



RE.CO.R.D.

ETUDE N° 00-0703/1A

SYNTHESE DE L'ETUDE

FRANÇAIS / ANGLAIS

**METHODOLOGIE DE VEILLE PROSPECTIVE APPLIQUEE
AUX DECHETS INDUSTRIELS BANAUX
- LE CAS DES EMBALLAGES PLASTIQUES ET
DES VEHICULES HORS D'USAGES -**

mai 2002

S. FAUCHEUX - C3ED (Univ. de Versailles - Saint Quentin en Yvelines)

SYNTHESE

L'exercice de veille-prospective environnementale a pour objectif de mettre en lumière quelques interrogations afin d'assurer l'orientation et la structuration des systèmes de veille en garantissant la recherche des signaux faibles. Un système de veille prospective se construit afin d'aider à anticiper de nouveaux problèmes, de nouvelles tendances, de nouvelles solutions. Dans le domaine de l'environnement, il doit répondre à des objectifs multiples :

- disposer d'informations pour les décideurs sur les nouveaux problèmes.
- évaluer les risques technologiques, économiques ou sociaux en identifiant les signaux faibles.
- permettre une expertise rapide et réactive sur des problèmes surgis notamment via les médias.
- contribuer à l'organisation de la recherche sur le moyen terme, par rapport aux programmes européens et mondiaux, aux évolutions de la demande sociale ou aux réglementations.
- constituer une base de dialogue social.

Le domaine des déchets industriels se prête particulièrement bien à une telle démarche étant donné la visibilité du déchet par les consommateurs, les exigences croissantes de la population pour un environnement protégé, les réglementations de plus en plus sévères concernant la gestion des déchets et la diversité des parties prenantes intervenant. Le déchet est envisagé de manière intégrée : l'analyse sera menée en termes de filière "produit-déchet".

Nous proposons de constituer un programme de veille-prospective selon les phases successives suivantes :

- Une première phase permettant d'établir un état de l'art existant sur les expériences passées, les acteurs en présence avec les enjeux correspondants et de définir les objectifs du système de veille-prospective sur un déchet particulier.
- La deuxième phase établit les outils du système de veille-prospective au niveau technologique, réglementaire et social en ce qui concerne la réduction et le traitement des déchets industriels banals.
- La troisième phase, qui permet la synergie entre toutes les veilles précitées, assure la diffusion et la valorisation des résultats obtenus.

En ce qui concerne le secteur des déchets industriels banals, ce système privilégie un certain nombre de facteurs tels que :

- Une définition des orientations stratégiques en amont. Nous élaborons un système de veille anticipatrice et non pas conservatrice de connaissances.
- Une adaptation de tout programme de prospective aux objectifs qu'il poursuit et à l'échelle à laquelle il s'adresse. Il s'agit d'encourager rapidement des recherches et des pratiques en matière de concertation entre les acteurs pour la décision environnementale, en fonction du pays, du secteur industriel, de la taille de la firme, du type de produit visé...

- La mise en œuvre d'un système de veille réglementaire à la fois pour les polluants non encore réglementés et pour l'application des réglementations déjà existantes. Cette veille devrait porter sur l'ensemble des réglementations qui, de manière directe ou indirecte, auront une incidence sur le produit étudié.
- Le développement d'un foresight de type social appliqué au domaine des DIB qui permettrait d'abord de définir les attentes et les inquiétudes de la société en matière de développement durable puis de voir quand et comment la recherche et la technologie permettront d'y faire face.
- Les sondages menés jusqu'à présent sur les problèmes de gestion des DIB, nous paraissent une bonne base de départ, à condition d'améliorer très nettement la méthodologie et surtout celle concernant l'aspect concertatif.

APPLICATION DE CE SYSTEME DE VEILLE-PROSPECTIVE AU CAS DES EMBALLAGES PLASTIQUES

L'emballage plastique présente un certain nombre de caractéristiques particulières :

- Le poids croissant des emballages plastiques impose une réflexion accrue sur la gestion de ces déchets dans une optique filière "produit-déchet".
- La généralisation de l'utilisation prévue de la matière plastique doit conduire dès aujourd'hui à mettre en place des politiques de traitement de ces déchets qui soient adaptées compte tenu des contraintes technologiques, sociales, financières, et organisationnelles liées à cette matière.
- Une variété accrue du matériau plastique et donc une complexité croissante à traiter au niveau technologique. Les veilles réglementaires et sociales nous permettront également d'évaluer les enjeux d'une veille technologique sur ces domaines.

La veille réglementaire

- Nous constatons que la veille réglementaire doit être envisagée dans une perspective intégrée que nous qualifions de filière "*produit-déchet*" sachant que le *produit* peut être différent du produit à l'origine de la veille (ici l'emballage plastique). L'analyse s'opère en termes de politique intégrée du produit.
- Cette intégration implique une vision très large en termes de domaine soumis à la veille ainsi qu'une vigilance permanente sur les conditions de mise en œuvre des modes de traitement qui se traduit concrètement par des principes de responsabilité étendue.
- Le poids de la demande sociale se traduisant au niveau de l'entreprise par une mise en conformité avec les principes relevant de la Responsabilité Sociale de l'Entreprise (CSR)).
- L'adoption de versions différentes du principe de responsabilité a des conséquences importantes sur l'engagement des entreprises dans des innovations techniques environnementales utilisant différents modes de valorisation, sur l'objectif de limitation des déchets lors des processus de

fabrication et distribution des produits... Une concertation à tous les niveaux en Europe apparaît indispensable.

La veille technologique

- Il doit y avoir une évolution simultanée de réduction de l'emballage et de ses déchets et une utilisation de l'emballage avec plus de sécurité, d'hygiène s'appuyant sur une acceptation par les consommateurs. Toute veille technologique devra être menée parallèlement à une veille sociale permettant d'anticiper les besoins et goûts de consommateurs. Les problèmes d'acceptabilité du plastique biodégradable seront mis en perspective avec les évolutions réglementaires.
- Développement d'une conscience du public pour la nécessité de la réutilisation.
- Standardisation nécessitant une coopération entre les compagnies dans la recherche de design et dans la gestion de la réutilisation.
- Promouvoir les initiatives d'écolabels, d'autres instruments économiques (une taxe pour des produits non réutilisables, sur les nouveaux types de déchets) ou des normes européennes relatives aux emballages et déchets d'emballages.

La veille sociale

La demande de gestion intégrée de l'environnement, certains parlent d'ingénierie sociale, peut être évaluée à partir de sondages, enquêtes, analyse de cas montrant les facteurs explicatifs des consentements à payer, exploration de l'évolution du jeu des acteurs et expérimentations au niveau local via la modernisation des enquêtes publiques.

Par leur expérience passée et leur position présente dans la société, certaines personnes sont en mesure de refléter la demande sociale et la traduire en termes utiles pour l'orientation de la R&D. L'identification des signaux faibles permet de sélectionner et préparer ces parties prenantes à un dialogue afin de saisir les tendances de la demande. Ces tendances peuvent être regroupées en axes de développement qui donneront lieu à discussion et négociation avec des experts techniques compte tenu de la veille réglementaire.

- Cet exercice doit être mené dans une première approche sur les conditions de perception par les individus de toute information (conformément aux principes énoncés dans la directive sur le droit à participer).
- Ensuite, des analyses de veille sociale doivent être organisées sur le produit lui-même.
- Améliorer l'information pour les partenaires sur la conception "verte" des produits ainsi que sur leur traitement en fin de vie (sur les opérations de tri avec des répercussions financières visibles, et sur les réutilisations possibles).
- Axer la communication sur l'information des consommateurs. S'ils sont mieux informés, leur comportement pourra évoluer à la fois lors de l'achat de produits emballés et pour leurs motivations à trier.

- Organiser des mesures de gestion préventive des déchets selon des critères d'éco-efficience. Il s'agit pour les fabricants de développer, mettre en œuvre et faire connaître l'éco-conception.
- Généraliser des approches consensuelles pour le développement d'une politique intégrée de traitement des déchets. Elaborer des questionnaires qui doivent être parfaitement définis en termes de méthodologie.

La veille stratégique

Au niveau de l'entreprise, un certain nombre de conditions doivent être garanties :

- Intégrer la demande sociale et sensibiliser le consommateur à la démarche adoptée vis-à-vis du traitement des déchets (meilleure éducation des consommateurs, des campagnes de publicité, démarches participatives de concertation).
- L'initiative en matière de gestion des déchets peut provenir des firmes et pas seulement des gouvernements, celles-ci y trouvant un avantage en termes d'image de marque.
- Adopter une démarche globale pour l'entreprise s'appuyant sur l'étude des phénomènes environnementaux à partir de l'homme (bottom-up).
- La stratégie correspondante relève de la responsabilité sociale de l'entreprise (voir le Livre Vert de la Commission Européenne).

APPLICATION DE CE SYSTEME DE VEILLE-PROSPECTIVE AU CAS DU VHU

Le VHU présente un certain nombre de caractéristiques particulières

- Le VHU est une "filiale" produit : il intègre de manière complexe divers éléments à prendre en compte. Cela implique une forte variété de composants à traiter, de nombreuses parties prenantes qui interviennent dans le processus avec des intérêts conflictuels, des impacts environnementaux différents et enfin des priorités nationales distinctes.
- Le flux des VHU est difficile à anticiper. Qu'il s'agisse des variables quantitatives ou de variables qualitatives leurs évaluations ne permettent pas de comparer les stratégies entre pays.
- Les critères de priorité technologique en ce qui concerne le traitement des déchets sont différents selon les pays. Toutefois, les tendances générales pour le VHU sont : la prévention avec la mise en place des systèmes DFD et DFR, le recyclage et l'organisation de réseaux "gestionnaires-distributeurs", l'incinération avec valorisation énergétique.

La veille réglementaire

- Le problème des VHU doit être traité dans la perspective d'une politique intégrée des produits qui tiendrait compte des réglementations liées au produit globalement, de leurs conséquences en termes technologiques et politique, avec un principe de responsabilité étendue voire élargie.

- Les engagements volontaires ont été l'instrument privilégié des VHU. Il en résulte la constitution de réseaux entre différents acteurs et l'évolution vers une normalisation des innovations technologiques (notion de RRR-ability) plutôt qu'une réglementation.
- La veille doit également s'attacher aux réglementations indirectes qui ont un impact sur la nature du véhicule ou sur les modes de traitements utilisés.
- Mettre les décisions locales en cohérence avec les objectifs environnementaux nationaux et élargir les possibilités de concertation continue.
- Définir au niveau européen l'organisation financière du système.
- Responsabiliser les acteurs déterminants les plus efficaces en fonction des résultats environnementaux recherchés. Adopter des approches de type "best practice". Cela peut se traduire par des modifications importantes au niveau des innovations technologiques et de l'acceptation sociale des choix effectués sur la gestion des VHU.

La Veille technologique

Cette veille technologique est construite en tenant compte des évolutions de la technologie dans les domaines spécifiques ou pouvant avoir une incidence sur les VHU ; des conditions de développement économique et de réseaux de coopération entre parties prenantes de la filière ; des exigences réglementaires et des tendances issues de la demande sociale.

- L'introduction à partir de 2010 de nouveaux matériaux comme la céramique, l'électronique, l'aluminium et les résines auront une forte incidence sur l'organisation du traitement des VHU. Des veilles réglementaires, technologiques et sociales sur tous les éléments du produit VHU doivent être assurées par toutes les parties prenantes. Les nouvelles technologies à l'horizon 2010-2020 qui ne portent pas directement sur les VHU auront une incidence sur le traitement des déchets : nouvelles formes de transport nanotechnologies...
- Les trois sentiers d'innovation (innovations sur matériaux, énergie ou substitutions radicales) peuvent être alternatifs ou complémentaires à travers des combinaisons sélectives et peuvent (et doivent) être poursuivis ensemble pour atteindre les objectifs de RRR.
- Hiérarchie des technologies : prévention, recyclage, valorisation. Un arbitrage avec des objectifs de consommation/émissions, l'utilisation de nouveaux matériaux permet d'évaluer cette hiérarchie.
- Analyse des risques industriels et sanitaires grâce au développement d'outils d'analyse des risques prenant en compte le principe de précaution et permettant une prospective à long terme. Généraliser les ACV des substances et produits intervenants dans différentes filières production-consommation du véhicule.
- Méthodes orientées vers la recherche d'un meilleur rapport coût-efficacité. Potentialités et limites techniques et économiques du recyclage.
- Organisation du recyclage en boucle. Une stratégie qui s'exprime en termes de bouclages matériels des flux repose sur la notion de responsabilité étendue et d'organisation en cascade recycling.
- Développement d'innovations de procédés : DFD, DFR.

- R&D sur composants monomatières, sur substituts non polluants. Valorisation énergétique pour les RBA.
- Innovations de service. Mise en œuvre de nouveaux services environnementaux : rôle des eco-industries ? Place des technologies end-of-pipe par rapport aux technologies propres ? Quelle hiérarchie ?
- Innovations dématérialisantes : développement de techniques ou de pratiques sociales permettant la maîtrise de la mobilité individuelle (télétravail, covoiturage).
- Technologies développant la traçabilité des composants : méthodes de recherche des substances présentes, à faible concentration, dans les produits de consommation ou liées à l'usage des produits. Développement d'outils de "screening" environnemental.

La Veille sur la demande sociale

L'identification des signaux faibles permet de sélectionner et préparer ces parties prenantes à un dialogue afin de saisir les tendances de la demande. Ces tendances peuvent être regroupées en axes de développement qui donneront lieu à discussion et négociation avec des experts techniques compte tenu de la veille réglementaire.

Pour les VHU, nous proposons de regrouper les thèmes principaux en quatre catégories :

- En termes de gestion des ressources : conflits sur la localisation des installations polluantes, phénomène NIMBY.
- En termes de d'implication dans les décisions : accroissement de l'exigence de qualité et consentement à payer limité des ménages face à la croissance du coût de protection de l'environnement ; attentes d'activités respectueuses de l'environnement pour le traitement des déchets ; développement des contre-pouvoirs, notamment au niveau local ; rôle croissant des régulations environnementales ; demande de formation à l'environnement et demande d'information en temps réel pour permettre une démocratie active à tous les niveaux décisionnels.
- En termes de santé : préoccupations relatives aux problèmes de santé liés aux déplacements (voiture) ; nouvelles demandes induites par des nouvelles formes d'organisation du travail (télétravail).
- En termes d'activités économiques : demande diversifiée d'où des production des polluants nouveaux aux caractéristiques mal connues ; préférence pour le transport individuel ; augmentation du transport de marchandises ; attentes vis-à-vis des nouvelles technologies de l'information, mais également méfiance à leur égard ; coût-efficacité des solutions technologiques.

La veille stratégique

Compte tenu des exercices menés sur les plans réglementaire, technologique et social, les stratégies de traitement des déchets devront prendre en compte les éléments suivants :

- Les activités rentables de recyclage vont surtout concerner les flux de matériau qui sont réguliers, homogènes, relativement propres et qui conservent leurs propriétés au cours du temps et procurent des économies quand ils sont traités.
- La faiblesse du système actuel de recyclage repose sur une distorsion de prix encore trop importante entre matériaux vierges et matériaux recyclés. Une veille technologique permettra d'évaluer les opportunités technologiques. Les options techniques de traitement choisies dépendent des conditions d'éco-efficacité et de leur acceptabilité sociale.
- Une anticipation des réglementations permet d'acquérir un avantage concurrentiel ou de participer à des engagements volontaires.
- Intégrer la demande sociale et sensibiliser le consommateur à la démarche adoptée vis-à-vis du traitement des déchets. Cela passe par une meilleure éducation des consommateurs, des campagnes de publicité mieux ciblées, adaptées aux conditions locales. Encourager les démarches participatives de concertation avec les différentes parties prenantes (syndicats professionnels, consommateurs...), informer le consommateur.
- Identifier une hiérarchie des priorités des entreprises en fonction de la taille de la firme, de sa sensibilité au problème, des objectifs environnementaux, des aides financières... L'initiative en matière de gestion des déchets peut provenir des firmes et pas seulement des gouvernements, celles-ci y trouvant un avantage en termes d'image de marque.
- Adopter une démarche globale pour l'entreprise s'appuyant sur l'étude des phénomènes environnementaux à partir de l'homme (bottom-up). La stratégie correspondante relève de la responsabilité sociale de l'entreprise (voir le Livre Vert de la Commission Européenne). La mise en place d'un tel concept repose sur le développement d'un dialogue concertatif entre toutes les parties prenantes.

EXECUTIVE SUMMARY

The aim of an environmental vigilance-foresight exercise is to highlight certain questions to ensure the correct orientation and structuring of vigilance systems by guaranteeing the search for weak signals. A vigilance-foresight system is set up in order to help anticipate new problems, new tendencies and new solutions. In the environmental area, it must correspond to multiple objectives:

- provide data on new problems for decision-makers.
- evaluate the technological, economic or social risks by identifying weak signals.
- enable a rapid and reactive expertise of problems arising particularly through the media.
- contribute to the organization of research in the middle-term, in accordance with the European and worldwide programmes and the change in social demand or regulations.
- provide the basis for social dialogue.

The area of industrial waste is particularly well-adapted to such a process given the visibility of waste by the consumers, the growing demands of the public to protect the environment, the stricter and stricter regulations relating to waste-management and the diversity of the parties involved. Waste is considered in an integrated way: the analysis will be carried out according to the procedures relating to "waste-products". We propose to set up a programme of vigilance-foresight using the following successive steps:

- An initial phase enabling the establishment of the existing state of the art on past experiments and the defining of objectives of a vigilance-foresight system for one particular form of waste.
- The second phase establishes the tools to be used for the vigilance-foresight system on the technological, regulatory and social levels as far as the reduction and treatment of common industrial waste is concerned.
- The third phase, which enables the synergy between all the previously quoted vigilances and assures the diffusion and validation of the results obtained.

As far as the sector of common industrial waste is concerned, this system gives priority to a certain number of elements such as:

- o A definition of strategic directions from higher up. We develop a system of anticipatory as opposed to conservative vigilance.
- o An adaptation of all foresight programmes to the objectives pursued and on the scale it is addressing. In a system of waste treatment, the pinpointing of the parties involved is essential. It is a question of rapidly encouraging research and practices through concertation between the actors involved in environmental decision-taking, according to the country, the industrial sector, the size of the firm and the type of product aimed at....
- o An approach to environmental problems based on the opinions of technical experts and on consultation of social demand.
- o The setting-up of a system of regulatory vigilance both for the pollutants not yet regulated and for the application of the already existing regulations. This vigilance should concern all the

already existing regulations which will have an effect on the product studied either directly or indirectly.

- The development of a social foresight applied to the area of the OIW's which would enable right away the definition of the expectations and worries of society in terms of sustainable development then see when and how research and technology would be able to deal with them.
- The polls carried out up until now on the problems of OIW management appear to us to be a good starting point, on condition we improve the methodology and above all the concertative aspect considerably.

APPLICATION OF THIS VIGILANCE-FORESIGHT SYSTEM TO THE CASE OF PLASTIC WRAPPING.

Plastic wrapping presents a certain number of particular characteristics:

- The growing weight of plastic wrapping imposes an increasing thinking about the management of this waste according to the procedures relating to "waste-products".
- The generalization of the use of the plastic will enhance the setting up of policies of waste treatment which is adapted taking into account the constraints technological, social, financial, and organisational related to this matter.
- An increased variety of plastic material and thus an increasing complexity to treat at the technological level. The lawful and social vigilance exercises will also enable us to evaluate the stakes of a technological survey on these fields.

STATUTORY VIGILANCE

- We note that the statutory vigilance must be considered from the integrated point of view which we describe as procedures relating to "product-waste " knowing that the product can be different from the studied product in the vigilance exercise (here plastic wrapping). The analysis takes place in terms of policy integrated of the product.
- This integration implies a very broad vision in terms of field subjected to the vigilance exercise on the conditions of implementation of the modes of treatment which results concretely in principles of extended responsibility.
- The weight of the social request being translated on the level of the company by a setting into conformity with the principles concerned with the Social Responsibility for Company (CSR)).
- The adoption of different versions of the principle of responsibility has important consequences on the implementation of environmental technical innovations using various modes of valorization, of the objective of limitation of waste during the manufacturing process and distribution of the products... A social concertation between all levels in Europe appears essential.

TECHNOLOGICAL VIGILANCE

- It exists a simultaneous evolution of reduction of wrapping and a use of wrapping with more safety, hygiene being based on an a social acceptance by the consumers. Any technological vigilance exercise will have to be carried out with a social vigilance exercise in order to anticipate the needs and tastes of consumers. The problems of acceptability of the biodegradable plastic will be put in prospect with the lawful evolutions.
- Development of a consciousness of the public for the need for the re-use.
- Standardization requires a co-operation between companies in the search for design and the management of the re-use.
- To promote the initiatives of ecolabels, or other economic instruments (a tax for nonreusable products, on the new types of waste) or of the European standards relating to packing and waste of packing.

VIGILANCE ON SOCIAL DEMAND

The vigilance exercise can be evaluated starting from surveys, investigations, analyzes cases showing the explanatory factors of the assents to be paid, exploration of the evolution of the concertation of actors and experiments at the local level via the modernization of public investigations. By their last experiment and their position present in the company, people are able to reflect the social request and to translate it into useful terms for the orientation of the R&D. The identification of the weak signals makes it possible to select and prepare these stakeholders in order to evaluate the tendencies of the request. These tendencies can be gathered in axes of development which will give place to discussion and negotiation with technical experts taking into account the statutory vigilance.

- This exercise must be carried out in a first approach on the conditions of perception by individuals of any information (in accordance with the principles stated in the European directive on the right to participate).
- Then, vigilance exercises on social demand must be organized on the product itself.
- To improve information for the stakeholders on the " green " design of the products like on their treatment at the end of the life.
- To focus on the communication on the information of the consumers. If they are better informed, their behavior will be able to evolve either when they buy products or when they must collect and sort wastes.
- To organize preventive management of waste according to criteria's of eco-efficiency. It is a question for the manufacturers of developing, implementing and of making known the eco-design.
- To generalize consensual approaches for an integrated policy of processing wastes. To propose questionnaires which must be perfectly defined in terms of methodology.

STRATEGIC VIGILANCE

On the level of the company, some conditions must be guaranteed:

- To integrate the social concertation and to heighten consumers of procedures adopted with respect to the waste processing (better education of the consumers)

- Initiatives on waste management can be initiated by firms which find a competitive advantage in terms of image.
- To adopt strategic global management based on study of the environmental phenomena starting from the man (bottom-up vision).
- The corresponding strategy concerns the social responsibility for the company (see the Green Book of the Commission).

APPLICATION OF THIS VIGILANCE - FORESIGHT SYSTEM TO THE CASE OF ELVs

ELVs contain a certain number of specific characteristics:

- The ELV is a "synthetic" product: as it brings together in a complex way, diverse elements which must be taken into consideration. This involves treating a great variety of components, the numerous parties involved who intervene in the process with conflicting interests, different environmental impacts and finally different national priorities.
- The flux of ELVs is difficult to anticipate. Whether it is a question of quantitative variables (such as the number of vehicles in circulation and future trends or the number of existing ELVs), or of qualitative variables (such as the definition or the composition of the vehicle and the recycling rate of the materials), the estimations do not allow comparisons of strategies between countries.
- The criteria relating to technological priorities about treating waste differ according to the country. However, the general trends concerning ELVs are: the prevention along with the setting-up of DFD and DFR systems, the recycling and organization of "management-distribution" networks, incineration with energy enhanced value.

STATUTORY VIGILANCE

- The problem of ELVs must be addressed in the light of an integrated product policy which would take into account the regulations linked to a product globally and their consequences in political and technological terms, using the principle of extended if not enlarged responsibility.
- Voluntary commitments have been the privileged instrument of ELVs. The result has been the setting-up of networks between different actors and the development of the normalization of technological innovations (notion of RRR-ability) rather than a set of regulations.
- The vigilance must also adhere to indirect regulation which has an impact on the nature of the vehicle or on the forms of treatment used. We could quote by way of illustration the project concerning instructions for large combustion plants (incinerators and cement works), the project for the European directives about the DEEE, (electronic and electrical equipment waste) project COM(2000) 347 final [500PCO347(01)], Directive 94/67/CE of 16th December 1994, concerning the incineration of dangerous waste or the elimination of the PCBs and PCTs (Directive 96/59CE of the Council of 16th September 1996), commitments about the "European bubble" in the Kyoto protocol agreements on CO₂ emissions.

- Bringing local decisions into line with national environmental objectives and enlarging the possibilities for continuous dialogue.
- Defining the financial organization of the system on the European level.
- Giving responsibility to the most efficient actors with the best results in environmental research. Adopting "best practice" approaches which can translate into important modifications in technological innovation and social acceptance of the choices made on ELV management.

TECHNOLOGICAL VIGILANCE

This technological vigilance is set up through taking into consideration, changes in specific areas or those having an effect on ELVs, the conditions of economic development and the networks of co-operation between the parties involved in the process and the regulatory demands and trends resulting from social demand.

- From 2010, the introduction of new materials such as ceramic, electronics, aluminium and resins which have an important effect on the organization of ELV processing. Statutory vigilances both technological and social on all the elements of the ELV product must be assured by all the parties involved. The new technologies on the horizon for 2010-2020 which do not directly affect the ELVs will have an impact on waste processing: new forms of transport, nanotechnologies...
- The three directions the innovations will take (innovations in materials, energy or radical substitutions) can be alternative or complementary through selective combination and can (and must) be pursued together to meet the objectives of RRR.
- Technology hierarchies: prevention, recycling, enhanced value. Arbitration with the objectives of consumption/emission, the use of new materials enabling the assessment of this hierarchy.
- Analysis of the industrial and health risks thanks to the development of risk-analysis tools taking into account the principle of precaution and enabling a long-term foresight. The generalization of LCAs of the substances and products involved in the different production-consumption processes relating to the vehicle.
- Methods of research designed to improve cost-effectiveness (automization of sorting methods, use of transversal methods of waste destruction, new enhanced value techniques, biodegradable polymer). Potentialities and technical and economic limits of recycling.
- Organization of recycling loops. A strategy expressed in terms of material flux loopings which depends on the idea of extended responsibility and the organization of chain recycling.
- Innovative process development: DFDs,DFRs.
- R&D on monomaterial components and non-polluting substitutes. Enhanced value in terms of energy for the RBAs.
- Service innovations. The setting-up of new environmental services: the role of eco-industries? The place of end-of-pipe technologies with respect to clean technologies? Which hierarchy?
- Dematerializing innovations: the development of techniques or social practices enabling the control of individual mobility (teleworking, car pools).
- Technologies enabling the traceability of components: research methods to trace the substances present, in tiny doses, in consumer products or those linked to the use of products. Development of tools for environmental "screening".

VIGILANCE ON SOCIAL DEMAND

The demand for integrated environmental management, or what some people refer to as social engineering can be evaluated through polls, surveys or case-analyses showing the explanatory factors in consentment to pay, exploration of the changes in actor behaviour and experiments at the local level via the modernization of public surveys.

Through their past experience and their present position in society, certain people are in a position to reflect upon social demand and translate it into terms which can be exploited by R&D. The identification of weak signals enables the selectioning and preparation of the parties involved for a dialogue to grasp the demand trends. These trends can be grouped together into developmental axes which will give rise to discussion and negotiation with the technical experts, in view of the statutory vigilance.

For the ELVs, we propose to bring the principal themes together into four categories:

- In terms of resource-management: conflicts about the localization of the polluting plants, the NIMBY phenomenon,
- In terms of implication in these decisions:
 - growth in the demand for quality, the household's limit to pay in view of the increase in the cost of environmental protection;
 - expectations of environmentally-friendly waste-treatment.;
 - development of counter-authorities especially at the local level;
 - increasing role of environmental regulations; requests for training in environmental matters and demands for information in real time to enable an active democracy at all decision-making levels.
- In terms of health: concerns relating to the health problems of travelling (the car); new demands caused by the new forms of work-organization (teleworking).
- In terms of economic activity: diversified demand and hence the production of new pollutants with little information known about their characteristics; preference for individual transport; rise in goods transportation; expectations relating to the new information technologies but also distrust of them; cost-effectiveness of the technological solutions.

STRATEGIC VIGILANCE

Bearing in mind the exercises carried out on the regulatory, technological and social levels, the strategies for waste processing should take into account the following elements:

- The profitable recycling activities will concern above all the flux of materials which are regular, homogeneous, relatively clean and which conserve their properties throughout time and lead to savings when they are treated.
- The weakness of the present recycling system is because of a too great price distortion between primary and recycled products. A technological vigilance will enable the evaluation of the technological opportunities. The technical processing options chosen depend on the conditions of eco-efficiency and their social acceptability.
- Anticipation of the regulations enables the acquisition of a competitive edge or the participation in voluntary commitments.
- The integration of social demand and sensitizing of the consumer to the procedure adopted towards waste processing. This is brought about due to improved consumer education, better

- publicity campaigns, more adapted to local conditions. The encouragement of dialogue between the different parties involved (professional unions, consumers...) and informing of the customer.
- Identifying a hierarchy of priorities for companies according to their size, their sensitivity to the problem, environmental objectives, financial assistance... The initiative in terms of waste-management can emanate from the firms themselves and not only from governments. The former can find this profitable in terms of its company brand image.
 - Companies taking global steps based on the study of environmental phenomena starting with man (bottom-up). The corresponding strategy depends on the social responsibility of the firm (see the European Commission's Green Book). The setting-up of such a concept depends on the development of a real concertative dialogue between all the parties involved.