

2^e Conférence consacrée à la Transition gymnase-université

Rapport du groupe de travail « Chimie »

Introduction

L'image de la chimie parmi les élèves de gymnase s'est améliorée ces dernières années, ceci principalement parce que les accidents des dernières décennies sont tombés dans l'oubli. Cependant, des enquêtes menées auprès d'enfants de l'école primaire montrent qu'ils se représentent toujours les chimistes comme des hommes (jamais des femmes) aux cheveux ébouriffés et au regard fou, travaillant seuls la nuit dans leur laboratoire. De nombreux efforts devront encore être entrepris pour changer ces préjugés passésistes et des initiatives au niveau de l'école primaire sont demandées dans ce but. Des manifestations telles que les « universités pour enfants », qui existent déjà dans plusieurs hautes écoles universitaires, pourront y contribuer. D'une manière générale, les participants à la Conférence de Lausanne ont constaté que la transition secondaire I – secondaire II pose les mêmes défis que la transition secondaire II – université.

La Suisse occupe une position de leader dans plusieurs domaines de l'innovation et, en tant que science créatrice, la chimie contribue à ce succès. Il est donc important que les futures générations de chercheurs incluent également des chimistes intellectuellement alertes. Pour pouvoir innover, il est impératif d'avoir une vision globale des connaissances actuelles et de les maintenir constamment à jour. Les étudiants doivent dès lors être capables d'intégrer le savoir et de le retenir, et ceci même si notre société de l'information rend tout accessible en un clic de souris.

La Conférence a offert une plateforme idéale pour dialoguer avec des enseignants d'autres disciplines. La discussion avec le groupe de travail anglophone a montré que les étudiants qui entrent à l'université ont un bon niveau d'anglais. Mais beaucoup d'entre eux ignorent qu'ils seront confrontés à cette langue dès leurs premiers cours de chimie (livres, assistants ou professeurs maîtrisant mal les langues nationales Suisse). Dans ce contexte, il a été relevé que les élèves se concentrent sur la discipline enseignée de manière souvent trop exclusive. S'ils partent du principe qu'il n'est pas nécessaire de soigner la langue en sciences, les mêmes élèves montreront des qualités de rédaction très différentes en leçon de français ou en leçon de chimie. Les écoles évoquent souvent l'interdisciplinarité dans leurs textes de présentation, mais la manière dont elle est pratiquée est bien éloignée de celle des chercheurs en laboratoire.

Souhais envers les hautes écoles (universités et EPF)

Pour une meilleure compréhension des objectifs de leurs cours respectifs, les enseignants de gymnase et les professeurs d'université souhaitent une plateforme d'échange sur Internet, qui permettrait de réunir les différents scripts destinés aux étudiants de chimie des premiers semestres universitaire et les cours des enseignants de chimie au gymnase. Il serait ainsi possible de voir les connaissances transmises par les uns et utilisables par les autres. Cette plateforme pourrait par exemple être mise en place par l'Académie des sciences naturelles.

Les initiatives pour promouvoir le domaine MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles, technique) étant nombreuses, il devient difficile d'avoir une vue d'ensemble des projets actuellement en cours ou planifiés. La plateforme Internet évoquée ci-dessus aurait l'avantage de présenter de manière transparente les mesures prises pour défendre les intérêts scientifiques et pour échanger le matériel existant.

Les enseignants du secondaire souhaitent avoir accès à toutes les revues scientifiques disponibles dans les universités et les écoles polytechniques fédérales, afin de pouvoir actualiser leurs connaissances dans leur discipline. Les expériences vécues dans les écoles ont montré que s'abonner à quelques revues scientifiques ou les emprunter directement à la bibliothèque ne suffit pas pour assurer une acquisition régulière, large et approfondie du savoir. Les premières discussions donnent à penser que seule l'implication de la SSPES permettra d'obtenir une solution juridiquement praticable.

Pour rafraîchir leurs connaissances et obtenir une vue d'ensemble de la recherche actuelle, les enseignants de gymnase souhaitent qu'une « journée de la chimie » soit organisée chaque année dans une université ou une école polytechnique différente de Suisse. Ils pourraient ainsi mieux orienter les élèves dans le choix de leur formation universitaire. Ils devraient également pouvoir bénéficier de longs stages scientifiques de formation (l'expression «congé sabbatique» doit être bannie car elle est souvent mal comprise), et ce indépendamment de leurs cantons de tutelle. Ils auraient là une magnifique opportunité de découvrir et s'intéresser à de nouveaux sujets et de le transmettre à leurs élèves.

Souhais envers les gymnases

De nouvelles études sur l'aptitude des gymnasiens à entreprendre des études universitaires (Université de Zurich) ont montré que ceux-ci ne possèdent pas tous l'ensemble des compétences nécessaires pour pouvoir étudier dans n'importe quelle faculté.

Concernant l'enseignement disciplinaire, il est nécessaire de distinguer deux groupes de gymnasiens : la majorité d'entre eux n'étudiera pas la chimie ou la biochimie à l'université, ou alors uniquement en tant que discipline faisant partie d'une formation plus globale. Pour eux, les leçons de chimie (biologie, physique) serviront surtout à pouvoir parler concrètement de faits de société et agir de

manière responsable. Pour le petit groupe d'élèves qui se destinent aux études de chimie ou de biochimie, une première confrontation aux représentations fondamentales de la chimie, à son langage et à ses applications actuelles est aussi très importante. D'où la nécessité d'accorder une attention particulière à la compréhension des bases élémentaires et de donner une bonne introduction au mode de pensée propre aux sciences naturelles (physique, chimie, biologie).

Des contenus exigeants comme la stabilité des atomes et des molécules ne doivent pas être abordés à l'aide de modèles trop simplifiés voire erronés. La plupart des curricula universitaires reprennent de toute façon la matière depuis le début, notamment dans le but de mettre tous les étudiants au même niveau quelle que soit leur formation antérieure. Même si des consignes ont déjà été formulées (plans d'études ou les « dix commandements » du groupe de travail zurichois HSGYM), la pratique de l'enseignement au premier semestre universitaire montre que la plupart des nouveaux étudiants ne maîtrisent pas réellement les notions de particules ou les bases de la thermodynamique et de la cinétique. Les gymnases comme les universités utilisent souvent les outils informatiques les plus récents (animations 3D, simulations) pour leur enseignement. Il faut toutefois garder à l'esprit que ces médias hauts de gamme n'ont durablement de sens que si les bases cognitives, graphiques et haptiques nécessaires ont été posées au préalable. Des études psychologiques menées sur de jeunes enfants montrent par exemple que les manipulations virtuelles de type « TouchScreen » ne peuvent remplacer un contact réel avec l'objet en 3D.

En résumé, notre souhait est de former des jeunes intellectuellement prêts et conscients qu'un apprentissage superficiel (au moment des épreuves) ne correspond pas aux objectifs de l'université. Les hautes écoles universitaires tablent sur une progression méthodique de la compréhension de la réalité et des faits qui, grâce à des connaissances spécifiques, conduit à de nouveaux questionnements et à des réponses innovantes.

Le groupe de travail « Chimie » était constitué des personnes suivantes

Manuel Burkhalter, Kantonsschule Küsnacht
Xavier Chillier, Université de Genève
Manuel Fragnière, Lycée Denis-de-Rougemont, Neuchâtel
Jacques Henry, Lycée cantonal de Porrentruy
Jürg Hulliger, Université de Berne
Anne Jacob, Académie suisse des sciences naturelles
Klemens Koch, HEP Berne & Seeland, Gymnase de Bienne
Michael Liebich, Kantonsschule Hohe Promenade Zurich et HSGYM
Olivier Locher, Lycée-Collège de la Planta, Sion
Marco Lüchinger, Viforpharma
Marc Montangero, Didactique romande de chimie, HEP Vaud
Giovanni Pellegrini, L'ideatorio, Université de la Suisse italienne
Didier Perret, Université de Genève
Christina Tardo-Styner, Kantonsschule Soleure

David Wintgens, Lycée Jean-Piaget, Neuchâtel
Andreas Zumbühl, Université de Fribourg