres des produits issus du végétal ont ensuite été étudiées pour répondre aux nouveaux besoins énergétiques et environnementaux (www.ademe.fr/agrice).

Analyse de cycle de Vie (ACV)

Approche dite « du berceau à la tombe ». Outil d'évaluation des impacts environnementaux (consommation de matières et énergies, émissions dans l'air et l'eau, déchets), prenant en compte l'ensemble du cycle de vie des produits ou services, de leur fabrication à leur élimination finale.

Biodégradabilité

Aptitude d'un corps à être dégradé biologiquement. Le taux de biodégradabilité est quantifié par des tests de laboratoire en milieu liquide ou solide ou in situ sur sol et compost.

Bioproduits

Produits énergétiques et industriels issus de matières premières renouvelables d'origine végétale. Les bioproduits utilisables par les collectivités portent sur l'ensemble des applications. Un bioproduit est identifiable par sa composition ou parfois par un label spécifique.

Développement durable

Développement répondant aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Il cherche à concilier trois dimensions : économique (efficacité, rentabilité), sociale (responsabilité sociale) et environnementale (impact sur l'environnement).

Éco-produits

Produits dont la conception entraîne, à service rendu identique, moins d'impacts sur l'environnement tout au long de leur cycle de vie, que d'autres produits d'usage similaire ; il s'agit donc d'une notion relative. Les éco-produits peuvent être d'origine végétale ou non. L'origine végétale accroît généralement leur performance environnementale.

Produits « bio »

Produits issus de l'agriculture biologique qui cherche à être respectueuse de l'environnement grâce à des pratiques traditionnelles peu intensives suivant des cahiers des charges précis permettant l'obtention de labels (label biologique, AB, etc.).

Au-delà des utilisations traditionnelles (bois d'industrie, papier, textile), les végétaux peuvent fournir les composés de base nécessaires à l'énergie, la chimie organique et les matériaux, notamment :

Bioproduits et les ressources agricoles



Cultures céréalières :
blé, maïs, orge, avoine,
seigle...

Carburants, cosmétiques,
détergents, encres,
lubrifiants, peintures,
résines...

Cultures betteravières



Oléagineux :
colza, tournesol, soja, lin,
coco, palme, palmiste

Adhésifs, carburants,
actifs pharmaceutiques,
polymères, nettoyeurs,
liants, résines, solvants...



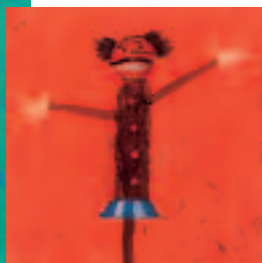
Bois, plantes annuelles
(chanvre, sorgho...)
Plantes pérennes
(peuplier, eucalyptus)
Résidus secs des autres
cultures (paille)

Combustibles,
matériaux emballages
et de calages,
isolations...



Plantes colorantes
Plantes médicinales
Plantes aromatiques

Colorants,
huiles essentielles,
parfums, pigments,
principes actifs



Sortir des idées reçues !

Un bioproduit est-il forcément plus cher ?

C'est vrai en général, mais le renchérissement du pétrole brut tend à réduire l'écart avec les produits d'origine fossile. Par ailleurs, ceci est à nuancer avec la plurifonctionnalité apportée par le végétal (lavant et doux...), la fréquence ou la dose d'utilisation réduite qui peuvent compenser ce surcoût. Les bioproduits encore peu répandus sont majoritairement fabriqués à petite échelle. Les frais de fabrication, d'emballages et de logistique ne bénéficient donc pas toujours pour le moment des économies d'échelle des produits à large diffusion.

L'odeur reflète-elle l'efficacité d'un produit ?

L'odeur est un facteur déterminant pour l'utilisateur. Un produit de nettoyage doit sentir bon pour paraître efficace, de même qu'un solvant sans odeur paraît inoffensif... Or les odeurs et parfums ne contribuent ni à l'efficacité, ni à la non toxicité d'un produit. Au contraire, l'ajout de parfums a des répercussions sur l'homme et l'environnement. Ils sont soupçonnés d'être à l'origine d'irritations cutanées et d'allergies. Il y a donc une réelle information / formation de l'utilisateur à réaliser.

Un bioproduit est-il un produit « bio » ?

Pour qu'un bioproduit obtienne l'appellation « bio », il doit être issu de végétal cultivé dans le respect du cahier des charges de l'agriculture biologique.

Un bioproduit est-il un éco-produit ?

Pour qu'un bioproduit soit un éco-produit, il doit présenter des impacts environnementaux réduits tout au long de son cycle de vie tout en conservant sa qualité d'usage. Ces performances peuvent être garanties notamment si le produit répond aux exigences d'écolabels officiels ou équivalents.

Pour les bioproduits, encore peu répandus, le surcoût engendré par une écolabellisation est important. Un produit sans signe de reconnaissance environnementale peut répondre aux spécifications d'un écolabel, il appartient dans ce cas au fournisseur d'en apporter la preuve. Il faut noter qu'il n'existe pas encore d'écolabel officiel pour tous les bioproduits.

Quelle différence entre matériau biodégradable et fragmentable ?

Un matériau biodégradable est décomposé et assimilé par les micro-organismes. Quatre éléments concourent à ce processus : les micro-organismes, l'oxygène, la température et l'humidité. Le résultat ultime de cette assimilation est la production de gaz carbonique, d'eau et de biomasse. Quant au matériau fragmentable, il est simplement réduit sous l'action de la lumière (rayons UV) et/ou de la chaleur en petits fragments non assimilables par les micro-organismes.

Il faut noter que des matériaux dits additivés sont proposés. Il s'agit en réalité de matériaux fragmentables. Ils ont la particularité d'être dégradés en fragments très fins (voire invisibles à l'œil) qui ne sont pas pour autant assimilables par les micro-organismes.



Aller plus loin...

Les bioproduits doivent s'inscrire dans une démarche globale qui pour tout produit ou service cherche à générer le moins d'impacts possible sur l'environnement depuis l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination des déchets tout en présentant des qualités d'usage satisfaisante. Si les produits issus de ressources renouvelables sont souvent synonyme d'économie de matières premières non renouvelables et de maîtrise de l'effet de serre, reste à s'assurer qu'ils ne présentent pas un bilan dégradé sur d'autres impacts (pollution de l'eau notamment) ou que cette dégradation est négligeable au vu des autres avantages environnementaux.

L'analyse de cycle de vie (ACV) permet d'évaluer des impacts potentiels sur l'environnement des bioproduits en comparaison à leurs homologues fossiles. Une étude « Bilan environnemental des filières végétales » fait l'état de l'art des ACV, elle est téléchargeable sur : www.ademe.fr/partenaires/agrice/htdocs/actus03.asp.



Biocarburants

Les biocarburants sont des carburants liquides ou gazeux produits à partir de la biomasse qui peuvent être utilisés dans un moteur comme carburants de substitution, composants ou additifs aux carburants fossiles selon les proportions. De par leur composition oxygénée, ils peuvent améliorer la combustion des hydrocarbures et réduire certaines émissions. Les biocarburants utilisés par les collectivités le sont principalement dans les flottes de véhicules (bus, poids lourds, véhicules utilitaires et légers...).

■ Les biocarburants et leur usage

En France, seules deux utilisations ont été développées à ce jour :

- le bioéthanol et plutôt son dérivé, l'ETBE (éther), en mélange aux essences.
- le biodiesel, un dérivé des huiles végétales (ester méthylique) en mélange aux gazoles, qui améliore les capacités lubrifiantes des carburants.

Les biocarburants ne sont pas utilisés purs en France, ils sont principalement introduits en faible quantité dans les essences et gazoles, en tant que composants de formulation aux qualités techniques reconnues et pour leur contribution directe ou indirecte à la réduction de certaines émissions polluantes. Ils peuvent aussi être incorporés dans des flottes captives (bus, véhicules utilitaires...) jusqu'à **30 % sans modification des système d'injection et de motorisation** avec, dans la plupart des cas une garantie constructeur. C'est le cas de l'ester d'huiles végétales (Diester).

Un nouvel usage de l'éthanol pourrait être développé avec les véhicules flexibles utilisant des mélanges variables d'éthanol dans l'essence de 0 à 95 %, comme c'est déjà le cas dans les pays suivants : Etats-Unis, Brésil, Canada et Suède.

■ Marchés (tous secteurs confondus)

France : 322 600 t/an d'ester méthylique et 77 200 t/an d'éthanol en 2003.

Europe à 15 : 1 434 000 t/an d'ester méthylique et 309 500 t/an d'éthanol en 2003.

Le taux de pénétration des biocarburants en France est de 1 % en valeur énergétique dans le gazole et de 0,4 % dans les essences.

■ Réglementation en cours ou future

Les esters végétaux sont soumis à une norme européenne spécifique pour un usage carburant, la norme EN 14214. Une norme est en cours d'élaboration pour l'éthanol.

■ Les aspects environnementaux

- Utilisation de ressources renouvelables : colza, tournesol, blé, betteraves.
- Ces carburants **ne contiennent pas de soufre** et les émissions à l'échappement permettent de constater des réductions d'hydrocarbures et de particules.
- La contribution à l'effet de serre en terme de gain en équivalence CO₂ :
 - l'ester d'huile de colza, en remplacement du gazole, permet un gain de 70 % ; utilisé à 30 % en mélange, l'ester permet un gain de plus de 22 % par litre de mélange utilisé.
 - l'éthanol de betterave ou de blé, en remplacement du Super 95 permet un gain de l'ordre de 60 %.

Le gain net des biocarburants consommés en France en 2003 est de 820 000 t équivalent CO₂. En 2010, selon les différentes variantes de développement pour répondre à l'objectif européen d'incorporation de 5,75 %, l'économie de gaz à effet de serre serait de 6,8 Mt à 7,8 Mt d'équivalent CO₂.

- Les techniques de production agricole ne sont pas spécifiques pour ces débouchés et doivent notamment respecter les règles générales de raisonnement et de précaution en terme d'apport d'intrants et de gestion de l'énergie et de l'eau en conformité avec la qualification « Agriculture raisonnée », garante d'un développement plus durable. La production d'oléagineux pour biocarburants a fait l'objet de l'élaboration d'une « Charte introduisant un certain nombre de règles et de pratiques respectueuses de l'environnement ».

⚠ Une exonération fiscale couvre les surcoûts entre biocarburants et carburants.

Exemples d'utilisation

- **La ville de Paris** utilise de l'ester à 30% pour sa flotte depuis une dizaine d'années.
- **La communauté de Rouen** a réétudié l'avenir énergétique de sa flotte de transport public en 2004. Il a été décidé de continuer à incorporer de l'ester à 30 % au gazole en l'associant à l'usage de filtres à particules.
- **La ville de Bergerac** a choisi de l'ester à 30 % pour sa flotte de transport en commun et de services techniques. Ainsi elle a rejoint l'association Partenaires Diester qui regroupe 31 collectivités territoriales, réseaux de bus, flottes d'entreprises privées. Fin 2004, plus de 4 500 véhicules Diesel roulaient avec du Diester à 30% et plus de 200 millions de kilomètres avaient déjà été parcourus (www.partenaires-diester.com).

■ Offre de biocarburants

> Esters méthyliques

Diester Industrie, pétroliers et distributeurs pour les mélanges à 30% pour les flottes captives des organismes coopératifs, d'approvisionnement, collectes ou de stockage et des industries agro-alimentaires (www.prolea.com/dossiers/diester/INDUSTRI.htm)

> Ethanol

Différentes distilleries ■



Chaufferies bois

Il s'agit d'utiliser le bois comme combustible pour le chauffage des bâtiments publics, habitats collectifs et tertiaire (HLM, résidences, hôpitaux) avec ou sans réseau de chaleur, en substitution au gaz, fioul et charbon.

■ Volumes utilisés et marchés

France fin 2004 : 641 installations recensées, 464 chaufferies bois en construction.

136 000 tep bois-énergie valorisée par les collectivités en 2004.

■ Origine / composition des combustibles

Combustible bois d'origine divers :

- co-produits de l'industrie du bois (écorces, sciures, chutes, copeaux),
- certains produits bois en fin de vie ne contenant pas d'adjuvants (préservation, colle, finition) : palettes, caisses, emballages légers en bois,
- co-produits issus de l'entretien des haies, bocages, espaces verts,
- co-produits de l'exploitation de la forêt.

■ Réglementation en cours ou future

La Loi d'Orientation sur l'Energie (LOE), adoptée par le Sénat en mai 2005 propose d'augmenter d'ici à 2010 de 50 % la part des énergies renouvelables thermiques dans le bilan énergétique national.

Le Plan Climat 2004 appuie et renforce l'action des pouvoirs publics dans le soutien au développement du bois-énergie, dans le secteur des collectivités notamment. Le programme Bois-Energie de l'ADEME est ainsi conforté et prolongé jusqu'en 2010.

La Directive européenne sur les quotas (2003 / 87 / CE) plafonne les émissions de CO₂ des grandes installations émettrices de gaz à effet de serre. En France, 220 réseaux de chaleur urbains sont concernés par cette réglementation qui doit les inciter réduire leurs émissions (efficacité énergétique, changement de combustible).

■ Atouts du bois-énergie

- **Atouts économiques** : coût réduit de la chaleur distribuée aux usagers ; énergie non spéculative au prix stable dans le temps ; soutien au tissu économique local (industrie du bois, agriculture).
- **Atouts environnementaux** : préservation des ressources non renouvelables ; lutte contre l'effet de serre et le changement climatique (combustible biomasse neutre pour l'effet de serre) ; réduction des émissions polluantes (absence de rejets souffrés).
- **Atouts sociétaux** : valorisation du territoire (entretien des paysages et des espaces boisés locaux, prévention contre les incendies, lutte contre la dégénérescence de massifs, emploi local (2 à 3 emplois créés ou consolidés pour 1 000 tep de bois valorisées par an) ■

Exemples d'utilisation

- **Commune de la Ferté – Macé dans l'Orne (6 900 habitants)** : création en 1998 d'un réseau de chaleur alimenté par une chaufferie bois de 2 MW desservant 470 logements sociaux, un lycée et deux bâtiments communaux.

- > Diminution des charges chauffage de 60 €/an pour les locataires.
- > Création de 2 emplois pour l'approvisionnement et l'exploitation.
- > 3 000 tonnes d'écorces valorisées confortant l'industrie du bois locale.

- **Ville de Vénissieux (Rhône)** : rénovation en 2004 du réseau de chaleur urbain existant desservant 9 800 logements, 2 cliniques, des groupes scolaires, des équipements publics, intégration de deux chaudières bois de 6 MW chacune.

- > Diminution des charges de chauffage de 7 % pour les habitants.
- > 32 000 tonnes de bois d'élagage, de sous-produits de l'industrie du bois et déchets d'emballages valorisés par an.
- > Emissions de 22 000 tonnes de CO₂ évitées annuellement à l'atmosphère, émissions de SO₂ liées au réseau de chaleur divisées par 2.



Emballages

■ Marchés

Emballages, tous secteurs : Europe: 13,7 millions t/an,
France : 1,79 millions t/an.

Bioemballages :

- ménagers : 5 000 t en Europe et 12 000 t dans le monde,
- industriels : 8 000 t en Europe et 20 000 t dans le monde,
- sacs : 8 000 t en Europe et 15 000 t dans le monde.

Un emballage est une enveloppe qui permet de protéger ou de conditionner les productions et les produits utilisés. Les catégories d'emballages considérées ici sont celles utilisées dans les collectivités : les sacs, les sur-emballages, les billes de calage, les barquettes alimentaires. Les emballages en bois (caisses, caissettes, cagettes, palettes...) ont été exclus, leur marché étant bien établi.

■ Origine / composition des emballages utilisés

Le secteur de l'emballage est le premier consommateur de plastique, notamment matières thermoplastiques (pétrochimiques) en Europe et représente 39 % de la consommation française de plastique. Les emballages sont majoritairement fabriqués à partir de matières plastiques.

■ Réglementation en cours ou future

La réglementation applicable aux emballages est la Directive 94/62/CE relative aux emballages et déchets d'emballage qui établit un certain nombre d'exigences essentielles auxquelles l'emballage doit répondre. Depuis 2000 la norme NF EN 13 432 traite spécifiquement de l'une de ces exigences : la valorisation par compostage et biodégradation.

■ Emballages d'origine végétale existants pour collectivités

Réalisés à partir de polymères biodégradables, de papier (performances pour le moment plus limitées que celles des polymères conventionnels) ou de fibres végétales :

- les barquettes et filets pour fruits et légumes, films étirables,
- les sacs pour déchets compostables (déchets organiques et déchets verts),
- les emballages pour transport (billes de calage...).

■ Atouts des emballages d'origine végétale pour collectivités

- Utilisation de ressources renouvelables : amidon de céréales, de pomme de terre, cellulose ou protéines issues des oléagineux et oléo-protéagineux, polymère issus de fermentation du sucre ou de l'amidon par des bactéries, papier...
- Effet de serre : l'utilisation de polymères d'origine végétale (hors polymères bactériens) en substitution aux polymères d'origine pétrolière permet d'éviter l'émission de 50 à 75 % de CO₂.
- Biodégradabilité ultime.
- Toxicité sur l'homme nulle.

Exemple d'utilisation

La communauté d'agglomération de Lorient met des sacs en plastique biodégradables à disposition de ses 200 000 habitants.

Ces sacs, constitués de biopolymère à base d'amidon de maïs, sont destinés à tapisser des seaux individuels contenant les déchets verts.

■ Offre des emballages d'origine végétale, non exhaustive

> Films alimentaires

Fabricants : Treofan France (www.treofan.com)

Distributeurs/revendeurs : Sainsbury (www-j.sainsbury.co.uk), Migros/Jowa (www.migros.ch), Monoprix / Natura verpackung, St André Plastique, Brodart, Multisac (www.multisac.com).

> Barquettes alimentaires

Fabricants/distributeurs : CEDAP (www.cedap.mc), Pack Vert Emballage (www.packvert.com), Vergers La Blotière (www.vergers-blottiere.com), APAC (www.apacdesign.com).

> Produits de calage

Fabricants : Agripack (www.agripack.net)

Distributeurs : RAJA (www.raja.fr)

> Sacs poubelle et de collecte de déchets verts

Fabricants : Sacs *bioplastiques* Polargruppen (www.polargruppen.com), Bagherra (www.bagherra.com), Jet sac (www.jetsac.com), Novamont (www.novamont.com).

Sacs *papers* Ahlstrom France (emballage en papier) (www.ahlstrom.com).

Distributeurs : Yokozuna (www.yokozuna.com), Bagherra, Plast-up (www.plast-up.com), ICS Environnement (www.icsbiotec-produits-biodegradables.com), Auchan (selon les régions) www.auchan.com, Intermarché (selon les régions) www.intermarche.com ■



Encres pour imprimerie

Une encre végétale est une encre dans laquelle les huiles minérales sont remplacées par des huiles végétales, des esters d'huiles végétales ou des dérivés d'huiles végétales.

■ Marchés

Europe : 1 million de tonnes par an d'encres pour imprimerie.
France : 130 000 tonnes par an.

■ Origine / composition des encres utilisées

L'encre d'imprimerie se compose de quatre éléments de base :

- les huiles représentant le composant principal. Elles sont minérales (dérivés du pétrole) ou végétales (soja, tournesol, lin, colza...),
- le vernis qui est un mélange d'huile (minérale ou végétale) et de résine,
- les pigments qui donnent la couleur de l'encre,
- les additifs (stabilisant...).

■ Réglementation en cours ou future

Le secteur des encres minérales d'imprimerie est couvert par la directive COV de 1999 qui s'applique à trois catégories de procédé d'impression en ce qui concerne les émissions : heatset (offset à chaud à bobines), rotogravure de publication et autres (flexographie, laminage, vernissage...).

■ Encres végétales existantes

La première encre végétale est née en 1986 dans l'industrie des journaux. Depuis une dizaine d'années, elle apparaît dans les applications machines offset feuille. Le procédé offset est un procédé d'impression par double décalque de la forme d'impression sur blanchet de caoutchouc, puis de celui-ci sur le papier offset à sec sans mouillage. L'encre végétale constitue une alternative intéressante à l'encre offset traditionnelle.

Les encres végétales se développent principalement sur les presses huit couleurs qui permettent d'imprimer recto-verso en ligne facilement. Elles sont formulées en particulier à partir des esters d'acide gras de colza, lin, soja.

■ Atouts des encres à base végétale

- Utilisation de ressources renouvelables : huiles de tournesol, de colza, de soja, de lin...
- Effet de serre : l'utilisation des encres végétales en substitution aux encres minérales permet de réduire l'émission de CO₂.
- Biodégradabilité : l'évaluation comparative entre les huiles minérales et les huiles végétales montre que ces dernières sont facilement biodégradables. Mais les pigments contenus dans l'encre ne sont pas biodégradables.
- Elles apportent plus de brillance et plus d'intensité aux couleurs ainsi qu'une constance dans la qualité de l'imprimé.
- Elles assurent un meilleur transfert (passage du blanchet à la feuille) donc facilité d'utilisation pour l'utilisateur.
- Les encres végétales sont de même niveau de désencrabilité que les autres encres.

Exemple d'utilisation

Depuis 1999, le GIS AGRICE a décidé d'imprimer tous ses documents avec de l'encre végétale. L'ADEME a suivi cette initiative et le guide « Vers une communication plus éco-responsable » préconise l'utilisation d'encre végétale pour toute publication.

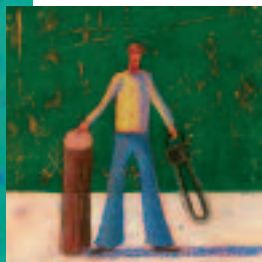
■ Offre d'encre pour imprimerie, non exhaustive

Fabricants : Sun Chemical (avec Coates Lorilleux: www.coateslorilleux.com) www.georget-sunchem.com, Sicpa (www.sicpa.com), BASF (www.basf.fr), Brancher (www.brancher.com).

Distributeurs : Champion, Flint-Schmidt (www.flint-schmidt.de), Van Son (www.ernestgreen.com/french/prsvanso.html), Trenal (www.trenal.be), Siegwark (www.siegwerk.de)(www.ahlstrom.com).

■ Amélioration des produits existants et développement

Les encres formulées à partir d'huiles végétales brutes présentent une forte odeur, ce qui n'est pas le cas de celles formulées à partir d'huiles raffinées plus chères. Tout l'enjeu est de supprimer l'odeur qui peut avoir des incidences sur les caractéristiques olfactives et gustatives de l'aliment conditionné, notamment dans du plastique. La résolution de ces problèmes fait l'objet, à l'heure actuelle, d'intenses travaux de recherche et développement dont les premiers résultats sont encourageants ■



Lubrifiants

Les lubrifiants sont des huiles et additifs d'origine minérale, végétale ou animale. Les lubrifiants sont utilisés pour les chaînes de tronçonneuses, les huiles hydrauliques (transmission, frein...) les huiles pour moteur deux temps et quatre temps et le graissage.

■ Marché (tous secteurs confondus)

France : 841 356 t/an en 2002 (dont 1 000 t/an d'origine végétale).
Europe à 15 : 4 799 127 t/an en 2002.

■ Origine / composition des lubrifiants utilisés

Majoritairement d'origine pétrochimique en France, le taux de pénétration des produits végétaux dans les formules est de 0,12 %. Il s'agit d'huiles végétales non modifiées ou d'esters oléochimiques avec additifs qui peuvent être choisis sur une liste de produits compatibles avec l'alimentaire.

■ Réglementation en cours ou future

Tous les produits chimiques, d'origine végétale ou non, doivent respecter les directives européennes : Directive sur les biocides, sur les substances dangereuses, sur les substances nouvelles, sur les préparations dangereuses, sur la limitation d'usage. Il existe un écolabel français pour les lubrifiants pour chaîne de tronçonneuse : NF 375. Un écolabel européen est paru et pourra s'appliquer aux fluides hydrauliques, huiles pour scies à chaîne, huiles pour moteurs à deux temps et graisses.

■ Biolubrifiants existants

En France, ils sont utilisés par les collectivités comme huiles hydrauliques (400t/an), huiles de chaînes (200t/an) et des applications diverses telles que : graissage, engrenage, transmission, démoulage... (150 t/an).

■ Atouts des biolubrifiants

- Utilisation de ressources renouvelables : colza, tournesol, palme.
- Effet de serre : l'utilisation de ces biolubrifiants en substitution aux lubrifiants d'origine pétrolière permet d'éviter l'émission de plus de 50 % de CO₂.
- Ecotoxicité et toxicité sur l'homme nulles ou réduites.
- Biodégradabilité ultime (90 %).

- **La Direction des Espaces Verts de la Ville de Lyon** s'est engagée sur cette voie en testant puis généralisant l'utilisation d'huiles biodégradables pour la lubrification des tronçonneuses de ses élagueurs.

Aujourd'hui, elle étudie l'opportunité d'utiliser des huiles moteur et hydrauliques biodégradables sur différentes machines (tondeuses à gazon, taille-haies...).

- **L'opération « Chantiers Verts »** menée en Région Nord-Pas de Calais, a permis de réaliser de nombreux chantiers avec des huiles de décoffrage sur base végétale. Par la suite, les entreprises de travaux publics satisfaites de cette expérience, ont continué à utiliser les mêmes produits.

■ Offre de biolubrifiants, non exhaustive

> Lubrifiants pour chaînes de tronçonneuse

CCL (Sylvux); Condat (BIO NATLUB) www.condat.fr ; Entreprise charentaise de lubrifiants (Colzec chaîne filante) ; FUCHS Petrolubs AG (Plantotac, Plantotac HV 150N) www.fuchs-oil.de ; IGOL (Spéciale Chaîne BIO & Chaîne Forest) www.igol.fr ; MOTUL Technique (MOTUL ST 99 BIO) www.motul.fr ; TOTAL (Fina Biochainac, Total Chainbio) www.total.com ; UNIL OPAL (Tronçonneuse Bio) www.unil-opal.com; York (York 750 Bio).

> Huiles hydrauliques

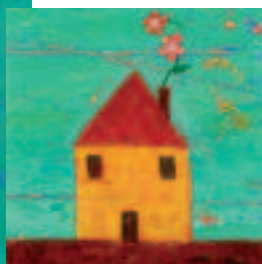
CCL (HB 32, HB 46) Condat (HYDROLUB BIO 46) ; Entreprise charentaise de lubrifiants (Colzec TRF, Fluid TRF Bio) ; FUCHS Petrolubs AG (PlantoHyd N, Eco Hyd S+, Ecosyn 32-68) ; JOHN DEERE (Bio-HY-GARD II) www.deere.com ; IGOL (Biolube HETG 346, SyntheBio HS 46, Secur Fluid EO) ; MOTUL (Technique: Safco Rubric Bio) ; SHELL (Naturelle HF-R, HFE, OMALA EPB) www.shell.fr ; TOTAL (Total Biohydran RS, TMP ou SE, Elf Hydref Bio, Total Hydrobio 46) ; UNIL OPAL (Hydro Green, Hydro Bio, Fluid Green) ; York (York 777 BIO).

> Huiles pour moteur deux temps

CCL (2 Temps SB TCW3, 2 Temps SB.M, 2 Temps SB) ; FUCHS Petrolubs AG (Plantomarine SLTCW3) ; IGOL (2 temps verte) ; Motul technique (Motul bio 2 temps) ; TOTAL (Neptuna 2T, ELF Bionautic) ; UNIL OPAL (2 Temps Bio, Outboard Bio) ; York (York 821 BIO, York 825 BIO).

> Graisses

Christol Grease (biogrease, multibiogrease EP) www.christol-grease.com ; Condat (BIO NATUR GREASE 0 et 2, BIO NATUR GREASE FR2) ; FUCHS (Plantogel 2N) ; IGOL (XOL GR1) ; TOTAL (BioMerkan RS, Biomultis sep 2) ; York (York GR 570 BIO) ■



Matériaux d'isolation et de construction

A l'exception du bois (bâtiment, ouvrage, navire, machine), les matériaux d'isolation et de construction sont en majorité d'origine minérale et non renouvelable (béton, acier, plastique, verre, etc.). Toutefois, l'utilisation des matériaux d'origine végétale dans la construction des bâtiments commence à se développer.

■ Marchés

Les principales applications des matériaux d'origine végétale dans la construction sont :

- **Isolation (murs, toits, sols)** : granules et béton léger de chanvre, fibres de bois, lin, ouates de cellulose, fibres de coco... Le marché de l'isolation thermique était de 17,6 millions m³ en 2002, dont 11,7 pour les seules laines minérales. Les laines végétales représentent entre 800 et 1 500 tonnes en Europe suivant les années.

- **Enveloppe et cloisonnement (éléments non porteurs)** : bois, béton de chanvre, paille.

- **Structure** : essentiellement bois.

La part de marché du bois dans la construction est d'environ 10 %.

■ Réglementation et exigence sur les produits

Comme tout produit de construction, les matériaux d'origine végétale doivent respecter les exigences établies par la Directive 89/106 sur les Produits de Construction.

Pour les isolants, un certain nombre d'entre eux font l'objet d'Avis Techniques (français ou européen) mais aucun produit ne bénéficie pour l'instant d'une certification ACERMI. (Association de certification des matériaux isolants). Par ailleurs, des règles professionnelles de mise en œuvre des bétons de chanvre (hors parpaings) pour les applications mur, sol, toit et enduit sont en cours de rédaction.

■ Matériaux d'isolation et de construction d'origine végétale existants (chanvre)

Les végétaux largement utilisés dans le passé (chaume, torchis...) connaissent un regain d'intérêt, en particulier le chanvre. La filière chanvre connaît ainsi une évolution rapide liée à la volonté des acteurs de valoriser la chènevotte (partie intérieure fragmentée - moelle - de la tige de chanvre). Cette filière étant la plus aboutie, seuls les 3 principaux types de produits proposés sur le marché sont détaillés ici :

- les bétons de chanvre (mélange chènevotte et liant à base de chaux), de masse volumique sèche comprise entre 200 kg/m³ et 1 000 kg/m³, pour applications en isolation et/ou en remplissage de parois (à ossature bois) : applications mur, toit et sol,
- les laines d'isolation thermique et phonique (collages des fibres sur le principe des laines minérales),
- et plus récemment, parpaings en béton de chanvre pour l'enveloppe des bâtiments.

■ Atouts des matériaux de construction d'origine végétale

- Utilisation de ressources renouvelables, en général une plante annuelle.
- Effet de serre : les matériaux comprenant des matières premières issues de la culture de chanvre stockent du carbone.
- Economies d'énergie : la fabrication des matériaux exige très peu d'énergie.
- Suivant le type d'enveloppe conçue et la nature des matériaux utilisés, le comportement hygrothermique des parois peut permettre d'aboutir à des maisons qui "respirent".

Exemple d'utilisation

La commune de Montholier a construit avec différents partenaires, dont l'ADEME et la Fédération Française du Bâtiment, deux maisons individuelles à ossature bois, l'enveloppe étant en bottes de paille pour l'une et en béton de chanvre (banché) pour la seconde. Ces constructions ont été achevées en 2004, les résultats du suivi des maisons habitées (comportement des maisons et de leurs parois) seront disponibles fin 2005.

■ Offre de matériaux, non exhaustive

Producteurs de matières premières : La Chanvrière de l'Aube (www.chanvre.com), Eurochanvre, PDM (www.schweitzer-mauduit.com), Chanvrière du Belon (www.technichanvre.com), Terrachanvre (www.terrachanvre.com).

Fabricants / distributeurs : Laine de Chanvre : ISONAT www.isonat.com, Chanvre & techniques (www.technichanvre.com), HOCK (www.thermo-hanf.de), ISOVER (www.isover.fr), Béton de chanvre : BCB Balthazard & Cotte Bâtiment (www.lhoist.be).

Actions de démonstration et de formation : Chanvrière du Belon (www.technichanvre.com), Construire en Chanvre (CenC) (www.construction-chanvre.asso.fr).

■ Pour en savoir plus

- Analyse du cycle de vie de mur en béton de chanvre banché, sur ossature bois (INRA de Lille pour le Ministère de l'Agriculture et de la pêche. Juin 2005, publication 1^{er} trimestre 2006).
- Etude de marché des nouvelles utilisations des fibres végétales (Ernst et Young pour l'ADEME - 2005).
- Caractérisation des impacts environnementaux et sanitaires des produits de construction : la base de données INIES regroupe les Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires (www.inies.fr) ■



Paillages pour espaces verts et aménagement

Ces paillages visent à protéger la base des plantes contre les rigueurs du climat, le développement d'espèces indésirables pour éviter le désherbage et l'emploi d'herbicides. Ils assurent un microclimat propice à la conservation de l'eau dans le sol. Ces paillages sont utilisés pour la protection des espaces verts, l'aménagement des sites paysagers, des bords de routes, de chemin de fer, le reboisement forestier ou des essais pépinières.

■ Marchés

En France, entre 13 et 16 millions de m² (de 90 à 1400 g/m²).

■ Origine composition des paillages utilisés

Le paillage pour espace vert est classiquement réalisé avec le film plastique en polyéthylène ou en polypropylène, tissé ou non tissé. Cette technique d'entretien est efficace, mais présente de nombreux inconvénients : ramassage et recyclage onéreux, brûlage et enfouissement interdits, etc.

■ Réglementation en cours ou future

Le paillage pour espace vert et aménagement est encadré par la réglementation sur l'utilisation des pesticides en espace vert. Vient de paraître la norme NF 52 001 sur la biodégradabilité des matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture.

■ Paillages d'origine végétale existants

Aujourd'hui, les paysagistes s'orientent vers des paillages issus de matières premières renouvelables et biodégradables qui conviennent pour les situations suivantes :

- plantation de sujet individuel en arboriculture ou en sylviculture : nécessité pour la plante d'établir son système racinaire en 18 mois à 2 ans ;
- plantation de sujets couvre-sols, sur talus : cas où le paillis doit être perméable ;
- plantation linéaire bocagère ou d'alignement : forte densité et croissance rapide ;
- plantation sur pente et talus : besoin de maîtrise de l'apport d'eau.

Plusieurs produits sont commercialisés :

- Paillis en vrac (broyats de branches d'élagage ou de sous-produits végétaux tels que écorce de pin, écorce de cacao, anas de lin). Des risques de dispersion (vent ou oiseaux) et de contamination (champignons, tanins toxique pour les plantes) existent.

- Paillis aiguilletés ou feutres (fibres de chanvre, lin, le jute, etc., mêlées les unes aux autres par l'action d'un marteau muni d'aiguilles). Ils sont conditionnés sous forme de rouleau ou de dalle prédécoupée.
- Paillis agglomérés (plaques de fibres assemblées par des liants naturelles) présentés en dalles de fibres et dalles de liège.
- Paillis thermofixés : les fibres sont aiguilletées (feutres) et fixées sur des fibres synthétiques (polyester ou polypropylène de 20 à 35 %) par un passage au four. Ces paillis ne sont que très partiellement biodégradables.
- Paillis multicouches constitués au contact du sol d'un plastique polyéthylène ou d'amidon de maïs. Ce plastique est recouvert d'une fibre végétale (coco) et l'ensemble est revêtu d'une grille polypropylène. Ce paillis n'est pas totalement biodégradable.
- Paillis en film d'amidon et paillis en papier : ces techniques restent pour le moment limitées aux cultures annuelles.

■ Atouts des paillages d'origine végétale

- Utilisation de ressources renouvelables : amidon de maïs, papier, fibres végétales.
- Effet de serre : l'utilisation de ces paillages en substitution aux polymères d'origine pétrolière permet de réduire les émissions de CO₂.
- Biodégradabilité ultime pour les paillages 100 % végétaux.
- Limitation de l'utilisation des herbicides et des produits phytosanitaires.
- Réduction ou limitation des charges d'entretien après plantation.

Exemples d'utilisation

Utilisation de feutres de paillage en fibres végétales pour les plantations des aménagements des nouvelles voies TGV Est, les programmes de plantations de haies bocagères en Ile-et-Vilaine ainsi que les aménagements du Conseil Général du Maine-et-Loire pour la voie rapide Angers / Rennes.

■ Offre de paillage, non exhaustive

> **Producteurs de feutres de paillage** : AFT Plasturgie (www.aft-plasturgie.com), Amarande, Sotextho (www.domus-materiaux.fr), Buitex www.isonat.com, Effiréal (<http://effireal.ifrance.com>), LCDA (www.chanvre.com), Technilin.

> **Producteurs de paillage amidon et papier** : LIMAGRAIN (www.biolice.com), NOVAMONT (Italie) www.novamont.com, Groupe Barbier (www.barbiergroup.com), Yokozuna Technologies (www.yokozuna.com), CELLOPLAST(www.celloplast.fr).

■ Amélioration des produits existants et développement

Les améliorations à apporter concernent le remplacement dans les paillis feutres des supports synthétiques par des biopolymères tout en maîtrisant la durée d'efficacité de ces produits ■



Produits de nettoyage et produits d'hygiène

■ Marchés

Europe des 15, en 2002 pour les collectivités, hôtelleries/ restauration, hôpitaux :

- Produits de lavage vaisselle automatique : 170 000 tonnes.
- Produits lavage vaisselle manuel : 130 000 tonnes.
- Détergents périphériques : 560 000 tonnes.

France : environ 16 % de ces quantités.

Ce sont les produits utilisés pour l'hygiène et la désinfection des bâtiments, des sols et surfaces, le nettoyage des équipements, des textiles et l'hygiène corporelle (gels douche, savons...).

■ Origine / composition des produits actuellement utilisés

Majoritairement d'origine pétrochimique en France, le taux de pénétration des produits végétaux pour ces secteurs est d'environ 7 %. Les produits d'origine végétale (jusqu'à 100%) existent déjà depuis plusieurs années et l'offre ne cesse de croître.

Exemple de formule moyenne d'un produit de lavage vaisselle : tensioactifs divers 30 à 40 %, parfum 0,5 %, conservateur 0,1 % et eau.

⚠ Les produits de nettoyage issus du végétal ont encore à lutter contre un malentendu persistant qui concerne leurs performances de lavage. S'il est vrai que la première génération de produits n'était pas totalement efficace, ces différences n'existent plus actuellement, grâce notamment à la recherche réalisée depuis 20 ans.

⚠ Il faut noter qu'une lessive qui lave plus blanc que blanc n'existe pas. Les azurants optiques rendent le linge plus blanc en apparence sans augmenter le pouvoir lavant (effet trompe-l'œil). Présents dans la plupart des lessives courantes, ces produits de synthèse se fixent sur les textiles pendant le lavage, peuvent réagir avec la peau et entraîner des risques d'allergies.

■ Réglementation en cours ou future

Tous les produits chimiques, d'origine végétale ou non, doivent respecter les directives européennes : Directive 91/414 (produit en contact avec le végétal), Directive sur les biocides, sur les

substances dangereuses, sur les substances nouvelles, sur les préparations dangereuses, sur la limitation d'usage. Une nouvelle réglementation européenne CE 648/2004 relative à la biodégradabilité primaire et ultime des tensioactifs entre en vigueur le 8 octobre 2005.

Il existe différents labels écologiques européens (écolabels) délivrés en France par l'Afnor Certification pour les nettoyants universels et sanitaires n°: C(2001)1670 ; les détergents vaisselles mains n°: C(2001) 1989 ; les détergents pour lave-vaisselle n°: C(2002)4632 ; les détergents textiles n°: C (2003)143 (www.eco-label.com/french).

■ Atouts des bioproduits

- Utilisation de ressources renouvelables : coproduits de blé, betterave, colza, tournesol, olive, palme, pin...
- Effet de serre : l'incorporation dans les formules de tensioactifs issus du végétal en substitution aux pétroliers permet d'**éviter l'émission de plus de 50 % de CO₂**.
- Ecotoxicité nulle (non nocif pour la faune et la flore) et biodégradabilité supérieure à 90 %, certains produits sont biodégradable à 100%.
- Toxicité sur l'homme nulle : pas de risque pour la santé, l'utilisation d'équipements de protection n'est pas nécessaire, pas de stockage spécifique.

Exemples d'utilisation

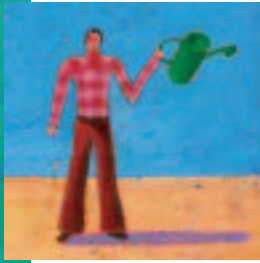
- **En Belgique**, 25% des autorités locales utilisent des détergents écologiques pour le nettoyage de leurs locaux. Par exemple, les sept équipes de nettoyage de la commune de Jette (Bruxelles - 41 600 habitants) utilisent des produits de nettoyage écologiques pour leurs 13 écoles et 28 bâtiments administratifs.
- Le siège de la commission européenne (24 000 fonctionnaires européens) à Bruxelles utilise également ces produits pour ses 52 bâtiments.

■ Offre de nettoyants, non exhaustive

> **Produits détergents universels et sanitaires, vaisselles et textiles** : Action pin (www.actionpin.com) ; Bulle verte (bulle-verte.net/index.php) ; Ecover Professionnel (gamme Techno Green®, ecover-professional.com) ; Lobial (gamme éco-entretien, www.lobial.fr), Salveco®&Purodor (gamme Atout vert®, www.salveco.com).

> **Produits nettoyants spécifiques (vitres, usages professionnels...)** : Action Pin (désinfectants) ; Bulle verte (nettoyants vitres, désinfectants...) ; Ecover Professionnel (désinfectants, nettoyants vitres, sols spécifiques), Lobial, Salveco®&Purodor (nettoyant sol ménager et sol pro, vitre, assainissants, désinfectants...).

> **Produits d'hygiène corporelle** : Bulle verte (savons doux, nettoyants doux et bactéricide pour les mains, savons d'ateliers) ; Ecover Professionnel (tout produit d'hygiène personnelle de la gamme Techno Green®), Salveco® (savon main professionnel) ■



Produits phytosanitaires

Il s'agit des produits de traitements (fongicides, insecticides, herbicides, régulateurs de croissance, traitements de semences...) et adjuvants constitués d'huiles et/ou de tensioactifs mouillants (pour utilisation en bouillies de pulvérisation).

■ Marchés

- **Produits de traitements** : 82 500 t pour 2002 en France et 300 000 t en Europe. Répartition en France (en tonnage) : fongicides 50 % ; herbicides 30 % ; insecticides 3 % (Cf. <http://www.uipp.org/repere/chiffre.asp>).
- **Adjuvants** : huiles (4,5 millions l/an dont 1/3 huiles végétales) ; mouillants (1,5 millions l/an ; tensioactifs non ioniques, anioniques, semi-cationiques et cationiques).

■ Origine / composition des produits utilisés

Composés de solvants, tensioactifs et matières actives, majoritairement d'origine pétrochimique (taux de pénétration du végétal : 20 %).

Exemple de formule : matière active (2 à 90 %), tensioactif émulsionnant ou/et mouillant (30 %), solvant ou co-solvant (huile), stabilisants (polymère), conservateur, autres, eau.

■ Réglementation en cours ou future

Les produits phytosanitaires doivent recevoir une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) du ministère de l'Agriculture prononcée après examen des dossiers d'étude de toxicité et d'éco-toxicité de la préparation et des résultats des essais biologiques d'efficacité et de sélectivité.

Les produits chimiques, d'origine végétale ou non, doivent respecter les directives européennes sur les substances dangereuses, sur les substances nouvelles, sur les préparations dangereuses, sur la limitation d'usage.

Les pesticides entrent dans le cadre de la directive n°91/414/CEE (cf. le **catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France** : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/wiphy/>).

■ Bioproduits existants

Les produits développés sont 100% d'origine végétale ou plus généralement mixte. Il s'agit d'huiles adjuvantes, de mouillants ou encore d'insecticides. Les insecticides d'origine végétale référencés agissent par contact, ingestion ou inhalation. Les produits actuellement autorisés sont ceux à base de pyrèthre. Aucun herbicide d'origine végétale n'a pu être trouvé. Les herbicides actuellement disponibles correspondent à une lutte physique contre le développement des adventices : utilisation de paillages d'origine végétale empêchant la germination des adventices ou de mousse chaude, à base d'amidon de maïs.

■ Atout des huiles adjuvantes et des mouillants

- Utilisation de ressources renouvelables : colza, tournesol, palme, pin, céréale, betterave, soja.
- Effet de serre : l'incorporation dans les formules de tensioactifs issus du végétal en substitution aux tensioactifs d'origine pétrolière permet d'**éviter l'émission de plus de 50 % de CO₂**.
- Ecotoxicité réduite / biodégradabilité : de 60 à 100 %.
- Toxicité sur l'homme nulle.
- Propriétés démontrées : **réduction de dérive et du ruissellement**, augmentation de la rétention et de l'étalement, amélioration de la pénétration foliaire, d'où diminution des risques de diffusion dans l'air, le sol et l'eau.

Exemple d'utilisation

La Ville de Lyon réalise un travail d'expérimentation des techniques alternatives pour déterminer les techniques ou produits les plus efficaces et leurs utilisations optimales.

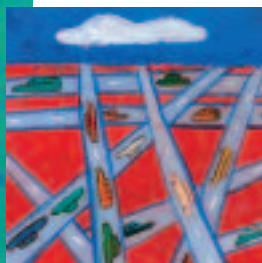
■ Offre de phytosanitaires, non exhaustive

> **Huiles adjuvantes** : Action Pin (dérivée du colza et du pin) www.actionpin.com ; Bayer CropScience (à base d'ester méthylique de colza) www.bayer-cropscience-france.fr; Novance (à base d'ester méthylique de colza) www.novance.com ; Surfagri (à base d'ester méthylique de colza) www.surfagri.com.

> **Adjuvants mouillants** : Action Pin (pour fongicides, insecticides, herbicides ou régulateurs de croissance à base d'alcools terpéniques) ; Agridyne (pour herbicides et régulateurs de croissance dérivé de soja traçable ; anti-transpirant toutes cultures dérivé de composé terpénique naturel) www.agridyne.fr; Novance (adjuvant tank-mix, de traitement agrochimique, agent anti-dérive) ; Surfagri (polymère d'amine gras et tensioactif glucidique).

> **Facteurs de croissance, stimulateurs de défenses naturelles** : sur base algues Agrocean (Agrotonic améliore l'assimilation, la fixation de la bouillie), Goemar (www.goemar.com), Samabiol (<http://perso.wanadoo.fr/samabiol/>).

> **Producteurs d'intermédiaires** d'origine végétale : ARD (www.a-r-d.fr), Cognis (www.fr.cognis.com/france/frcognis.html), Novance (www.novance.com), Oleon (www.oleon.com/FR/), Seppic (www.seppic.com/index.asp?LG=FR) ■



Revêtements routiers

La majorité des revêtements routiers (enrobés bitumineux) sont constitués de granulats collés entre eux par un liant, le bitume. Pour les usages routiers, enrobage et répannage, le bitume doit être fluidifié et plusieurs voies sont possibles :

- chauffer pour le faire fondre (enrobés à chaud),
- ramollir par solvant (bitume fluidifié ou fluxé),
- mettre en émulsion, le bitume est dispersé dans une phase aqueuse.

■ Marchés

En France en 2003 (source : Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française) :

- Enrobés à chaud : 39 millions de tonnes.
- Bitumes fluidifiés ou fluxés : 2,9 millions de tonnes avec 10 % de solvants.
- Emulsions de bitumes : 1 million de tonnes avec 0,2 à 2 % de tensioactifs.

■ Origine / composition des produits utilisés

Bitumes : obtenu par distillation du pétrole brut.

Fluxants de bitumes : solvants volatils issus de la houille et du pétrole qui contiennent des composés organiques volatils (COV).

Emulsifiants de bitume : tensioactifs (polyamines, amidoamines, imidazolines et dérivés amines dérivée du suif).

■ Réglementation en cours ou future

Tout secteur qui utilise des solvants est couvert par la directive COV de 1999.

■ Bioproduits existants

Il existe des fluxants dérivés des esters méthyliques d'huile végétale, en particulier, de tournesol ainsi que des émulsifiants issus d'alcool gras de colza ou du tournesol et de glycine bétaine.

Un liant d'origine végétale est également développé pour des applications routières et urbaines à plus haute valeur ajoutée (revêtement coloré ou de couleur naturelle).

■ Atout des fluxants et liants végétaux

- Utilisation de ressources renouvelables : colza, tournesol, betterave, etc.
- Effet de serre : l'incorporation dans les formules de tensioactifs issus du végétal en substitution aux tensioactifs d'origine pétrolière permet de réduire les émissions de CO₂.
- Energie : fabrication à température plus basse de l'ordre de 40°C des revêtements avec liant végétal par rapport aux revêtements traditionnels.
- Ecotoxicité réduite : les fluxants végétaux ne s'évaporent pas lors du refroidissement et n'émettent donc pas de COV dans l'atmosphère.
- Toxicité sur l'homme réduite : les fluxants végétaux n'entraînent plus de problèmes de vapeurs émises, de gêne et de visibilité pour les employés comme pour les usagers. Le point éclair des fluxants végétaux est supérieur à celui des fluxants pétroliers ce qui réduit les risques d'explosion.
- Biodégradabilité : les fluxants végétaux sont entièrement biodégradables.

Exemples d'utilisation

- Un chantier avec des émulsions de bitume fluxé par des esters méthyliques d'huile végétale et émulsifié par un tensioactif végétal mi-tournesol, mi-betterave a été réalisé en juillet 2004 dans l'Orne sur la RD 918 de trafic faible. L'émulsion se fabrique, se stocke, se met en œuvre et se comporte dans le temps exactement comme une émulsion classique.

- L'utilisation des esters méthyliques d'huile végétale (EMHV) dans les formulations de liant bitumineux n'a cessé de se développer depuis ses débuts en 1996.

A l'heure actuelle, tous les domaines d'utilisation des produits pétroliers ou carbochimiques destinés à ramollir les bitumes sont couverts par les EMHV. En 2004, 2000 tonnes d'ester méthylique de tournesol ont ainsi été utilisées ce qui représentaient 10% du marché total des fluxants en France.

■ Offre de revêtements routiers, non exhaustive

> Fluxant de bitume d'origine végétale

Oléoroute – Oleoflux 18 - www.prolea.com/actualites/OLEOROUTE/texte.htm.

> Emulsifiant pour bitume d'origine végétale

Appia - Groupe Eiffage - www.appia.fr.

> Liant végétal

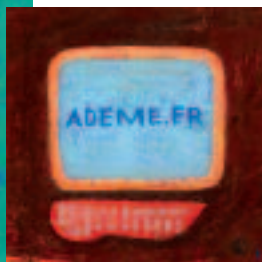
Colas – Végécol - www.colas.fr ■



Liste des sociétés mentionnées

Action Pin	www.actionpin.com
AFT Plasturgie	www.aft-plasturgie.com
Agridyne	www.agridyne.fr
Agripack	www.agripack.net
Agrocean	Prat Menan – BP 29 – 29880 Plouguerneau
Ahlstrom	www.ahlstrom.com
AMARANDE	amarande.feutres.ouates@wanadoo.fr
Appia	www.appia.fr/
ARD	www.a-r-d.fr/
Auchan	www.auchan.com
Autobar Packaging France	www.autobar.fr
Bagherra	www.bagherra.com
BASF	www.basf.fr
Bayer CropScience	http://www.bayer-cropscience-france.fr
Brancher	www.brancher.com
Bulle verte	http://bulle-verte.net/index.php
Campion	campion.service.commercial@wanadoo.fr
CCL	Rue du Buisson du Roi – 60880 LE MEUX
CEDAP	www.cedap.mc
Celloplast	www.celloplast.fr
Chanvre et techniques/ Chanvrière du Belon	www.technichanvre.com
Christol Grease	www.christol-grease.com
Coates Lorilleux	www.coateslorilleux.com
Cognis	www.fr.cognis.com/france/frcognis.html
Colas	www.colas.fr
Condat	www.condat.fr
Construire en chanvre	www.construction-chanvre.asso.fr
Diester	www.prolea.com/dossiers/diester/INDUSTRI.htm
Ecover Professionnel	http://ecover-professional.com
Entreprise charentaise de lubrifiants	lubrifiants-charentais@wanadoo.fr
EFFIREAL	http://effireal.ifrance.com
Eurochanvre	7 route de Dijon – 70100 Arc Les Gray
Flint-Schmidt	www.flint-schmidt.de
FUCHS Petrolubs	www.fuchs-oil.de
Goemar	www.goemar.com

Groupe Barbier	www.barbiergroup.com
Hock	www.thermo-hanf.de
ICS Polargruppen	www.icsbiotec-produits-biodegradables.com
IGOL	www.igol.fr
Intermarché	www.intermarché.com
ISONAT	www.isonat.com
ISOVER	www.isover.fr
Jet sac	www.jetsac.com
JOHN DEERE	www.deere.com
LCDA	www.chanvre.com
Lhoist Construction – BCB	www.lhoist.be
LIMAGRAIN	www.biolice.com
Lobial	www.lobial.fr
Migros/Jowa	www.migros.ch
Monoprix / Natura verpackung	(Allemagne)
MOTUL Technique	www.motul.fr
Novamont	www.novamont.com
Novance	www.novance.com
Oléon	www.oleon.com/FR/
Oléoroute	www.prolea.com/actualites/OLEOROUTE/texte.htm
Pack Vert Emballage	www.packvert.com
Partenaires Diester	www.partenaires-diester.com
PDM Industries	pdm.decorticage@swm-eu.com
Plast-up	www.plast-up.com
Purodor	purodor.market@wanadoo.fr
RAJA	www.raja.fr
Sainsbury	www-j.sainsbury.co.uk
Salveco	www.salveco.com
Samabiol	http://perso.wanadoo.fr/samabiol/
Seppic	www.seppic.com/index.asp?LG=FR
SHELL	www.shell.fr
SICPA	www.sicpa.com
Siegwerk	www.siegwerk.de
Sun Chemical	www.georget-sunchem.com
Surfagri	www.surfagri.com
Terrachanvre	www.terrachanvre.com
TOTAL	www.total.com
Trenal	www.trenal.be
Trespaphan	www.treofan.com
UNIL OPAL	www.unil-opal.com
Van Son	www.ernestgreen.com/french/prsvanso.html
Vergers La Blotière	www.vergers-blottiere.com
Yokozuna	www.yokozuna.com
York	yorklubricants@wanadoo.fr



Références et liens utiles

Publications ADEME

Téléchargeables gratuitement sur : www.ademe.fr/partenaires/agrice/htdocs/actus03.asp

- Rapport d'activité AGRICE 2004 (réf. 5680)
- Les Bioproduits pour l'agriculture 2004 (réf. 5457)
- Les mystères de l'Or Vert 2001 (réf. 4003)
- Bilan environnemental des filières végétales 2004 (réf. 4940)
- Etude du marché et des utilisations des biolubrifiants 2004
- Etude du marché et des utilisations des agro-tensioactifs 2004
- Etude du marché des matériaux biodégradables 2003
- Etude du marché des agrosolvants 2002

Disponibles pour commandes sur : www.ademe.fr/htdocs/publications

- Vers une communication plus éco-responsable 2005 (réf. 5526)
- Le passeport éco-produit - 3^{ème} édition 2003 (réf. 4774)
- Conception de produits et environnement : 90 exemples d'éco-conception 1999 (réf. 3316)

Pour aller plus loin

- ADEME : www.ademe.fr
- AGRICE : www.ademe.fr/agrice
- Biocarburants : www.villesdiester.asso.fr
- Bois énergie : www.ademe.fr/ rubrique énergies et matières renouvelables
- Eco-conception et éco-produits : www.ademe.fr/ eco-conception
- Eco-label : www.eco-label.com/french
- Eco-responsabilité : www.ecoresponsabilite.ecologie.gouv.fr

Contacts

ADEME - Département Bioressources
2 square La Fayette - BP 406 - 49004 Angers cedex 1
Tel. 02 41 20 41 20 - Fax 02 41 20 43 01

Emballages, encres, matériaux, paillages : Hilaire BEWA (hilaire.bewa@ademe.fr)
Chaufferies bois : Luc BODINEAU (luc.bodineau@ademe.fr)
Matériaux bois : Philippe LEONARDON (philippe.leonardon@ademe.fr)
Biocarburants, lubrifiants : Etienne POITRAT (etienne.poitrat@ademe.fr)
Nettoyages, phytosanitaires : Magali ROCHER (magali.rocher@ademe.fr)
Revêtements routiers : Magali ROCHER (magali.rocher@ademe.fr)

ALSACE

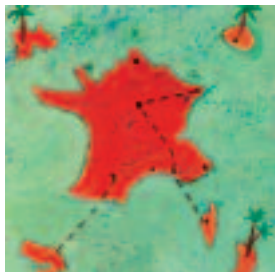
8 rue Adolphe Seyboth
67000 STRASBOURG
Tél. 03 88 15 46 46

BRETAGNE

33 boulevard Solférino
CS41 217
35012 RENNES Cedex
Tél. 02 99 85 87 00

FRANCHE-COMTÉ

25 rue Gambetta
BP 26367
25018 BESANCON Cedex 6
Tél. 03 81 25 50 00



L'ADEME en régions

AQUITAINE

6 quai de Paludate
33080 BORDEAUX Cedex
Tél. 05 56 33 80 00

BRUXELLES

53 avenue des Arts
1040 BRUXELLES
Tél. 322 514 45 56

GUADELOUPE

"Café Center"
Rue Ferdinand Forest
97122 BAIE-MAHAULT
Tél. 0590 26 78 05

AUVERGNE

63 boulevard Berthelot
63000 CLERMONT-FERRAND
Tél. 04 73 31 52 80

CENTRE

22 rue d'Alsace-Lorraine
45058 ORLÉANS Cedex 1
Tél. 02 38 24 00 00

GUYANE

28 avenue Léopold Heder
97300 CAYENNE
Tél. 0594 31 73 60

BASSE-NORMANDIE

Immeuble "LE PENTACLE"
Avenue de Tsukuba
14209 HEROUVILLE
SAINT-CLAIR Cedex
Tél. 02 31 46 81 00

CHAMPAGNE-ARDENNE

116 avenue de Paris
51038 CHÂLONS-EN-
CHAMPAGNE
Tél. 03 26 69 20 95

HAUTE-NORMANDIE

"Les Galées du Roi"
30 rue Gadeau de
Kerville
76100 ROUEN
Tél. 02 35 62 24 42

BOURGOGNE

"Le Mazarin"
10 avenue Foch - BP 51562
21015 DIJON Cedex
Tél. 03 80 76 89 76

CORSE

Parc Sainte-Lucie
"Le Laetitia" - BP 159
20178 AJACCIO Cedex 1
Tél. 04 95 10 58 58

ILE-DE-FRANCE

6-8 rue Jean Jaurès
92807 PUTEAUX Cedex
Tél. 01 49 01 45 47

LANGUEDOC-ROUSSILLON
Résidence Antalya
119 avenue Jacques Cartier
34965 MONTPELLIER Cedex 2
Tél. 04 67 99 89 79

NOUVELLE CALÉDONIE
BP C5
98844 NOUMÉA Cedex
Tél. 00(687) 24 35 18

POLYNÉSIE F.
Rue Dumont d'Urville
BP 115
98713 PAPEETE
Tél. 00(689) 46 84 55

LIMOUSIN
38 ter avenue de la Libération
BP 20259
87007 LIMOGES Cedex 1
Tél. 05 55 79 39 34

PACA
2 boulevard de Gabès
BP 139
13267 MARSEILLE Cedex 08
Tél. 04 91 32 84 44

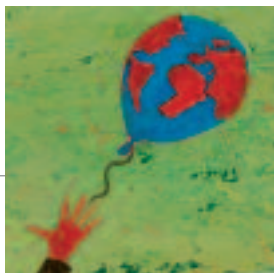
RÉUNION
Parc 2000
3 avenue Theodore
Drouhet - BP 380
97829 LE PORT Cedex
Tél. 02 62 71 11 30

LORRAINE
37 avenue André Malraux
57000 METZ
Tél. 03 87 20 02 90

PAYS DE LA LOIRE
5 boulevard Vincent Gâche
BP 16202
44262 NANTES Cedex 2
Tél. 02 40 35 68 00

RHÔNE-ALPES
10 rue des Emeraudes
69006 LYON
Tél. 04 72 83 46 00

MARTINIQUE
42 rue Garnier Pagès
97200 FORT-DE-FRANCE
Tél. 0569 63 51 42



MIDI-PYRÉNÉES
Technoparc Bât. 9
Rue Jean Bart - BP 672
31319 LABEGE Cedex
Tél. 05 62 24 35 36

PICARDIE
67 avenue d'Italie
Immeuble APOTIKA
80094 AMIENS Cedex 03
Tél. 03 22 45 18 90

**SAINT-PIERRE-
ET-MIQUELON**
Direction de l'Agriculture
et de la Forêt
BP 4244
97500 ST-PIERRE-
ET-MIQUELON
Tél. 05 08 41 19 80

NORD-PAS DE CALAIS
Centre tertiaire de l'Arsenal
20 rue du Prieuré
59500 DOUAI
Tél. 03 27 95 89 70

POITOU-CHARENTE
6 rue de l'Ancienne Comédie
BP 452
86011 POITIERS Cedex 02
Tél. 05 49 50 12 12