

Solvant, adjuvant fonctionnel et écosystème

Dominique CHARLEMAGNE

Société NOVANCE, Venette,
BP 20609, 60206 Compiègne Cedex, France
<d.charlemagne@novance.com>

Le contexte réglementaire

Les industriels ne vous contrediront pas, la pression réglementaire se fait, de nos jours, de plus en plus forte en ce qui concerne la préservation de la santé de l'homme et de son environnement. De nouvelles directives, de nouveaux arrêtés, qu'ils soient nationaux ou européens, sortent à un rythme quasi-quotidien et obligent chacun à prendre des mesures.

Le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977, tout récemment modifié par le décret n° 2005-1170 du 13 septembre 2005, ainsi que la directive européenne 96/61/CE du 24 septembre 1996 transposée en droit français au travers de l'arrêté du 2 février 1998, sont des textes fondamentaux pour toute personne physique ou morale ayant l'intention de mettre en service, de modifier ou de cesser l'activité d'une installation classée pour la protection de l'environnement. Ces textes ont pour objet la prévention des risques technologiques et naturels, mais aussi la prévention et la réduction intégrées des pollutions issues de ces activités. Ils obligent chaque industriel à développer et mettre en place les meilleures technologies existantes permettant de réaliser les différentes étapes de leurs processus, mais aussi de recenser précisément et prendre en compte les dangers liés aux produits utilisés sur leurs sites. Ces obligations conduisent de nombreux industriels à remplacer l'utilisation de produits traditionnels par des molécules plus innovantes, dont l'impact sur l'homme et l'environnement est plus acceptable.

Ce dernier point peut également être apprécié au travers du projet de règlement européen dit « Reach » sur l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des produits chimiques dont près de 1 300 amendements ont à ce jour parsemé l'évolution avant même son adoption. L'annexe II de la proposition actuelle reprend une liste de produits exempts de l'obligation d'enregistrement parce que leurs propriétés et les risques qu'ils présentent sont suffisamment connus. Il faut noter que l'on retrouve dans

Abstract: *The oleochemical industry waited for several years a statutory incentive to develop the applications of natural raw materials. Today, this regulation pressure is fully present. Industry has to change a lot of process or products they use in order to respect human safety and environment. Vegetable products are, in many fields, the right answer to this concern. If we add the economic aspect, with the mineral oil price today, the green chemistry is promised to a beautiful future.*

Key words: *oleochemistry, natural raw material, solvent, adjuvant*

cette liste de nombreuses molécules issues des ressources végétales.

Afin de compléter ces textes généraux, on peut citer quelques exemples ayant un impact concret sur l'évolution des produits dans le domaine des solvants. Il existe plusieurs décrets et arrêtés qui transposent la directive européenne 1999/92/CE concernant les atmosphères explosives et renforcent la réglementation française en modifiant le code du travail. Cette directive « ATEX » concerne les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives. Ces milieux sont en général développés en présence de produits à bas point d'ébullition, les nombreux solvants utilisés dans le secteur industriel faisant partie de cette classe de produits. La substitution de solvants volatils par des solutions moins contraignantes, d'origine naturelle par exemple, permettra d'assouplir les contraintes sur les équipements électriques et mécaniques, entre autres.

Les mêmes effets sont obtenus à partir de la directive européenne 1999/13/CE du 11 mars 1999 ayant pour objet de prévenir ou de réduire les effets directs ou indirects des émissions de composés organiques volatils (COV) dans l'environnement, principalement dans l'air, ainsi que les risques potentiels pour la santé publique.

Le règlement CE n° 2037/2000 du Parlement européen et du Conseil vise à la réduction puis à l'élimination de la production des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Ces produits sont essentiellement des solvants halogénés dont la consommation a considérablement diminué ces dernières années.

On le voit bien, les incitations réglementaires sont nombreuses pour que les industriels changent fondamentalement leurs pratiques en ce qui concerne l'utilisation des solvants ou des adjuvants fonctionnels rentrant dans la formulation de leurs préparations. Ces considérations ont entraîné une refonte complète du panorama de l'utilisation des solvants, que ce soit dans des secteurs fabriquant les préparations

ou dans des secteurs utilisant de telles préparations.

L'apport de la lipochimie

Une étude très complète effectuée par l'INRS en 2004 [1] fournit de nombreuses données sur l'utilisation des solvants en France. Cette étude précise que les solvants oxygénés ont aujourd'hui une place prédominante, avec en premier lieu les alcools et les esters. Même si la plus grande partie des esters utilisés sont des acétates, pour des raisons de volatilité, de plus en plus de secteurs industriels se tournent vers les esters de la lipochimie pour répondre à leurs exigences de formulation.

Les huiles et corps gras végétaux fournissent des molécules à chaîne carbonée de 8 à 22 atomes de carbone. La diversité de ces longueurs de chaîne permet d'offrir une large palette de produits en fonction de l'exigence technique. Outre la fonction ester en bout de molécule, la double liaison présente sur la chaîne carbonée permet de fonctionnaliser la molécule afin d'améliorer encore les caractéristiques du produit final et de l'adapter à l'utilisation. En outre, il est possible de formuler ces produits avec des tensioactifs ou des solvants d'autres origines pour leur conférer de nouvelles propriétés. Par exemple, un ester formulé avec un tensioactif ou un complexe de tensioactifs permettra d'améliorer la rinçabilité à l'eau de la formulation dégraissante ou décapante ainsi préparée.

L'origine végétale et la structure chimique des produits de la lipochimie présentent de réels atouts en ce qui concerne leur innocuité vis-à-vis de l'homme et de son environnement. Effectivement, ces produits sont biodégradables, non toxiques et renouvelables. Contrairement à leurs homologues d'origine minérale, les « solvants et adjuvants verts » participent au cycle du carbone : ils restituent sous forme de CO₂ du carbone préalablement stocké par la plante et participent donc à un bilan (carbone stocké/carbone rejeté dans l'atmosphère) équilibré. L'impact sur l'effet de serre est alors considérablement réduit.

Quelques exemples emblématiques

Plusieurs exemples peuvent être cités montrant le développement des esters issus de la lipochimie utilisés comme solvant ou adjuvant fonctionnel dans diverses industries. Un des exemples les plus médiatisés fin 1999-début 2000 fut l'utilisation de l'ester méthylique d'huile végétale après la marée noire occasionnée par le naufrage de l'Érika. Sur les rochers pollués par les hydrocarbures, les esters d'huiles végétales ont présenté des atouts intéressants pour faciliter le nettoyage de finition. De plus, ils ont constitué un bon solvant pour le nettoyage des outils souillés par la marée noire. L'ester méthylique a également permis d'assurer le pompage du fioul lourd piégé dans les cuves de l'Érika. Plusieurs milliers de m³ d'esters ont ainsi été utilisés à cette fin. Outre ses qualités de fluidifiant, l'ester méthylique d'huile végétale a été choisi car il possède la double propriété d'être très rapidement biodégradable et de ne contenir aucun composant toxique ou polluant. Aujourd'hui, ces propriétés sont développées au travers d'une gamme de produits commercialisés pour le nettoyage des engins de chantiers et de travaux routiers.

Cette bonne compatibilité solvante de l'ester méthylique d'huile végétale avec les hydrocarbures a également été exploitée dans un nouveau produit, le premier fluxant de bitume d'origine végétale. Ce produit vert est employé à la place des fluxants de bitume traditionnels d'origine pétrolière. Il est mélangé au bitume afin d'en faciliter le « répandage » sur les routes. Contrairement à ses homologues d'origine fossile, il ne s'évapore pas lors du refroidissement du bitume et n'émet donc pas de COV

dans l'atmosphère, ce qui va dans le sens de la directive européenne sur la limitation des émissions de COV citée ci-dessus. Du champ à l'application finale, un bilan quantitatif a permis de démontrer qu'un hectare d'oléagineux permettait de couvrir 2 km de route !

Un produit issu de l'agriculture pour l'agriculture, c'est la particularité d'Actirob B[®], huile adjuvante phytosanitaire. Ce produit, formulé à partir d'esters méthyliques d'huile végétale et d'un complexe tensioactif, est utilisé par l'agriculteur, en complément de sa matière active, afin d'en améliorer l'efficacité. Le rôle de l'huile adjuvante s'exprime au travers de sept grandes fonctions qui ont été mises en évidence : amélioration de la qualité de préparation de la « bouillie » et de sa pulvérisation ; rétention sur la feuille accrue ; pénétration et diffusion de la matière active plus importante, résistance au lessivage et enfin activation biologique. Le produit phytosanitaire étant plus efficace, il est possible pour l'agriculteur d'en moduler l'utilisation et donc l'impact environnemental. Les huiles adjuvantes d'origine végétale sont biodégradables, dépourvues d'étiquette de danger (irritant, nocif ou dangereux pour l'environnement). Cette particularité leur vaut d'être conformes à la norme française NFT 60-720 « Produits d'origine végétale. Caractérisation des qualités environnementales des adjuvants phytosanitaires d'origine végétale ». Cette norme a été mise en place afin de mettre en valeur les aspects environnementaux des adjuvants d'origine végétale. Ces nombreux avantages leur ont permis de voir leurs parts de marché considérablement augmenter ces dernières années pour représenter aujourd'hui la moitié du segment des huiles adjuvantes de matières actives phytosanitaires.

Le secteur des encres d'imprimerie a également vu une explosion de l'utilisation des esters d'origine végétale ces dernières années. On évalue à 15 % du volume total de l'offset feuille en Europe la part de marché des encres végétales, avec une croissance constante chaque année [2]. En plus des caractéristiques techniques indéniables de ces encres, leur moindre impact environnemental est également un argumentaire de développement dans un secteur où l'on chasse le COV. Il s'agit, en effet, d'une des principales industries à être une source fixe d'émission de COV.

Ces quelques exemples d'applications nous montrent le potentiel énorme que peuvent présenter les esters d'origine végétale dans de nombreux secteurs industriels. Bien sûr, la pression réglementaire, tant attendue par les lipochimistes il y a dix ans, est aujourd'hui pleinement présente. Celle-ci se traduit par des développements majeurs dont nous avons montré quelques exemples. Il va falloir également compter avec un contexte économique extrêmement favorable aux produits agricoles. En plus de la santé des personnes, en plus des impacts environnementaux, le prix du baril de pétrole aujourd'hui va considérablement stimuler le développement des produits verts.

RÉFÉRENCES

1. TRIOLET J. Panorama de l'utilisation des solvants en France fin 2004. *Hygiène et Sécurité du Travail* 2005 ; (ND) 2230.
2. CANDILLE A, GUÉMARD Y, LICHTNER E, PRUDENT G. *Impression : encres offset : à base d'huiles minérales ou d'esters végétaux ?* Caractère, 2004.