

Éditorial

« Une réponse exclusivement technique au problème des déchets n'est pas suffisante mais à contrario la société ne peut en exclure la part nécessaire »

Alain Navarro*

Professeur à l'INSA de Lyon - Rédacteur en Chef

◆ Il est de plus en plus admis que la « Rudologie » (ou « Rupologie ») désigne une nouvelle science qui serait celle des déchets. S'agit-il vraiment d'une science au sens classique du terme ou bien alors de l'approche synthétique, à travers une multitude de disciplines scientifiques, d'un phénomène « naturel » auquel nous sommes parvenus à donner (peut être involontairement) la dimension d'un problème planétaire ? J'opterais volontiers pour la deuxième hypothèse.

La production de déchets est, en effet, inhérente à toute vie terrestre, structurée autour de la trilogie producteurs-consommateurs-décomposeurs qui assure la circulation de la matière au sein des espèces vivantes et des milieux physiques (eau, air, sol). L'étude des cycles biogéochimiques des différents éléments (carbone, azote, soufre, métaux,...), bases du fonctionnement de la vie sur terre, constitue à ce titre un domaine passionnant et largement exploré au plan scientifique.

Dès lors que les activités industrielles de l'homme ont pris l'ampleur que nous connaissons, des dysfonctionnements, d'ampleur variable, de ces cycles sont apparus tant au plan qualitatif (dispersion de milliers de molécules de synthèse exogènes à ces cycles) que quantitatif (surproductions et surconsommations locales, épuisement des réserves naturelles...). Les sciences de l'environnement venaient là de trouver un des champs d'activité les plus abondants et les plus diversifiés de notre siècle, qu'il s'agisse d'évaluer les mécanismes, l'ampleur et les conséquences du phénomène ou bien de rechercher les remèdes à ces pollutions et nuisances multiformes.

Au sein de ce vaste ensemble, nous limiterons notre propos à celui des sciences et des techniques du déchet, objet de nos préoccupations au sein de cette nouvelle revue, en essayant modestement d'en dessiner les contours et d'en identifier les pistes à explorer.

Les sciences et techniques du déchet, qu'il soit d'origine urbaine ou industrielle couvrent à elles seules de nombreuses disciplines des sciences physiques, de l'homme et de la société. Actuellement, les travaux réalisés peuvent être regroupés autour des quelques objectifs majeurs suivants.

La connaissance du système déchets

On n'aborde correctement un problème que s'il est clairement identifié. Il a fallu, dès l'origine du problème, décrire, quantifier, classer un nombre incalculable de déchets pour établir une nomenclature et une cartographie précises de leurs natures et de leurs propriétés. La phase I des études déchets en est une parfaite illustration. De classification en réglementation on aboutit à des questions fondamentales : qui est déchet ? qui a de la valeur ? qui est dangereux ? Voilà le déchet progressivement considéré comme matière, objet de toutes les attentions, mobilisant le chimiste, l'analyste, le juriste, l'économiste, le toxicologue, l'écotoxicologue, le géologue,... à la recherche d'une identité.

Les stratégies et les filières de la valorisation

La volonté ou la nécessité de valoriser ce qui peut l'être a suscité ces dernières décennies le développement d'une industrie spécifique qui va de la collecte au traitement autour de quelques grandes voies comme :

- La valorisation énergétique par combustion, pyrolyse, biométhanisation, etc.
- La récupération de matières premières organiques et minérales qui fait appel à toutes les techniques du génie des procédés, de la métallurgie ou de la biologie.
- Les valorisations en sciences des matériaux : liants hydrauliques et matériaux de structure qui concernent de très pondéreux gisements et bien évidemment les « grands » matériaux de l'emballage, des biens d'équipement et des déchets industriels banals que sont les matières plastiques, le caoutchouc, les verres et céramiques et les fibres celluloses (papiers, cartons).
- L'important débouché que constitue l'agriculture et l'élevage pour la valorisation de déchets organiques (compost) et minéraux (amendements) ou bien encore l'alimentation animale.

Les vecteurs potentiels de la valorisation couvrent ainsi un impressionnant domaine et abordent même celui des techniques de la dépollution puisque l'on peut trouver certains déchets qui par la grâce de la technique, deviennent des agents de traitement des effluents pollués liquides ou gazeux

ou bien encore matrices solidifiantes dans le conditionnement de déchets toxiques. Les déchets ont même envahi le domaine artistique et le « Recup'Art » a offert à certains d'entre eux la consécration des grands musées nationaux !

Les filières d'élimination

En dépit des interrogations qu'elle soulève et continuera sûrement de soulever, la notion de déchet « ultime » fixe en France, avec plus de clarté les objectifs à atteindre par ce qu'il est convenu d'appeler les filières d'élimination. Ces filières thermiques, biologiques et physicochimiques débouchent d'une part sur le retour « éco-compatible » de ce qui est jugé « acceptable » par le milieu naturel sous forme d'effluents gazeux ou liquides et d'autre part sur ce qui se réduit à un déchet de déchet (boues, poussières, mâchefers) que l'on conditionne alors en un solide ultime le moins réactif possible avec le secours des procédés de stabilisation-solidification qui utilisent les liants hydrauliques, la vitrification, les plastiques ou le bitume. Ce solide ultime est destiné au site de stockage de classe I dernière étape du voyage au cœur des techniques de la dépollution.

En fonction des objectifs fixés par le législateur à l'horizon de 2002, la traditionnelle décharge d'hier a subi une véritable révolution technologique avec le concours des géologues et des hydrogéologues, des spécialistes de l'étanchement artificiel, des moyens les plus modernes de l'épuration des lixiviats et de l'aménagement du paysage.

Progressivement se dessine une filiation valorisation → détoxification → stabilisation-solidification → stockage, et pourquoi pas, à terme, pour certains d'entre eux destockage et retour à la vie normale ?

L'évaluation des impacts

Le souci constant du « moindre impact » ajouté au « principe de précaution » conduit toxicologues, écotoxicologues et épidémiologistes à investir le champ de l'impact sur l'environnement non seulement des seuls déchets mais également des unités de traitement elles-mêmes, qu'il s'agisse de valorisation ou d'élimination. En outre, et c'est là un objectif relativement récent, cette approche ne se réduit plus à la seule évaluation des « impacts potentiels », elle aborde désormais le domaine de la prévision du comportement à long terme avec pour objectif l'appréciation des « risques réels ». Dans cette optique le recours, par exemple, à l'analogie avec les minéraux naturels ouvre le domaine de la recherche aux minéralogistes et minéralurgistes comme l'a brillamment montré le colloque de Nancy.

Dans le même ordre d'idées tout ce qui concerne la migration des matières réactives dans les milieux solides (déchets solidifiés, sols saturés ou non saturés, nappes phréatiques...) offre de larges perspectives avec le secours de la modélisation si l'on veut imaginer le trajet entre la source de polluant et la cible potentielle. Reste alors à élaborer les outils de gestion des risques toxiques et écotoxiques.

De même, une autre ouverture apparaît à travers l'analyse du cycle de vie, outil qui vise à une plus large prise en comp-

te de l'impact, maintenant étendue, outre les déchets, à la pollution de l'eau et de l'air, à la consommation d'énergie ainsi qu'à la gestion des ressources naturelles et ce tout au long du cycle de vie du produit c'est-à-dire du berceau à la tombe. A terme se dessine la voie d'une gestion intégrée du produit, et de l'acte de produire et consommer, prenant en compte, dès l'origine, les contraintes futures de la pollution et de la gestion des déchets. Cette recherche du moindre risque d'impact vient alors s'ajouter, pour le producteur, à celles de la qualité et de l'efficacité économique.

La réhabilitation des sites pollués

Friches industrielles, dépôts « sauvages » ou « orphelins », anciennes décharges... retiennent de plus en plus notre attention, et ce que l'on aimerait bien vouloir limiter au seul reliquat du passé constitue un important champ d'investigation tant au niveau de la juste appréciation des risques de pollution que de la conception et de l'exploitation des techniques analytiques, physicochimiques, biologiques ou thermiques requises par le traitement de ces « déchets » spécifiques.

L'approche psychologique, sociologique, économique et juridique

Peu de problèmes d'origine technologique auront autant monopolisé l'attention des sciences de la société. L'extrême diversité du gisement des déchets, sa complexité, ses liens très forts avec l'acte de produire et de consommer, son intrusion dans la vie urbaine et en milieu rural, les ambiguïtés de la notion de non-valeur à priori... sont autant d'éléments qui rendent difficile la recherche de solutions adaptées à leur gestion sociétale, juridique et économique. Nous sommes maintenant convaincus qu'une réponse exclusivement technique au problème des déchets n'est pas suffisante mais qu'à contrario la société ne peut en exclure la part nécessaire. L'approche pluridisciplinaire s'impose si nous ambitionnons de voir se mettre en place une politique plus cohérente, acceptée, applicable et appliquée.

Ce survol rapide et non exhaustif des domaines de la recherche sur les déchets suffit à mettre en évidence quelques points importants.

– L'extrême diversité des sciences mises en œuvre rend très difficile la mission du généraliste qui souhaite être informé des différents travaux en cours. Ce problème est par ailleurs aggravé par le niveau très « pointu » de certaines études conduites, pour l'essentiel par des spécialistes non identifiés de ce fait comme acteurs de la recherche dans le domaine des déchets. Ceci est également valable pour les outils techniques et les procédés, souvent issus de techniques de pointe élaborées avec d'autres objectifs et in fine proposées au secteur des déchets. Sans oublier qu'il est, de ce fait, difficile à ces nouveaux acteurs de la recherche de se faire connaître.

– Le niveau scientifique et technique actuel de la plupart des travaux ne peut toujours se satisfaire d'une diffusion de type « vulgarisation » ce qui impose qu'ils puissent être

publiés avec tous les éléments nécessaires à leur compréhension et donc à leur éventuelle critique.

– S'agissant plus spécialement des sciences sociales, économiques et juridiques le même souci de publication au niveau d'expression requis s'impose. A cela s'ajoute de surcroît, la nécessité d'une publication conjointe de ces travaux avec ceux qui relèvent des sciences pour l'ingénieur ou des sciences fondamentales.

– Un effort spécifique doit être fait en matière de diffusion des résumés de thèses, voire de travaux de diplômes d'études approfondies (DEA), source d'information souvent difficile d'accès.

C'est pour tenter de combler ces lacunes que le risque a été pris de lancer cette revue, essentiellement francophone dans un premier temps mais avec l'ambition à terme de s'ouvrir plus largement aux auteurs étrangers. J'espère que nous réussirons ce pari avec la confiance active des chercheurs, des industriels et des organismes publics impliqués.

*** Alain Navarro**

Professeur à l'INSA de Lyon - 20, avenue Albert Einstein - Bâtiment 404 - 69621 Villeurbanne cedex

APPEL À PUBLICATIONS

Ce premier numéro doit permettre de mieux comprendre ce que nous souhaitons publier dans cette revue et nous espérons pouvoir ouvrir nos colonnes à tous les travaux relatifs aux différents aspects du problème des déchets :

- Collecte, tri, préparation, transfert, stockage,
- Valorisation énergétique : énergie, matière première, matériaux, agriculture,
- Analyse et caractérisation, tests de comportement, nomenclature, classification,
- Traitements thermiques,
- Traitements biologiques,
- Traitements chimiques et physico-chimiques,
- Stabilisation-solidification : procédés et comportement à long terme,
- Déchets, sol et sous-sol,
- Procédés propres,
- Déchets-santé,
- Droit et législation.

Présentation des articles

- 5 Pages incluant textes, figures et références soit l'équivalent de 15 000 signes au maximum.
- Les textes originaux doivent être expédiés sur disquette 3,5 pouces (Mac ou PC) accompagnés d'une version papier en 3 exemplaires pour le comité de lecture dont une version originale comportant tableaux, figures, ou photographies éventuels. Les fichiers de tableaux ou de figures existants doivent être joints sur la disquette avec originaux papier.
- Le nom du logiciel utilisé doit être spécifié.
- L'article doit impérativement comporter les éléments suivants si possible dans cet ordre :
 - Titre,
 - Nom, qualité et coordonnées de l'auteur,
 - résumé de 50 mots en français et en anglais,
 - introduction,
 - matériels et méthodes,
 - résultats,
 - discussion,
 - conclusion,
 - références.

Nous publions également les résumés de thèse qui nous sont envoyés ainsi que les résumés de mémoires de DEA ou de DESS lorsqu'ils sont accessibles, sur demande, aux lecteurs.

Envoi des articles

Alain Navarro, Laboratoire Chimie Physique Appliquée et Environnement - INSA bâtiment 404 - 20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - Tél. : 72 43 84 30 - Fax : 72 43 87 17