

**Sciences et compréhension de la technologie :
un impératif pour la formation des enseignants ?**

Un entretien de Marina de Senarclens avec les professeurs Willi Stadelmann
et Peter Labudde

Professeur Stadelmann, Professeur Labudde, vous vous engagez tous deux pour que les sciences et la compréhension de la technologie trouvent une place appropriée dans la formation des enseignants. Pour quelle raison ?

Stadelmann : Les sciences et la compréhension de la technologie font partie de la culture générale dans un monde très dépendant de la technologie et des sciences. Je trouve incroyable que d'ores et déjà dans notre pays un très grand nombre de gens ne comprennent plus les enjeux de problèmes importants et des défis de notre époque tels que le changement climatique, la politique énergétique, la biotechnologie, le génie génétique, l'électronique et autres, par manque de sensibilisation, de connaissances et d'aptitudes dans ces domaines. Il est important que nous reconnaissons au niveau de la politique et des institutions éducatives que la technologie n'est pas que « technologie », mais qu'elle représente aussi une valeur culturelle au même titre que la musique, la peinture ou la littérature.

Labudde : Les enfants s'intéressent beaucoup aux sciences et à la technologie. Et il est évident que les jeunes à l'âge de la puberté sont à la recherche d'un savoir qui les informe, qui puisse les aider à se constituer leur propre système de valeurs et à trouver leur identité. Les sciences et la compréhension de la technologie peuvent y contribuer dans une large mesure. Monsieur Stadelmann a signalé, à juste titre, que nombre de décisions importantes pour notre société requièrent une compréhension scientifique et technique. Pensez aux prix élevés du pétrole, à la discussion sur les énergies renouvelables ainsi qu'à des sujets « sensibles » tels que le génie génétique ou l'utilisation de l'énergie nucléaire. La jeune génération devrait être en capacité d'évaluer les avantages et les inconvénients des progrès techniques et scientifiques.

Les programmes des Hautes écoles pédagogiques (HEP) sont ambitieux. Il faut fixer des priorités. Qui est chargé de le faire ? Et comment se prennent les décisions ?

Stadelmann : Les HEP établissent librement les programmes dans le cadre qui leur est imposé par les critères de reconnaissance des diplômes par la CDIP. Elles disposent de marges de liberté relativement grandes.. Les HEP suisses proposent une large palette de formations scientifiques. La didactique des sciences pour l'école primaire peut encore beaucoup évoluer comme discipline scientifique. Dans le domaine de la technologie, on constate des déficits importants dans la formation des enseignants. Il faut ici travailler sur les fondamentaux pour pouvoir parvenir à un consensus sur les connaissances techniques indispensables à un enseignement général dans nos écoles. Il me semble important de définir les programmes des HEP avec souplesse et de les évaluer périodiquement.

Labudde : La CDIP est l'instance décisionnelle chargée d'évaluer la qualité d'une HEP, puis d'en reconnaître les diplômes. Dans l'enseignement supérieur, les décisions stratégiques sont prises par le Conseil de l'université ou par une Commission de surveillance ad hoc. Vous avez posé la question des priorités. Le nouveau système prévoit l'allongement de la scolarité primaire (de la 1ère à la 8e année) parce que les enfants entrent maintenant à l'école dès 4 ans. Une personne qui enseigne dans le primaire doit encore aujourd'hui enseigner toutes les matières (langues étrangères, arts plastiques, mathématiques, histoire, sciences naturelles, etc.). Or, cela n'est plus gérable. Voilà pourquoi il faut que la formation s'attache à ce que les enseignants se concentrent sur certaines matières afin d'acquérir de meilleures compétences dans ces disciplines. Il devrait être possible de faire intervenir deux à trois enseignants par classe avec des compétences distinctes dès la 1ère année.

Un institut de didactique de la technologie et des sciences est en train de se mettre en place à la HEP de Suisse occidentale. C'est vous, Professeur Labudde, qui êtes chargé de cette mission. Quelles sont vos priorités et comment peut-on les mettre en pratique ?

Labudde : Je vais assumer des tâches de recherche, d'enseignement et de formation continue, la recherche y occupera un rôle central. Nous allons notamment décrire des compétences scientifiques, les promouvoir et poser des diagnostics. L'institut s'occupera de tous les degrés d'enseignement. Dans le domaine de la recherche, nous voulons créer des possibilités de doctorats pour des étudiants qualifiés, c.-à-d. concevoir et appliquer un programme de didactique de la technologie et des sciences destiné aux diplômés pour promouvoir une nouvelle génération de chargés de cours à la HEP. Par ailleurs, nous sommes en train d'élaborer des filières de masters, axées entre autres sur la didactique des sciences. J'attache surtout une grande importance à l'orientation sur la

pratique des sciences, en particulier en physique et chimie dans les degrés secondaires I et II. Nous avons l'intention de développer et de promouvoir la formation continue en sciences et en compréhension de la technologie pas seulement par le biais de cours, mais aussi par celui de congrès. J'envisage un grand congrès national sur l'enseignement des sciences, comme il en existe depuis longtemps en Allemagne, en Angleterre ou aux USA.

Stadelmann : La HEP de Suisse occidentale n'est pas la seule à monter un institut de didactique spécialisé dans les sciences. Il est en train de se produire à niveau national une évolution qui a pour objectif de mettre en place des instituts suisses de didactique spécialisée dans diverses disciplines, dépassant les frontières linguistiques, dont un institut suisse pour la didactique des sciences, comme Peter Labudde vient de l'expliquer. La Conférence Suisse des recteurs des Hautes écoles pédagogiques (COHEP), dont je suis président, met au point des instituts conjointement avec la CRUS (Conférence des Recteurs des Universités Suisses) et avec le soutien de la CDIP en collaboration avec des universités (dont l'EPF) et des Hautes écoles pédagogiques, qui proposeront des masters et des doctorats pour toute la Suisse, en s'adossant à la recherche de haute qualité du domaine concerné. L'objectif est de développer, d'optimiser des didactiques spécialisées par le biais des nouveaux centres de compétences et de donner une impulsion à la formation initiale et continue des enseignants. Cela aura certainement aussi des répercussions sur la qualité de l'enseignement des sciences dans nos écoles.

Toutefois, nous devrions nous heurter au problème du manque de professeurs de physique et de chimie. Comment les HEP peuvent-elles proposer des possibilités attrayantes pour les physiciens ou les chimistes dans l'acquis de connaissances en matière de didactique de la technologie en comparaison avec les universités (EPF compris)? Comment fonctionnera le recrutement ?

Labudde : Les HEP ont la charge de la formation des futurs enseignants du primaire et du secondaire I. Les futurs enseignants du secondaire étudient leur discipline à l'université ou à l'EPF et se spécialisent dans leur domaine pour suivre ensuite, en complément, des études de didactique des sciences de l'éducation. Il est important de se rendre compte que cette « concurrence » concerne donc surtout le degré du secondaire II. Les enseignants du secondaire I doivent avoir une bonne formation en biologie, chimie, physique et technologie. Mais on devrait pouvoir proposer ces matières dans leur intégralité, et ce tant pendant la scolarité obligatoire que pendant la formation des enseignants du primaire et du secondaire I.

Stadelmann : Je partage l'opinion qui veut qu'une discipline combinée « Homme et environnement » doive à l'avenir mieux développer et ancrer les compétences dans les matières dites « dures ». Dans de nombreuses écoles, les sciences se focalisent aujourd'hui sur la biologie parce que cette discipline est bien perçue par les élèves. Or, on ne doit pas négliger la physique, la chimie ni la technologie. Là, il faut rectifier le tir. En ce qui concerne la formation des enseignants, je suis d'avis qu'à l'avenir qu'une formation avec des dominantes (p. ex. formation des enseignants du primaires dans 7 matières au lieu de 10 actuellement) devrait permettre d'améliorer la qualité également en sciences et en technologie.

La petite Suisse a un système éducatif très fédéral, qui malgré des réformes tient à ses traditions, c'est du moins l'impression que cela donne vu de l'extérieur.

Comment faites-vous pour imposer des objectifs pédagogiques ainsi qu'une coordination efficace ?

Stadelmann : Je ne suis pas sûr qu'il soit souhaitable que l'enseignement soit régi en Suisse à niveau national et non plus cantonal. Les cantons ont beaucoup fait, ces dernières années, en faveur de la qualité de l'enseignement dans le cadre de la CDIP. Et ce, bel et bien dans le sens d'une coordination et d'une amélioration de la qualité.

HarmoS en est l'exemple le plus récent. Mais l'opinion publique n'a pas encore réalisé combien le paysage éducatif suisse a changé en mieux au cours de ces 20 dernières années. Le fédéralisme n'implique pas obligatoirement un frein à l'innovation.

Labudde : Pensez à la fondation des HEP, à HarmoS et à l'élaboration du programme scolaire de Suisse alémanique qui devrait être prêt d'ici 2011. Je trouve que la CDIP a fort bien mis sur les rails les réformes et qu'elle les a stratégiquement bien orientées sur le long terme. HarmoS et les réformes ont démarré en 2001. Le processus prendra fin en 2011. Voilà qui est très professionnel.

(dans le but de raccourcir l'interview, je propose de tracer ces 3 commentaires)

Que pensez-vous des résultats de la Suisse dans le cadre de l'étude PISA sur les sciences et les mathématiques ?

Stadelmann : Je trouve ces résultats bons, voire très bons. Ils sont en contradiction avec le fait que l'on se plaigne que nos élèves sont de moins en moins performants ces dernières années. Cela permet de relativiser la soi-disant « baisse de niveau » sans cesse brandie comme épouvantail.

Labudde : On trouve dans la presse en général les classements par pays. Lorsque je regarde les compétences en mathématiques, je constate que la Suisse est très bien placée, et en sciences le résultat est aussi plutôt bon. Il faut prendre en compte le fait

que la Suisse a des handicaps. Plus de 28% de la population est étrangère, dont une grande partie vient de régions n'appartenant pas à la sphère germanophone. Le nombre d'enfants d'origine immigrée est très élevé dans nos écoles. Cette proportion est nettement plus forte que dans d'autres pays. Si l'on sort ces enfants de la statistique, la Suisse est alors tout de suite mieux placée. De plus la dotation horaire en sciences et technologie dans les écoles primaire et secondaire est faible, nettement inférieure à celle d'autres pays. Malgré tout, la Suisse a de bons résultats dans ces matières. Nos enseignants sont bien formés et disposent, de plus, d'excellents supports pédagogiques.

N'est-il pas étonnant que, d'une part, la Suisse obtienne de bons résultats et que, d'autre part, les hautes écoles spécialisées techniques, les universités et les deux EPF se plaignent d'une baisse des connaissances justement en sciences et qu'elles introduisent même des examens d'admission pour les titulaires de la maturité ?

Labudde : Nous avons réduit la préparation à la maturité de 13 à 12 années. On ne peut pas s'attendre à obtenir les mêmes résultats quand la durée de l'enseignement général diminue d'une année. Il faut alors se demander quelles sont les compétences qui caractérisent les élèves d'aujourd'hui. Par exemple, ils se débrouillent aujourd'hui mieux avec le travail de projet. Et ils sont parfois bien en avance sur certains de leurs professeurs dans l'utilisation des TIC. Ils sont aussi plus autonomes dans leur travail qu'auparavant. Il se peut que leurs connaissances factuelles soient moins bonnes. Mais cela n'a pas encore été prouvé.

Stadelmann : Je suis persuadé que nos titulaires de la maturité en savent bien plus dans différents domaines que nous n'en savions à notre époque. Ils ont tout simplement *d'autres* compétences : les priorités se sont déplacées. Nos élèves n'en savent pas moins aujourd'hui, mais autrement. Lorsque j'ai passé ma maturité, il n'y avait pas encore d'ordinateurs dans les lycées. Il fallait savoir utiliser les règles à calcul et les tables de logarithmes. Qui sait encore le faire aujourd'hui ? Faut-il pour autant parler de « baisse de niveau » par rapport à cette époque ? De nos jours, les compétences des élèves dans le domaine de l'informatique sont très élevées, ce qui s'avère fort utile pour les sciences et la technologie. Qui plus est, les élèves sont aujourd'hui beaucoup plus autonomes pour apprendre qu'il y a 30 ans.

Labudde : La mission du lycée est d'amener au baccalauréat général. Les sciences et la compréhension de la technologie en font partie. Mais tous les lycées n'ont pas pour mission de préparer les titulaires de la maturité à la première année de propédeutique

des EPF ou à l'examen d'entrée en médecine à la fin du deuxième semestre universitaire.

Quelles sont vos attentes personnelles à l'égard des activités de NaTech Education ?

Labudde : J'apprécie que NaTech Education fasse un travail de lobbying pour que les sciences et la compréhension de la technologie soient mieux prises en compte dans l'enseignement général, aussi par rapport au programme scolaire 2011 de la Suisse alémanique. De plus en plus de personnes le reconnaissent. La directrice de l'instruction publique du canton Zurich, Regina Aepli, s'est récemment exprimée publiquement en faveur de plus de physique et de chimie dans l'enseignement général. J'estime important que NaTech Education fasse des offres concrètes pour les futurs enseignants, comme les semaines technologiques d'IngCH qu'elle a reprises. Et troisièmement, j'apprécierais que NaTech Education fasse un travail de réseau entre l'industrie, la HEP et l'école. En Allemagne, p. ex., il existe depuis quelques années un projet pilote dont l'objectif est d'établir des passerelles entre les écoles et l'industrie. On pourrait en tirer parti, p. ex., pour des places de stage pour les enseignants, la mise en place de labos, etc.

Stadelmann : Je trouve le travail de lobbying très important. Le milieu éducatif défend bien trop peu ses intérêts. Il serait aussi très bienvenu que NaTech Education soutienne financièrement le futur institut de didactique spécialisée pour les sciences et la compréhension de la technologie ou qu'il permette d'obtenir des bourses pour des doctorants, c.-à-d. qu'il cofinance un programme destiné aux diplômés. Je souhaite que nous ayons des soutiens pour la mise en place du corps intermédiaire ainsi que des bourses pour les étudiants de master. Notre objectif est de former une élite de didacticiens spécialisés dans les domaines que soutient NaTech Education. Il n'y a jusqu'à présent quasiment aucune possibilité de qualification menant au doctorat en didactique spécialisée en Suisse. Nous sommes dans ce domaine très en retard sur d'autres pays. La formation des enseignants a besoin de maîtres en didactique spécialisée hautement qualifiés.

Je vous remercie de cet entretien.

Zurich, le 5 janvier 2008