

La formation, l'emploi des physico-chimistes en RFA *

Docteur Heinz Behret Perspectives pour 1993

La formation universitaire des chimistes en RFA présente des caractéristiques spécifiques qui seront tout d'abord rappelées brièvement ; seront examinées ensuite les perspectives d'emploi dans les aspects suivants :

- les conditions de l'emploi et du travail d'un physico-chimiste,
- la sécurité du travail d'un chimiste,
- le marché de l'emploi des femmes chimistes.

En 1988, 1 400 chimistes ont terminé leurs études qui ont été sanctionnées par le titre de "Diplom-Chemiker". Cependant, il est important de noter que 90 % d'entre eux ont prolongé leur scolarité en entreprenant une thèse de doctorat (Dr rer. nat ou Dr-Ing.).

44 établissements d'enseignement supérieur sont habilités, en RFA, à délivrer les titres de "Diplom-Chemiker" et de "Doktor". Ces établissements (répertoriés sur le *tableau I*) sont de quatre types : U = Universität, TU = Technische Universität, TH = Technische Hochschule, GH = Gesamthochschule. Il faut souligner que la scolarité, spécialement pour les formations techniques, est particulièrement longue en Allemagne. En effet, l'entrée dans la vie scolaire se situe à l'âge de six ou sept ans, mais le baccalauréat n'est obtenu qu'après treize ans, à l'âge de dix-neuf ou vingt ans. Ensuite, il faut en moyenne 6,5 années supplémentaires pour obtenir le titre de "Diplom-Chemiker" et encore trois (ou 3,5) années supplémentaires pour le doctorat. Cette situation est, depuis longtemps, dénoncée en Allemagne comme absurde, mais malheureusement, jusqu'à présent, les efforts entrepris pour réduire cette durée n'ont pas eu de succès. On a même observé, au cours des cinq dernières années, une légère augmentation des durées moyennes d'obtention des diplômes cités ci-dessus. La conséquence la plus évidente en est que, lorsque les jeunes docteurs chimistes allemands commencent à chercher un emploi, leurs jeunes collègues chimistes français ont déjà plusieurs années d'activité professionnelle derrière eux. La question se pose de savoir si la qualification supérieure du doctorat en vaut véritablement la peine en Allemagne.

Si l'on admet que les qualités requises dans l'exercice professionnel de la chimie sont avant tout l'initiative dans le travail scienti-

fique et le fondement correct du jugement, il est certain qu'un travail de recherche tel que la thèse de doctorat est le mieux à même de prouver que le jeune ingénieur dispose effectivement de ces qualités. A cet argument objectif, il faut ajouter un autre

TABLEAU I. - Etablissements délivrant les titres de "Diplom-Chemiker et de "Doktor"

TH	Aachen	U	Karlsruhe
U	Bayreuth	GH	Kassel
FU	Berlin	U	Kiel
TU	Berlin	U	Köln
U	Bielefeld	U	Konstanz
U	Bochum	U	Mainz
U	Bonn	U	Marburg
TU	Braunschweig	TU	München
U	Bremen	U	München
TU	Clausthal	U	Münster
TH	Darmstadt	U	Oldenburg
U	Dortmund	U	Osnabrück
UGH	Duisburg	UGH	Paderborn
U	Düsseldorf	U	Regensburg
U	Erlangen-Nürnberg	U	Saarbrücken
UGH	Essen	UGH	Siegen
U	Frankfurt am Main	U	Stuttgart
U	Freiburg i. Br.	U	Tübingen
U	Gießen	U	Ulm
U	Göttingen	U	Würzburg
U	Hamburg	UGH	Wuppertal
U	Hannover		
U	Heidelberg		
U	Kaiserslautern		

U = Universität ; TU = Technische Universität ;
TH = Technische Hochschule ; GH = Gesamthochschule.

TABLEAU II. - *Equivalence des degrés universitaires*

	France	Rép. Féd. d'Allemagne
Qualification (minimum) Cat. A	Maître ès Sciences	Diplom-Chemiker (Dipl.-Chem.) Diplom-Ingenieur (Dipl.-Ing.) staatl. geprüfter Lebensmittelchemiker
Qualification supérieure (Cat. A)	Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées (D.E.S.S.) Diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A.) Ingénieur (reconnu par la Commission des Titres) Docteur de 3 ^e cycle Docteur Ingénieur Docteur ès Sciences	Doktor (Dr. rer. nat.) Doktor (Dr.-Ing.)

(Lit. : ECCC, London 04.88).

argument de fait qui veut que, dans la situation actuelle des mentalités en RFA, sans doctorat, les perspectives de trouver un emploi dans l'industrie sont minimes, ou du moins, réduites.

Par ailleurs, la question est souvent posée de l'utilité d'acquérir une spécialisation dans une deuxième discipline. Il est certain que la recherche, de plus en plus interdisciplinaire, apprécierait des chimistes qui seraient capables d'étudier une deuxième matière sans perdre trop de temps. La conséquence certaine d'un tel choix sera, en tout cas, le prolongement des études avec, comme conséquence, de se trouver à la sortie en concurrence avec d'autres candidats beaucoup plus jeunes. Ce genre de décision est certainement difficile à prendre et il est prudent, pour ce genre d'affaires, de demander le conseil non seulement de professeurs mais, également, de chimistes déjà engagés dans l'industrie.

Depuis quelques années, l'équivalence des degrés universitaires ou, plus exactement, la qualification professionnelle, est réglée au plan de la Communauté européenne. Ces règles ont été fixées par l'European Community Chemistry Committee à Londres (*tableau II*).

L'acceptation de ces équivalences ne pouvait en elle-même changer la situation actuelle qui ne voit qu'un très petit nombre de chimistes français travaillant en Allemagne. En vérité, lorsque l'on consulte les grandes entreprises chimiques allemandes qui embauchent des chimistes étrangers qualifiés, il apparaît avant toute autre chose que ceux-ci doivent avoir de bonnes connaissances de l'allemand et de l'anglais.

Les conditions de l'emploi et du travail d'un physico-chimiste

Ce que je vais dire du cas des physico-chimistes a une portée, je crois, assez générale, mais il est évident que d'autres aspects particuliers pourraient être mis en avant pour d'autres domaines tels que la biochimie, la chimie macromoléculaire, la chimie minérale, etc.

On peut dire, d'une manière générale, que les perspectives offertes par l'industrie aux docteurs en chimie-physique ou aux docteurs ayant de très bonnes connaissances en chimie-physique sont vraiment bonnes et ce, non seulement dans la chimie proprement dite, mais également dans beaucoup d'autres branches industrielles. Les méthodes physiques et mathématiques sont en effet un outil indispensable lorsqu'il s'agit d'obtenir des résultats

quantitatifs sur des substances et des systèmes complexes, sur leurs transformations et leurs réactions.

L'identification des structures internes des solides, de l'organisation de leur surface connaît un essor tout à fait remarquable aussi bien au niveau de la recherche que de celui de la production industrielle. Les industries mécaniques, céramiques, métallurgiques et celles des matières plastiques offrent aujourd'hui de vastes champs d'application à ces techniques que seul le physico-chimiste domine pleinement.

Bien sûr, l'accomplissement de l'ensemble de ces tâches exige des appareils modernes et compliqués, mais il demande avant tout de l'expérience et d'excellentes connaissances en chimie, une intelligence associative et un bagage mathématique convenable.

Les industries électriques et électroniques, métallurgiques, verrières et céramiques offriront, dans la perspective de 1993, les meilleures chances aux physico-chimistes par rapport à d'autres spécialités.

Lorsque l'on interroge les grandes sociétés de stature internationale comme BASF, Bayer ou Hoechst, mais aussi les grandes entreprises plus typiquement "allemandes" telles que Merck, Cassella, Degussa, Heraeus, Henkel, Hüls, Metallgesellschaft, Rutgers, on constate que toutes proposent des profils de carrière analogues et maintenant classiques pour les jeunes chimistes. La plupart d'entre eux débiteront avec les problèmes de la recherche industrielle plus ou moins appliquée dans laquelle ils jouissent d'une certaine liberté ou, disons, d'une liberté relativement grande dans le cadre des buts et des fins qui sont fixés par la stratégie de l'entreprise.

Les chimistes spécialisés, par exemple en chimie organique, se consacrent à la synthèse de substances nouvelles, pharmaceutiques ou macromoléculaires ; ils peuvent encore tenter d'améliorer ou de simplifier la voie de synthèse d'un produit déjà connu, non seulement pour des raisons financières, mais de plus en plus pour des raisons liées aux exigences de l'environnement.

Après quelques années de recherche appliquée, qui trouve parfois son aboutissement dans une production semi-industrielle, les chimistes de l'industrie prennent la responsabilité d'un produit ou d'un secteur de production, puis d'une production complète. Ce que je viens de dire est naturellement valable pour toute la communauté européenne, car les grandes entreprises, depuis des années, ont déjà organisé leur production sur le plan européen.

La sécurité du travail des chimistes

Les accidents du travail (soumis à déclaration) dans l'industrie chimique allemande sont minutieusement enregistrés par la Berufsgenossenschaft (BG), qui est, entre autres, une association préventive des accidents du travail. L'évolution de la fréquence des accidents pour 1 000 employés est reportée sur la *figure 1*. Cette figure rappelle une situation que l'on observe

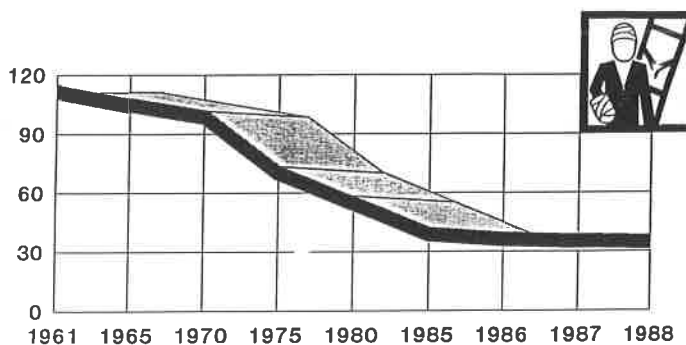


FIGURE 1. - *Accidents de travail 1961-1988, par mille employés.*

d'ailleurs dans tous les grands pays industrialisés, à savoir une réduction remarquable du taux de fréquence au cours de ces trente dernières années. Il faut ajouter également que ce taux actuel est très inférieur à celui de presque toutes les autres branches de l'activité industrielle. On peut noter, enfin, que la plupart de ces accidents sont liés à des problèmes de transport et pas typiquement à un danger de nature "chimique".

Le marché de l'emploi des femmes chimistes

Si j'aborde maintenant ce sujet, ce n'est pas parce que tout le monde parle d'émancipation, mais simplement parce que les perspectives d'emploi des femmes chimistes sont aujourd'hui bonnes.

Je dois tout d'abord rappeler qu'entre 1970 et 1975, on a observé une augmentation brutale de la proportion d'étudiantes qui entreprenaient leurs études de chimie, et, depuis dix ans, leur proportion se maintient à peu près au niveau actuellement observé de 33 %.

Selon la durée des études, le nombre des femmes qui obtenaient le diplôme ou qui présentaient une thèse de doctorat augmentait dans la même mesure quelques années plus tard. Le graphique de la figure 2 illustre clairement l'évolution de cette situation.

Cependant, la répartition de l'emploi des femmes dans les différents domaines professionnels ne correspond pas à celle de leurs collègues masculins ; le nombre de femmes embauchées dans l'industrie chimique ne reflète pas la proportion observée au niveau des étudiants, et ceci en dépit de l'affirmation répétée que les femmes chimistes sont toujours les bienvenues.

Cependant, lorsque l'on questionne les services du personnel des grandes entreprises, on apprend que le pourcentage des femmes qui postulent à un emploi dans ces entreprises est très inférieur au pourcentage de celles qui ont effectivement achevé leurs études dans la même période.

Je voudrais faire remarquer que lorsqu'il n'y a pas de frein psychologique, les femmes chimistes se retrouvent en grand nombre dans certaines activités : pour ne pas parler du domaine classique de la documentation, je signalerai simplement qu'en Allemagne, les Lebensmittelchemiker, c'est-à-dire les chimistes qui travaillent dans les industries et les administrations publiques du secteur agro-alimentaire, sont traditionnellement composés à peu près de 55 % de femmes chimistes et seulement de 45 % de collègues masculins, proportion qui s'est maintenue à peu près stable au cours de ces vingt dernières années.

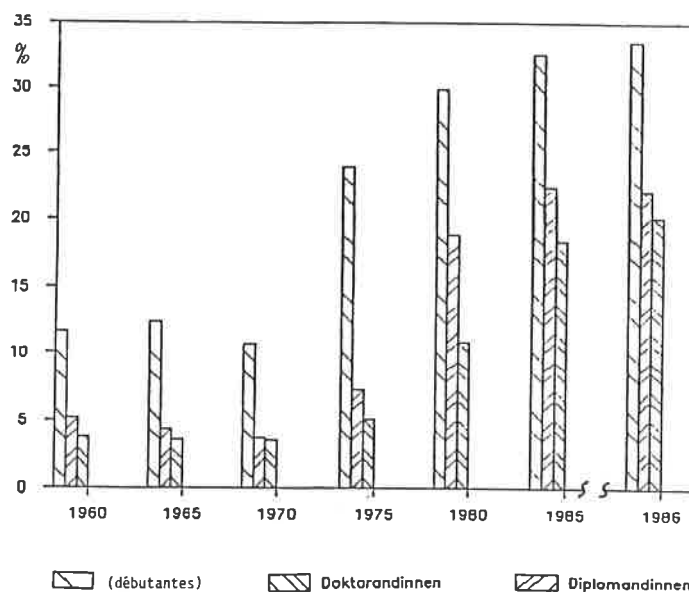


FIGURE 2. – Pourcentage des étudiantes en chimie (RFA).

En terminant, je voudrais revenir sur les perspectives pour 1993. Les résultats de l'industrie chimique en France ont été excellents l'an dernier puisque sa croissance en volume a été d'environ 9 %. Plus encore, la progression des investissements de 11 % est remarquable. On peut donc dire que les perspectives pour les chimistes français sont bonnes et que, à partir de 1993, elles seront identiques à celles de leurs collègues allemands. Aujourd'hui, on peut dire qu'il y a un domaine pour lequel les chimistes français sont en meilleure position : en Allemagne, les restrictions d'ordre légal sont beaucoup plus rigides qu'en France, lorsqu'il s'agit de lancer un nouveau produit sur le marché. Une loi fédérale (BImSch) permet à une personne quelconque de s'opposer au lancement d'un nouveau produit. Il en résulte une multiplication des procédures légales dont on peut se demander si elles ne seront pas à terme dissuasives quant au développement de la recherche en général.

Quoi qu'il en soit, il est évident que nous devons désormais porter sur la chimie un regard qui soit moins "français" ou moins "allemand", qu'"européen".