

INGÉNIEURS POUR L'INDUSTRIE DES MACHINES, DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET DES MÉTAUX : BACHELOR OU MASTER OF ENGINEERING SCIENCES?

Position de l'industrie suisse des machines, des équipements électriques et des métaux

- **L'industrie des machines, des équipements électriques et des métaux a un besoin élevé en ingénieurs des deux sexes.**
- **Les formations par (1) le gymnase et des études à une EPF et par (2) un apprentissage et des études à une haute école spécialisée se distinguent fondamentalement. Ces différents profils de qualification doivent être maintenus dans leur spécification actuelle.**
- **Swissmem est favorable à un système de formation perméable avec des passerelles du gymnase aux hautes écoles spécialisées et de celles-ci aux EPF. Les « voies royales » dans la formation doivent cependant être les voies de formation traditionnelles pour maintenir les profils de qualification différents demandés par l'industrie.**
- **Les études d'ingénieur à une haute école spécialisée se terminent en règle générale par le titre de bachelor ; avec ce dernier, la capacité professionnelle est atteinte. – Les ingénieurs EPF n'atteignent leur pleine capacité professionnelle que par le titre de master.**

Swissmem en tant que représentante de la branche

Swissmem réunit plus de 950 entreprises de l'industrie des machines, des équipements électriques et des métaux (industrie MEM), dont fait aussi partie la fabrication d'instruments et de produits de haute technologie du domaine des technologies de l'information et de la communication. Les entreprises affiliées à notre association, avec quelque 330'000 collaborateurs et un chiffre d'affaires global de plus de 80 milliards de francs (2009), dont environ 64 milliards ou 80 % réalisés dans l'exportation, sont un pilier important de notre économie. Cette branche représente plus de 35 % de l'ensemble des exportations suisses. La Suisse est pour elle une place industrielle importante. Swissmem met par conséquent tout en œuvre pour aménager les conditions-cadres de cette place industrielle de façon concurrentielle.

Deux tiers des membres de Swissmem forment des apprentis – cela représente en tout presque 10'000 contrats d'apprentissage. L'industrie MEM se caractérise par ses petites et moyennes entreprises : 95 pourcent des sociétés emploient moins de 250 collaborateurs.

Besoin élevé en ingénieurs des deux sexes dans l'industrie

Il va de soi que la demande en ingénieurs est sujette à des fluctuations dues à la conjoncture. A long terme cependant, il s'agit de profils professionnels très demandés dans l'industrie MEM. Les ingénieurs, hommes et femmes, sont engagés sur une large échelle dans les entreprises de cette branche.

Des enquêtes auprès des membres de Swissmem ont montré que les ingénieurs sont très recherchés. Ces derniers temps ont été créés, surtout aux hautes écoles spécialisées, de nouveaux cursus dans le domaine des ingénieurs tels qu'ingénierie économique, technique des systèmes ou microtechnique. Avec ces nouveaux types de professions, les hautes écoles formatrices répondent aux tendances et au besoin en personnes ayant un profil de formation relativement large (interdisciplinarité). Les enquêtes de Swissmem montrent que sont surtout recherchés des ingénieurs ayant une formation dans les disciplines « classiques » génie mécanique et génie électrique et électronique. La pénurie est ici plus grande que dans l'informatique et beaucoup plus importante que dans les domaines de la technique des matières plastiques, de la technique des systèmes ou de la technique de l'information et de la communication. Cette « échelle des préférences » reste constante au cours des années.

Le profil d'ingénieur moderne

Le profil professionnel traditionnel se caractérisait en premier lieu par de hautes compétences techniques et la connaissance d'une vaste palette de méthodes et de techniques. Faisaient partie de l'image de la profession de grandes capacités analytiques (détection des problèmes) et une démarche systématique, innovatrice et orientée vers des solutions. La qualité et la sécurité sont des aspects qui, avec l'orientation clients et la conscience des coûts, complétaient l'image de la profession. Entre-temps, ce sont avant tout les exigences dans le domaine dit des « Soft Skills » qui ont augmenté :

Suivant la fonction, les employeurs attendent des ingénieurs un niveau élevé de compétences individuelles et sociales : qualités de gestion, de coordination et de direction de projets ; la disponibilité à la coopération ainsi que l'ouverture aux différences culturelles et des compétences dans les relations avec les représentants d'autres cultures sont très importantes dans la globalisation actuelle (les connaissances linguistiques à elles seules ne suffisent pas). On demande de la créativité – toujours en tenant compte des exigences des clients et des marchés, des coûts de production et d'entretien et de la systématique dans le déroulement des projets et du travail. La complexité croissante des produits implique de penser et d'agir en réseau, en général en combinaison avec des spécialistes d'autres domaines techniques. Cela de nouveau exige des capacités de communication. En fait aussi partie la capacité de présenter des projets de façon convaincante – par exemple devant une direction – et de s'exprimer de manière claire et crédible en public. Il ne faut pas négliger la prise en compte des aspects écologiques (flux des matières, énergie, influence sur l'environnement pendant la durée de vie du produit, recyclage notamment).

Ingénieurs HES et EPF : images professionnelles différentes

Les descriptions ci-dessus sont valables pour les ingénieurs d'une façon tout à fait générale. Les deux types de formation – Hautes écoles spécialisées et Ecoles polytechniques fédérales – se distinguent cependant par des différences fondamentales :

– Hautes écoles spécialisées

Après la maturité professionnelle, les meilleurs apprentis MEM (dans les domaines de l'automatisation, de l'électronique, de la construction, de la mécanique, etc.) peuvent accéder à une formation d'ingénieur dans les hautes écoles spécialisées. Dans celles-ci, la transmission des bases nécessaires en mathématiques et en sciences naturelles de même que des compétences techniques et méthodiques spécifiques est orientée vers la pratique, c'est-à-dire essentiellement sur la base d'exemples d'applications pratiques et dans le cadre de projets. Grâce à cette méthodique orientée vers la pratique, on peut faire le lien de façon optimale avec l'expérience pratique existant au début

des études, qui a été acquise de manière idéale lors d'un apprentissage de quatre ans. Le programme de formation conduit ainsi à un profil professionnel très proche de la pratique. La combinaison d'une expérience pratique et de solides connaissances théoriques caractérise le profil de compétences des ingénieurs HES. Cela les rend capables de résoudre avec succès des problèmes avec une méthodique et une technique bien assimilées.

Traditionnellement, les techniciens diplômés ETS et les ingénieurs diplômés HES étaient opérationnels sur le marché du travail dans leur nouvelle profession après 3 ans d'études. Après le passage au système de Bologne, des études de 3 ans continuent d'être nécessaires selon l'industrie MEM pour atteindre la capacité professionnelle – grâce à une augmentation du travail individuel compensant la réduction du nombre de semestres. Dans le domaine de la technique HES, les études se terminent par conséquent par le titre de bachelor.

Les études menant au master – un seul « Master of Science in Engineering » développé en commun par les HES suisses est offert, ce qui est réjouissant – doivent être ouvertes aux 10 à 20 % des meilleurs ingénieurs titulaires d'un bachelor. Ils reçoivent une formation approfondie et acquièrent de l'expérience dans la recherche et le développement appliqués.

– Ecoles polytechniques fédérales

La formation gymnasiale, avec sa vaste structure de branches, apporte aux titulaires de maturités de solides connaissances générales. Lors de la première année d'études à l'EPF, les bases en mathématiques et dans les sciences naturelles sont développées. Dans les deux années suivantes se fait l'approfondissement nécessaire dans les disciplines centrales et l'accent est mis les branches à choix et des travaux de projets. Le titre de bachelor acquis après trois ans d'études d'ingénieur a en premier lieu une « fonction charnière » pour les études suivantes menant au master. Ces études n'ont qu'une qualification professionnelle limitée, de sorte que c'est le marché du travail qui est déterminant en ce qui concerne le degré de qualification professionnelle.

S'appuyant sur les études de base à l'EPF menant au bachelor, les connaissances sont étendues et approfondies dans un cursus de master du même nom (master consécutif) ou dans un autre cursus de master (par exemple dans des études spécialisées ou un MBA). C'est ainsi que les ingénieurs EPF atteignent leur pleine capacité professionnelle. On attend d'eux que, grâce à des connaissances scientifiques approfondies, complétées par de vastes connaissances générales et des compétences méthodiques élevées, ils surmontent des problèmes complexes avec des solutions innovatrices, concevant ainsi des processus et des produits fondamentalement nouveaux.

Des études de trois ans menant au bachelor ne remplissent la plupart du temps que de façon limitée les exigences posées aux ingénieurs EPF dans leurs futurs emplois dans l'industrie ; en tant qu'études de base, elles ne correspondent pas entièrement aux anciennes études (d'au moins quatre ans) menant au diplôme. Pour atteindre une pleine capacité professionnelle, des études complètes d'une année et demi jusqu'à deux ans sont en règle générale exigées pour approfondir les connaissances et élargir les compétences (spécifiques à la profession). – En fin de compte, c'est cependant le marché du travail qui est déterminant en ce qui concerne le degré de qualification professionnelle.

Le doctorat, avec son travail scientifique indépendant, est indispensable pour une carrière universitaire et procure des connaissances scientifiques approfondies pour la carrière professionnelle.

Profils d'ingénieurs différents pour des titres homonymes

Sur leur chemin vers le marché du travail, aussi bien les étudiants des HES techniques que ceux des EPF acquièrent un titre de bachelor – titres homonymes, mais qui se distinguent cependant aussi bien au point de vue du programme de formation que du profil de qualification :

Un ingénieur avec un **titre de bachelor d'une HES** dispose d'une riche expérience de la pratique de l'entreprise, complétée par des connaissances théoriques acquises par des études d'ingénieur de trois ans. Il en résulte un profil de compétence orienté vers la pratique demandé dans l'industrie MEM. Les ingénieurs avec un bachelor d'une HES sont capables de traiter et de résoudre avec succès les problèmes dans les entreprises. Notre branche recrute environ deux tiers de ses ingénieurs dans les hautes écoles spécialisées. – Le degré de master aux hautes écoles spécialisées doit rester réservé aux 10 à 20 % des meilleurs étudiants dans les sciences de l'ingénieur en tant qu'études complémentaires.

En revanche, la voie passant par le gymnase et les **études d'ingénieur à une EPF** mène au titre de bachelor. Le profil de compétence qui y est acquis se caractérise par une formation basée sur la théorie et la recherche. Les études d'ingénieur complètes à une EPF comprennent par conséquent le degré master – dans la suite du bachelor ou en combinaison avec une autre discipline – avec l'approfondissement et la spécialisation nécessaires et dure ainsi 4 ½ à 5 ans. Ce n'est qu'à ce moment que la pleine capacité professionnelle est atteinte.

Conclusion

Même si les titres sont semblables, il convient de considérer différemment les compétences acquises par (a) un apprentissage, la maturité professionnelle et des études d'ingénieur HES et par (b) le gymnase et des études d'ingénieur EPF, et les profils de qualification différents qui en résultent.

L'industrie MEM est tributaire d'ingénieurs bien formés en nombre suffisant. Elle attache une grande valeur à ce que les deux profils de qualification différents soient conservés sous leur aspect actuel. Les entreprises de la branche couvrent leurs besoins par environ deux tiers d'ingénieurs ayant un bachelor d'une haute école spécialisée et par environ un tiers par des ingénieurs d'une EPF, en règle générale titulaires d'un master.

Zurich, mars 2010

Pour tout renseignement chez Swissmem :

Peter Stössel, ligne directe 044 / 384 48 23, p.stoessel@swissmem.ch