

75^e anniversaire

de natura adsocietatis

par André Revuz

Soixante quinze ans, pour un individu, c'est la vieillesse, ce peut être la sagesse, mais peut-être aussi le radotage. Et pour une Association ? Ce peut être tout cela, mais aussi la jeunesse, l'expansion, le rayonnement. Mais rien n'est donné d'avance, et tout dépend de ce que pensent et de ce que sont prêts à faire les membres de l'Association. Ce qu'ils pensent, veut dire ici d'abord quel rôle ils attribuent à l'Association : est-ce une Amicale, comme il y en a de sapeurs-pompiers, est-ce un groupe de pression s'efforçant d'acquérir des avantages pour ses membres ou certains d'entre eux, est-ce un moyen de défense corporative, est-ce un groupement d'entraide professionnelle... ? Ce peut-être tout cela et bien d'autres choses encore, mais la question clé est de savoir s'il y a un objectif supérieur qui transcende tous ces aspects et se les soumet.

Les sapeurs-pompiers sont des gens fort utiles, et on ne voit pas au nom de quoi on leur refuserait de se grouper pour se sentir légitimement et solidairement sapeurs-pompiers. C'est au moins la même chose pour les professeurs de mathématiques. Il y aura toujours des incendies qui justifient l'existence des sapeurs-pompiers (et il est inutile, bien que cela se soit produit, que des pompiers allument des incendies pour le seul plaisir de les éteindre). Est-ce que l'existence des professeurs de mathématiques est aussi assurée ? Je le pense, et sans qu'il soit nécessaire de se poser des problèmes pour le seul plaisir de les résoudre, encore que ce plaisir ne doive pas être négligé, et qu'il est fort utile si le problème vaut la peine qu'on l'attaque.

Si, cependant, les incendies sont une fatalité qu'il faut combattre, les mathématiques ne sont pas une fatalité, mais une activité de l'esprit humain, qui s'est enrichie et développée au cours de l'histoire, mais qui pourrait aussi déperir ou dégénérer. Et si le titre de professeur de mathématiques a un sens, ce ne peut être, pour celui qui le porte, que l'engagement de maintenir cette activité vivante : les mathématiques n'ont d'existence que dans l'esprit de ceux qui les étudient, les pratiquent, les développent, les diffusent.

L'efficacité et la légitimité de l'Association sont avant tout fondées sur la conscience aiguë de sa responsabilité à l'égard des mathématiques. L'observation de l'enseignement des mathématiques tel que j'ai pu le voir pratiqué dans de nombreux pays de la planète m'a donné la conviction que sa qualité dans un pays donné dépend avant toute chose de la culture du corps enseignant, culture mathématique et culture didactique. A quoi, il est indispensable d'ajouter que l'approfondissement de cette culture ne peut être réalisé que par les enseignants eux-mêmes à titre individuel et collectif. Bien sûr, gouvernements et administrations pensent apporter une aide ou un frein, dont il serait dangereux de minimiser l'importance, mais ils ne feront jamais l'essentiel, car l'essentiel, qu'il s'agisse de l'élève qui "apprend", du professeur qui "enseigne", du mathématicien qui "cherche" (et le même individu peut assumer successivement ou quasi simultanément les trois rôles), c'est l'activité autonome de l'esprit, qui, bien sûr, doit tirer parti de tout ce que l'environnement peut lui apporter, mais avant tout doit s'engager complètement et prendre ses décisions intellectuelles en examinant lucidement et consciencieusement leurs raisons, et ne pas s'en remettre à quelque autorité extérieure que ce soit.

Mais, si le travail essentiel est individuel, pourquoi une Association ? C'est que, si l'engagement individuel est une condition nécessaire, la diversité des mathématiques elles-mêmes et la multiplicité des problèmes que pose leur enseignement sont telles qu'il est au-delà des forces d'un individu de les maîtriser dans leur totalité. Je ne pense faire injure à personne en affirmant que je ne connais personne qui, actuellement, domine réellement la totalité des mathématiques, ni, je ne dis pas bien sûr, sache résoudre tous les problèmes de leur enseignement, mais seulement les conçoivent clairement dans leur ensemble.

A l'engagement individuel sans réticence, il est indispensable que s'ajoute la collaboration la plus large et la plus confiante. Que chacun apporte honnêtement et modestement sa contribution et sache solliciter et apprécier celles qu'on peut lui fournir. Exigence difficile à réaliser, c'est vrai, mais je ne prétends pas que la tâche d'une Association de professeurs de mathématiques soit facile, si elle veut véritablement assumer sa fonction.

Il est mortel pour la vie de l'esprit de s'enfermer en soi ou dans un groupe restreint qui confondrait collaboration et autosatisfaction sans esprit critique. La belle formule "De la maternelle à l'Université" est-elle toujours vivante ? Vivante peut-être, mais anémiée certainement.

Une des difficultés cruciales des échanges mathématiques et qui se manifeste à tous les niveaux est que la découverte ou l'acquisition et la compréhension d'une méthode demandent un effort individuel intense et prolongé au cours duquel l'aspect du problème à résoudre peut passer du redoutable décourageant à l'évidence trop aisée. Il y a toujours un décalage, et qui peut être douloureusement ressenti par celui qui est à la traîne, entre deux individus qui n'en sont pas au même stade de l'appropriation d'une idée. En outre, il ne faut pas se dissimuler les différences de rapidité et d'imagination entre individus. Celui qui ne comprend pas ce qu'un autre proclame évident (et oublie que l'évidence est toujours relative) peut être suffisamment impressionné pour s'enfermer dans un silence définitif. En revanche, la patience de celui qui a compris face à celui qui se précipite dans des impasses ou s'enferme dans des erreurs, qui ne sont souvent que le renouvellement plus ou moins camouflé de la même maladresse initiale, peut être mise à rude épreuve et lui donner l'impression qu'il perd son temps. Qui ne s'est trouvé dans ces deux situations, et qui peut se vanter de s'en être toujours correctement sorti ?

La conséquence, c'est qu'on ne parle pas assez, et pas assez intelligiblement dans le monde mathématique (qu'on le prenne au sens le plus étroit ou le plus large). Le souci de comprendre autrui ou de s'en faire comprendre n'y est pas assez répandu, alors qu'en principe il s'agit ici d'un domaine où la transparence absolue est accessible, au prix, il est vrai, d'un travail qui demande des efforts et du temps. Ceci signifie concrètement que toute action "culturelle" ne doit pas être ponctuelle, mais se dérouler dans la longue durée, c'est-à-dire ici, des années.

Un des mérites d'un travail de collaboration au sein d'une Association devrait être non pas de supprimer les différences individuelles qui ne sont ni niables, ni effaçables, mais de les rendre fécondes dans un travail collectif. Travailler en groupe ne signifie pas abdiquer sa personnalité ; bien souvent au contraire, celle-ci s'y développe à mesure qu'à la fois elle s'engage et respecte celle des autres. On peut penser que je rêve et que je délire en pleine utopie, alors que je m'appuie sur des faits : j'ai connu des groupes, dont je ne dirai pas qu'ils ont ignoré les tensions, ni que l'harmonie la plus parfaite y a constamment régné, mais dont on peut garantir qu'ils ont fourni un travail très fécond. Et si parler d'Association a un sens, n'est-ce pas qu'il s'agit d'y faire naître, d'y favoriser et d'y développer ce genre de travail, de telle sorte que tous (pour le coup, c'est sans doute de l'utopie), mais au moins un grand nombre puissent trouver, chacun à son niveau, les moyens d'élargir et d'approfondir sa connaissance des mathématiques.

C'est sans doute aussi au sein de l'Association qu'il serait le plus facile ou le moins difficile de tempérer les tendances qui paraissent s'opposer, mais qui ne sont que les deux faces d'une même erreur : l'élitisme ultrasélectif, qui s'annonce souvent pour ce qu'il est, et la défense de la médiocrité, le plus souvent camouflée en fuite vers le pédagogisme. C'est la même erreur, dans la mesure où dans les deux cas est opérée une dissociation entre les mathématiques et leur diffusion : les uns, à la recherche forcée des "meilleurs" sont prêts à considérer tout effort d'explication, autre que purement technique, comme inutile sinon sacrilège et à écarter tous ceux qui ne comprennent pas du premier coup des justifications qui ne sont pas toujours suffisantes, les autres cherchent à l'extérieur de la discipline les moyens d'enseigner un contenu qu'ils ne veulent pas ou ne peuvent pas remettre en question, et dont ils négligent les difficultés intrinsèques. Les deux commettent ce que je n'hésiterai pas à qualifier de crime contre les mathématiques. Si essentiel que soit l'effort personnel, il n'est sain, ni pour l'équilibre individuel, ni pour le progrès de la science, de faire de l'activité mathématique un plaisir solitaire. Et il n'est pas sain non plus, à l'autre extrémité, de faire de vérités vivantes des dogmes raccornis. Dans tous les cas, ce sont les mathématiques qui paieront pour des attitudes qui relèvent surtout de la vanité satisfaite ou de la vanité blessée.

S'il fallait ne donner qu'un mot d'ordre à l'Association, il faudrait certainement choisir : "Maintenir la plus grande ouverture d'esprit". Et d'abord, en Mathématiques. Il n'est pas question de tout savoir, et il faut constamment se livrer au délicat travail de trier l'essentiel de l'accessoire, mais il ne faut s'enfermer dans un domaine et ignorer voire rejeter les autres : les querelles "Mathématiques pures" contre "Mathématiques appliquées" sans cesse renaissantes, "algébristes" contre "géomètres" actuellement dépassées, "logiciens" contre "mathématiciens" toujours actives, n'ont pas d'autre fondement que de défense de boutique, d'intolérance intellectuelle et de vanité puérile. Ceci dit, encore une fois, un même individu ne peut pas tout approfondir, mais une Association le peut et devrait comporter des groupes qui non seulement approfondiraient les domaines spécialisés, mais essaieraient de faire comprendre aux autres les problèmes principaux, les méthodes les plus fécondes et les idées essentielles de chaque domaine. La vulgarisation des mathématiques est certainement très difficile, mais n'est-ce pas au sein d'une Association de professeurs de mathématiques et au profit de ses membres qu'elle a le plus de chance d'être réalisable et féconde ?

Et bien sûr, il ne faut pas se borner aux seules mathématiques prises en elles-mêmes : les rapports avec la Physique, la liaison entre les deux enseignements et donc avant tout entre les professeurs des deux disciplines sont des sujets dignes d'attention. Là aussi, je peux témoigner de succès locaux indéniables et dont l'extension est souhaitable et possible.

Et il n'y a pas que la Physique avec laquelle les mathématiques ont des liens, et cela pose aussi des problèmes qu'il me paraît difficile d'ignorer, et qui sont ceux de l'épistémologie, domaine où il s'agit peut-être moins d'acquérir des certitudes définitives que d'ébranler des certitudes mal fondées. W. Jankélévitch disait que tout le problème de la philosophie était d'essayer de définir la philosophie. On peut à ce propos, beaucoup parler pour ne rien dire, mais chercher l'équilibre entre les certitudes trop courtes et la divagation verbale est une discipline mentale qui me paraît propre à maintenir l'ouverture d'esprit et peut être aussi la modestie.

Souvent associée à l'épistémologie, quoique nettement distincte par nature, l'histoire des mathématiques qui connaît en France depuis quelques années un développement intéressant (mais qui était déjà pratiquée depuis longtemps à l'étranger, notamment dans les pays anglo-saxons et en Allemagne) figure certainement parmi les domaines auxquels doit s'intéresser l'Association. Certains de ses membres, J. Itard en particulier, en furent des pionniers. Il faut continuer. Ces études aideront à mieux comprendre ce que sont les Mathématiques. Elles sont extrêmement importantes et dignes qu'on leur consacre beaucoup d'efforts, mais il ne faut pas oublier qu'elles ne sont pas faciles, ni croire qu'elles apporteront des solutions miracles aux problèmes de l'enseignement.

Et la didactique des mathématiques ? Les apportera-t-elle, ces solutions ? Des solutions miracles et définitives, je ne le crois pas. Disons même que je pense exactement le contraire.

Cela dit, je crois à l'importance fondamentale de la didactique. Et d'abord, pourquoi didactique et non pédagogie ? Ce n'est pas dans l'étymologie des mots qu'il faut chercher les différences, mais dans leur usage actuel. La didactique est née du refus de certaines prétentions pédagogiques qui pensaient pouvoir traiter les problèmes de l'enseignement indépendamment des contenus, et à la limite proclamaient que la possession de la "pédagogie" permettrait d'enseigner efficacement n'importe quel contenu. Les "didacticiens" en revanche ne veulent parler que de didactique d'une discipline donnée, et étudient prioritairement ce qui dans l'enseignement d'une discipline relève des propriétés spécifiques de la discipline. Il ne faut pas tomber d'un sectarisme dans un autre (mais, pour certains, c'est déjà fait !) et nier qu'une approche sociologique ou psychologique générale des conditions de l'enseignement soit sans intérêt ; ou qu'il n'y a rien de commun entre les didactiques des diverses disciplines. Il ne faut pas non plus penser qu'il soit extravagant d'envisager les aspects psychologiques ou sociologiques des problèmes les plus techniques de l'enseignement des mathématiques. Ce qui est certain, en revanche, c'est qu'on ne peut faire de travail sérieux en didactique des mathématiques sans une connaissance suffisamment profonde des mathématiques elles-mêmes. La discipline est jeune (une vingtaine d'années), mais elle est déjà vigoureuse. Elle est cultivée à l'étranger Allemagne, Royaume-Uni, Etats-

Unis, Italie, Belgique, Autriche, Australie, Pays-Bas, ... Elle a des centres d'étude en France à Paris, Strasbourg, Bordeaux, Grenoble, Marseille, Orléans.

Un des problèmes clés du développement de la didactique est de mettre en route l'interaction des explorations expérimentales et des réflexions théoriques. Je pense, et certains collègues étrangers le pensent aussi, que c'est sans doute en France que la fécondation réciproque du théorique et du pratique s'opère le mieux. A ce propos la confrontation permanente des points de vue et la discussion des résultats de recherche est le meilleur moyen d'éviter les sectarismes, les dérapages théoriques ou empiriques, et de maintenir la discipline dans sa voie, sans faire de cette voie un tunnel qui fermerait les nombreuses frontières de la didactique avec des domaines qu'elle ne peut ignorer : psychologie, sociologie, épistémologie, histoire des sciences, autres disciplines et leur didactique. Toutes ces frontières doivent demeurer perméables.

Il y a en outre un problème très important où l'Association des professeurs de Mathématiques pourrait jouer un rôle capital, c'est celui de la diffusion des acquis de la didactique et de ce que j'appellerai volontiers la didactique de la didactique.

Il n'y aura jamais de théorèmes en didactique. Tout ce qui peut prendre l'aspect d'une recette passe-partout n'est pas un produit naturel de la didactique et est extrêmement dangereux ; mais l'étude minutieuse à laquelle se livre la didactique de la manière dont une notion donnée est reçue par ceux à qui on l'enseigne, des moyens de fabriquer des "séquences didactiques" propres à favoriser l'éclosion de certaines idées mathématiques, des pièges locaux ou structuraux qui peuvent conduire à une véritable dégénérescence des contenus que l'on prétend enseigner, permet de concevoir une "culture didactique", qui ne dictera jamais dans le détail sa conduite à un professeur, mais éclairera suffisamment sa démarche pour qu'il puisse prendre en connaissance de cause de bonnes décisions.

Et ceci peut donner lieu à des échanges féconds pour les deux parties, entre une recherche "pure" se nourrissant de problèmes de la pratique et essayant d'abord de vouloir comprendre les phénomènes avant de songer à intervenir, et une recherche "appliquée" ou pratique se fondant sur ce que la première aura mis en évidence. Il ne faut pas croire que l'une ou l'autre ou la collaboration des deux soit facile. Une des premières contraintes de toute recherche didactique, et qui n'est pas toujours perçue dans toute son étendue est la grande et incompressible durée de toute étude. Une autre est de devoir travailler sur des populations suffisamment vastes. Je pense qu'en dépit des difficultés intrinsèques qu'il comporte, le travail d'équipe devrait être la règle en didactique. Et là encore, l'Association peut jouer un rôle bénéfique.

Un être vivant doit sans cesse faire face aux mêmes agressions, doit sans cesse renouveler ses cellules, et s'il s'agit d'un être humain être animé par un idéal suffisamment motivant, même s'il doit lui demeurer en grande partie inaccessible. Il en est de même d'une Association, je ne pense pas avoir fait un inventaire exhaustif de tous les buts vers lesquels elle doit tendre, je ne pense pas que les objectifs rappelés soient très faciles à atteindre, et je n'ai pas discuté des moyens à mettre en œuvre pour s'en approcher, mais ce dont je suis sûr c'est que ces objectifs doivent être sans cesse présents à l'esprit de ses membres pour que l'Association soit vivante, et que c'est en travaillant pour les atteindre qu'elle se développera, à moins qu'elle ne préfère n'être qu'une Amicale...