



**HAL**  
open science

**Poésie et Chimie : "Le Chant du Styrène" de Raymond Queneau, et l'enseignement de la chimie macromoléculaire.**

Jean-Claude Bollinger

► **To cite this version:**

Jean-Claude Bollinger. Poésie et Chimie : "Le Chant du Styrène" de Raymond Queneau, et l'enseignement de la chimie macromoléculaire.. L'Actualité Chimique, 1987, Avril, pp.122-127. hal-00973489

**HAL Id: hal-00973489**

**<https://unilim.hal.science/hal-00973489>**

Submitted on 4 Apr 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

phase gazeuse [cf. Brittain A.H., Cox A.P., and Kuczowski R.L., *Trans. Faraday Soc.*, **1969**, 65, 1963], tandis que les formes symétrique (O=N-O-N=O) et non symétrique ont été observées lors d'expériences à basse température, en matrice [cf. Varetto E.L. et Pimentel G.C., *J. Chem. Phys.*, **1971**, 55, 3813]. Varetto et Pimentel ont également démontré expérimentalement et estimé au moyen de chaleurs d'atomisation que la forme symétrique est la forme la plus stable, ce qui fut confirmé par des calculs de mécanique quantique *ab initio* [cf. Hubert A.H., Varetto E.L., Villar H.O. et Castro E.A., *Theoret. Chim. Acta*, **1984**, 64, 313].

[5] Si les approximations suivantes sont introduites :

a) une valeur commune moyenne est prise pour l'intégrale  $\alpha$  de l'azote et de l'oxygène : les éléments diagonaux de l'Hamiltonien,  $\alpha_N$  et  $\alpha_O$ , peuvent être remplacés par leur valeur moyenne  $\alpha_{N,O} = 1/2 (\alpha_N + \alpha_O)$ , qui ne sera d'ailleurs jamais spécifiée, le rôle de  $\alpha$  étant essentiellement celui d'un niveau d'énergie de référence [3].

b) une valeur commune moyenne est prise pour l'intégrale  $\beta$  pour tous les couples d'atomes N et O premiers voisins : cette simplification est complètement analogue à celle introduite

généralement pour les hydrocarbures insaturés et se justifie par le fait que seuls des couples N,O sont impliqués dans la forme symétrique de  $N_2O_3$ .

[6] Les valeurs des énergies obtenues pour  $NO_2^{(-)}$  and  $HNO_2$  (tableau 1 et figure 4), calculées pour leur géométrie expérimentale [cf. Finnigan D.J., Cox A.P., Brittain A.M. et Smith J.G., *J. Chem. Soc., Faraday Trans. 2*, **1972**, 68, 548 ; Carpenter, G.B., *Acta Crystallogr.*, **1955**, 8, 852] indiquent que les produits  $HNO_2$  et  $NO_2^{(-)}$  de la seconde étape ont effectivement une énergie plus basse que  $N_2O_3OH^{(-)}$ . La valeur  $\Delta E_2$  [- 87 kJ.mole<sup>-1</sup>] ainsi obtenue doit à nouveau être considérée comme approximative, mais de signe crédible à cause des effets de sens opposés invoqués pour la première étape.

[7] Syrkin Y.K. and Dyatkina M.E., "Structure of Molecules and the Chemical Bond", Dover, New York (**1964**), 240.

[8] Cependant, les atomes impliqués ici (C et O) diffèrent plus entre eux quant à leur électronégativité que ne le faisaient N et O, de sorte que l'approximation d'un  $\alpha$  moyen [5] devient moins justifiée que dans le cas de  $N_2O_3$ . La même réserve s'applique du reste à  $CO_2$ .

## Poésie et chimie :

### "Le Chant du Styrene" de Raymond Queneau, et l'enseignement de la chimie macromoléculaire

Jean-Claude  
Bollinger

Si les belles locomotives à vapeur d'antan ont inspiré Arthur Honegger, si Miró "sculpte" avec des polyester, il faut bien reconnaître que, pour l'essentiel, la science et l'art s'ignorent parfaitement. La chimie n'échappe pas à la règle, à quelques exceptions cependant. C'est pourquoi, dans ce numéro, nous évoquerons à nouveau le "poème chimique" de Queneau, vieux de 25 ans maintenant.

Nous le faisons parce que la curiosité de J.-C. Bollinger l'a conduit à des observations intéressantes, en particulier dans la comparaison de deux versions, écrites à douze ans d'intervalle.

L'explication des différences peut être, pour l'étudiant, l'occasion d'une étude moins élémentaire qu'il n'y paraît.

## Introduction

L'interdisciplinarité, dont l'actualité est fluctuante comme la mode, est sans conteste un moyen d'acquiescer une certaine ouverture d'esprit. Si la chimie n'apparaît pas souvent en littérature

(voir cependant le florilège rassemblé [1]), sa présence comme thème principal d'une œuvre poétique est encore plus rare. Une exception pourtant, et de taille : la classification périodique des éléments, dont une description alchimique est présentée dans la *Petite Cosmogonie Portative* de Raymond Queneau [2], comme l'a très clairement analysé F. Naudin [3].

Laboratoire de chimie générale & analytique, Faculté des Sciences, 123, avenue Albert-Thomas, 87060 Limoges Cedex.

Un autre poème, de R. Queneau également, traite d'un sujet pourtant *a priori* peu poétique : la fabrication industrielle du polystyrène. Il s'agit du *Chant du Styrène*, commentaire du film du même nom, réalisé par A. Resnais ; on montre ici toute la justesse scientifique, et tout l'intérêt de ce texte littéraire, en relation avec l'enseignement de la chimie macromoléculaire.

## Le contexte

Nous n'aurons pas la prétention de retracer ici l'histoire de la chimie macromoléculaire ; promoteur de cette nouvelle discipline dans le monde scientifique français des années 30 et suivantes, le Professeur Georges Champetier (1905-1980) l'a fait, avec son talent inimitable, dans ses *Histoires de Macromolécules* qui reprennent le texte de ses cours et conférences [4]. Rappelons cependant que fut créée pour lui, en 1953, à la Sorbonne, la première Chaire de Chimie macromoléculaire, alors que le Prix Nobel de Chimie était décerné à H. Staudinger pour ses contributions dans ce domaine. Dans le même temps s'organisait la mise en place du Centre de Recherches sur les Macromolécules, à Strasbourg, qui fut inauguré en 1954.

A la fin des années 50, le polystyrène était l'un des plus importants polymères industriels, et déjà celui dont le mécanisme de synthèse était le mieux étudié [5]. C'est alors que la Société des Houillères du Nord - Pas-de-Calais \*, associée avec Pechiney - Saint-Gobain et Monsanto dans une filiale, Éthyl-Synthèse (créée en 1954), pour la fabrication du styrène, commandita un court-métrage à la gloire du polystyrène ; produit par Pierre Braunberger, ce film fut réalisé par Alain Resnais. Il est intéressant de remarquer que c'est également le polystyrène qui sert d'exemple pour la synthèse et les propriétés des polymères, dans un ouvrage encyclopédique publié à la même époque [6].

Une fois le film tourné et monté, A. Resnais demanda à R. Queneau d'en écrire le commentaire, qu'il souhaitait sous la forme... "d'une cantate" [7] ; finalement, le réalisateur sut "se contenter d'alexandrins" [7] ; et l'auteur se mit au travail durant l'hiver 57/58. Fidèle à son esprit rigoureux (il était mathématicien de formation) et encyclopédique (Directeur de la collection littéraire "La Pléiade" chez Gallimard, il était également collectionneur d'ouvrages à la limite de la science et de la fiction la plus échevelée [8]), R. Queneau se documenta aux meilleures sources, en particulier dans un ouvrage de H. Gibello qui venait de paraître [9], et sur lequel il prit de nombreuses notes [10].

Une première version, en prose, a été suivie de plusieurs versions en vers [11] ; nos lecteurs trouveront, comparées ici, la transcription de la bande sonore du film de 1958 et la version remaniée, publiée en 1969 [12] avec la *Petite Cosmogonie Portative*.

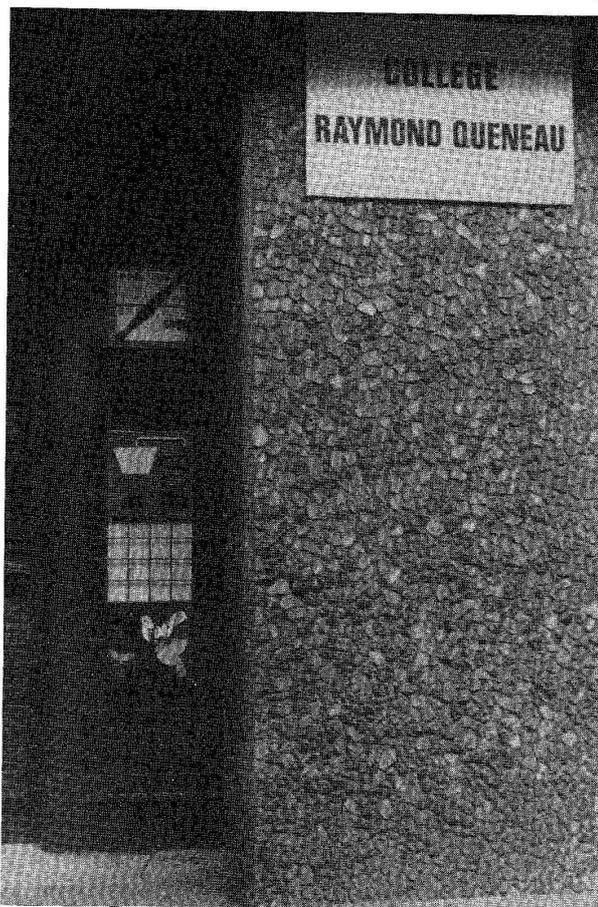
Précisons enfin que ce film obtint un Mercure d'Or à Venise, en 1958.

## Le texte

Selon le montage d'A. Resnais, le film remonte de l'objet fabriqué en polystyrène (un bol) au polymère brut, puis au monomère, et à la synthèse de celui-ci. Le commentaire suit bien évidemment le même cheminement.

\* L'auteur tient à remercier le rapporteur qui a bien voulu lui faire part de ces détails.

\*\* Nous employons ici ce terme, en considérant que R. Queneau, plus de 10 ans après les premières versions, en prose puis en vers, jugeait sans doute le texte suffisamment abouti pour en effectuer la publication chez Gallimard.



*C'est le poète, bien sûr, qui est connu, mais le collège technique du boulevard St-Marcel, à Paris, témoigne de ce que son humour n'ignorait pas la chose scientifique...*

Il faut tout de suite insister sur l'exactitude des termes employés par Queneau : on retrouve d'ailleurs presque mot pour mot son texte dans une brochure de l'industriel (voir document). Il va même jusqu'à moderniser le vocabulaire, remplaçant au vers 39 *l'autoclave* (texte de 1957) par le *réacteur* (texte de 1969).

La description de la presse à injecter et son fonctionnement, aux vers 9-10 et 19-20, ont déjà été rapprochés [13] de l'évocation qu'en fait R. Vailland dans son roman *325 000 Francs* [14], et, là encore, tout est exact et détaillé.

La synthèse du styrène (vers 47-48 et 57-61) correspond aux techniques de l'époque. Il faut d'ailleurs noter ici que R. Queneau, toujours rigoureux, a modifié son texte initial pour tenir compte de l'évolution des techniques : entre les vers 48 et 49 de la version reproduite ici, apparaissait la précision suivante :

*"Faut un catalyseur, comme cela se nomme,*

*D'oxyde ou bien de zinc, ou bien de magnésium."* De 1931 à 1937, on utilisait en effet, pour la déshydrogénation de l'éthylbenzène, des catalyseurs à base d'oxyde de zinc, remplacés à partir de 1957 par les catalyseurs à base d'oxyde de fer encore utilisés de nos jours.

Quant à l'origine du pétrole et du charbon, puisée alors aux meilleures sources [15], elle se trouve aujourd'hui confortée par les travaux les plus récents. En effet, à l'auteur qui s'interroge au vers 69 :

## Le Chant du Styrene

### *Bande sonore, version du film*

O temps suspends ton bol ! ô matière plastique  
D'où viens-tu ? Qui es-tu ? Et qu'est-ce qui explique  
Tes rares qualités ? De quoi es-tu donc faite ?  
Quelle est ton origine ?

...En partant d'un objet  
Retrouvons ses aïeux : qu'à l'envers se déroule  
Son histoire exemplaire. Voici d'abord le moule.  
Incluant la matrice, être mystérieux  
Il engendre le bol ou bien... tout ce qu'on veut.  
Mais le moule est lui-même inclus dans une presse  
Qui injecte la pâte et conforme la pièce,  
Et qui présente donc le très grand avantage  
D'avoir l'objet fini sans autre façonnage.  
Le moule coûte cher, c'est un inconvénient,  
Mais il peut resservir sur d'autres continents.

Le fromage sous vide est une autre façon  
D'obtenir des objets par simple aspiration.  
A l'étape antérieure, adroitement rangé,  
Le matériau tiédi est en plaque extrudé.

Pour entrer dans la buse il fallait le piston  
Et le manchon chauffant ou le chauffant manchon  
Auquel on fournissait... Quoi ? Le polystyrène,  
Vivace et turbulent, qui se hâte et s'égrène.  
Et l'essaim granulé sur le tamis vibrant  
Fourmillait, tout heureux d'un si beau colorant !

Avant d'être granule on avait été jonc,  
Joncs de toutes couleurs, teintes, nuances, tons.  
Ces joncs avaient été, suivant une filière,  
Un boudin que sans fin une vis agglomère,  
Ce qui donnait lieu à l'agglutination  
Des perles colorées de toutes les façons,  
Et colorées comment ? Là devient homogène  
Le pigment qu'on mélange à du polystyrène.

Mais avant il fallut que le produit séchât  
Et rotativement le produit trébuchât.  
C'est alors que naquit notre polystyrène,  
Polymère produit du plus simple styrene.

Polymérisation, ce mot chacun le sait  
Désigne l'obtention d'un complexe élevé  
De poids moléculaire. Mais dans un autoclave,  
Machine élémentaire à la panse concave,  
Les molécules donc, s'accrochant, se liant,  
En perles se formaient. Oui, mais auparavant  
Le styrene n'était qu'un liquide incolore,  
Quelque peu explosif, et non pas inodore,  
Et, regardez-le bien, c'est la seule occasion  
Pour vous d'apercevoir le liquide en question.

Le styrene est produit en grande quantité  
A partir de l'éthylbenzène surchauffé.  
Faut un catalyseur, comme cela se nomme,  
D'oxyde ou bien de zinc, ou bien de magnésium.

Le styrene autrefois s'extrayait du benjoin  
Provenant du styrax, arbuste indonésien.

De tuyau en tuyau ainsi nous remontons  
A travers le désert des canalisations

### *Version ultérieure*

O temps, suspends ton bol, ô matière plastique  
D'où viens-tu ? Qui es-tu ? et qu'est-ce qui explique  
Tes rares qualités ? De quoi donc es-tu faite ?  
D'où donc es-tu partie ? Remontons de l'objet

5 A ses aïeux lointains ! Qu'à l'envers se déroule  
Son histoire exemplaire. En premier lieu, le moule.  
Incluant la matrice, être mystérieux,  
Il engendre le bol ou bien tout ce qu'on veut.  
Mais le moule est lui-même inclus dans une presse

10 Qui injecte la pâte et conforme la pièce,  
Ce qui présente donc le très grand avantage  
D'avoir l'objet fini sans autre façonnage.  
Le moule coûte cher ; c'est un inconvénient.  
On le loue il est vrai, même à ses concurrents.

15 Le fromage sous vide est une autre façon  
D'obtenir des objets : par simple aspiration.  
A l'étape antérieure, soigneusement rangé,  
Le matériau tiédi est en plaque extrudé.  
Pour entrer dans la buse il fallait un piston.

20 Et le manchon chauffant – ou le chauffant manchon  
Auquel on fournissait – Quoi ? Le polystyrène  
Vivace et turbulent qui se hâte et s'égrène.  
Et l'essaim granulé sur le tamis vibrant  
Fourmillait tout heureux d'un si beau colorant.

25 Avant d'être granule on avait été jonc,  
Joncs de toutes couleurs, teintes, nuances, tons.  
Ces joncs avaient été, suivant une filière,  
Un boudin que sans fin une vis agglomère.  
Et ce qui donnait lieu à l'agglutination ?

30 Des perles colorées de toutes les façons.  
Et colorées comment ? Là devint homogène  
Le pigment qu'on mélange à du polystyrène.

Mais avant il fallut que le produit séchât  
Et, rotativement, le produit trébucha.

35 A peine était-il né, notre polystyrène,  
Polymère produit du plus simple styrene.

Polymérisation : ce mot, chacun le sait,  
Désigne l'obtention d'un complexe élevé  
De poids moléculaire. Et dans un réacteur,  
40 Machine élémentaire œuvre d'un ingénieur,  
Les molécules donc s'accrochant et se liant  
En perles se formaient. Oui, mais – auparavant ?  
Le styrene n'était qu'un liquide incolore.  
Quelque peu explosif, et non pas inodore,  
45 Et regardez-le bien ; c'est la seule occasion  
Pour vous d'apercevoir ce qui est en question.

Le styrene est produit en grande quantité  
A partir de l'éthylbenzène surchauffé.

Le styrene autrefois s'extrayait du benjoin,  
50 Provenant du styrax, arbuste indonésien.

De tuyau en tuyau ainsi nous remontons  
A travers le désert des canalisations,

Vers les produits premiers, vers la matière abstraite  
Qui circulait sans fin, effective et secrète.  
On lave et on distille, et puis on redistille  
Et ce ne sont pas là exercices de style :  
L'éthyl-benzène peut et doit même éclater  
Si la température atteint certains degrés.

Il faut se demander maintenant d'où proviennent  
Ces produits essentiels, éthylène et benzène.  
Ils s'extraient du pétrole, un liquide magique  
Qu'on trouve de Bordeaux jusqu'au cœur de l'Afrique.  
Ils s'extraient du pétrole et aussi du charbon,  
Pour faire l'un et l'autre, et l'autre et l'un sont bons !  
Se transformant en gaz, le charbon se combure  
Et donne alors naissance à ces hydrocarbures.

On pourrait repartir sur ces nouvelles pistes  
Et rechercher pourquoi et l'un et l'autre existent.  
Le pétrole vient-il de masses de poissons ?  
On ne le sait pas trop, ni d'où vient le charbon.  
Le pétrole vient-il du plancton en gésine ?  
Questions controversées, obscures origines...

Et pétrole et charbon s'en allaient en fumée  
Quand le chimiste vint, qui eut l'heureuse idée  
De rendre ces nuées solides et d'en faire  
D'innombrables objets aux buts utilitaires.  
En matériaux nouveaux ces obscurs résidus  
Sont ainsi transformés. Il en est d'inconnus  
Qui attendent encor un travail similaire  
Pour faire le sujet d'autres documentaires \*

\* L'auteur fait allusion au film documentaire réalisé par Alain Resnais, en 1956, sous le titre « Le Chant du Styrene » et dont il avait écrit le commentaire.

Vers les produits premiers, vers la matière abstraite  
Qui circulait sans fin, effective et secrète.  
55 On lave et on distille et puis on redistille  
Et ce ne sont pas là exercices de style :  
L'éthylbenzène peut – et doit même éclater  
Si la température atteint certain degré.

Quant à l'éthylbenzène, il provient, c'est limpide,  
60 De la combinaison du benzène liquide  
Avecque l'éthylène, une simple vapeur.  
Éthylène et benzène ont pour générateurs  
Soit charbon, soit pétrole, ou pétrole ou charbon.  
Pour faire l'autre et l'un l'un et l'autre sont bons.

65 On pourrait repartir sur ces nouvelles pistes  
Et rechercher pourquoi et l'autre et l'un existent.  
Le pétrole vient-il de masses de poissons ?  
On ne le sait pas trop ni d'où vient le charbon.  
Le pétrole vient-il du plancton en gésine ?

70 Question controversée... obscures origines...

Et pétrole et charbon s'en allaient en fumée  
Quand le chimiste vint qui eut l'heureuse idée  
De rendre ces nuées solides et d'en faire  
D'innombrables objets au but utilitaire.

75 En matériaux nouveaux ces obscurs résidus  
Sont ainsi transformés. Il en est d'inconnus  
Qui attendent encor la mutation chimique  
Pour mériter enfin la vente à prix unique.

Publié dans "Chêne et Chien", collection Poésie, (c) Gallimard, Paris, 1969. Reproduit avec l'aimable autorisation des Éditions Gallimard.

## Raymond Queneau

Son image de marque était la fantaisie et dans la mémoire de chacun il demeure l'auteur de "Zazie dans le métro". Que cette fantaisie s'applique à la description fidèle de la polymérisation du styrène et des procédés de mise en œuvre du matériau plastique est plus inattendu de la part d'un licencié en philosophie, même s'il fut employé de banque avant de devenir professeur et journaliste.

Mais il est plus étonnant encore de penser que c'est un membre de l'Académie Goncourt et le Secrétaire général des Éditions Gallimard qui, en 1956, s'est prêté à ce jeu, non sans bonheur et avec un évident plaisir.

Les plastiques ne sont vraiment pas des matériaux comme les autres...

"le pétrole vient-il du plancton en gésine ?" répondent des travaux australiens [16] : soumise à une augmentation graduelle de température pendant 6 ans, une roche constituée de débris d'algues microscopiques donne naissance à des hydrocarbures paraffiniques proches de ceux des gisements naturels. Et les "obscures origines" (vers 70) du pétrole et du charbon semblent bien proches l'une de l'autre, ainsi que le montre la caractérisation physico-chimique des géohopanoïdes qui les constituent [17].

## Un prétexte

Ce poème (et l'éventuelle projection du film) est donc un excellent point de départ pour une introduction à l'enseignement de

la chimie macromoléculaire. Heureusement, en raison de l'importance de l'école française en ce domaine, les ouvrages d'enseignement ne manquent pas dans notre langue [18].

Transparent, facile à transformer, mais fragile et combustible [19], le polystyrène trouve actuellement encore des applications nombreuses et variées, voire quotidiennes : bols, saladiers, corps de stylos à bille, pots de yaourts, matériau isolant (polystyrène expansé), etc. Nous avons rassemblé dans un tableau une série de chiffres permettant d'apprécier l'évolution de sa production et de sa consommation depuis les années 50 jusqu'à maintenant.

Quant aux techniques générales de synthèse, leur évolution en 25 ans n'est pas importante. Ainsi, le styrène monomère est toujours obtenu (cf. vers 47-48 et 57-61) par alkylation du benzène par l'éthylène, puis déshydrogénation de l'éthylbenzène [5, 8, 20, 21], et ce sont les polymérisations en masse, en suspension ou en émulsion, qui permettent d'obtenir les différentes qualités [5, 8].

Le texte, ci-dessous, est extrait d'une brochure de Pechiney (mars 1961) présentant l'usine de Ribécourt (Oisé) où se fabriquait, dès 1952, du polystyrène en suspension et, à partir de 1959, du polystyrène selon le procédé Dow (en masse).

Nous y avons porté *en italiques* les termes repris presque mot pour mot du "Chant du Styrene" :

Le styrene, *fabriqué à partir de benzène et d'éthylène* dans des usines chimiques proches de bassins miniers du Nord et de l'Est, arrive en wagons-citernes à l'usine. v. 60-61

La *polymérisation* a lieu en *autoclave*, en suspension, en présence de catalyseur avec des formules différentes suivant les qualités désirées. v. 37 ; v. 39

Les *perles* de polystyrène, lavées, essorées et *séchées*, sont ensuite *boudinées* et *granulées* après mélange éventuel avec des colorants. v. 30  
v. 33 ; v. 28  
v. 25

On livre ainsi à la clientèle des *granulés colorés* ou cristal. (...) v. 30

Ces granulés seront utilisés par les transformateurs soit pour *injection* dans des *moules*, soit pour *extrusion* et formation de *plaques* ou profilés divers. v. 10  
v. 6 ; v. 18  
v. 18

(...)

Les indications du poème donnent également l'occasion de développer pour les étudiants les techniques de transformation (vers 9 à 21) : presse à injection, moulage, formage sous vide [19], ce qui peut être facilement illustré par des documents en provenance des industriels transformateurs (ou des fournisseurs de machines).

On peut donc, sans hésiter, prendre l'exemple du polystyrène pour illustrer divers aspects de la chimie macromoléculaire. Il est bien sûr intéressant de prolonger cette étude - littéraire, puis scientifique - par des travaux pratiques. On donne en annexe une liste (non exhaustive) de manipulations sur ce polymère.

## "Concluzillon" [22]

Régulièrement, les étudiants sont surpris par cette intrusion (peu habituelle, il est vrai) de la littérature dans leurs cours scientifiques ; toutefois, ils en apprécient vite l'originalité.

Pour ne pas se limiter à cette seule forme d'expression, tout en traitant le thème de la chimie macromoléculaire, on pourra encore évoquer avec eux :

- la fresque qui orne le Centre de Recherches sur les Macromolécules (à Strasbourg), réalisée par la jeune artiste Anna-Maria Terracini après de nombreuses réunions d'information auprès des chercheurs ;

- la série de 20 bandes dessinées racontant l'histoire des principaux polymères commerciaux [23] avec un humour dévastateur, le dessin prenant souvent le texte (sérieux) au pied de la lettre !

**Remerciements** : L'auteur tient à remercier M. T. Yvernault (Professeur, Faculté des Sciences de Limoges) pour ses encouragements ; M<sup>me</sup> C. Debon (Professeur, Université Paris-III) et M. A. Blavier (Centre de Documentation R. Queneau, Verriers) qui ont bien voulu lui fournir des manuscrits et documents inédits ; M<sup>me</sup> A. Clancier (Université Paris-X) pour de nombreuses discussions et une collaboration efficace ; les éditions Gallimard pour l'autorisation de reproduire le texte du poème ;

et les rapporteurs qui ont permis d'améliorer le manuscrit en faisant bénéficier l'auteur de détails sur la genèse du film et les techniques de production en 1956.

TABLEAU - *Le polystyrène en chiffres.*

Année	Production (en tonnes)	Consommation (en tonnes)	Référence
<i>en France</i>			
1954	8 000		a
1955	11 500		a
1979	268 500	205 400	b
1980	254 250	183 500	b
1981	262 200	{ 175 000 183 000	b c
1982		190 000	c
1983		195 000	c
1984	340 000	190 000	d
<i>En Europe de l'Ouest</i>			
1983	1 372 000		d
1984	1 395 000		d

a) *Pétrole-Progrès*, juillet 1956 ; b) *Informations Chimie*, juin/juillet 1982 ; c) *Plastiques Modernes et Élastomères*, mars 1984 ; d) *L'Actualité Chimique*, septembre 1985.

## Annexe

### Quelques sujets de travaux pratiques de chimie sur le polystyrène

- Polymérisation suivie par dilatométrie : E.M. Pearce, C.E. Wright & B.K. Bordoloi, *J. Chem. Educ.*, **1980**, 57, 375.

- Polymérisation et influence de la concentration en amorceur sur la masse moléculaire : P. Ander, *J. Chem. Educ.*, **1970**, 47, 233.

- Dimensions non perturbées, viscosité en solvant thêta : D.H. Napper, *J. Chem. Educ.*, **1969**, 46, 305.

- Diffusion de la lumière : G.P. Matthews, *J. Chem. Educ.*, **1984**, 61, 552.

- Synthèse et détermination de la masse moléculaire par une méthode de CCM : D.W. Armstrong, J.N. Marx, D. Kyle et A. Alak, *J. Chem. Educ.*, **1985**, 62, 705.

### Références et notes

[1] G. Bram et Nguyen Trong Anh, "Florilège", *Nouv. J. Chim.*, **1982**, 6, 179-180.

[2] R. Queneau, "Petite Cosmogonie Portative", p. 93-170, dans *Chêne et Chien* (collection Poésie, Gallimard, Paris, **1969**).

- [3] F. Naudin, "Fondements de la Pataphysique de P.C.P.", *Temps Mêlés - Documents Queneau* n° 150 + 22-23-24, p. 7-22 (avril 1984).
- [4] G. Champetier, *Histoires de Macromolécules* (ESPCI, Paris, 1983).
- [5] R.H. Boundy et R.F. Boyer, *Styrene, its Polymers, Copolymers and Derivatives* (Am. Chem. Soc., New York, 1952).
- [6] J. Parrod, "Les Macromolécules, des Matières Plastiques à l'ADN", p. 332 à 360 (et surtout p. 338 à 341) dans *La Science Contemporaine* vol. 1, sous la direction de L. Leprince-Ringuet (Larousse, Paris, 1964).
- [7] R. Queneau, "Le Chant de la Sirène - Resnais et le Styrene", dans *Alain Resnais* (Cinémathèque Française, Paris, Septembre 1963).
- [8] N. Witkowski, "La Bibliothèque Dérisonnable de Raymond Queneau", *La Recherche*, 1985, 16 (172), 1523-1526.
- [9] H. Gibello, *Le Styrene et ses Polymères* (Dunod, Paris, 1956).
- [10] M<sup>me</sup> Claude Debon, Communication personnelle lors du colloque "Raymond Queneau poète", Verviers, 30 août-1<sup>er</sup> septembre 1984.
- [11] Voir en particulier les textes parus dans : *Les Lettres Nouvelles* (9), 5-7 (23 avril 1959) ; *L'Avant-Scène du Cinéma* (1), 50 (15 février 1961).
- A noter également la version publiée dans *Plastiques et Environnement* n° 1 (1977), et reprise plus récemment dans *L'Actualité Chimique*, décembre 1984, 10, 74 ; par de nombreuses variantes, cette version est intermédiaire entre le texte primitif "Sur la Piste du Styrene" et le texte de la réf. [12].
- [12] R. Queneau, "Le Chant du Styrene", p. 171-175 dans *Chêne et Chien* (collection Poésie, Gallimard, Paris, 1969).
- [13] J.C. Bollinger et A. Clancier, "Le Chant du Styrene - Étude Chimico-Psychanalytique", *Temps Mêlés - Documents Queneau* n° 150 + 25-26-27-28, p. 180-194 (mai 1985).
- [14] R. Vailland, 325 000 Francs (Corréa - Buchet Chastel, Paris, 1955 ; Le Livre de Poche n° 986, p. 92 à 98).
- [15] J.J. Chartrou, *Pétroles Naturels et Artificiels*, p. 35-36 (A. Colin, Paris, 1941) ; L. Sàjus, *Le Pétrole, Raffinage et Pétrochimie*, p. 9-10 (A. Colin, Paris, 1965).
- [16] J.D. Saxby et K.W. Riley, "Petroleum Generation by Laboratory-Scale Pyrolysis...", *Nature*, 1984, 308, 177-179.
- [17] G. Ourisson, P. Albrecht et M. Rohmer, "L'Origine Microbienne des Combustibles Fossiles", *Pour la Science*, 1984, 84, 56-66. Voir aussi G. Ourisson, "Des Pétroles à l'Évolution des Biomembranes", *L'Actualité Chimique* (mai 1986), (5), 23-30.
- [19] G. Chrétien et D. Hatat, *Initiation aux Plastiques et aux Composites* (Technique et Documentation, Paris, 1986).
- [18] M. Rinaudo et la Commission Enseignement du Groupe Français des Polymères, *Recensement Analytique des Ouvrages de Niveau Universitaire sur les Polymères* ; document MIDIST - ReCoDiC (CDST, Paris et CUDNME, Poitiers, octobre 1984).
- [20] K. Weissermel et H.J. Arpe, *Chimie Organique Industrielle*, p. 309-315 (Masson, Paris, 1981).
- [21] *L'Actualité Chimique* (septembre 1985), (7), 32-33.
- [22] Comme l'écrit R. Queneau au vers 216 de la P.C.P., voir réf. 2, p. 132.
- [23] A. Vampouille (scenarios), C. Binet et M. Coucho (dessins), *Histoires de Plastiques*, série de 20 bandes dessinées (EDI et Info-Plast, Paris, 1982).

J. Bignerat  
J. Couget  
M.C. Labarre

## Les attentes de bacheliers scientifiques entrant à l'université \*

Parallèlement à la mise en place progressive d'une réforme des 1<sup>er</sup> cycles universitaires, le Ministère de l'Éducation Nationale proposait, en 1984, une ATP<sup>1</sup> concernant l'étude des transitions dans le système éducatif français. Dans ce cadre, des équipes d'enseignants des Universités de Grenoble I, Lyon I, Montpellier II et Toulouse III se sont donné pour but (projet RAMEAU) de mieux connaître les conditions de fonctionnement pédagogique des 1<sup>ers</sup> cycles scientifiques et d'essayer de repérer des facteurs déterminants de réussite ou d'échec.

L'année 84-85 a été consacrée surtout à l'élaboration des outils nécessaires à la collecte des informations indispensables et les différentes équipes associées au projet ont opté pour le questionnaire préalablement testé. En ce qui nous concerne, nous avons été plus spécifiquement chargés de deux questionnaires étudiants : le premier (Questionnaire RAMEAU 3<sub>1</sub>), passé en

début d'année, devait faire préciser les motivations et les attentes des bacheliers français au moment de leur première inscription dans une université scientifique, le second, à passer en fin de second semestre, cherche à déceler dans quelle mesure le vécu à l'université correspond à ces attentes.

Les principales hypothèses sous-jacentes à cette étude peuvent être ainsi résumées :

- 1) Les attentes des bacheliers ne sont peut-être pas celles que le corps enseignant imagine. Reposent-elles sur des bases plutôt objectives ou sont-elles surtout influencées par le contexte sociologique actuel ?
- 2) La suprématie que l'enseignement secondaire a accordé tout au long des deux dernières décennies à la formalisation des phénomènes physiques et chimiques, souvent au détriment d'une initiation progressive et individualisée à la démarche expérimentale, risque d'induire chez certains bacheliers de grosses difficultés à cerner une SITUATION donnée, à en repérer les variables les

<sup>1</sup> Action thématique programmée sur appel d'offres.

\* Ce travail est réalisé dans le cadre du programme de recherches inter-universitaire RAMEAU.

Groupe d'Études et de Recherches Pédagogiques de l'Université Paul Sabatier, 31062 Toulouse Cedex.