



La formation en chimie

Le point de vue de l'employeur

Maurice Jaymond

LES EMPLOIS OFFERTS

Les emplois offerts aux ingénieurs chimistes sont très variés. Ils se situent dans des fonctions très différentes : fabrication, recherche de base, recherche appliquée, développement des procédés, analyse et, parfois, technico-commercial.

Une autre cause de la différence est la diversité des entreprises qui embauchent de façon importante des ingénieurs chimistes : pétrochimie, chimie lourde, chimie fine, pharmacie humaine, animale, végétale, caoutchouc et autres élastomères, élaboration des métaux, céramiques, ciments, poudre et explosifs, colles, peintures, vernis, fibres artificielles et synthétiques, colorants, photographie, fabrication et stockage de l'énergie, etc. De plus, beaucoup d'entreprises travaillant dans des branches très éloignées de l'industrie chimique font appel à des chimistes.

Enfin, dans un même domaine, les styles de « management » des entreprises et leurs politiques humaines et sociales peuvent être très différents et déterminer des profils de postes qui, sous une même dénomination, font appel à des personnalités très dissemblables.

Carrières offertes

Les entreprises embauchent en général une grande proportion de jeunes, parce que, au-delà du premier emploi qu'elles leur proposeront, elles veulent par la suite pourvoir tous les niveaux hiérarchiques ou spécialisés, jusqu'aux plus hauts, par un large usage de la promotion interne.

On admet aujourd'hui que le changement d'entreprise n'est pas forcément une tare, mais les entreprises préfèrent confier les postes importants à des gens connus et qui ont été formés dans ce but, plutôt qu'à de nouveaux venus, avec les risques que cela comporte. Néanmoins, elles ne renoncent pas à une certaine proportion de recrutements extérieurs pour des postes à responsabilités, ne serait-ce que pour rester ouvertes et compétitives.

Les perspectives d'évolution de carrière des jeunes embauchés sont très larges et pas forcément directement liées au premier emploi.

Au risque de simplifier un peu, on peut distinguer deux grands axes de progression.

Certains se spécialiseront, et, pour les chimistes, ce sera généralement dans les domaines scientifiques et techniques. Ils deviendront les experts sur lesquels reposera toute la capacité d'innovation et de développement technologique de l'entreprise. Ils seront les cerveaux qui animeront les services fonctionnels de recherche et de développement, y compris, éventuellement, le développement marketing, voire certains services administratifs.

Les autres deviendront des « managers », c'est-à-dire qu'ils occuperont les échelons hiérarchiques successifs dans les fonctions opérationnelles : production, distribution, construction, etc.

Ils auront à organiser le fonctionnement de chantiers, d'ateliers, d'usines, de bureaux d'études, de réseaux de distribution, qui deviennent de plus en plus complexes, et font appel à des experts œuvrant dans des domaines très spécialisés et relevant de nombreuses disciplines. Leurs effectifs peuvent être très nombreux (de plusieurs centaines de personnes sur un chantier de construction, ou de gros entretien, à plusieurs milliers pour les plus grosses usines).

Les managers auront à coordonner les travaux de spécialistes nombreux et diversifiés, ils devront donc bien maîtriser les systèmes complexes, faire comprendre aux uns et aux autres leurs rôles respectifs et les faire travailler ensemble, en bonne entente.

Des experts et des managers, on attend qu'ils soient capables de donner, à l'extérieur, une bonne image de l'entreprise.

Ils doivent prendre en charge les problèmes de sécurité interne et externe, ainsi que ceux de l'environnement. Ils doivent avoir étudié, analysé, contrôlé et expliqué tous les risques que peuvent provoquer les activités de l'entreprise.

Un autre type de tâche que l'on attend des cadres est d'être des formateurs. Le responsable d'une équipe doit s'assurer que tous ses équipiers ont le niveau requis pour

accomplir leur travail, et, éventuellement, leur donner ou leur faire donner le complément de formation nécessaire. Le responsable devra également s'assurer que son personnel suit l'évolution des sciences et des technologies, pour ne pas être dépassé dans les années à venir par des jeunes mieux formés aux nouvelles techniques.

On peut, de façon très schématique, dire que l'encadrement d'une entreprise doit :

1° assurer le fonctionnement à court terme de la production, de la commercialisation, de la distribution et des tâches administratives ;

2° préparer l'avenir, c'est-à-dire former le personnel dans ce but, imaginer les produits nouveaux et les nouveaux marchés, mettre au point les nouveaux procédés et se tenir à l'affût de toutes les innovations, qui, dans tous les domaines (technique, scientifique, social et humain, commercial, administratif) permettent à l'entreprise de progresser.

Les cadres ne doivent jamais oublier qu'ils opèrent dans un monde concurrentiel et dans un environnement technique, social, économique et politique qui évolue rapidement.

Les jeunes cadres peuvent aussi accéder aux plus hautes responsabilités.

Les entreprises les plus performantes sont celles qui les auront le mieux préparés à assumer ces responsabilités, surtout lorsqu'ils seront choisis parmi ceux qui connaissent bien le métier et les techniques de l'entreprise, par leur formation initiale et leur cursus industriel.

LA PERSONNALITÉ, LES APTITUDES ET LES CONNAISSANCES SOUHAITÉES

On vient d'examiner la nature des postes offerts par les entreprises de l'industrie chimique, au sens large, et les attentes de celles-ci.

Le nombre et la diversité des postes offerts ouvrent un très large éventail d'emplois à des personnalités et à des profils de formation très différents les uns des autres.

Pour un poste donné, ce sera aux spécialistes (cabinets de recrutement, services internes du personnel et surtout responsables hiérarchiques) de définir de façon précise le poste et de choisir le meilleur candidat, dans le cadre de la politique de ressources humaines de l'entreprise.

Au-delà de la diversité indispensable des individus formant une entreprise, on recherchera néanmoins des personnes répondant à certains critères de personnalité, d'aptitude et de connaissances.

Personnalité et aptitudes

Dans une entreprise, le travail, même celui des experts, se fait en équipe. Il faut donc des individus, sinon très extravertis, du moins sociables, ouverts et suffisamment communicatifs.

Le travail en équipe ne peut-être efficace que s'il se

fait honnêtement, en acceptant les autres. L'honnêteté et la tolérance (mais non la faiblesse) sont donc des qualités indispensables.

Le déroulement de carrière amènera les jeunes cadres à prendre de plus en plus de responsabilités. On recherche donc une bonne solidité psychologique, une personnalité suffisamment affirmée. Une certaine ambition est aussi une qualité recherchée.

Étant des agents d'évolution, les personnes recherchées doivent avoir la plus grande ouverture d'esprit possible. Elles doivent avoir de l'imagination, le goût de la recherche et de l'innovation, mais avec tout le bon sens nécessaire pour éviter les aventures, bien peser les risques et avoir le courage d'aller de l'avant.

Si l'on peut se permettre une comparaison maritime, les cadres d'une entreprise doivent être de fins voiliers, pour profiter aux mieux des plus faibles risées, mais avec assez de quille pour conserver le cap malgré les vents et les courants contraires, et assez solides pour supporter sans gros dommages les plus fortes tempêtes.

Ceux qui deviendront des « managers » doivent avoir de bonnes aptitudes à communiquer, à convaincre, être capables d'animer et de motiver leur(s) équipe(s) et de s'imposer par leur compétence.

Connaissances

Sur le plan des connaissances, il y a deux domaines prioritaires. Tout d'abord, il est indispensable de posséder une très solide culture générale en physique et en chimie. Les lois fondamentales, les mécanismes, les modes de raisonnement et les techniques de base de documentation et de recherche doivent être bien assimilés.

Les industriels attendent des jeunes ingénieurs qu'ils embauchent une formation très solide soit en chimie, soit en génie chimique, suivant les postes à pourvoir, ou dans ces deux disciplines si c'est réalisable sans nuire à la qualité.

Cette formation est très spécifique, nécessitant une part importante de travaux pratiques et de travaux personnels. Elle doit être très approfondie et, parce qu'elle présente des éléments parfois très abstraits, elle ne peut être vraiment bien assimilée qu'en première formation par des esprits jeunes. Sa bonne assimilation est un gage de qualité très apprécié et c'est la meilleure garantie de l'avenir des jeunes ingénieurs qui en ont bénéficié.

Par ailleurs, il faut avoir de solides connaissances pour bien communiquer : la connaissance d'au moins deux langues est indispensable. Sans vouloir être paradoxal, rappelons que la première à connaître parfaitement est le français, aussi bien écrit qu'oral. Si l'on ne prend pas garde à ce point, les entreprises françaises risquent de devenir rapidement des « tours de Babel », où l'on parlera une espèce de dialecte, compréhensible à l'intérieur de la seule entreprise, et dans lequel on trouvera des mots français, anglais et de jargon « maison ».

Il faut aussi bien posséder une langue étrangère (anglais, espagnol, allemand) ou deux pour les individus

doués.

Le jeune cadre devra également avoir acquis et utilisé les techniques modernes de communication couramment employées.

A ces connaissances de base doivent s'ajouter :

- un entraînement à l'analyse et à la compréhension du fonctionnement des systèmes complexes et pluridisciplinaires ;
- des connaissances sur l'organisation d'une entreprise et sur les fonctions principales qui constituent les rouages nécessaires pour son fonctionnement journalier et sa continuité à long terme.
- des notions de macro-économie, de droit du travail, d'organisation (ou management) du travail.

L'ENSEIGNEMENT

Le rôle de l'enseignement supérieur est d'abord de :

- compléter la culture scientifique de base en physique et surtout en chimie acquise au cours du secondaire ;
- apporter la connaissance d'un certain nombre de disciplines et de technologies employées couramment dans l'industrie chimique et parachimique ;
- faire longuement utiliser par les étudiants les méthodes et techniques de communication ;
- initier les étudiants aux notions économiques, sociales, au marketing, nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne de l'entreprise et à son rôle dans son environnement concurrentiel ;
- développer le sens de la recherche et de l'innovation et donner le goût de l'amélioration permanente.

En résumé, on pourrait formuler l'espoir que le bachelier qui se destine à des études scientifiques ait acquis :

- une bonne connaissance écrite et orale du français et de l'anglais (ou de l'allemand ou de l'espagnol) ;
- une bonne connaissance des mathématiques appliquées à l'étude de la physique, de la chimie, de l'informatique, des statistiques ;
- les connaissances fondamentales de base en physique chimie ;
- une culture générale solide dans les autres domaines, qui permettra d'aborder tous les éléments du monde moderne sans handicap majeur.

On peut alors envisager le rôle de l'enseignement supérieur scientifique (et plus particulièrement destiné aux ingénieurs chimistes) indépendamment des rattrapages qu'il est obligé de faire si le niveau ci-dessus n'est pas atteint par les bacheliers.

Bac + 1, + 2

Les deux premières années devraient être communes à tous ceux qui se destinent à des carrières scientifiques, toutes spécialités confondues, afin de bien ancrer un langage commun qui permettra, plus tard, un meilleur

travail interdisciplinaire.

Pendant ces années :

- on complète les connaissances scientifiques de base et appliquées en mathématiques, physique et chimie, informatique ;
- on maintient ou améliore le niveau des connaissances en langues étrangères ;
- tous les exercices, travaux dirigés, comptes rendus de travaux pratiques, problèmes, interrogations orales ou écrites, exposés, mettant en œuvre les méthodes de communication adaptées, et quelle que soit la discipline concernée, font l'objet de contrôles sur la forme aussi importants que sur le fond.

Il doit être inutile, au niveau de l'enseignement supérieur, d'organiser des cours théoriques sur la communication. Mais tous les professeurs doivent obliger leurs élèves à apprendre et à utiliser toutes les formes d'expression et doivent les juger dans ce domaine avec la même rigueur que sur le fond de la matière enseignée.

Bac + 3, + 4, + 5

Dans cette perspective, les années 3, 4 et 5 après le bac ont pour fonction de préparer les étudiants à leur rôle d'ingénieur, plus spécifiquement compétent dans les domaines de la chimie et de la physico-chimie, avec le programme suivant :

1° des compléments aux formations scientifiques de base, surtout en chimie et chimie physique (thermodynamique, cinétique, chimie organique et inorganique avancée, électrochimie...);

2° l'enseignement des sciences de l'ingénieur :

- génie technique et génie des procédés ;
- informatique appliquée ;
- systèmes automatiques ;
- technologies couramment utilisées (ex : électrotechnique) ;
- management des systèmes complexes interdisciplinaires ;
- connaissance de l'entreprise par des stages et conférences, afin de comprendre les grandes fonctions qui la composent et leurs interactions ;
- initiation aux problèmes de sécurité interne et externe ;
- initiation à la macro-économie ;
- initiation aux problèmes de recherche et de développement (hors l'étude des grandes fonctions de l'entreprise, la recherche et le développement doivent faire l'objet d'un important chapitre à part, s'appuyant sur des travaux personnels).
- entretien ou amélioration nécessaire de toutes les connaissances et techniques de communication, y compris pour les langues étrangères.

Pendant les deux premières années de l'enseignement supérieur, le corps professoral, toutes disciplines confondues, devrait continuer à être vigilant sur la forme et la présentation de tous les travaux réalisés par les

étudiants (travaux dirigés, compte rendus de travaux pratiques, présentations orales, compte-rendus de stages, etc.).

Au-delà de bac + 5

Pour les jeunes ingénieurs qui se destinent à la recherche, au moins en début de carrière, il est très souhaitable qu'ils complètent leur formation par une thèse de deux ou trois ans.

QUELQUES CONCLUSIONS

Il est logique que les écoles et les entreprises (par exemple en y consacrant une partie du temps des conseils d'administration, parce que les étudiants y participent) réfléchissent sur les programmes pédagogiques et définissent les priorités à respecter pendant tout le cursus, de bac + 1 à bac + 5.

En cinq ans, on ne peut pas tout faire, et la réussite des entreprises dépend beaucoup des choix qui seront retenus. La première formation et la formation continue devront être de plus en plus cohérentes, et tous les acteurs (élèves, professeurs, entreprises) auront toujours plus à en comprendre les interactions et à rechercher l'efficacité maximale du système global.

En premier lieu, on doit tenir compte du fait que certaines connaissances ne s'acquièrent que dans le cadre d'une formation à plein temps, alors que des techniques de gestion, de comptabilité, voire de marketing, peuvent facilement s'acquérir en formation continue, à l'occasion de courts stages, et sont beaucoup plus faciles à assimiler en situation concrète que lors de cours théoriques.

En outre, pendant tout le cours de l'enseignement supérieur, il est normal de laisser aux étudiants un temps raisonnable pour développer des initiatives personnelles dans des domaines extra-scolaires (sports, arts, solidarité, etc.).

Enfin, les programmes pédagogiques seront de plus en plus conçus pour que les étudiants prennent conscience :

1° qu'ils auront à travailler en équipe, et qu'une équipe permet de multiplier, avec un facteur très élevé, l'apport de chacun, mais que sans les apports personnels il n'y a pas de travail d'équipe ;

2° que les entreprises attendent de leurs cadres qu'ils soient des agents de progrès, et que leur position dans l'entreprise n'est justifiée que par l'innovation qu'ils apportent.

On n'insistera jamais assez sur le caractère fondamental de la chimie, qui est la science de base de connaissance de la matière et de ses transformations.

Toutes les industries, au sens le plus large, utilisent des matériaux élaborés par des processus chimiques ou biochimiques, à partir des matières premières que l'on

trouve dans la nature.

C'est ce point de passage obligé de toutes les évolutions technologiques qui fait de la chimie une formation généraliste, et dont la bonne connaissance conditionne tous les progrès futurs.

La qualité de son enseignement et celle de la recherche qui y est liée sont donc de première importance dans un pays. Tous les responsables d'une nation doivent y porter la plus grande attention et, en particulier, faire comprendre aux meilleurs étudiants qu'ils peuvent trouver dans cette discipline toutes les satisfactions qu'ils peuvent espérer pour leur avenir.