Zeitschrift: Études pédagogiques : annuaire de l'instruction publique en Suisse
Band: 67/1976 (1976)

Artikel: Renouvellement de l'enseignement des mathématiques dans les écoles du canton du Valais : de la maternelle à l'école professionnelle

Autor: Sauthier, Roger

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-116548

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Renouvellement de l'enseignement des mathématiques dans les écoles du canton du Valais : de la maternelle à l'école professionnelle

1. Introduction

Le renouvellement de l'enseignement des mathématiques, dans le canton du Valais, touche actuellement:

- les classes enfantines et les classes primaires (à l'exception des 5e et 6e primaires);
- les classes du cycle d'orientation.

C'est en automne 1973 qu'un enseignement nouveau des mathématiques fait son entrée dans toutes les classes de 1re primaire du Valais romand. Il s'agit là des premiers effets de la coordination romande.

En automne 1974, le cycle d'orientation, avec ses divisions A et B, réunit sous un même toit les élèves qui auparavant se dirigeaient soit vers les écoles secondaires du 1er degré, soit vers les écoles de promotion. Ces modifications de structure entraînent un renouvellement des programmes, en particulier de mathématique.

Essayer de montrer les motivations sous-jacentes à ce renouvellement, mettre en évidence les aspects particuliers de ce changement au niveau primaire et au cycle d'orientation, voilà le but des propos qui suivent, propos qui ne manqueront pas d'aborder aussi le renouvellement de l'enseignement mathématique et la formation professionnelle.

2. Un renouvellement de l'enseignement des mathématiques, pourquoi?

Avant d'envisager une réforme de l'enseignement des mathématiques, il est nécessaire de bien définir les bases sur lesquelles celle-ci est à fonder.

L'enseignement de la mathématique, dans sa conception actuelle, se situe à un carrefour où sont venues converger, durant ces dernières dizaines d'années, trois évolutions: celles des mathématiques, de la psychologie et de la pédagogie.

L'organisation interne de l'univers mathématique s'est modifiée. A partir d'un nombre limité de concepts parmi lesquels on peut citer les ensembles, les relations, les structures... les mathématiques ont été reconstruites. Elles ont trouvé une unité dans la diversité.

La psychologie génétique, en particulier les travaux de Piaget, a mis de son côté en lumière les étapes du développement intellectuel de l'enfant.

Enfin, la pédagogie, dans son souci de vérité, s'inspire de l'idée fondamentale selon laquelle l'intelligence découle de l'action. Ainsi déplace-t-elle le centre de gravité du processus d'apprentissage du maître sur l'élève.

La concordance entre la conception moderne des mathématiques construites sur les notions d'ensembles, de relations et de structures et la connaissance des étapes du développement intellectuel de l'enfant, est telle que l'enseignement des mathématiques dans le cadre de la scolarité obligatoire ne pouvait donc pas continuer à se donner sans être grandement influencé par une telle découverte.

Dans le développement intellectuel de l'enfant on distingue en effet trois stades:

- jusqu'à 7 ans l'enfant peut se livrer à une activité d'exploration et de recherche non structurée; il est capable d'un certain nombre d'observations mais la comparaison de situations diverses est presque impossible;
- entre 7 et 12 ans, l'enfant parvient à maîtriser et à coordonner un certain nombre d'opérations à condition que ces opérations se situent dans le domaine du concret;
- à partir de 12 ans, on atteint le stade des opérations logiques, l'enfant peut intérioriser les opérations qu'il dominait sur le plan concret et parvient au raisonnement hypothético-déductif.

L'enseignement des mathématiques avait tout à gagner à se dérouler en plein accord avec les étapes du développement intellectuel de l'enfant. Mais cette perspective exige, pour se réaliser, un changement profond dans l'attitude pédagogique des enseignants. Seule une participation active et non simplement réceptrice de l'enfant, permet une construction solide des concepts tout en favorisant le développement du raisonnement logico-mathématique.

Certes, le contenu des programmes et le langage utilisé sont en apparence bien différents de ceux auxquels l'école nous avait accoutumés. Mais cette impression revêt une importance mineure par rapport aux options pédagogiques que la réforme sous-entend. Le changement de matière est facile à réaliser, trop facile peut-être, au point de fasciner nombre d'enseignants à l'affût de tout renouveau. Enthousiasmés par la rigueur de théories très élaborées, ils oublieront que le chemin conduisant à l'abstrait se gravit lentement et se construit sur le concret. Les ensembles, les relations et les structures au lieu d'être au service des mathématiques seront alors perçus comme des chapitres supplémentaires facilement réunis sous le vocable de mathématique moderne en opposition aux autres chapitres de la mathématique traditionnelle.

Mais qu'en restera-t-il si le changement n'est pas simultanément et essentiellement dans les méthodes pédagogiques, dans le cheminement à suivre pour atteindre un objectif?

On est alors, en effet, très éloigné de l'enseignement mathématique visant dans sa démarche le développement harmonieux de l'élève, en étant élément de culture et outil de travail à disposition de ceux qui s'orientent vers des études longues et de ceux qui entrent dans la vie active par le biais d'un apprentissage.

Il fallait donc envisager le renouvellement de l'enseignement des mathématiques comme le point de ralliement de données mathématiques, psychologiques et pédagogiques. La manière moderne d'aborder les concepts mathématiques veut:

- donner une formation mathématique véritable sans méconnaître l'importance du calcul.

Pour parvenir à ce but, elle met l'accent sur la compréhension des concepts avant leur intériorisation:

- elle laisse à l'enfant le temps de faire ses découvertes, d'apporter son écot de fantaisie, d'intuition, d'invention;
- elle suscite la curiosité intellectuelle.

Ainsi peut-on espérer former des élèves au plus important des savoir-faire, le savoir chercher et découvrir, et par là les préparer à entrer dans la vie. Il s'agira alors de mettre opportunément en œuvre le savoir acquis, de transférer un savoir précis à des situations entièrement nouvelles.

Le renouvellement de l'enseignement des mathématiques aux différents niveaux de la scolarité obligatoire demandait donc de la part des enseignants un effort de remise en cause à la fois mathématique et pédagogique. De là l'importance des dispositifs de formation des enseignants et d'appui pédagogique à mettre en place.

3. Le renouvellement de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire

3.1. Les objectifs de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire

La coordination romande débouche en automne 1973 sur l'introduction généralisée en 1re année primaire d'un nouveau programme de mathématique, et selon la même démarche en automne 1974 en 2e année et en 1978 en 6e année.

Afin de saisir l'esprit qui anime ce renouvellement, citons les objectifs que le plan d'études pour l'enseignement primaire de Suisse romande relève:

«L'enseignement de la mathématique à l'école primaire doit:

- favoriser une bonne structuration mentale, c'est-à-dire développer le raisonnement logique, la capacité de situer, de classer, d'ordonner, celle aussi de comprendre et de représenter une situation;

– donner une bonne connaissance intuitive des notions fondamentales: les ensembles, les relations, les opérations, les structures;
– procurer un outil intellectuel utilisable dans les situations les plus diverses de la vie courante;
– développer les pouvoirs d'adaptation et d'invention.»

Les objectifs énumérés montrent bien le souci d'une formation mathématique de l'élève. Ils recouvrent à la fois des exigences d'ordre pratique et des exigences de formation de l'esprit.

Le calcul, loin d'être abandonné, est revalorisé; on consacre du temps à analyser des situations proches de l'enfant, situations qui vont le motiver, lui apporter variété et intérêt et par ce biais un résultat compris et non pas simplement appris. Chaque élève à sa manière, avec sa propre sensibilité, son intelligence aux multiples facettes accédera à l'aisance souhaitée. Les outils mathématiques mis en place le seront dans un souci de formation harmonieuse de l'enfant. On aura soin de veiller à la compréhension avant de passer à l'intériorisation, voire à la mémorisation. Ce n'est pas sur la base d'une observation limitée et de la définition de la règle qui en découle qu'un concept peut être regardé comme acquis.

3.2. Information et formation du corps enseignant

Afin que le nouvel esprit imprègne la didactique, il fallait bien entendu donner à l'enseignant la possibilité de se former sur le plan mathématique et plus encore sur le plan méthodologique.

Durant les années scolaires 1969-1970 et 1970-1971 des cours théoriques d'introduction à la mathématique dite moderne ont été organisés pour l'ensemble du personnel enseignant primaire. Dirigés par des professeurs de l'enseignement secondaire, ces cours ont permis en particulier de sensibiliser chaque enseignant à l'esprit nouveau qui souffle sur les mathématiques.

Le «pont» entre la théorie et la pratique étant difficile à établir, des cours axés sur la pratique furent organisés durant l'année scolaire 1971-1972.

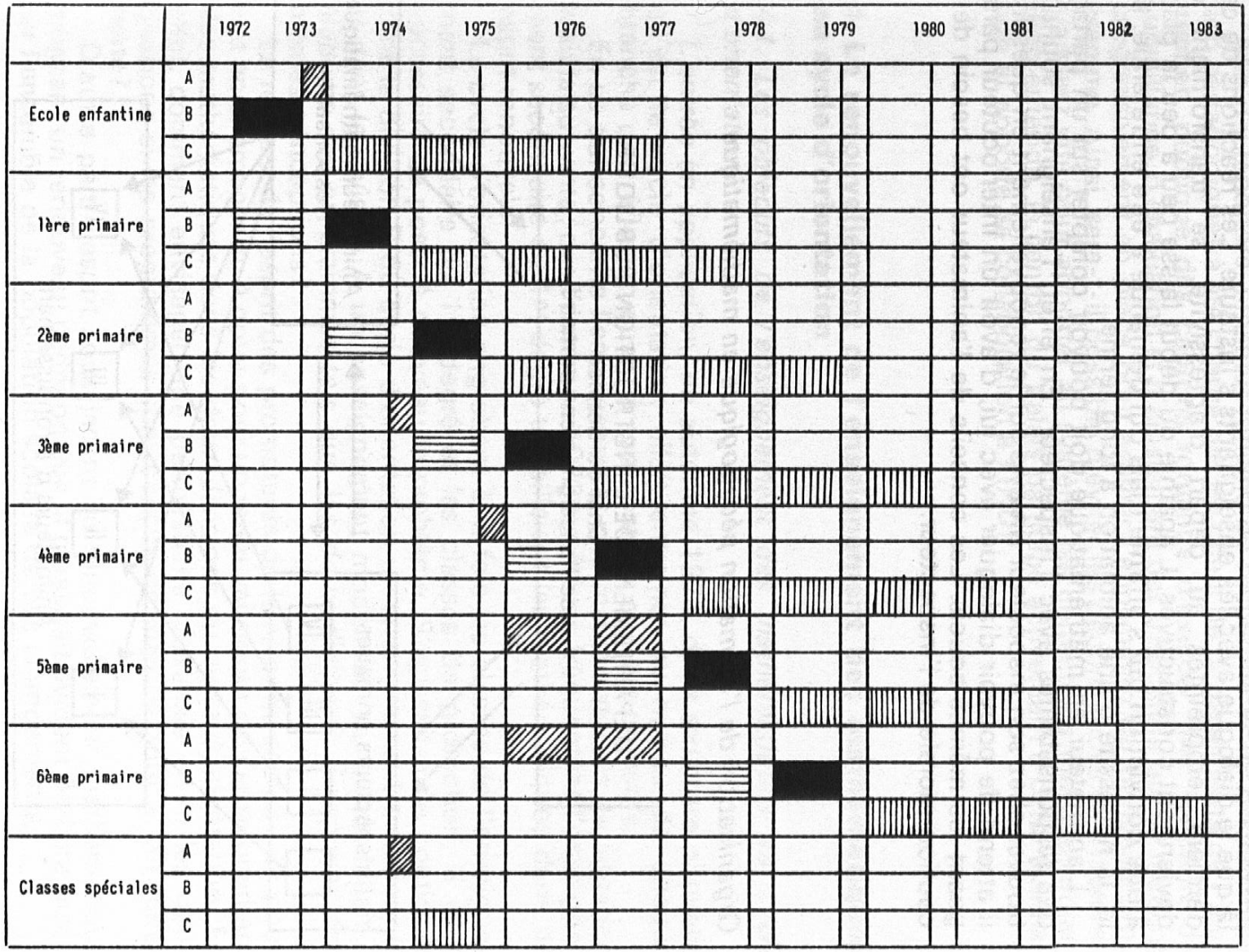
Ainsi, au seuil de la rentrée 1972, les éléments de formation souhaités semblent en place. Mais pour éviter que l'on en reste à l'acceptation de principe, il fallait amener l'enseignant à modifier sa manière d'enseigner, l'aider dans son effort de renouvellement. De là la nécessité d'un appui pédagogique par le biais d'une forme particulière de soutien: l'animation pédagogique.

3.3. L'animation pédagogique

C'est une aide, sous forme de conseils, d'indications, voire de directives et de contrôles, donnée aux titulaires de classes, individuellement ou en groupe, par des enseignants formés à cet effet.

Les objectifs visés sont:
– apporter aux enseignants les connaissances mathématiques indispensables à leur action pédagogique auprès des élèves;

Plan de mise en place des nouveaux programmes de mathématique et dispositif d'appui



« Approche » de l'enseignement moderne de la mathématique

Introduction généralisée du programme romand

Appui pédagogique

ou

Cours de recyclage (formation méthodologique et théorique)

A
Semaine de perfectionnement ou cours durant l'année scolaire

B
Rencontres « mensuelles » (5 à 6 durant l'année)

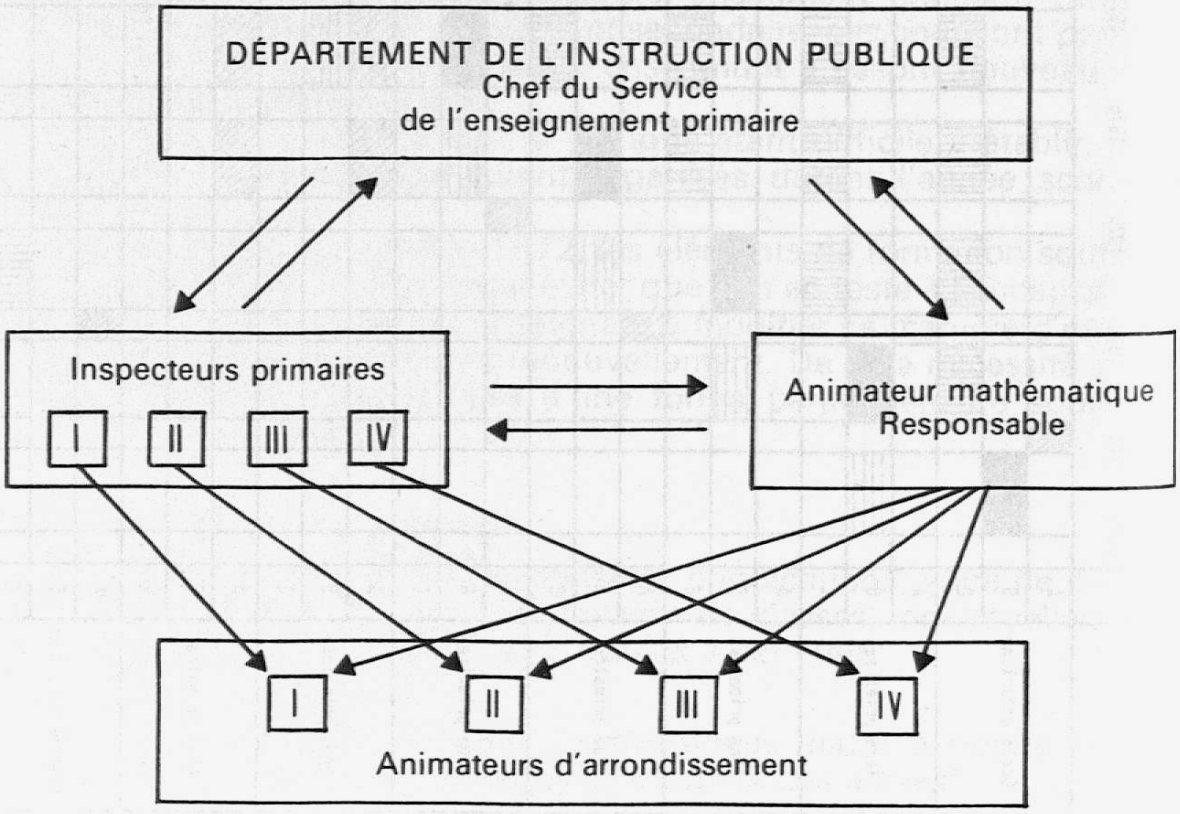
C
Rencontres « trimestrielles » (3 durant l'année pendant 2 ans) puis « annuelle »

– présenter les raisons psycho-pédagogiques de la démarche choisie pour introduire une notion;
– mettre les enseignants dans des situations de recherche et d'apprentissage analogues à celles des enfants en classe;
– aider l'enseignant en difficulté en lui apportant conseil et appui.

Le dispositif d'animation s'avère nécessaire au moment de la mise en place d'un nouveau programme. Une fois la phase de mise en route passée, l'animation devient indispensable. En effet, c'est à ce moment-là que le dialogue avec les enseignants s'instaure. Les réactions de ces derniers, empreintes au départ d'agressivité, se transforment et deviennent constructives. L'apathie du début laisse peu à peu la place à une conviction qui s'affirme mais qui demande à être entretenue. De là, la nécessité d'une animation à long terme.

L'animateur en mathématique doit pouvoir compter sur un partage des responsabilités avec l'inspecteur. En effet, l'enseignant souhaite trouver chez son inspecteur un avis sur le renouvellement en question, il attend de pouvoir dialoguer avec lui, d'avoir un interlocuteur partageant les mêmes soucis. Les conseils de l'animateur ont besoin de la caution morale de l'inspecteur.

Organisation de l'animation pédagogique en mathématique



3.4. L'évaluation de l'enseignement de la mathématique à l'école primaire

Les mesures de formation et d'appui des enseignants sont-elles satisfaisantes? Le contenu des nouveaux programmes est-il adapté aux possibilités des élèves, les moyens d'enseignement rédigés rendent-ils les services qu'on attend d'eux, l'esprit nouveau fait-il partie des convictions profondes des praticiens?... Voilà des questions parmi d'autres que pose le renouvellement.

Afin d'y répondre, l'Institut romand de recherche et de documentation pédagogiques a été chargé par les chefs de départements de l'Instruction publique des cantons romands d'exercer une fonction de surveillance, d'évaluation et d'ajustement des dispositifs qui se mettent progressivement en place pour assurer l'application du nouveau programme. Ainsi, sera-t-il possible d'éviter les déconvenues et d'intervenir assez vite pour apporter au système les corrections indispensables. Bien entendu, le canton du Valais participe activement à cette évaluation et apporte sa collaboration à l'IRDP.

4. Le renouvellement de l'enseignement des mathématiques au cycle d'orientation

4.1. Les objectifs de l'enseignement des mathématiques au cycle d'orientation

L'entrée en application, en automne 1974, de la structure nouvelle qu'est le cycle d'orientation allait entraîner au niveau de chaque branche une réflexion quant à son contenu et à ses objectifs.

En ce qui concerne l'enseignement des mathématiques, la situation était la suivante: dès l'automne 1973 les élèves fréquentant l'enseignement secondaire du 1er degré travaillaient les mathématiques dans un esprit renouvelé.

Le cycle d'orientation englobant à la fois les classes de l'enseignement secondaire du 1er degré et les classes de promotion, il était nécessaire de poser à nouveau le problème. S'agissait-il de continuer dans la division B du cycle d'orientation un enseignement traditionnel et dans la division A un enseignement modernisé, ou plutôt fallait-il élaborer des programmes tels que les deux divisions s'inspirent des mêmes conceptions?

Le respect de l'esprit des promoteurs de la réforme scolaire ne pouvait nous amener qu'à opter pour un renouvellement de l'enseignement des mathématiques dans les deux divisions du cycle d'orientation. En effet, comment envisager une perméabilité maximale entre les deux divisions si les programmes sont conçus de manière tout à fait différente?

D'autre part, l'esprit sous-jacent au renouvellement mathématique exigeant un renouveau pédagogique, il paraissait évident de faire profiter l'ensemble de la population scolaire de ces changements.

Le plan d'études du cycle d'orientation définit les objectifs de l'enseignement des mathématiques:

«– Approcher les modes de pensée et de travail scientifiques de notre temps.

– Favoriser l'expression de raisonnements hypothético-déductifs élémentaires.

– Procurer un outil intellectuel utilisable dans les situations les plus diverses de la vie courante.

Le programme de mathématique au cycle d'orientation permet:

– d'apprendre à mathématiser une situation à partir d'observations;

– d'approcher expérimentalement quelques structures générales et des relations fonctionnelles;

– d'opérer sur des ensembles, en particulier sur des ensembles de nombres et de points, et de reconnaître les propriétés des opérations;

– d'appliquer des connaissances théoriques, par des exercices variés, dans des situations plus ou moins nouvelles.

A cet effet, et chaque fois que l'occasion se présente, on propose aux élèves la séquence d'activités suivante: observer, conceptualiser, axiomatiser, déduire, vérifier.»

Le cycle d'orientation touche une population scolaire entrant dans ce qu'en psychologie on nomme le stade des opérations formelles ou intellectuelles abstraites.

L'enfant devenu adolescent sait intérioriser les opérations concrètes et par là les rendre abstraites, séparables des éléments manipulables. C'est d'autre part à 11-12 ans que se forme un esprit expérimental. A ce moment-là, il faut tâcher de tirer parti du fait que l'adolescent ne sera plus tellement préoccupé par la réussite pratique de problèmes particuliers, mais cherchera à dégager la compréhension générale de l'ensemble des propriétés qui caractérisent un phénomène.

Il s'agissait donc d'élaborer un programme en accord avec les données fournies par la psychologie.

Ainsi par exemple en géométrie, l'analyse et la construction des figures donne à l'adolescent la possibilité d'une part de développer son esprit expérimental et d'autre part d'approcher le raisonnement déductif du type: si telle supposition est correcte, alors le réel devrait réagir de telle façon à telle manipulation. D'autre part, son aptitude à dégager une compréhension générale de l'ensemble des propriétés qui caractérisent un phénomène trouve un terrain d'essai varié dans l'étude de transformations du plan dans lui-même.

Par contre on est encore loin de la phase de pure déduction: cette dernière n'en est que dans sa période d'apprentissage dans des domaines limités et sur des exemples particulièrement éclairants. On peut alors comprendre qu'une géométrie exclusivement axée sur des raisonnements hypothético-déductifs soit en contradiction avec le renouvellement.

La démarche pédagogique revêt donc une importance capitale: de là, la nécessité de lignes directrices que nous découvrons en conclusion du programme de mathématique:

«– Il apparaît absolument indispensable que chaque élève soit conduit à dépasser le stade d'une servile application de recettes ou d'une simple mémorisation de mécanismes opératoires; pour atteindre cet objectif pédagogique, il est nécessaire d'éveiller et de développer l'esprit critique: le dialogue doit être permanent, entre les élèves et le maître, mais aussi entre les élèves eux-mêmes, par exemple dans des travaux de groupes.

– L'enseignement frontal seul ne permet qu'une écoute souvent passive; or une notion mathématique n'est vraiment assimilable par tous que si le maître donne à chacun l'occasion d'analyser les composantes d'une situation, de découvrir lui-même des lois, de faire lui-même de temps à autre une synthèse et une critique de ses connaissances.

– Au lieu de mécaniser les élèves sur un type de problèmes (partages, courriers, mélanges...) il est préférable, dans certains exercices tout au moins, de leur présenter une situation sur laquelle on leur demande de réfléchir et de s'exprimer; dans ce cas, un travail en groupe est très fructueux. Saisir la situation, exprimer les observations, confronter les idées, cela demande plus de temps que, après cette recherche, de donner une solution, car il ne s'agit pas ici d'appliquer une recette.»

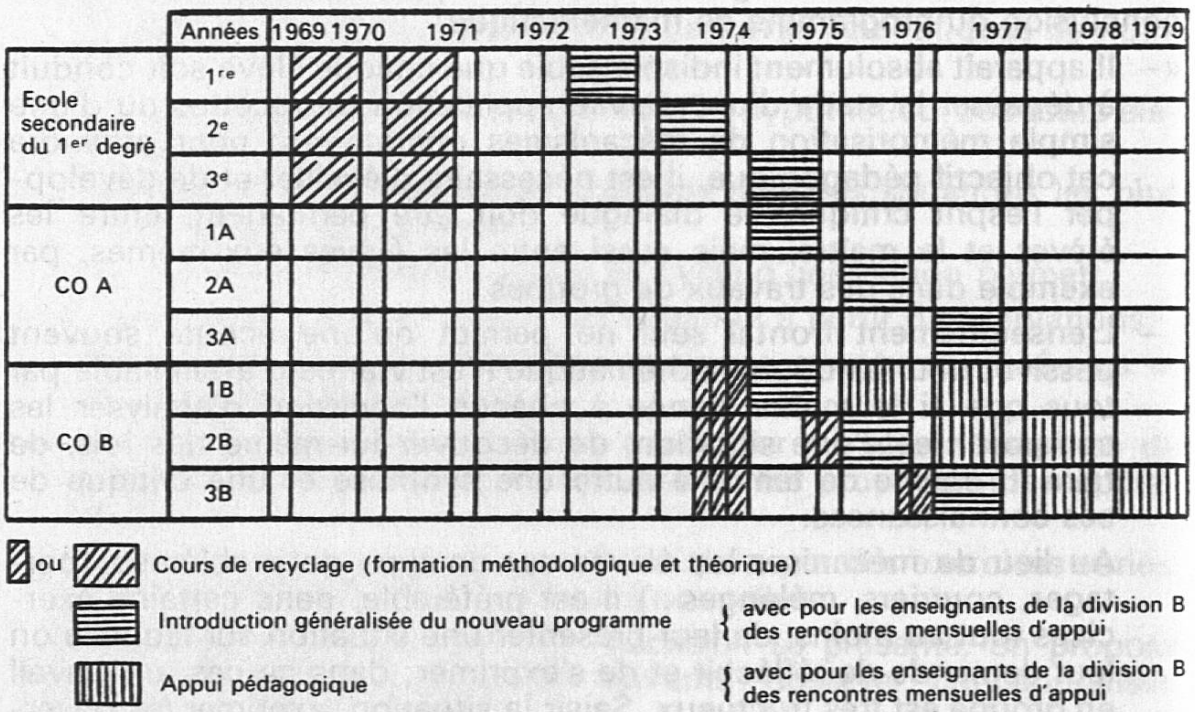
4.2. Information et formation du corps enseignant

Le changement proposé au cycle d'orientation consiste à faire «passer des enfants» d'un enseignement type traditionnel à un enseignement renouvelé. Cette transformation repose sur l'adéquation des démarches mathématiques à proposer à l'élève et des modes d'assimilation de son intelligence. Aussi la formation continue de l'enseignant sur le plan mathématique et méthodologique revêtait-elle une grande importance.

Dans une première phase, les enseignants secondaires du 1er degré ont suivi un cours de formation essentiellement théorique. Dans une deuxième phase, les enseignants de la division B du cycle d'orientation ont à leur tour été formés sur les plans méthodologiques et théoriques.

Dès l'automne 1974, la phase d'application débute et une formule d'appui et de formation continue est mise en place spécialement pour les enseignants de la division B. Les enseignants de la division A ayant une formation universitaire, complétée par une mise à jour de leurs connaissances, seules des rencontres annuelles ont été organisées.

Plan de mise en place des nouveaux programmes de mathématique et dispositif d'appui



5. Le renouvellement de l'enseignement des mathématiques et l'école professionnelle

En automne 1976, les adolescents entrant en apprentissage auront eu, durant deux ans, un enseignement des mathématiques dans l'esprit nouveau.

L'école professionnelle se devait de favoriser le passage tout en précisant ses besoins.

Etant entendu que, par sa fonction, l'école professionnelle n'a pas à enseigner des mathématiques dites modernes, il lui incombait cependant de ménager une transition harmonieuse, plus encore de modifier sa manière de présenter les concepts afin d'être en prolongement des activités proposées au cycle d'orientation.

Ce changement au niveau professionnel posait donc, comme à priori, la mise en place au cycle d'orientation d'outils utilisables dans l'enseignement professionnel.

L'importance accordée par l'enseignement des mathématiques au cycle d'orientation:

- à la mise en place du concept d'application linéaire et de ses propriétés en vue de la résolution des problèmes de proportionnalité (vitesses, pourcentages, échelles, changes...);
- à la mise en équation de problèmes et à la résolution des équations en utilisant les propriétés des opérations;
- à la construction, à l'analyse et à la mesure des surfaces et solides habituels;
- à l'estimation du résultat d'un calcul,

ne pouvait que créer un climat serein pour envisager ce raccordement.

Ici à nouveau, une formation des enseignants concernés était une nécessité. En effet, l'utilisation des outils nouveaux lors de la résolution des problèmes de calcul professionnel ne se réalisera qu'avec l'adhésion des enseignants et leur collaboration oh! combien précieuse. De là, la mise sur pied durant les années 1972-73 à 1974-75 de cours destinés à informer et former les maîtres de l'enseignement professionnel.

6. Conclusion

Le renouvellement de l'enseignement des mathématiques bat son plein. Le temps n'est pas encore aux bilans. Toutefois, il est réconfortant de voir les élèves se passionner pour un sujet qui les intéresse. Spontanément ils découvrent, ils prennent confiance en leurs possibilités, et les mathématiques sont pour eux un facteur non négligeable dans leur épanouissement.

Mais ce changement fondé sur une plus exacte connaissance des modes d'assimilation et d'organisation de l'intelligence ne peut se réaliser qu'avec l'adhésion des enseignants.

L'effort énorme qui leur est demandé est à souligner. Que d'heures de loisirs consacrées à une formation complémentaire, que de journées de recyclage passées à s'imprégner de ce renouvellement afin de le vivre dans sa classe! Qu'il nous soit permis de leur dire toute notre gratitude et de laisser à l'un d'eux le soin de conclure:

«La tentation est forte parfois de tout envoyer au diable et de reprendre la bonne vieille méthode traditionnelle dont au moins on connaît les résultats. C'est un peu comme les souliers neufs qui nous font parfois regretter ces bonnes vieilles et confortables «godasses» qui avaient si bien épousé les déformations du pied. Et pourtant les impératifs sont là.

Quand on est au creux de la vague, au bord du découragement, il suffit de rentrer en classe. Le regard clair des enfants, leur joie et leur ardeur au travail vous redonnent confiance et entrain. Les résultats sont encourageants. Il vaut vraiment la peine de se jeter à l'eau. Il n'y a aucun risque de naufrage.»

ROGER SAUTHIER

Roger Sauthier a obtenu la maturité pédagogique à l'Ecole normale de Sion et le diplôme en mathématique et physique à l'Université de Fribourg.

Depuis 1970 il partage son temps entre l'enseignement au Collège de jeunes filles de Sion et à l'Ecole normale des institutrices et la responsabilité de la mise en place des nouveaux programmes de mathématique.