



HAL
open science

Du dévoilement au design

Jean-Paul Malrieu

► **To cite this version:**

Jean-Paul Malrieu. Du dévoilement au design : La chimie, une science en avance. *Alliage : Culture - Science - Technique*, 1991, 9, pp.58-64. hal-03409250

HAL Id: hal-03409250

<https://hal.science/hal-03409250>

Submitted on 5 Nov 2021

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.

É l o g e d e

LA CHIMIE

La chimie est sans nul doute la Cendrillon des sciences. On reconnaît volontiers son efficacité ménagère, on la répute sorcière à ses heures, mais on ne l'invite guère à sortir de sa cuisine pour se mêler aux brillantes conversations culturelles ou intellectuelles du salon où se pavent mathématiques, physique et biologie. *Alliage* joue ici les bonnes fées.



LA SAGA DES PLASTIQUES

Jean Jacques

LA CHIMIE COMME ROMANESQUE

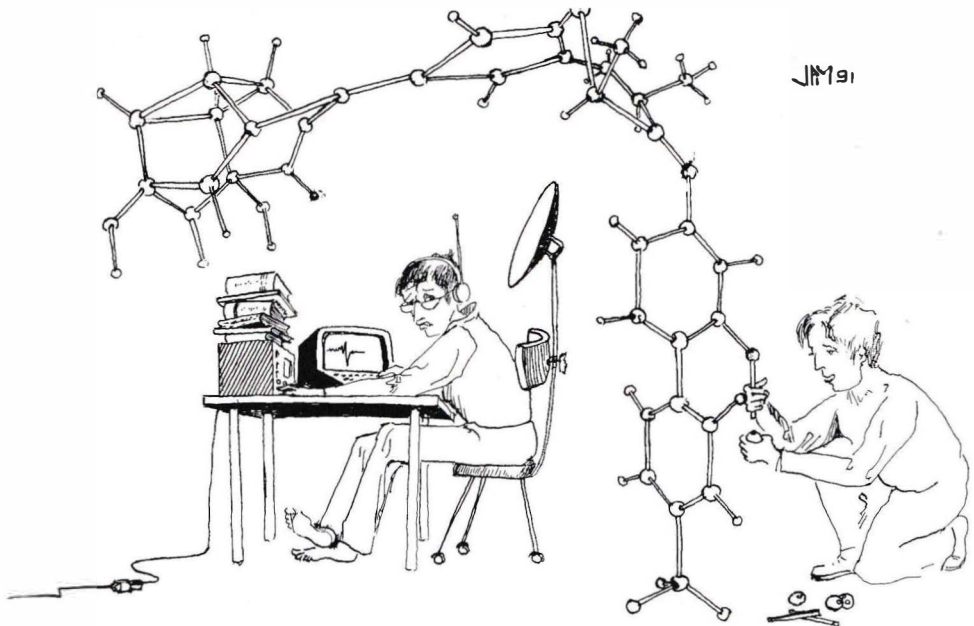
Pierre Laszlo

DU DÉVOILEMENT AU DESIGN

Jean-Paul Malrieu

APOLOGIE DE LA SYNTHÈSE

Roald Hoffmann



1911

DU DÉVOILEMENT AU DESIGN

La chimie, une science en avance

Jean-Paul Malrieu

Il y a quelque temps, lorsque la chimie était menacée de dépeçage au CNRS, j'avais adressé le court texte qui suit à la revue *L'Actualité Chimique*, comme soutien d'un physicien de la frontière. Insolite sans doute, il y fut confiné au rang de "Lettre de Lecteur" (double mensonge). Ce texte, je crois, reste assez pertinent. Quant à réfléchir aux conditions qui rendraient le design plus lumineux et ludique que nécessaire et proliférant, il y faudra un autre souffle...

A Adolphe Pacault, pour l'exception ...

La chimie est une science sans prestige. Elle n'en a ni aux yeux du public, pour qui elle est souvent poison, au mieux mal nécessaire, ni aux yeux de l'adolescent, qui cherche dans la science un ordre du monde, et ne trouve dans la chimie que cuisine, accumulation d'ingrédients disparates et approximations grossières. Peut-être la chimie n'a-t-elle pas non plus de prestige aux yeux des chimistes eux-mêmes. Car il est de fait que la chimie, en France au moins (sans doute en fut-il différemment en Allemagne), n'a jamais su produire ses lettres de noblesse ni aux disciplines majeures (mathématiques et physique), ni aux philosophes, dont on sait qu'ils estampillent de leur cachet les authentiques structures du savoir (cf. la rareté des réflexions épistémologiques sur la chimie).

Les chimistes semblent avoir du mal à revendiquer leur lien avec cette maîtresse prolifique et popote ; ils cherchent, dans l'utilité sociale de leur production, leur légitimité : « Voyez comme nous sommes indispensables ». Il entre dans cette modestie des raisons idéologiques, particulièrement actives en France : le système de sélection des élites y est, plus qu'ailleurs, centré sur l'aptitude au formalisme mathématique, et ne retombe dans la coupelle de la chimie que quelque individus nimbés de l'auréole des écoles du prestige. L'orientation vers la chimie est trop souvent négative et leur complexe d'infériorité inhibe la capacité d'énonciation et le talent de parade des chimis-

tes. Cercle vicieux, parce que autoreproductif. Mais la hiérarchie idéologique des disciplines que nous a laissée Auguste Comte n'explique pas tout, puisque, soeur cadette hier, la biologie désormais fascine et attire autant que la physique.

Un art moyen ?

Il est vrai que la chimie ne fait guère passer de frisson cognitif, elle n'ouvre sur aucun mystère fondamental, ni microscopique, comme la physique qui poursuit ses dissections élémentaires, ni macroscopique, comme la cosmologie. La chimie travaille sur un niveau intermédiaire d'organisation de la matière, aux contours relativement bien définis. La biologie ouvre, au contraire, les portes du très complexe et tend à l'homme un vertigineux miroir déterministe.

En un siècle, une seule révolution épistémologique est née de ce ventre fécond, celle qui, par l'étude des réactions hypersensibles aux conditions initiales, a montré que déterminisme et prévisibilité n'étaient pas synonymes. Conclusion majeure pour une fin de siècle dont on n'a pas fini de tirer les conséquences. Mais de la pratique quotidienne des chimistes, constructiviste et positive, pas de bouleversement à attendre des représentations de l'ordre du monde.

La chimie serait donc un art moyen, un art d'entresol, étage des serviteurs subalternes. Elle exhibe peu de lois (or chacun cherche dans la science la sécurité de la loi) et croule sous la pléthore des objets qu'elle produit. Car elle ne travaille pas dans l'universel mais dans le spécifique, pas (ou peu) dans le périodique mais dans les structures finies, dans la singularité. Les mises en ordre qu'elle opère restent partielles, attachées à des familles particulières. Pour une mise en ordre régionale, la chimie exhibe dix ordonnancements inédits et fait proliférer, sur la base des cent éléments qu'elle s'est donnés avec Mendeleiev, une combinatoire arborescente échevelée.

Il serait sans doute possible à la chimie de mieux revendiquer sa singularité épistémologique. La chimie est l'étude rationnelle de la différence, de la variation: comment un petit changement d'architecture induit de "spectaculaires" effets sur les propriétés, tel est son permanent parcours, dont elle pourrait tirer fierté. Mais ceci reste à faire.

φύσις, ou le dévoilement de la nature ...

Il est certain que nous gardons en tête l'archétype grec de la science : la science comme regard compréhensif sur le monde, regard analytique et reconstitutif, qui décortique les éléments fondamentaux et découvre les structures cachées. L'idéal scientifique serait presque contemplatif : nous n'éprouvons jamais autant d'admiration que pour les grands coups de logique, qui recompo-

sent concepts et lois dans une belle structure formelle.

A la différence des Grecs, qui répugnaient à l'expérience¹, la science occidentale a renoncé depuis la Renaissance à n'être qu'observation et déduction ; elle a mis la main à la pâte, a arraché les surfaces, gratté, décortiqué, monté aujourd'hui de prodigieux dispositifs d'analyse. Mais le but est toujours de voir. Puisqu'il fallait porter la main, on a troussé les robes de l'apparence, mais le vecteur de l'effort restait analytique : faire émerger les objets cachés, dévoiler des structures sous-jacentes, ou au contraire extensives. Et ce mouvement d'analyse et de synthèse (scruter au plus près et, l'instant d'après, prendre du recul, fermer la paupière pour ne plus voir que la forme générale sous la différence), fut aussi celui de la biologie.

Dans les deux cas, et jusqu'à aujourd'hui, y domine l'idée d'une exploration de la nature. C'est en cela qu'on peut dire de ces deux sciences qu'elles sont φυσικη, physique et physiologie.

... dont participe la chimie

Et la chimie participe, bien sûr, aussi de cette démarche, sans laquelle elle ne serait pas science. Certaines des sous-disciplines de la chimie (en particulier aux frontières de la physique) relèvent essentiellement de la logique du dévoilement et du souci des fondements². La résolution qui a fondé la chimie comme science, au XIX^{ème} siècle, est faite de putschs rationnels follement hardis et patiemment confirmés : cette révolution aboutit à la construction d'une langue dont il a fallu cerner l'abécédaire (les éléments), repérer les phonèmes permis (les liaisons, la valence atomique) et les racines sémantiques fondamentales (typologie des édifices moléculaires essentiels, des fonctions). C'est pitié que l'enseignement ne sache pas traduire de façon alerte cette épopée intellectuelle, qui fut un long combat (souvent fratricide) et qui a permis à des chimistes de paillasse, mélangeant et distillant leurs produits, de construire une rationalisation microscopique de leurs actes macroscopiques : ils savent où ils vont et disposent des moyens de contrôler s'ils y sont arrivés. La chimie est donc d'abord une représentation en forme de langage.

Mais aussi τεχνη, invention rationnelle du non-déjà-là

Mais qui dit langue dit combinatoire infiniment ouverte, et c'est là que la chimie sort très tôt de la φυσικη, c'est-à-dire cesse de s'assujettir à l'idée de

1. Il y a chez les Grecs une confiance dans la logique, confiance fondée sur l'isomorphisme supposé de la nature et de l'esprit, œuvres d'une même divinité aux principes esthétiques. C'est pourquoi l'expérimentation est pratiquement inutile à leurs yeux.

2. C'est le cas de la chimie quantique, aux confins de la physique moléculaire, et de la chimie physique macroscopique branche de la physique.

nature et à une mission d'élucidation. Dès sa naissance même, dans les marigots de l'alchimie, la chimie était une intention. Depuis 150 ans, à côté d'objectifs d'analyse persistants, la chimie se donne pour objets d'étude ses propres artefacts (c'est-à-dire les effets de son art, effets construits en mobilisant une intelligence de la matière au profit d'une combinatoire intentionnelle). En d'autres mots, une invention. En ce sens, s'appuyant sur une opposition classique, on peut voir, dans la chimie, non une φύσις mais une τέχνη, c'est-à-dire un art appliqué à une fin, dirigé vers l'invention de formes nouvelles.

La τέχνη est un art et non une technique, et la chimie est création, au sens étymologique du terme, une ποιησις. On pouvait s'en douter, dès lors que la chimie est langage, son acte est poésie. De même qu'on eût pu lui attribuer pour cible l'étude de formes d'organisation et qu'elle serait alors définissable comme art plastique. La chimie est une technopoïèse, une poésie rigoureuse.

Cette liberté combinatoire fait la spécificité de la chimie parmi les sciences, et sa précoce modernité. Voilà deux siècles que la chimie œuvre dans le *design*, dans l'invention de formes. Et c'est cette jocondité poétique qui fait la jouissance du chimiste créateur : il fait advenir ce qui n'existait pas. On donnera aux jeunes le goût de la chimie quand l'enseignement proposera les exercices que mérite cette science : «Dessine moi une molécule que je ne connaisse pas et imagine les moyens de la produire» (mais le pédagogue est frileux et sécuritaire : humble, il humilie).

Bien sûr, cette combinatoire reste soumise à ses règles internes et des effets externes la contiendront dans les filets du réel. Effets externes, la demande pratique qui guide l'effort et le souci des coûts. Mais aussi, réponse à des pulsions d'ordre esthétique : d'une même langue, on peut écrire des phrases mornes, qui ne diffèrent qu'à peine de discours tenus hier, ou des rapprochements flamboyants, qui frappent après coup comme des évidences. En ce sens, le chimiste, ce malpropre³, est plus proche du poète que le physicien. C'est tous les jours qu'il s'extasie du dessin d'un édifice nouveau ou de l'élégance d'une synthèse, comme le mathématicien de celle d'une démonstration.

Et ce jeu architectural n'est pas clos, ses principes même peuvent s'élargir : il mobilisait jusqu'ici les liaisons chimiques, le voilà qui joue avec les liaisons faibles, les édifices intramoléculaires plus labiles ; nouvelle jonglerie, nouveaux critères de beauté.

3. Paillasses, cornues, soupe, sels... la trivialité du langage fait pendant à la répugnance des odeurs.

La technologisation des physiques est différente ...

On m'objectera que la physique produit aussi, aujourd'hui ses objets à coup de technique. On peut effectivement, sans trop d'idéalisme philosophique, affirmer que certaines particules n'adviennent à l'existence que par la technique qui les crée. Mais la physique reste fondamentalement, dans la démarche de l'analyse et du dévoilement. Technoanalyse contre technopoïèse : la chimie est à la recherche d'un non-déjà-là, mais aussi d'un non-sous-jacent.

... de leur dérive vers la τεχνη

Les deux dernières décennies ont vu les sciences physiques et biologiques sortir elles aussi (les secondes tout récemment) de l'impératif de dévoilement de la nature et passer de la φυσικη à la τεχνη. En physique, c'est l'entreprise qui vise à la synthèse de matériaux nouveaux, conçus en fonction de propriétés désirées : la physique du solide se fait intentionnelle. Tant qu'elle jouait sur des concentrations, des impuretés, on pouvait la voir comme physique de l'hétérogène ; quand elle travaille à l'édification de nouvelles structures régulières et canoniquement liées, elle se fait chimie.

Même dérive pour la biologie, avec ses biotechnologies et ses manipulations génétiques : on est sorti du déjà-là et la combinatoire *ad libitum* est ouverte. Pour le meilleur et pour le pire.⁴

Dans cette dérive historique, la chimie, sœur cadette, roturière sans prestige incapable d'engendrer de l'universel, avait 150 ans d'avance, 150 ans en effet qu'elle joue avec la liberté, c'est-à-dire entre le nécessaire et l'intentionnel. Sa pauvreté même l'avait forcée à inventer l'architecture, le *design* scientifique. Et dans ces 150 ans de pratique de sa liberté, elle n'a jamais mis en péril son unité qui reposait sur un langage de plus en plus rigoureux et élégant. En ce sens, on peut affirmer que la chimie, épistémologiquement, n'est pas morte.

Physique/chimie: une distinction caduque ?

Le déplacement massif de la physique vers le *design* va-t-il bouleverser la zone frontière entre la physique et la chimie ? Faut-il considérer la distinction

4. Comme la chimie l'a montré dès ses origines : métallurgie (pour faire des armes), poudre (à canon), poisons, gaz de combat, mais aussi échappées accidentelles ou incontrôlées, la τεχνη est plus dangereuse que la φυσικη, qui se voulait contemplative, partage avec Dieu de la compréhension du monde. Les sous-produits énergétiques de la physique sont certes terrifiants, mais brutaux. La menace de la chimie était plus subtile parce que plus quotidienne, celle de la τεχνη du vivant nous fait sans doute courir un risque incommensurable, parce que concernant l'essence et non plus l'existence.

comme caduque ? Aucune catégorie n'est éternelle et la question peut se poser. On parle, en guise de réponse, de faire apparaître, par exemple, une science des matériaux qui engloberait à la fois la physique du solide intentionnelle et la chimie constructiviste. Mais la chimie est constructiviste à 80 % ! Va-t-on distinguer la chimie selon qu'elle travaille sur des phases ordonnées ou non ? N'est-ce pas un non-sens au regard des liens internes, autrement solides, qui unissent la chimie ? Et que fera-t-on des milieux semi-organisés, des phases micellaires, par exemple ?

Il est bon pour la chimie, et pour tous, que déferlent sur ses terres les uhlans de la physique, las d'avoir trop fouillé leur pré carré. Ils apportent (l'expérience l'a montré) un regard neuf, une énergie, des moyens expérimentaux et formels d'analyse qui font défaut aux chimistes. Car la sélection négative dont nous parlions au début, les complexes des chimistes par rapport à la physique, les privent trop souvent, en France, des moyens modernes d'analyse (techniques expérimentales) et de pensée (formalismes et concepts). La frontière avec la physique était une frontière délaissée par les autorités de la chimie, qui tentèrent en vain de retenir des vagues successives de déserteurs vers la physique. Il est temps d'élaborer une autre politique sur cette interface, tant à ses niveaux fondamentaux (physique moléculaire, chimie quantique, physique statistique, bref la *chemical physics* des anglo saxons) qu'à ses niveaux plus dirigés vers l'intention (l'élaboration de matériaux nouveaux). Mais cette réflexion et les mesures qui l'accompagneront ne peuvent s'élaborer ni sur la base d'un impérialisme hautain, ni sur celle d'une défense frileuse. Il y fau(drai)t respect et courage.