

LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE DE L'ENVIRONNEMENT.

LA POLLUTION PAR LES BIENS DE CONSOMMATION.

Introduction.

La grande complexité des systèmes écologiques d'une part, notre connaissance insuffisante des interactions et de l'incidence des activités humaines exercées sur ceux-ci d'autre part, constitueront une source énorme de problèmes pour notre civilisation au cours de la dernière décennie du vingtième siècle.

La détérioration de la nature est la conséquence des activités de toutes sortes de grandes et de petites entreprises industrielles et agricoles mais également de la négligence et du comportement irresponsable des individus dans leur vie personnelle.

Les problèmes ayant trait à la détérioration de l'environnement sont multiples et très divers. Quoique le segment de la problématique globale qui est décrit et explicité ci-après soit relativement réduit, il recèle néanmoins une masse de problèmes auxquels la société est exposée régulièrement.

L'exploitation des matières premières nécessaires à la fabrication des produits, les processus de production, le transport des composants et des produits à leurs différents stades de finition peuvent avoir des conséquences néfastes pour notre environnement. Celles-ci ne sont pourtant pas prises en considération ci-après. A remarquer que pendant les années quatre-vingt, beaucoup de données ont été rassemblées, nombre d'études ont été entreprises et de multiples initiatives ont été prises pour éliminer la pollution directe de l'environnement. La bonne collaboration qui s'est développée dans ce domaine entre l'industrie et les universités s'étendra davantage dans les années à venir.

Une attention moindre a été portée à la pollution "potentielle" ou "retardée" de l'environnement qui est due aux produits consommés, usés ou jetés. Au stade de la conception et de la production, cette pollution est déjà potentiellement présente mais ses effets n'apparaissent clairement qu'au moment de l'entrée du produit à la décharge publique.

Cette pollution potentielle de l'environnement demande notre attention sur les trois points suivants :

1. Le stade de la conception du produit au cours duquel les effets potentiels néfastes doivent être réduits à leur minimum.
2. Les techniques de récupération utilisées lors de la séparation et du traitement des différents déchets.
3. L'incidence sur l'environnement quand les produits ne sont ni ne peuvent être récupérés.

La première rubrique comporte une mission sociale et industrielle. Les solutions nouvelles proposées ne profiteront qu'aux produits qui doivent encore être fabriqués. Ces solutions évolueront en fonction des résultats de l'examen des deux autres points.

De même, en raison de cette dernière constatation, le stade de projet ne sera pas abordé ci-après, quoique important et méritant une attention croissante à l'avenir.

Les rubriques 2 et 3 se réfèrent à des produits existants et le présent rapport se limite à explorer les thèmes de recherche dans ce domaine pour combattre la pollution des produits de consommation à la fin de leur existence.

Certains problèmes secondaires mentionnés ci-après ont reçu entre temps un début de solution mais n'ont pas été écartés du texte final du rapport afin de conserver à celui-ci une approche globale du sujet.

L'examen de l'incidence sur l'environnement et des techniques de récupération nécessite indiscutablement une collaboration entre l'industrie et l'agriculture, les pouvoirs publics et les universités. Dans le domaine de l'agriculture, l'adaptation au stade de projet est plutôt réduite de par le caractère biologique des produits.

L'accélération de cette recherche et l'organisation de cette collaboration sont encouragées dans la plupart des pays. La Belgique ne peut rester à la traîne dans ce domaine, ce qui demande en premier lieu des initiatives de recherche concernant :

1. L'incidence écologique des produits à la fin de leur période d'utilisation, et les critères appelés à déterminer l'acceptabilité de cette incidence. Ces recherches, en principe, ne s'appliquent pas aux produits agricoles, ceux-ci - exception faite des parties non utilisées - disparaissant totalement après consommation. Il faut néanmoins tenir compte de ce que la production agricole est essentiellement liée au sol et, de ce fait, exerce une incidence directe sur des éléments importants de l'environnement.
2. Les techniques d'encouragement au recyclage des produits et, à défaut de celles-ci, les conditions d'une élimination des déchets acceptable pour l'environnement.

Ces deux sujets peuvent amener des réponses spécifiques selon le secteur économique considéré. Il y a donc lieu de faire une distinction entre trois grands secteurs, notamment :

- les produits organiques ;
- les produits inorganiques ;
- les produits de l'agriculture.

Cette division est en partie arbitraire. Les composants de ces trois secteurs sont utilisés simultanément ou en combinaison deux à deux pour des applications industrielles. Dans le même contexte, certaines activités de l'agro-alimentaire s'apparentent aux produits organiques.

Si l'on fait abstraction de ces problèmes marginaux, cette procédure entraîne la sélection de six thèmes :

1. l'incidence des produits organiques sur l'environnement ;
2. l'incidence des produits inorganiques sur l'environnement ;
3. l'incidence de l'agriculture, des agro-industries et des industries apparentées sur l'environnement ;
4. le recyclage et l'élimination des produits organiques ;
5. le recyclage et l'élimination des produits inorganiques ;

6. le recyclage et l'élimination des produits de l'agriculture.

Afin d'esquisser une image réaliste des besoins minima et de déterminer les besoins les plus urgents dans les six secteurs, le Royal BACAS a constitué un groupe de travail composé d'experts appelés à fournir des éléments permettant de formuler une recommandation.

Le but de cette recommandation est de choisir dans les six domaines les problèmes qui sont d'une importance essentielle pour la protection de l'environnement mais qui, en raison de leur complexité, nécessitent de longues recherches. Ces recherches seront subsidiaires aux recherches en cours mais elles souligneront l'aspect de base scientifique des problèmes et des solutions. C'est dans un tel sens que les six domaines seront analysés ci-dessous.

I. L'incidence des produits organiques sur l'environnement.

Les produits de la synthèse organique doivent être subdivisés en de nombreux groupes de produits et classes d'activité, allant des produits en vrac aux produits chimiques fins et aux produits pharmaceutiques.

Du point de vue de l'environnement et de la sécurité, ces produits posent un certain nombre de problèmes.

Beaucoup de produits synthétiques sont étrangers au milieu naturel et ils peuvent soit directement soit par la voie du recyclage atteindre l'environnement et le perturber. Il faudra tenter de limiter cette pollution par une prolongation de la vie des produits ou par la substitution.

La substitution est généralement inspirée par le désir de diminuer ou d'éviter totalement un risque particulier mais il faut garder à l'esprit que les substituts peuvent présenter d'autres inconvénients.

Les déchets provenant de la synthèse organique présentent les risques suivants pour l'environnement :

- la dégradation biologique avec consommation d'oxygène de sorte que les voies d'eau deviennent anaérobies ;
- une menace pour les nappes phréatiques par l'infiltration et la contamination ;
- la bio-accumulation en raison de l'absence de biodégradation ;
- l'éco-toxicité ;
- un sol nourricier potentiel pour des micro-organismes dangereux ou pathogènes.

En raison des limitations existantes telles que la dissipation et la baisse de qualité, les produits de la synthèse organique ne peuvent être réutilisés que dans une mesure restreinte.

Une étude sociologique dans laquelle les conséquences d'une diminution de la disponibilité excessivement large des biens et matières de consommation de la synthèse organique pour la population seraient examinées semble primordiale. En d'autres termes, il faudrait éventuellement obtenir de la population qu'elle fasse un usage plus circonspect des produits de grande consommation.

Pour chaque cas, il faudrait dresser un bilan écologique comportant une évaluation des possibilités de recyclage. Il faudra étudier dans ce contexte les possibilités de donner à des articles qui ont connu une durée de vie normale, une deuxième ou une troisième vie.

Nombre de produits de la synthèse organique posent des problèmes sur le plan de la biodégradation et de l'accumulation. Les mécanismes et la vitesse de la migration, la fixation et la décomposition sont encore largement inconnus. L'insertion de matières facilement dégradables dans l'environnement est déjà problématique. C'est a fortiori le cas pour des matières bio accumulables et toxiques qui sont étrangères à l'environnement.

L'incidence des déchets organiques sur la santé de la population est difficile à évaluer, étant donné que les produits n'apparaissent qu'en "groupes". L'étude classique de chaque produit doit être remplacée par des études épidémiologiques sur l'impact sanitaire des "groupes" de produits les plus importants.

II. L'incidence des produits inorganiques sur l'environnement.

Certains produits inorganiques, lorsqu'ils sont finement répartis lors de leur application, peuvent limiter les possibilités de recyclage. Une utilisation intensive de ces matières peut entraîner, directement ou indirectement, une accumulation de certains éléments dans ces principaux compartiments de l'environnement (air, eau, sol) avec lesquels l'homme est en contact.

Il importe donc de faire des recherches sur les trois points suivants :

1. La détermination des concentrations les plus élevées qui peuvent se produire en raison de nouvelles applications.
2. Une comparaison des concentrations les plus élevées qui peuvent être atteintes avec les concentrations qui sont encore acceptables du point de vue de la santé ("risk assessment" ; "sustainable growth").
3. Les décisions concernant les modalités d'application des produits ("risk management").

Pour de nombreux dérivés inorganiques, le degré d'exposition à partir duquel on ne doit plus s'attendre à des effets pour la santé n'est pas encore bien connu.

Par prudence, le législateur a tendance à imposer des normes de pollution toujours plus sévères sans qu'une base scientifique n'appuie ces normes. Il arrive qu'une prescription soit manifestement illogique et que toute cohésion avec d'autres règlements et recommandations soit absente. A défaut de données applicables à l'homme, le législateur est en outre amené à se fonder sur des données provenant de tests sur les animaux. Il est admis dans ces cas que l'espèce animale la plus sensible est le meilleur modèle qui permet d'estimer le danger pour l'homme. Il est clair que des différences toxicodynamiques et toxicocinétiques entre les espèces peuvent donner lieu à une surestimation du risque pour l'homme, de sorte que l'application de certains produits est freinée à tort.

Dans d'autres cas et en raison de notre ignorance, nous courons des risques qui ne seront visibles qu'ultérieurement.

Les produits inorganiques constituent le domaine par excellence pour les études épidémiologiques de l'homme. Il est en effet possible d'identifier des groupes de personnes qui sont ou ont été exposés à divers composés inorganiques. Le progrès dans le domaine de la biologie a permis de développer des tests sensibles qui décèlent précocement des perturbations de l'homéostasie. De telles études devraient fournir les données de base qui permettent de fixer d'une façon scientifique les normes de protection. Il est souhaitable que ces études soient effectuées en collaboration avec les services de médecine du travail des entreprises.

III. L'incidence de l'agriculture, des agro-industries et des industries apparentées sur l'environnement.

La pollution des eaux souterraines et des eaux de surface par les activités du secteur agricole atteint un seuil critique dans beaucoup de régions et notamment en Belgique.

Cette situation est partiellement provoquée par les déchets provenant de l'agriculture, l'utilisation de l'engrais organiques et inorganiques, d'insecticides et de pesticides, etc.

L'exemple le plus frappant et le mieux connu est celui de la pollution par l'azote : les teneurs en azote des eaux souterraines atteignent ou dépassent les normes pour l'eau potable et les caractéristiques des eaux de surface s'en trouvent considérablement modifiées avec des conséquences évidentes pour la faune et la flore aquatique.

A côté des causes étrangères à l'agriculture comme le déversement des eaux usées industrielles et domestiques, les principales causes agricoles de cette pollution sont : le lessivage des sols boisés et agricoles, le stockage et l'application à la fumure d'effluents d'origine animale et les changements dans l'affectation des sols.

L'azote présent dans le sol provient de l'atmosphère et des engrais organiques et inorganiques ainsi que des résidus des plantes non récoltées. On trouve l'azote dans le sol sous des formes diverses : produits organiques (source importante d'azote minéral), ammoniac et nitrates. Une partie de l'azote minéral est utilisée par les plantes, une autre partie disparaît dans l'atmosphère sous forme d'ammoniac et de gaz d'azote résultant de la dénitrification. Une dernière partie se disperse dans le réseau hydrographique ou s'infiltré jusque dans les couches profondes pour finalement remonter parades sources et se répandre dans les eaux de surface.

Ces processus sont variables dans le temps (notamment en fonction des saisons) et dans l'espace ; ils dépendent de la végétation, du relief, de la nature du soi et du sous-sol. Le degré de pollution peut sérieusement varier de mois en mois. Il faut donc en tenir compte si l'on veut déterminer correctement l'évolution temporelle de la pollution.

Un comité interministériel, composé des Ministères belges de l'Agriculture, de la Santé publique et de l'Environnement, fait analyser régulièrement les eaux des nappes aquifères par des laboratoires agréés pour contrôler la teneur en résidus de celles-ci.

Il existe à ce sujet différentes études qui permettent d'établir un inventaire de l'azote par parcelle cultivée. Il s'indique d'établir, sur base des résultats de ces études, un bilan de l'azote pour l'ensemble d'un bassin géographique et s'étendant sur une période suffisamment longue.

Les programmes de recherches en cours sur la détermination du rôle des combinaisons azotées sont pluridisciplinaires. Ils ont principalement trait au bilan actuel (si nécessaire en tenant compte des antécédents) de l'azote dans l'air, dans la végétation, le sol, les nappes phréatiques et les eaux de surface. Ce caractère pluridisciplinaire devra être amplifié à l'avenir afin d'approfondir ces études, tout particulièrement en ce qui concerne les mécanismes de transformation de l'azote.

L'azote ne peut être considéré comme un bon exemple mais le choix des études ne peut pas se limiter à ce seul élément. D'autres produits employés dans l'agriculture doivent être étudiés, tels les phosphates et les produits phytosanitaires.

Tant en aval qu'en amont de l'agriculture, il incombe aux industries connexes à celle-ci, comme l'industrie des engrais, l'agro-industrie et l'agroalimentaire, d'examiner leurs effluents. C'est notamment le cas pour les bassins de décantation et les pulpes des conserveries et des sucreries.

L'observation des pollutions intervenant et de leur répartition en étendue dans le sol permet de formuler des conclusions utiles quant à la vulnérabilité du sol et des différentes nappes phréatiques.

Le système de données sur le sol belge développé avec le soutien de l'I.R.S.I.A. (Institut pour l'Encouragement de la Recherche Scientifique dans l'industrie et l'Agriculture) s'avère le moyen indiqué pour surveiller les pollutions menaçantes et pour déterminer les moyens d'y remédier.

IV. Les techniques de recyclages et d'élimination des produits organiques.

La réutilisation de produits et le recyclage s'appuient sur une base commune : la récupération, l'identification et l'inspection, le rétablissement à l'état décrit dans la spécification d'origine, la vente.

La réutilisation et le recyclage présentent toutefois des limites dont l'analyse ultérieure s'impose.

Certains matériaux organiques sont utilisés d'une façon dispersée et leur réutilisation ou recyclage ne peut dans la plupart des cas être envisagé.

La réutilisation et le recyclage résultent normalement dans une diminution de qualité, soit graduelle soit abrupte. Les structures et les caractéristiques des matériaux se dégradent. Les matériaux synthétiques ont une structure taillée sur mesure. Dans certains cas, la dégradation de la structure est combattue par l'application d'additifs, ce qui entraîne une composition plus complexe.

Trop de projets onéreux et laborieux sont lancés afin de collecter séparément des matériaux dont la récupération ne sert strictement à rien dans notre contexte économique.

Dans ce contexte, la position des produits de la synthèse organique est relativement faible :

1. La pureté des combinaisons organiques joue un grand rôle quant à la récupération éventuelle.
2. Les matériaux organiques peuvent difficilement être recyclés aux prix auxquels la plupart des produits de masse de la synthèse organique sont vendus sur le marché.

Ces facteurs démontrent l'importance de l'élimination thermique avec, si possible, récupération de l'énergie.

Presque toutes les combinaisons organiques ont un important potentiel en tant que combustible. En général, le combustible a été la matière de base pour la production.

A première vue, l'incinération est donc la voie à suivre. Mais les connaissances et les possibilités sont encore trop insuffisantes pour prendre cette voie. Nombre de produits organiques contiennent des additifs qui créent des problèmes écologiques lorsqu'ils sont incinérés. Les installations d'incinération, sur le plan technique, ne donnent pas entière satisfaction en ce qui concerne les systèmes d'alimentation, l'aération et les installations de lavage du gaz. Il se pose également un problème en ce qui concerne la neutralisation de l'eau de lavage.

Le recyclage est le parent pauvre de la récupération pour les produits organiques dans la mesure où ce n'est pas la valeur de l'objet mais la valeur des matériaux de base qui peut être récupérée.

Les possibilités encore insuffisamment exploitées du recyclage du plastique, du caoutchouc et des produits textiles devront pourtant mériter notre attention à l'avenir.

V. Les techniques de recyclages et d'élimination des produits inorganiques.

Les produits inorganiques deviennent de plus en plus complexes en raison des exigences toujours plus sévères auxquelles ces produits doivent répondre ("market pull") et des développements scientifiques et technologiques qui nous offrent la possibilité de combiner, à échelle microscopique et macroscopique, différents matériaux avec leurs caractéristiques typiques ("technology push"). Si le recyclage devient impossible, il faut en tenir compte au stade de la conception du produit ("design for recycling").

L'accent doit être mis sur le recyclage et la prévention de sorte que l'élimination puisse être réduite à un minimum. Il est intéressant de disposer d'un arsenal de techniques de recyclage pour les matériaux inorganiques qui soit aussi grand et efficace que possible.

Une technique de recyclage idéale permet de récupérer de manière continue un maximum de matières premières et donc de réduire le besoin de matières premières et crée au cours du processus de recyclage un minimum de pollution résiduaire.

Les objectifs spécifiques du programme européen de la technologie des matériaux sont : le développement d'une nouvelle technologie des processus afin de créer des possibilités d'utilisation de matériaux résiduaires, surtout les déchets et la ferraille et les recherches sur le plan de la technologie du traitement chimique et physique de matériaux résiduaires contenant des métaux.

La Belgique a une tradition et un savoir-faire considérables dans le domaine du recyclage des matériaux. Les quantités de produits inorganiques augmentent cependant de 2,5 % chaque année. Cet accroissement et la complexité grandissante des produits nécessitent une importante stimulation des recherches de nouvelles technologies mais surtout une adaptation des techniques existantes.

En raison des grands volumes toujours croissants des produits, il s'indique de faire un effort de recherche vigoureux pour le recyclage de :

1. la ferraille électronique ;
2. des produits composites (acier + plastiques) du secteur automobile et du secteur de l'électroménager ;
3. des produits du secteur de l'emballage (fer-blanc, aluminium).

VI. Les techniques de recyclages et d'élimination des produits agricoles.

Les produits agricoles peuvent entraîner une pollution de l'environnement soit parce que des produits agricoles de qualité supérieure se dégradent en déchets, soit parce que l'application ou la consommation de produits agricoles produit des restes. Les fruits et les légumes européens vendus à un prix d'intervention constituent un exemple du premier type de déchets.

Pour ce qui est des secteurs chargés des techniques de recyclage et d'élimination des déchets, il y a lieu de faire une distinction entre les déchets provenant de l'exploitation agricole et ceux produits par les consommateurs d'une part et l'industrie transformatrice d'autre part.

Dans cet ordre d'idées, on notera que le traitement des matériaux organiques humides présents dans les ordures ménagères et qui forment en Belgique la plus grande quantité des déchets (environ 200.000 tonnes/an) ne constitue pas un problème d'intérêt agricole. Ces déchets organiques humides comprennent toutes sortes de matériaux biodégradables tels que les résidus alimentaires, les déchets de cuisine et de jardinage. Un produit industriel important à base de produits agricoles qui, après utilisation, se dégrade en déchets est le papier (25 à 30 % des ordures ménagères, soit 600.000 tonnes par an) et dans une mesure moindre, d'autres produits contenant de la cellulose. Ces déchets se composent pour moitié environ de papier facilement recyclable (revues et journaux) et pour le reste de papier difficilement recyclable (mouchoirs et essuies, emballages, etc.).

Comme la fraction biodégradable des ordures ménagères comprend une quantité importante des déchets énumérés ci-avant, l'accent doit être mis sur le traitement de ces déchets.

L'incinération ou le dépôt à la décharge publique présentent peu de perspectives.

L'incinération de la fraction organique humide requiert un apport supplémentaire d'énergie et entraîne le cas échéant l'émission de dioxines.

Il importe donc de valoriser la fraction solide des matériaux organiques par compostage aérobie et la fraction liquide de ceux-ci par fermentation anaérobie pour en faire des produits finis utilisables. La fraction biodégradable des ordures ménagères se compose principalement des éléments suivants : les déchets de fruits et légumes, les déchets de jardinage ainsi que les restes de nourriture contenant de la viande et des graisses. Ces déchets sont intimement liés

aux matériaux d'emballage : papier, plastique et métal. La fraction "papier" difficilement recyclable est généralement humide et peut s'ajouter adéquatement à la fraction biodégradable.

En vue du compostage et de la fermentation, il est essentiel d'encourager la collecte sélective des matériaux biodégradables, comme les légumes et fruits d'intervention ou le fumier, quoique ce dernier puisse être traité directement par l'agriculture.

Il est donc important de soutenir des projets pilotes au départ d'une collecte sélective de déchets et qui transforment ceux-ci soit par compostage aérobies soit par fermentation anaérobie.

Conclusions.

Les membres du groupe de travail ont été priés de mettre l'accent sur les problèmes spécifiques qui, pour des raisons économiques, politiques ou autres, prennent normalement du retard sur le développement mais qui sont essentiels pour le développement rationnel ultérieur d'une politique environnementale cohérente dans le domaine des déchets.

Les conclusions de ces spécialistes menant à la recommandation d'entreprendre des études dans les domaines suivants :

A. Pour les déchets organiques :

1. des études sociologiques avec bilan écologique des effets d'une diminution de la consommation de produits de la synthèse organique ;
2. des études sur l'effet des déchets sur l'environnement (biodégradation, accumulation, migration) ;
3. des études sur l'élimination par incinération de produits organiques ;
4. des études sur le recyclage du plastique, du caoutchouc et de produits textiles ;
5. des études épidémiologiques sur l'incidence des principaux "groupes" de déchets organiques.

B. Pour les déchets inorganiques :

1. des études épidémiologiques auprès de groupes de personnes qui sont ou ont été exposées à des matières inorganiques, en collaboration avec les services de médecine du travail des entreprises ;
2. des études sur le recyclage de la ferraille et sur le traitement de matériaux résiduels contenant du métal - l'accent étant mis sur la ferraille électronique - les produits composites du secteur automobile, du secteur de l'électroménager et du secteur de l'emballage.

C. Pour l'agriculture et les produits agricoles :

1. des études sur les mécanismes de transformation de l'azote et sur la situation actuelle du bilan de l'azote ;
2. des études sur la vulnérabilité des nappes phréatiques dans le sol ;
3. des études et des projets pilotes où les fractions de déchets agricoles sont transformées respectivement par le compostage aérobie et la fermentation anaérobie.

Les études recommandées ci-dessus et le respect de leurs conclusions permettront de maintenir une politique écologique à fondement scientifique, limitant considérablement la pollution par les biens de consommation et leurs déchets.

18 décembre 1991.