

Enseignement

Bientôt trop peu d'universitaires qualifiés pour assurer la relève de l'enseignement de la chimie en Allemagne Fédérale ?

Le nombre de jeunes scientifiques qualifiés et habilités sera-t-il suffisant au cours des années 90 pour remplacer les professeurs titulaires d'une chaire C3 ou C4 partis à la retraite ? Les salaires plus élevés et les conditions de travail plus attrayantes de l'industrie chimique détourneront-ils les meilleurs éléments des carrières universitaires ? Malgré des chiffres alarmants, les professeurs de l'enseignement supérieur restent modérément optimistes.

Depuis environ un an, les professeurs de chimie des universités de République Fédérale d'Allemagne s'interrogent sur les possibilités à pourvoir, pendant les années 90, les postes des professeurs des catégories C3 et C4 en scientifiques qualifiés.

Au début de l'année 1988, trois organiciens de Marburg, R.W. Hoffmann, G. Boche et M.T. Reetz, ont remis au "Fonds der Chemischen Industrie" un mémorandum analysant la situation en chimie organique. Selon ce rapport, quarante et une (soit 54 %) des chaires de chimie organique deviendraient vacantes au cours de la courte période 1992-2000 par suite de départs à la retraite. La relève issue du vivier des professeurs C3 sera pratiquement nulle. En effet, environ 40 % de la centaine de professeurs de cette catégorie auront alors atteint l'âge de la retraite, les autres n'entrant plus en ligne de compte en raison de leur âge pour une promotion à l'échelon C4.

Le mémorandum des chimistes de Marburg est très clair quant à ses conclusions : compte tenu de cette situation, les chaires vacantes ne pourront plus être pourvues, même si l'État supprime quelques postes de professeurs par suite d'une baisse du trop-plein des effectifs dans les universités. Si la situation ne change pas, on devra davantage faire appel à des collègues de l'étranger et de l'industrie. Ponctuellement, des placements excellents pourront ainsi être réalisés mais, globalement, ceux qui, normalement, n'auraient pas été sélectionnés sur des critères de qualité finiront par se placer. Cela conduira à une baisse du niveau en chimie dans les universités et sera déterminant pour la qualité de la formation à la recherche pendant une génération.

Il est vraisemblable que cette situation soit identique à celle des autres spécialités de la chimie : selon les chiffres avancés par le bureau fédéral de la statistique, le nombre d'habilitations en chimie aurait reculé de façon plus ou moins continue, entre 1976 et 1986, de 62 à 42 avec un minimum en 1984/1985. La biochimie introduit une certaine incertitude à ces chiffres, car les habilitations dans ce domaine se déroulent partiellement dans les instituts de biologie et médecine. D'une façon générale, la biologie semble connaître moins de problèmes de renouvellement : le

nombre annuel d'habilitations pour cent chaires C3 et C4 confondues est actuellement de 9,4 en biologie, contre 4,7 en chimie et 6,4 en physique. En biologie, le nombre d'habilitations est à la hausse : on en enregistrait 55 en 1976, 62 en 1986, alors que la tendance est également à la baisse en physique où le nombre d'habilitations est passé de 65 à 53 dans le même intervalle, ce qui correspond cependant à une baisse moins sensible que celle enregistrée en chimie.

L'Université n'attire plus

La carrière universitaire n'est ostensiblement plus attrayante pour la relève scientifique. Bien qu'elle ne l'ait jamais été particulièrement, elle constituait cependant, pour les jeunes scientifi-

Gesellschaft Deutscher Chemiker

Des contacts établis l'an passé avec notre société sœur allemande, la Gesellschaft Deutscher Chemiker nous ont conduits à penser qu'il serait opportun, pour notre bénéfice réciproque, de procéder à des publications communes de textes entre *Nachrichten* et *L'Actualité Chimique*.

Vous verrez donc apparaître, dans les mois qui viennent, des textes abordant des sujets d'intérêt scientifique général ou traitant des divers aspects de notre discipline, qu'ils soient d'ordre industriel ou éducatif.

Nous commençons aujourd'hui par une analyse de la situation future des chaires de chimie dans les universités allemandes. Des accents qui rappellent d'autres paroles entendues récemment à Paris au Forum Chimie-Centre. Dommage que l'unité européenne soit déjà réalisée... en matière de lamentations justifiées !

ques passionnés de recherche, la seule chance de se consacrer librement et de façon déterminée à celle-ci. Aujourd'hui, l'industrie offre bien plus de possibilités qu'autrefois pour mener à bien, avec de réelles libertés, une recherche exigeante, de sorte que bien des chimistes motivés par la recherche y trouvent des conditions de travail attrayantes. Telles sont, selon le rapport de Marburg, les raisons du désenchantement pour l'habilitation. Le professeur Hoffmann a évoqué ceci lors d'une interview accordée au magazine *Nachrichten* : « d'un côté, l'intérêt pour l'Université a baissé, de l'autre celui pour d'autres emplois a gagné du terrain. En discutant ces dernières années avec des candidats potentiels à l'habilitation, il apparaît que la stabilité des emplois dans les établissements du supérieur constitue un facteur déterminant. A l'époque où j'ai passé mon habilitation existaient les chaires de "Dozent". Cette situation n'était pas particulièrement intéressante, mais elle était suffisante. Celui qui débutait un travail d'habilitation avait au moins la certitude de pouvoir nourrir sa famille en fin de parcours. Après la réforme de l'enseignement supérieur au cours des années 70 qui avait supprimé la fonction du "Diätendozent", les postes d'assistants, liés par un contrat de six ans, avaient été créés ; ces emplois ne sont pas adaptés au système allemand car pour ces personnes il n'existe, en dehors de l'enseignement supérieur, aucun débouché. Autrement dit, ceux qui veulent aujourd'hui préparer une habilitation devront encourir un risque professionnel supérieur à celui que nous avons pris à notre époque. Les jeunes expriment cela en disant : je ne peux pas exiger de ma famille qu'elle accepte de me voir occuper un emploi incertain. Bien entendu, ils le feraient certainement s'il n'y avait rien de plus attrayant. Il ressort cependant des discussions avec ceux partis au cours de ces dernières années dans l'industrie que les conditions de travail y sont devenues plus intéressantes, moins pour ce qui concerne le nombre de laborantins ou les équipements de laboratoire que pour les problèmes posés. Les libertés que l'on accorde à ces gens dans l'industrie sont aujourd'hui bien plus grandes que celles que l'on pouvait oser espérer il y a vingt ans. Et c'est là que l'écart se creuse. D'un côté les problèmes industriels sont devenus scientifiquement plus exigeants et plus intéressants, de l'autre la sécurité financière qu'apporte l'Université a diminué. La solution politique juste serait de re-crée des emplois de "Diätendozent" : le retour à cette situation ne pourra cependant pas s'opérer rapidement ».

Mais est-ce uniquement l'État qui, par suite d'erreurs de prévisions, assèche l'Université ? Par ses propositions alléchantes, l'industrie est-elle la seule responsable de l'engouement des meilleurs jeunes chimistes pour la voie de l'industrie ? La chimie elle-même ne serait-elle pas aussi un peu en faute si les jeunes s'en désintéressent ? Monsieur H. Kleinstück, secrétaire d'État au ministère des Sciences et de la Culture du Pays de Hesse, ne voit pas le problème ainsi : "La faute n'est pas la chimie, c'est un problème démographique. Actuellement, il y a, pour la chimie, 813 chaires des catégories C4 et C3 et environ 2 500 thésards. Depuis 1983 la moyenne annuelle des thèses soutenues est de 1107. Le nombre d'habilitations n'a malheureusement pas cessé de diminuer et a atteint un minimum en 1984 et 1985 ; depuis cette date, ce nombre est à nouveau en hausse. Nous, au ministère, ne pensons pas qu'il y aura, pendant les années 90, de dramatiques problèmes de recrutement. Nous avons évalué le nombre de postes qui deviendront vacants : 24 entre 1986 et 1990, 35 entre 1991 et 1995 et 42 entre 1996 et l'an 2000. Une quarantaine d'habilitations soutenues par an devraient donc permettre de maintenir les effectifs". Pour ce qui est de l'attrait de la chimie, le professeur Quinckert, organicien à l'université de Francfort, pense que l'Université doit faire son autocritique : "Si l'attrait de l'Université a vraiment baissé, c'est certainement en raison des barrières de la bureaucratie". Ce reproche s'adresserait plutôt à l'État pour son manque de flexibilité. J'aimerais maintenant faire un reproche aux enseignants universitaires qui manquent également de flexibilité. Je crois que, précisément dans le domaine de la chimie, les subdivisions traditionnelles peuvent apparaître aux jeunes plus stériles qu'elles ne le sont. Nous devons, en tant qu'enseignants universitaires, favoriser les possibilités d'extensions interdisciplinaires souvent absentes. Alors que pendant plus de cent ans la structure des molécules constituait la préoccupation majeure, c'est maintenant leur fonction qui intéresse davantage, ce sont les propriétés physi-

ques d'un matériau, les propriétés biologiques d'une substance qui représentent, au-delà de l'interprétation structurale, les objectifs à atteindre. Ce dépassement n'a pour l'instant pas suffisamment été réalisé. Encore un mot sur l'attrait de la chimie : je me souviens que, lorsqu'en 1973, avec Monsieur Nöth, nous avions établi un rapport sur la situation de la chimie dans les états fédéraux où la réforme de l'enseignement supérieur était en vigueur, il y a eu beaucoup de plaintes et de lamentations de la part des enseignants sur ce qu'étaient devenues les choses. Elles étaient en partie justifiées. Mais dix ans de mécontentement ne l'étaient certainement pas. Si l'intérêt des jeunes a baissé c'est aussi à cause de la contre-publicité faite par de nombreux enseignants. Ceux qui font des reproches à l'État ou, mieux, qui proposent des solutions aux problèmes, doivent d'abord réfléchir à leur propre situation. Une certaine autoanalyse est absolument indispensable. Il y a un autre point que j'aimerais aborder : la bureaucratisation qui a accompagné la réforme de 1970 a supprimé une chose importante : la responsabilité personnelle des membres du corps enseignant vis-à-vis de la relève. Formellement, il n'y a jamais eu de "Habilitationsvater", mais il y a toujours eu une personne qui se considérait comme responsable des jeunes évoluant dans son environnement et qui, quelle que fût sa situation, partageait comme cela se fait normalement dans une famille. Aujourd'hui, ce sont des commissions qui décident, annihilant ainsi toute responsabilité individuelle. Si l'on pouvait renforcer cette responsabilité personnelle face à la relève universitaire, et même la renforcer, on aurait fait un grand pas".

La contribution possible de l'industrie

Les chimistes universitaires lancent leur appel, d'une part à l'État à qui de nombreux enseignants réclament, outre de l'argent et des garanties sociales, avant tout un meilleur équipement pour les instituts, d'autre part à l'industrie chimique. Certes, personne n'ose espérer d'un secteur industriel prospère qu'il ne mette tout en œuvre pour assurer une relève optimale ; pourtant, par exemple, Hans Musso, organicien de Karlsruhe récemment décédé, mettait en garde : "Il arrive fréquemment que de jeunes et talentueux postdocs décidés à effectuer une habilitation soient "achetés" avant leur retour des États-Unis par des industriels offrant des salaires très élevés. Que les directeurs de recherche responsables de cette situation veuillent bien tenir compte de ce qui a été exposé avant et ne pratiquent pas une politique du personnel à court terme uniquement favorable à leur entreprise. Je voudrais même les inciter à faire une offre d'emploi à ceux qui débutent un travail d'habilitation pour le cas où ceux-ci interrompraient leur essai ou ne se verraient pas offrir à temps un poste de professeur". Une proposition analogue est formulée dans le mémorandum de Marburg : "Il serait bon que les candidats se présentent normalement à une entreprise de l'industrie chimique et y obtiennent une garantie d'embauche restant valable après une ou deux années passées à l'Université. Seule une telle couverture permettra, dans les années à venir, d'assurer la relève universitaire nécessaire. Quant à l'opportunité d'une incitation financière supplémentaire, elle dépendra de l'évolution à la fois de l'industrie chimique et de celle des universités dans les deux ou trois prochaines années. Une couverture financière de l'industrie n'est qu'un aspect du problème : un cautionnement moral par l'industrie est tout aussi important. Car si l'industrie veut disposer d'une génération de chimistes ayant reçu plus qu'une formation moyenne, il faudrait qu'il y ait des signes d'ici un an : il pourrait y avoir des parrainages de jeunes scientifiques".

Selon Monsieur Ordning, directeur du "Fonds der Chemischen Industrie" qui, par ailleurs, a attesté que l'industrie chimique non seulement paie des salaires plus élevés mais confie également des sujets de recherche au moins aussi intéressants que ceux de la recherche fondamentale : "Ce qui peut particulièrement contribuer à la sécurité d'un candidat à l'habilitation, c'est de cesser la discussion sur les incertitudes liées au développement des universités : le nombre d'universités sera-t-il maintenu ou, si l'on tient compte de la démographie, sera-t-il en diminution ? Y aura-t-il autant de postes d'enseignants après régulation des sureffectifs ?

Un pas important serait franchi dès lors que cette insécurité serait remplacée par un concept politique non pas fait de garanties de principe mais d'un projet clair de l'État sur les possibilités de formation et de formation continue où l'on tiendrait particulièrement compte de la recherche.

Parlons maintenant de l'industrie chimique : le "Fonds" s'est, à mon avis, toujours montré très flexible dès lors qu'il s'agissait d'apporter une aide rapide là où des problèmes sont apparus. Le "Fonds" peut faire des expériences permettant de tester l'efficacité d'une mesure. En général, l'État ne pourra pas avoir cette flexibilité. Jamais nous n'avons envisagé notre tâche comme allant à l'encontre des intérêts de l'État ; ce que nous voulons, c'est créer des incitations. Saisir du neuf, prendre des initiatives, développer des modèles. Notre travail doit être envisagé comme complémentaire et aussi, partiellement, comme un allègement du rôle de l'État. Ne pas formuler des interdits mais créer des incitations aux efforts individuels ; voilà ce qui nous semble un chemin juste pour motiver des jeunes gens. On peut concrétiser ceci par des distinctions. Ainsi, il a été décidé d'augmenter de 50 % le nombre de bourses Liebig annuellement attribuables. Par ailleurs, il est envisagé de soutenir les candidats à l'habilitation, ainsi que les jeunes habilités, par des crédits d'équipements supplémentaires *. Nous pourrions ainsi, grâce à des propositions financières équivalentes, créer pour ceux préparant leur habilitation, des conditions comparables à celles de scientifiques habilités dans le domaine de la chimie. Ni l'industrie chimique, ni le "Fonds", ne souhaitent cependant apporter une totale garantie financière et professionnelle. Cela ne correspond pas à l'idée que nous nous faisons d'une économie libre. Pas

plus qu'à notre politique de soutien. cela n'exclut pas non plus que, ponctuellement, telle ou telle entreprise ne puisse, en raison d'intérêts particuliers, trouver un arrangement avec un "habilitant" et un habilité. Cela a toujours existé et continuera d'exister. La flexibilité des contacts, des accords, contrats, etc., est grande et a tendance à être étendue".

L'incertitude sur la réussite d'un travail d'habilitation, et donc sur l'objectif professionnel du professorat, subsistera ; elle ne devrait cependant pas nuire à un jeune chimiste qualifié. Même si l'industrie chimique ne peut ni ne désire apporter des garanties totales aux "habilitants", elle ne laissera pas tomber des scientifiques exceptionnellement qualifiés n'ayant pu réaliser leur objectif. "L'industrie chimique ne déconsidérera pas un tel candidat. Un retard d'une année ou deux pour l'entrée dans l'industrie ne constituera pas un gros handicap pour un scientifique ayant une telle qualification" (Erding).

Il est certain que les problèmes liés à la relève scientifique doivent être discutés aujourd'hui. Selon le Professeur Nöth, président de la GDCh : "Il faut montrer que l'habilitation reste encore liée à certains risques. En aucun cas nous ne voudrions que cette discussion donne l'impression que nous incitons tout le monde à fréquenter l'Université qui habilitera tout le monde. Par ailleurs, nous avons un besoin en professeurs hautement qualifiés en vue du renouvellement des postes ; ils auront, à mon avis, de très bonnes chances au cours des 10-15 années à venir. Et nous, professeurs d'université, avons tout intérêt à "gagner" cette relève".

* Entretiens, ces propositions ont été transformées par le "Fonds" en indemnités versées aux candidats à l'habilitation ainsi qu'aux jeunes habilités.

Vers un enseignement cohérent, attractif et actuel de la chimie inorganique au 1^{er} cycle de l'enseignement supérieur

Gérard Montel *

Si la chimie intéresse, actuellement, un nombre croissant d'étudiants, du fait, notamment, des différentes actions qui sont conduites dans ce but par l'industrie et par les milieux de l'enseignement, il faut reconnaître que la chimie inorganique ne constitue pas, tant s'en faut, pour les débutants, un secteur particulièrement attractif de notre discipline ; cette situation est regrettable, que l'on considère ses conséquences actuelles ou à venir.

On doit, en effet, noter que, même si les chercheurs qui s'y consacrent sont relativement peu nombreux, la recherche française en chimie inorganique occupe une très bonne place au plan international. Il est dommage que sa production ne soit pas plus

importante, faute de moyens humains, surtout à une époque où elle joue un rôle de plus en plus important dans l'élaboration des nouveaux produits et matériaux nécessaires au développement des technologies récentes en plein essor (électronique, informatique, énergétique, aérospatiale...) ainsi que dans la compréhension et l'exploitation de processus qui peuvent en paraître éloignés (catalyse homogène et hétérogène, processus biologiques...).

Il apparaît ainsi que l'organisation d'un séminaire consacré à l'enseignement de la chimie inorganique dans le cadre des 5^e Journées de l'innovation et de la recherche dans l'éducation en

Ce texte a été rédigé à partir des comptes rendus des travaux des quatre ateliers des V^e JIREC, animés par MM. Onillon (Chimie du solide), R. Poilblanc (Chimie de coordination), D. Grandjean (introduction de la symétrie), C. Mesnil et B. Liautard (Chimie inorganique descriptive).

* Président du comité de coordination des Olympiades nationales de la chimie.