

# Les « aventures » d'un directeur des recherches de l'industrie chimique

Gilbert Schorsch

## La genèse de l'article

J'avais accepté de faire l'analyse d'un des livres que reçoit régulièrement Yves Dubosc : *Les Aventures de recherche*, livre inhabituel parmi ceux qui arrivent régulièrement à *L'Actualité Chimique*. Il s'agissait du « témoignage d'un industriel (Georges Maire) préfacé par un scientifique (Hubert Curien) ». Le fait est assez rare pour être tenté de l'exploiter. Emporté par l'élan, le texte rédigé dépassait la norme admise pour notre rubrique « Livres et médias ».

Or, le successeur de l'ancien ministre de la recherche à la tête de l'Académie des sciences, le professeur Beaulieu, préside justement le Conseil d'Initiatives et de Propositions. Celui-ci doit livrer une contribution à la mise en place de la future loi d'orientation sur la recherche, prévue pour 2005. Il était intéressant de faire connaître l'expérience d'un « chercheur en industrie », population probablement peu représentée dans les discussions actuelles, et donc de ne pas trop raccourcir le texte. Étant donné les circonstances, Yves Dubosc et Yann-Antoine Gauduel ont bien voulu donner leur accord pour changer le texte de rubrique. Nouvelle preuve de sa disponibilité, Georges Maire a fort aimablement accepté de compléter l'analyse par deux témoignages personnels. Nous l'en remercions.

## Les Aventures de recherche de Georges Maire

### L'auteur



Sorti de l'X en 1942 dans le corps des « poudres et salpêtres », Georges Maire tient à compléter sa formation de généraliste par de solides connaissances en chimie. La Direction des poudres l'envoie donc successivement à l'École de chimie de Lyon, puis à la poudrière de Toulouse. En avril 1945, au moment de commencer sa thèse – son père, polytechnicien et docteur ès sciences, lui conseille une carrière de professeur –, il est convoqué par le directeur du Laboratoire central des poudres. Celui-ci lui demande de « s'occuper des diableries allemandes, V1, V2 et de leur famille »... Cette bifurcation – imposée – décidera d'une carrière professionnelle originale en trois étapes, de durées sensiblement équivalentes :

- De 1945 à 1956, onze ans de recherches militaires d'abord, en passant du laboratoire à la haute administration, depuis la mise en place du Laboratoire de propulsion au Centre d'étude du Bouchet jusqu'à la Direction des recherches du Service des poudres.

- De 1956 à 1969, une bifurcation choisie : il quitte la recherche militaire pour la recherche industrielle chez Pechiney. D'abord directeur technique de Naphtachimie – filiale de Pechiney et BP – puis en 1962, directeur des recherches de Pechiney-Saint-Gobain, il anime les nouveaux développements du groupe en polymères, chimie organique et minérale fine. Nommé en 1969 au « Comité des sages de la recherche » (CCRST), il participe à l'élaboration du VI<sup>e</sup> Plan, dont l'exécution ne sera pas une réussite pour la recherche.

- En 1969, Rhône-Poulenc, Pechiney-Saint-Gobain et Progil s'allient pour former ce qui devait constituer un grand pôle chimique français. En 1972, il est nommé directeur scientifique de l'éphémère Rhône-Progil, puis directeur des relations scientifiques et humaines et des brevets du groupe Rhône-Poulenc. Homme de terrain, il était plus à l'aise dans les laboratoires et usines que dans une organisation bureaucratique avec ses réunions « chronophages ». Il connaît donc une période difficile pour la recherche chimique industrielle. Elle sera malheureusement déterminante pour l'avenir du groupe.

Dernière bifurcation – libératrice à présent –, il quitte Rhône-Poulenc vers la fin de « l'ère Gandois » et suivra, de l'extérieur, les « ères Le Foch-Prigent et Fourtou » qui conduiront à la disparition de Rhône-Poulenc.

La mise à la retraite n'a, bien sûr, aucune prise sur l'activité d'une personnalité aussi curieuse et cultivée – son livre fait souvent référence à la mythologie et à la philosophie grecques. Sa liberté retrouvée, il continue à partager son expérience avec les actifs. Tour à tour en mission ou expert en propriété industrielle, consultant ou conférencier sur les mécanismes intimes de l'innovation – il a écrit pour *L'Actualité Chimique* un article intéressant qui reste d'actualité [1] –, il voyage et continue « à limer sa cervelle à celle d'autrui ». En 1986, il donne encore l'exemple en déposant un brevet : des litières désodorisantes développées en famille, avec la participation active de sa femme... et de son chat (voir encadré 1).

Il n'est donc pas étonnant, qu'en lui décernant en 1988 un Grand Prix, l'Académie des sciences ait voulu, fort justement, souligner les mérites d'un « grand patron de recherches ».

Il n'est donc pas étonnant, qu'en lui décernant en 1988 un Grand Prix, l'Académie des sciences ait voulu, fort justement, souligner les mérites d'un « grand patron de recherches ».

### Le livre [2]

Comme Montaigne – qu'il cite en exergue de son livre –, « il n'enseigne pas mais il raconte » le vécu de son parcours, au travers des problèmes qu'il a affrontés et des personnes qu'il a côtoyées. Comme Mallarmé, il pense que « l'Histoire est faite d'anecdotes ». Il en a beaucoup à raconter et ne s'en prive pas.

Les « recherches militaires » occupent la partie la plus documentée du livre – elle rassemble près de la moitié des « aventures ». Les « recherches industrielles », puis les

**Encadré 1****L'innovation en équipe : de la litière de chat à la désodorisation des locaux industriels**

**Un besoin :** se débarrasser des odeurs de pipi de chat sur les coussins du salon.

**Une opportunité :** un flacon rapporté d'une visite chez un parfumeur grassois.

**La solution technique :** le blocage et non le simple masquage de l'odeur par le déodorant.

**La stratégie de développement :** la diversification des applications dont de nombreux sites bénéficient (raffineries, stations d'épuration...).



Georges Maire en compagnie de son épouse et de son chat, à l'origine de l'innovation.

« recherches en liberté » (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> parties de son livre) sont traitées plus rapidement, mais toujours avec une égale liberté de ton...

**Les aventures militaires :****de la propulsion liquide à celle par poudre**

Utilisées comme armes de destruction contre l'Angleterre pendant la 2<sup>e</sup> Guerre mondiale, les fusées allemandes V1 ou V2 (V, initiale de « Vergeltung », représailles en allemand) comportent schématiquement une charge explosive et un système de propulsion – une explosion maîtrisée en quelque sorte, à base de liquides.

Le jeune « poudrier » ne peut comprendre les raisons du choix des Allemands pour un système liquide de propulsion destiné aux engins tactiques à base d'oxydants puissants : eau oxygénée, acide nitrique, solution de permanganate. Confronté aux dangers de la manipulation et du transport du perhydrol – de l'eau oxygénée concentrée et de l'acide nitrique –, il suit son intuition. Son obsession sera de réussir le développement de la propulsion des fusées par poudres.

Il faut pour cela mélanger et façonner en blocs, de préférence par moulage pour obtenir des gros blocs :

- un oxydant : nitrocellulose, nitroglycérine, perchlorate d' $\text{NH}_4$ , etc.,
- un liant polymère, de préférence assez élastique,
- un inhibiteur, pour sélectionner les surfaces de combustion et obtenir les durées programmables.

En 1955, on atteignait la taille de 200 kg (Plastolite, Epictète); les compositions ont heureusement évolué, basées sur le même principe développé depuis 1952. On les retrouve notamment pour tous les engins tactiques, dont le fameux Exocet, et le décollage d'Ariane...

Les apprentis-artificiers prendront connaissance du détail de ces formulations directement dans le livre. L'histoire

du développement de la Plastolite, « fruit du hasard et de la ténacité », est instructive : c'est le microscope acheté quelques jours auparavant par le vétérinaire – histologiste du site du Bouchet – qui a permis à l'auteur d'optimiser l'enrobage de l'oxydant par la résine liante ! Ces développements ne se sont pas faits sans relations scientifiques et amicales, « échanges de bons procédés » entre militaires américains, britanniques et français.

En 1955, sa direction lui propose de remplacer à la tête du service de recherche de la Direction des poudres son camarade Tabouis – qui part et le précède chez Rhône-Poulenc –, il doit « faire en coulisse un travail de régisseur budgétaire de la recherche » et financer l'atome !

Cette bifurcation – à nouveau imposée – ne le satisfait guère mais lui donne des idées. Il prend le chemin de la pantoufle, pour retrouver le contact avec le terrain. R. de Vitry, président de Pechiney, l'envoie pendant deux ans en stage dans différentes usines du groupe – Salindres, Saint-Auban, Lavéra, etc. –, occasion de bien connaître à la fois les installations et les hommes. En janvier 1958, il prend ses fonctions de directeur technique de Naphtachimie, dont l'activité va être décuplée en quelques années.

**Les « aventures industrielles » :****une succession de procédés et de produits innovants**

De fait, ce virage professionnel n'est pas aussi brusque qu'il paraît à première vue.

Le nouveau directeur de Naphtachimie et futur directeur des recherches de Pechiney-Saint-Gobain s'était bien familiarisé auparavant avec la mise en forme des polymères, sans jamais perdre de vue leurs applications. Il s'intéressera alors à la fabrication des polymères. Contrairement aux recherches militaires, qui l'obligeaient à approfondir continuellement la maîtrise des réactions chimiques d'une combustion contrôlée et exigeaient des compétences très pointues, les problèmes industriels sont beaucoup plus variés. Il s'agit de développer les procédés pour fabriquer des produits nouveaux à des coûts acceptables pour l'utilisateur. Les occasions ne manquent pas dans cette dernière moitié des « Trente Glorieuses ». Tour à tour, des procédés originaux – la plupart toujours exploités – sont mis au point :

- Dès 1958, la fabrication des polyoléfines est développée à Naphtachimie-Lavera sous licence Ziegler. Elle évoluera vers un procédé « phase gaz » original qui sera largement licencié à l'étranger. La journée passée à Mülheim, avec le professeur Ziegler – celui de la catalyse Ziegler-Natta, qui a valu à ses inventeurs un Prix Nobel de chimie – est passionnante.

En 1962, à la fusion Pechiney-Saint-Gobain, l'ancien procédé masse de Saint-Gobain pour la fabrication du PVC est relancé par un nouveau procédé bien breveté adopté par des

dizaines de licenciés (encadré 2). Il permettra la fabrication des bouteilles d'eau minérale ! Le procédé Chloé, un procédé polyvalent original de chloration de l'éthylène, vise l'accès simultané au chlorure de vinyle et aux solvants chlorés. Les problèmes techniques à résoudre et les solutions retenues sont bien explicités dans le livre.

Les stratifiés verre/polyester mis au point seront, par la suite, valorisés dans la carrosserie de la R5 de Renault.



• La chimie minérale n'est pas en reste. Un procédé original de séparation de terres rares est mis au point au Centre de recherche d'Aubervilliers. Il permet l'accès aux terres rares utilisées encore aujourd'hui pour le polissage des verres optiques, pour les aimants légers, comme luminophores pour la télévision en couleur et plus récemment dans la post-combustion automobile pour la réduction du taux de particules dans le gaz d'échappement des moteurs Diesel.

Peu de directeurs de recherche peuvent se prévaloir d'un tableau de chasse aussi éloquent d'innovations.

A partir de 1974, le premier choc pétrolier casse l'élan économique. La modification incessante des organisations – consécutive à la restructuration de la chimie française –, l'absence de véritable vision stratégique et le contrôle

### Encadré 2

#### Une matinée fructueuse : naissance d'un nouveau procédé de polymérisation « en masse » du PVC (1962)

Initié avant 1940 à St-Fons par Saint-Gobain, le procédé original se heurtait à tant de difficultés de mise au point que la Direction technique de Saint-Gobain souhaitait son abandon au bénéfice du procédé classique « en suspension » exploité par Pechiney et tous les autres producteurs.

En effet, la morphologie irrégulière des grains de PVC, incontrôlable, était mal acceptée par les clients transformateurs et les frais de recherche infructueux consommaient 30 % du chiffre d'affaires...

Nommé directeur des recherches de la nouvelle société Pechiney-Saint-Gobain, je suis immédiatement chargé de décider de la vie ou de la mort du procédé ; cette dernière pouvant entraîner celle du site, handicapé par l'absence de production locale du monomère.

En accord avec le chef de laboratoire, j'organisais une réunion invitant tous les ingénieurs et techniciens impliqués depuis 15 ans à me raconter leurs essais et multiples observations afin de remédier à mon ignorance totale du sujet.

De tous les témoignages un peu désordonnés, il semblait se dégager trois conclusions :

- la polymérisation du PVC « en masse » ne se faisait pas du tout comme la théorie classique l'imaginait ;
- l'observation au microscope de grains prélevés du début à la fin d'opération montrait que la morphologie finale du grain était définie dès sa naissance en milieu liquide dans le monomère sous pression ;
- le grain initial poreux et fragile semblait adsorber le catalyseur et se nourrissait par l'intérieur, tandis que le nombre de grains n'augmentait pas en cours d'opération.

On pouvait donc imaginer de réaliser une morphologie contrôlée et programmable par les conditions d'agitation initiale !

Ceci était incompatible avec le système du réacteur unique et son agitation brutale, il fallait le remplacer par un système en deux étapes :

- un préreacteur en phase liquide, avec agitation genre turbomixer pour former le grain naissant,
- un réacteur finisseur en phase « poudre » avec agitateur adapté, le préreacteur où la durée de réaction est brève pouvant alimenter plusieurs finisseurs.

A midi, nous dessinions au tableau le schéma imaginé dans l'enthousiasme général. Le lendemain, ce projet recevait la bénédiction – et les crédits – de la Direction générale, un peu surprise mais consentante.

Naturellement, la mise au point technologique définitive du procédé a nécessité un gros effort collectif.

Plus de 40 personnes ont collaboré et ont été récompensées quand le succès a été prouvé par la cession de plus de 20 licences aux grands producteurs mondiaux.

Georges Maire

budgetaire – de plus en plus pointilleux – stérilisent les équipes de recherche. Il est révélateur de constater que les passages à la direction de Rhône-Progil et à la direction des recherches du groupe Rhône-Poulenc ne laissent guère de traces dans son ouvrage. A peine trois pages pour résumer ces « années difficiles », pourtant ponctuées par le fameux accord-cadre entre le CNRS et Rhône-Poulenc. Oubli volontaire et discrétion charitable ?

En préretraité à partir de 1980, fort heureusement de nombreuses missions... et le développement de la litière désodorisante revivifieront son enthousiasme.

#### Un témoignage intéressant sur une époque révolue...

Ceux qui ont vécu cette période dynamique de la chimie industrielle française liront cette contribution personnelle sur le « métier de directeur de recherches » avec intérêt et... nostalgie. Les plus jeunes la feuilleteront plus distraitement et jugeront probablement ces anecdotes bien futiles. Ils ont tort car ce témoignage illustre l'évolution des conditions dans lesquelles les chimistes exercent leur métier « en industrie » : en l'espace d'une génération, on est passé des stratégies industrielles aux stratégies financières, faute d'innovations majeures. Il serait souhaitable que tous ceux qui gèrent de leurs bureaux les recherches, qu'elles soient publiques ou privées, puissent prendre un peu de temps pour méditer ce témoignage. Tout en évoquant une période révolue, il nous délivre une belle leçon d'humanité et d'optimisme en abordant pourtant des problèmes bien actuels.

#### Une leçon d'humanité

A mon avis, la contribution la plus originale du témoignage réside dans la narration des relations interpersonnelles qui se sont nouées autour de ces aventures. La capacité d'écoute, le suivi « au quotidien » des préoccupations techniques, c'est-à-dire la présence sur le terrain, et la confiance à l'égard des chercheurs ont certainement joué un rôle essentiel dans le parcours professionnel du narrateur.

Il reconnaît, fort justement, les apports décisifs de ses concurrents – pour la mise au point des poudres de propulsion – et de ses collaborateurs (notamment universitaires) au cours de sa période industrielle. Il nous livre une bonne leçon d'humanité, d'une période qui n'avait pas encore ses services de relations humaines ou ses services juridiques envahissants. Les relations se passaient de personne à personne et le « donnant-donnant » permettait encore à chacun d'exprimer le meilleur de soi-même (encadré 3). Bref, une disponibilité à toute épreuve. N'a-t-il pas œuvré à la Société Chimique de France (ancien nom de la Société Française de Chimie), dont il a été vice-président dans les années 1969/71 ? Où sont les industriels qui acceptent encore de donner un peu de leur temps pour la SFC ?

#### Des réponses à des problèmes actuels ?

Au moment où le collectif « Sauvons la recherche » veut attirer l'attention du grand public sur le rôle et l'importance de la recherche publique, ce livre vient à point nommé. Il illustre d'abord la contribution de la recherche à la spirale vertueuse : création de produits nouveaux/emplois/croissance... il y a une trentaine d'années. Il démontre que

## Encadré 3

## Mon métier de directeur des recherches... il y a trente ans

Je n'ai jamais dirigé des recherches, mais des chercheurs. Je me suis efforcé essentiellement de bien les choisir, les éduquer et les soigner, comme je le faisais naguère avec mes chiens de chasse, et aujourd'hui avec mes dizaines de rosiers du jardin...

Cette priorité absolue donnée aux personnes était facile à assurer avec un effectif de quelques dizaines quand j'étais chef d'un laboratoire que j'avais créé, plus difficile avec l'effectif de 1 200 – dont 200 ingénieurs – dont j'ai hérité en 1962 comme directeur des recherches de Pechiney-Saint-Gobain.

Il s'agissait surtout de développer en eux les notions fondamentales de **liberté** et **responsabilité** que l'éducation des écoles, petites ou grandes, et de l'Université cultive rarement, et qui sont les clefs d'une recherche efficace.

Les entretiens dans les laboratoires, jamais préparés, se faisaient tour à tour dans les diverses cellules où j'étais assis sur un coin de paillasse, avec l'ingénieur et les techniciens, en présence ou non du directeur local, et étaient très libres.

Ayant lu préalablement les rapports des labos, je posais quelques questions simples pour centrer l'intérêt : que cherchez-vous ? Qu'avez-vous vu, ou trouvé ? Que peut-on en faire, qui serait intéressé ? En quoi puis-je vous être utile ? Que craignez-vous que je fasse qui vous soit nuisible ?

Quand la confiance était établie, et les langues déliées, je demandais volontiers : que pourriez-vous faire pour m'aider dans mon boulot impossible ?

Le dynamisme profond du système était la confiance réciproque et justifiée.

## Emploi du temps hebdomadaire type

## Lundi

Matin : réunion avec l'état-major Recherches ;  
Après-midi avec le Comité directeur comprenant le PDG et les directeurs du Siège.

## Mardi

Matin : réunion spéciale Recherche avec le PDG et des directeurs concernés ; c'est là que s'exerce le suivi des affaires et se construisent les programmes ;  
Après-midi : liquidation du courrier et affaires diverses.

## Mercredi et jeudi

Journées complètes réservées aux Centres de recherche parisiens (Aubervilliers puis Croix de Berny).

## Vendredi

Visite des laboratoires et usines de province, ou à des professeurs ou des gros clients innovateurs, partenaires de recherche.

Georges Maire

l'industrie fait aussi de la recherche, souvent aussi exigeante, car elle ne se conclut pas par une simple publication. Il s'agit de mettre les résultats de la recherche à l'épreuve et d'en montrer la faisabilité.

Au moment aussi où la peur des produits chimiques augmente et l'image de la chimie se dégrade, ce livre, en apparence sans prétention dogmatique, exemplifie, aussi bien que les nombreux rapports officiels écrits par des bureaucrates, l'apport de la chimie dans notre vie quotidienne, c'est-à-dire pour l'activité industrielle dans son ensemble. Il montre aussi que des produits aussi dangereux que des explosifs peuvent se manipuler si l'on prend les précautions nécessaires. Certaines des expériences réalisées au Service des poudres ne recevraient probablement plus les autorisations des services de sécurité, principe de précaution oblige.

En conclusion, la lecture des souvenirs d'un véritable « ingénieur » nous suggère une question : le manque de

confiance dans le personnel de recherche et l'absence de prise de risque n'expliqueraient-ils pas, en grande partie, la raréfaction actuelle des véritables innovations industrielles ?

## Références

- [1] Peut-on diriger la recherche industrielle ? Et comment ?, *L'Act. Chim.*, juin-juillet 1983, p. 25.
- [2] Maire G., *Aventures de recherche*, G. Maire (éd.), 2004 (189 pages, 20 euros). Tél. : 01 47 22 99 93.



## Gilbert Schorsch

est chargé de la rubrique « Industrie » de *L'Actualité Chimique*\*.

\* 250 rue Saint-Jacques, 75005 Paris.  
Courriel : cgschorsch@aol.com

## La verrerie hermétiquement étanche sans graisse et ultra propre

### Bagues d'étanchéité PTFE Glindemann®

Informations techniques : [www.glindemann.net](http://www.glindemann.net), Echantillons libres : [dglinde@aol.com](mailto:dglinde@aol.com).

Une alternative économique et étonnamment efficace aux manchons et bouchons en PTFE pour joints coniques en verre. Les fuites sont extraordinairement faibles : Taux de fuite d'air <math>10^{-8}</math>...<math>10^{-6}</math> mBar \* Litre / sec. Taux de fuite de solvant <math>0.1</math>...<math>0.03</math> mg/jour. Température -200...+300 °C. Utiles pour le stockage hermétique de produits chimiques et d'échantillons dans des pots en verre ou bien des appareils. S'adaptent aux pinces en plastique pour joints. La verrerie chimique pharmaceutique et organo-métallique et l'échantillonnage de chimie environnementale sont quelques-unes des nombreuses applications.



50 bagues en PTFE sur un tube pour un joint de 29 mm.  
L'anneau ne se déforme pas et est réutilisable.  
Prix : environ 25 Euros par paquet de 50 bagues PTFE.

Distributeurs et numéros de catalogue : (Aldrich, Carl Roth (Roth-Sochiel), Fisher Scientific, Quadrolab (Sodipro), VWR)  
[www.glindemann.net](http://www.glindemann.net)  
GLINDEMANN cherche un distributeur français en France.

