Henri BAREIL

Un visionnaire de l'enseignement des mathématiques

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

Supplément au Bulletin Vert n° 485

APMEP, 26 rue Duméril, 75013 PARIS

Tél : 01 43 31 34 05 - Mél : secretariat-apmep@orange.fr

Internet : www.apmep.asso.fr

Henri Bareil

(28 décembre 1925, 20 juin 2008)

Bac maths élém (mention Bien) en 1944
Mathématiques Générales en 1945, Calcul différentiel et intégral en 1946, Physique Générale en 1947, Mécanique Rationnelle en 1948, Diplôme d'études supérieures de géométrie en 1948 (avec Robert Deltheil)
Reçu 6° au CAEC en 1949
Lycée de garçons de NEVERS : 1949-1951
Lycée Bernard Palissy d'AGEN : 1951-1958
Lycée-pilote de TOULOUSE-BELLEVUE : 1958-1978
Collège de TOULOUSE-BELLEVUE :1978 – 1987
Auteur d'une collection de manuels scolaires pour le collège de 1981 à 1986
Officier des Palmes Académiques en 1980
Chevalier de la Légion d'Honneur en 1999

Elu au Comité national de l'APMEP en 1970 et immédiatement au Bureau National comme vice-président chargé du premier cycle

Secrétaire aux Régionales en 1971-1972

Responsable de stages d'été des CRAP à Prades de 1971 à 1978

Président national de l'APMEP : 1972-1974

Responsable national de la recherche Inter-IREM et APMEP « Manuels scolaires » : 1973-1979

Secrétaire national APMEP chargé du « Secteur Innovation » 1975-1977

Vice-président national chargé du Premier Cycle : 1978-1979

Secrétaire général national adjoint : 1979-1980

Directeur des brochures de l'APMEP devenu « Responsable des Publications » depuis 1974

Co-responsable du Bulletin de 2002 à 2008

Président d'Honneur de la Régionale de Toulouse de l'APMEP en 1997

Président d'Honneur de l'APMEP en 2007

Membre du groupe de recherche sur l'enseignement de la proportionnalité en 6°, piloté par l'ENS de St Cloud et le Laboratoire d'informatique de Toulouse d'enseignement assisté par ordinateur : 1966-1970

Membre de la Commission Lichnérowicz en 1973

Directeur adjoint (et formateur) de l'IREM de Toulouse de 1971 (date de sa création) à 1978.

Co-responsable national de la recherche Inter-IREM puis Direction des Collèges « OPC » sur la géométrie en 4°-3° : 1973-1978

Responsable national de la recherche Inter-Irem et INRDP « Calculateurs programmables et algèbre de 4°» appelée aussi « Constantes-Variables » : 1974-1978

Secrétaire de l'Assemblée des Directeurs d'IREM : 1974-1976

Membre de la COPREM dès sa création en 1983

Membre du Conseil scientifique des IREM dès sa création en 1983

Une liste des sigles utilisés dans cette plaquette figure page 69

Préface

André Deledicq

Lorsque j'ai fait la connaissance d'Henri Bareil, il était pour moi la personnification des mathématiques et de son enseignement : je rentrais alors en quatrième au lycée Bernard Palissy d'Agen et je n'aimais pas encore les mathématiques. C'était un professeur attentif, à la fois amical et intransigeant ; il nous apprenait ce qu'il devait nous apprendre avec un tel enthousiasme que nous comprenions très vite qu'il y avait, dans cette matière, quelque chose de magique et de précieux ; quelque chose d'un peu caché que l'obligation de rigueur pouvait masquer d'abord, mais qui se dévoilait superbement par la grâce de l'enchaînement des mots et des calculs.

Il a ainsi su faire grandir en moi la graine que mon père y avait mis à germer et je lui dois quelques-uns de mes premiers émois déductifs ; cette brochure en est un témoignage : je suis loin d'avoir été le seul dans ce cas.

Lorsque j'ai décidé, moi aussi, de faire et d'enseigner des mathématiques, j'ai naturellement suivi les premiers pas des IREM et les travaux des collègues de l'APMEP. Et là, j'ai retrouvé, militant, actif et engagé, celui qui redevint pour moi la personnification des mathématiques et de leur enseignement : Henri Bareil.

Il déployait, en cette époque d'expériences et de réformes, une activité de tous les instants ; entre Toulouse et Paris, à travers toute la France, il était de toutes les rencontres et de tous les colloques ou groupes de travail ; il savait lancer les débats, il savait écouter et il savait résumer ce que chacun avait apporté ; il écrivait clairement les points en discussion, les conclusions et son propre point de vue. Mettant les élèves au centre de ses préoccupations, il voulait que chacun d'eux puisse devenir un adulte cultivé, en particulier en mathématiques.

Avec d'autres, il a su alors attirer, autour de l'APMEP, toute une équipe de professeurs expérimentés et de jeunes amoureux de leur métier à un moment où de curieux programmes scolaires montraient, à la fois, de belles qualités et d'incroyables défauts ; Nous mesurons tous, comme on le verra ci-après, l'importance qu'il a eue dans cette période historique pour notre belle discipline.

Lorsqu'Henri a pris sa retraite, tous ceux qui l'aimaient, et les autres, ont vite compris qu'il allait continuer à personnifier les mathématiques et leur enseignement pour leur génération.

Et il a naturellement poursuivi son chemin, écrivant, discutant, proposant, avec le même enthousiasme depuis un demi-siècle, défendant le même idéal, pourfendant les mêmes erreurs, servant toujours les jeunes et leur savoir en construction.

Toute sa vie, Henri aura ainsi été de toutes les initiatives, de tous les échanges, de tous les combats qui ont fait évoluer les mathématiques et leur enseignement ; vous pourrez voir, tout au long de cette brochure, les détails de son action et de son engagement à la fois efficace, profondément humaniste et toujours fraternel.

Henri Bareil, Jean-Paul Bardoulat, Michel Fréchet, Christiane Zehren

Pourquoi cette plaquette ?

Christiane Zehren

L'APMEP a décidé de consacrer une « plaquette », supplément au Bulletin, à Henri Bareil, notre Président d'honneur, comme elle l'avait fait pour Gilbert Walusinski.[1]

Il s'agit bien sûr de lui rendre hommage, de rappeler combien riche, diverse, féconde et attachante était sa personnalité. Les nombreux témoignages réunis ci-après, notamment dans la première partie, montrent à quel point cet hommage est justifié.

Mais aussi, et peut-être surtout, d'éclairer une part de l'histoire de l'Association et, au-delà, de l'enseignement des mathématiques.

Eclairage donné par certains de ceux qui ont eu à œuvrer avec Henri, que ce soit comme professeur, ce qu'il était avant toute fonction officielle ou associative, comme utilisateur de ses manuels, à l'APMEP dans sa régionale de Toulouse ou au niveau national, dans les IREM ou dans les commissions officielles. Nous n'avons bien entendu pas de prétention à l'exhaustivité : que ceux qui n'ont pas été sollicités veulent bien ne pas s'en offusquer !

[1] Plaquette toujours disponible.

Eclairage donné aussi par des textes de la main d'Henri lui-même, textes « politiques » et textes de mathématiques. « *La réforme des mathématiques modernes vécue par un enseignant de terrain* » permet de sortir des clichés et des jugements simplistes sur cette période qui a si fort marqué notre enseignement. « *Entre OPC et aujourd'hui* » décrit à la fois l'histoire de ce mouvement de réaction aux programmes « axiomatiques » de 1971 et les principes et débats qui inspiraient ce mouvement et qui sont toujours au cœur de nos préoccupations :

- s'intéresser prioritairement au développement des diverses capacités des élèves,
- mettre l'accent, quant au contenu mathématique, sur les méthodes, et sur quelques énoncés-clés du programme.

Les textes mathématiques d'Henri retenus ici concernent la géométrie, mais les thèmes abordés (motivation des élèves, démonstration, résolution de problèmes, rôle des figures,...) et les principes qui les sous-tendent (former et dégager des images mentales, mettre à l'honneur le problème précédent, conjuguer activités riches et stimulantes et accompagnement de l'élève...) restent valables pour les autres domaines.

Quelques « récréations » parsèment cette brochure, occasions d'évoquer les premiers balbutiements de l'informatique au collège —et Henri a toujours souhaité une intégration effective de cet outil dans l'enseignement—, ainsi que notre Président d'honneur Louis Duvert et sa plume alerte.

Mon souhait est que ces quelques lignes vous aient donné envie de lire plus audelà, et que ce faisant, cela vous incite, en cette année où nous allons fêter les cent ans de l'APMEP, à reprendre le flambeau : c'est cela qui, Henri l'affirmait, constitue la meilleure façon de faire mémoire.

Jean-Paul Bardoulat
et Henri Bareil

Henri Bareil, principal pilier de l'APMEP pendant près de quarante ans

Jean-Paul Bardoulat

Henri Bareil était un homme discret qui n'aimait guère se mettre en avant. Cependant, l'intensité de ses convictions, la profondeur de sa réflexion, sa générosité, son dévouement, son habileté, son pouvoir de persuasion, l'ont placé au cœur de l'évolution de l'enseignement des mathématiques à partir des années 70. Son engagement était entièrement au service d'un enseignement des mathématiques pour tous, de l'APMEP, des IREM et de bien d'autres.

Après quelques années de militantisme syndical, il s'implique pleinement à l'APMEP où il trouve le lieu qui lui permet de promouvoir ses conceptions de l'enseignement des mathématiques, sa passion. Dès 1970, il entre au comité national et au bureau en tant que vice-président chargé du premier cycle. Il sera l'un des artisans de la création des IREM et tout particulièrement de celui de Toulouse —dont il a été directeur adjoint dès 1971— avec l'appui de la régionale alors présidée par celle qu'il désignera plus tard comme son *alter ego* : Christiane Zehren. Secrétaire général de la toute jeune assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM), Henri y représentera l'APMEP ces dernières années. Son implication dans ces deux « institutions » était telle que certains diront : « l'IREM et l'APMEP, c'est du Bareil au même… »

En mai 1972, peu de temps avant de devenir président national de l'APMEP, il participe à l'élaboration de la charte de Caen qui va définir l'orientation de l'association pour les années à venir : un enseignement des mathématiques par « Noyaux-Thèmes », des « secteurs innovation » pour faciliter les expérimentations pédagogiques, les clubs mathématiques,… Dès l'automne 1972, constatant les difficultés de l'enseignement des contenus des nouveaux programmes des classes de quatrième et troisième, il organisera une pétition qui contraindra le ministère et la commission Lichnérowicz à mettre un terme à des choix malheureux de contenus alors qu'il était favorable à un enseignement des « mathématiques modernes ».

Si, conformément aux statuts de l'APMEP, il quitte le comité en 1974, le nouveau président Michel de Cointet lui confie la responsabilité de la rubrique « Dans nos classes » du Bulletin où il écrit déjà de nombreux articles, souvent même sous des pseudonymes comme le faisait Gilbert Walusinski à qui il succédera pour la rubrique « matériaux ». Attentif aux besoins des différents lecteurs, il occupera une place de plus en plus grande au sein de la commission du Bulletin en associant rigueur, exigence, indulgence, compréhension dans le choix des articles, proposant parfois même une aide à certains auteurs. C'est donc naturellement qu'il secondera à partir de 2002 Christiane Zehren dans la responsabilité du Bulletin.

En 1975, Henri revient au comité national et au bureau où il sera successivement secrétaire vie scolaire, vice-président premier cycle et secrétaire général adjoint. En 1979, il sera chargé de la rénovation des statuts pour impliquer davantage les régionales au sein du comité, donc des orientations de l'association.

Parce qu'il aimait les livres, tous les livres, et qu'il était conscient des lacunes de l'édition française, il devient directeur des brochures de l'APMEP à partir de 1979 puis quelques années plus tard responsable des publications. Sensible aux besoins des enseignants de mathématiques et convaincu du rôle formateur du livre, il développera considérablement le secteur « édition » de l'APMEP en multipliant les brochures et en développant les coéditions et codiffusions pour mettre à la disposition des collègues aux meilleurs prix les ouvrages susceptibles de les aider dans leur quotidien ou leur réflexion.

Au sein de l'IREM de Toulouse et de l'APMEP, Henri participera à divers groupes de réflexion et de recherche, notamment l'analyse des manuels scolaires (grilles d'analyses de 1975 et 77, brochures APMEP n°30 et 42) qui aura un impact sur l'évolution de leur conception, des travaux sur la géométrie (qui le passionnait) au premier cycle (brochures APMEP n° 21 et 22, OPC « Offre Publique de Collaboration » brochure n° 34), « Pour un renouvellement de l'enseignement des mathématiques au collège » à partir de dix problématiques (Bulletins n° 334, 337, 338 et supplément n° 1 au Bulletin n° 345, plaquette de janvier 1985). Ses travaux, son expérience, sa compétence le désignent pour devenir membre de la COPREM au début des années 80. Même si, comme c'est l'usage, c'est à titre personnel qu'il y siège, il s'efforcera d'y promouvoir les positions de l'APMEP qui sont aussi les siennes. Attaché à conforter une forte concertation des divers partenaires de cette institution, s'appuyant sur les différents travaux auxquels il a participé, il sera la principale cheville ouvrière de la commission qui a conçu les programmes de collège mis en application en 1986 et qui donneront satisfaction pendant plus de vingt ans, avec juste quelques mises à jour. Ce fait est assez rare pour être signalé...

Développant la conception de l'enseignement des mathématiques de Jean-Louis Ovaert, Henri exprimera la sienne par les « huit moments d'une vraie activité scientifique » qui deviendront une des positions de l'APMEP et seront repris dans différents programmes. Ils méritent d'être rappelés ici :

> *Pour l'APMEP, notre enseignement des mathématiques doit se préoccuper, avec un égal intérêt pour eux tous, des huit moments d'une vraie activité scientifique :*
>
> - *poser un problème, modéliser ;*
> - *expérimenter, prendre des exemples ;*
> - *conjecturer ;*
> - *se documenter ;*
> - *bâtir une démonstration ;*
> - *mettre en œuvre des outils adéquats ;*
> - *évaluer la pertinence des résultats ;*
> - *communiquer.*

Tout en restant ferme dans les positions qu'il défendait, Henri était toujours attentif et très respectueux vis-à-vis de ses interlocuteurs. Reconnu et apprécié par l'Institution scolaire et tout particulièrement l'Inspection qui n'hésitait pas à faire appel à lui et à l'APMEP pour présenter les nouveaux programmes, il contribuera à apaiser et normaliser les indispensables relations entre l'APMEP et l'Inspection Générale de mathématiques, aidé en cela par quelques personnalités d'exception. Avec certains d'entre eux, il a même noué de véritables amitiés.

Au sein de l'APMEP et des IREM (tout particulièrement celui de Toulouse), Henri savait comme personne encourager, donner et faire confiance aux « jeunes » collègues qu'il remarquait, les incitant, discrètement mais efficacement, à s'impliquer dans la défense et la promotion d'une conception d'un enseignement des mathématiques à la fois destiné au plus grand nombre, formateur, développant l'analyse, la critique, l'initiative et la responsabilité et s'efforçant de mieux prendre en compte les difficultés de tous les élèves. Nous sommes nombreux à lui devoir des parcours (évitons le terme « carrière » qu'il refusait pour lui-même) que nous n'aurions pas osé imaginer et que nous n'avons jamais regretté. Il ne se contentait pas de « lancer » les autres dans la bataille, toujours avec discrétion, pertinence et efficacité ; il était toujours disponible pour les aider ou attirer leur attention sur tel problème… Beaucoup de présidents de l'APMEP ont largement profité, voire abusé, de ses précieux services… Nous lui en sommes tous très reconnaissants.

C'est pour toutes ces raisons qu'Henri a été nommé Président d'honneur de la régionale de Toulouse en 1997 (que, curieusement, il n'a jamais présidée) puis, en 2007, Président d'honneur de l'APMEP.

Merci, Henri, pour tout ce que tu as si généreusement apporté à l'enseignement des mathématiques, à l'APMEP et à nous tous.

L’homme, le père, l’ami

“ Ô temps suspends ton vol ”

M.C.

D*e l’éternité nous n’avons pas d’autre connaissance que celle d’un souvenir qui se déploie au delà du temps présent* (B. Feillet). Pouvons-nous faire ce bref voyage avec toi, ramasser ces tessons de mémoire, au défi de toutes les lois de l’ombre, espérer les soleils sous tant de nuages, à travers des ciels de plus en plus clairs ?

Né en 1925 un jour bien froid d’hiver réchauffé par quelques flambées d’alcool à brûler dans la chambre, tu avais à 5 ans déjà appris à lire et compter sous l’égide d’une mère frustrée dans sa vocation d’institutrice ; à peine entré en CP, tu l’as quitté pour la classe suivante. Jamais tu n’allais perdre ce bonheur jubilatoire de l’école, l’émerveillement de la lecture. Mais pour quitter l’école primaire, il t’a fallu attendre d’avoir le certificat d’études : pas de saut dans l’inconnu avant !

En 1937, départ pour l’école primaire supérieure : mais ô malheur, pas de latin dans ces établissements ; et sans latin, pas d’études possibles à la fac en histoire ni littérature, tes deux premières amours... Par défaut, tu t’orientes dans la filière Maths Elem, classe encombrée à Castelnaudary de ... 4 élèves. Pour raison de santé, tu abandonneras Math Sup à Fermat, mais où tu eus la chance de connaître le jeune agrégé Ramis.

Etudes universitaires. L’armée lut ton pedrigree : “ Diplômé en Mécanique rationnelle ” et te voilà illico affecté au “ train des équipages ” ! Où tu ne mettras jamais les pieds, faisant partie de l’unique cuvée à ne jamais effectuer son service militaire, protégé en cela disais-tu par la grâce : de même que tu fus miraculeusement épargné par une rafle en pleine occupation...

Après un premier poste à Nevers —" pas plus haut, avait dit l'inspecteur, on ne vous comprendrait pas "— où tu eus pour élèves nombre de fils de rois africains — Mitterand alors député de la Nièvre s'occupait des affaires étrangères— puis à Agen, c'est l'alors prestigieux lycée-pilote de Bellevue à Toulouse : cinq établissements en France, sous la houlette du Centre international de Sèvres, avec études du soir dirigées par les professeurs, activités pédagogiques très innovantes.

La suite est connue : tu t'es dépensé sans compter —un comble pour un Matheux— tant pour la formation des maîtres que pour le contenu des programmes, avec à la source une espérance en notre humanité qui me semble la clé de ton action.

Je me souviens, adolescente, de ces longues coulées poétiques et tonitruantes déclamées dans la salle de bains :

" O temps suspends ton vol et vous heures propices suspendez votre cours !... "

Ou de ces vers de Booz endormi que tu aimais :

" J'ai pris plus de feu que vous n'avez de cendres.
J'ai plus d'amour que vous n'avez d'oubli ! "

Je me souviens de tes lumineuses et passionnantes incursions historiques, à table : je t'écoutais, vaguement ironique, déclarer ta colère de voir l'Occitan vaincu par la culture d'oïl : ni le mot ni la chose n'étaient alors à l'honneur, on ne connaissait que le patois, jugé bien passéiste…

Je me souviens de tes combats : contre la torture notamment en Algérie —tu écrivais au Monde.

Ou de ton engagement dans un certain syndicat engagé dans l'innovation : ah ces paniers de ménagère bourrés de tracts, dans une maison fleurant bon l'alcool de la machine à polycopier et bruissante de rires…

De ces tablées ouvertes à ceux notamment que la vie cabossait, esseulait. Et de ta volonté de ne jamais couper le lien avec l'Aude, ta généreuse et active intelligence de la tradition.

Mais aussi de ta détresse depuis Juillet 2007 : tu as consacré tout ton temps à maman dans les chambres d'hôpital, bouleversé par son infinie confiance en toi, pleurant en ton cœur et ton âme, ce qu'elle ne voulait dire en une dernière dignité. Couple au long cours, cerné de solitude, ta disparition entraînant (?) celle de ta femme deux mois après.

Dans la cruauté d'une société tout en rentabilité, urgences et rutilances sociales, tu as été le paysan-artisan tenace, inlassablement confiant en l'homme, ce " glébeux " (selon tes termes) s'efforçant par saccades, progrès et reculs d'échapper à son animalité première.

Voici ce que tu as écrit —car tu as eu la force d'écrire ta foi et quelques pages—mémoires jusqu'à la dernière semaine : " J'ai beaucoup espéré. Oserai-je dire qu'il s'agit de s'ouvrir à la spiritualité, aux idées humanistes (peu importe par qui elles sont portées [...], de s'y ouvrir et de vivre pour cela ?

Ce qui fait sens à ma vie ? Pour moi ce n'est pas la mort, mais mon insertion dans une fraternité : par mes actes, mes pensées, celles qui les prolongent, qu'il s'agisse du passé, du présent et du futur. Ce qui fait sens à ma vie, c'est la capacité d'accueil, de compassion, de service, d'amour.

C'est de savoir ces capacités-là chez d'autres, ô combien plus, et que cela ne s'épuisera jamais ".

Le couple de Josette et Henri était très uni. A partir de l'été 2007, les graves problèmes de santé de Josette ont beaucoup affecté Henri. Contre toute attente, c'est lui, Henri, qui est parti le premier. Josette, paralysée à la suite d'un AVC, seule, l'a rejoint deux mois plus tard, le 24 septembre, après avoir sombré dans l'inconscience.

Sa voix s'était brisée en ces tout derniers temps
En pluie et en chagrin traversant le présent
Jusqu'au silence aveugle comme une ombre de toi
Page ultime d'amour, telle un acte de foi.

M.C.

Papa

Michèle Bareil-Guérin

Toi, le passionné d'Histoire qui faisais revivre ministres, rois, savants avec tant de verve et de vivacité, avec une telle mémoire des faits, des dates, des enchaînements qu'on aurait pu croire que tu avais été là, présent dans tous les événements que tu rendais si attrayants. Et tout cela, à partir d'un timbre, d'un tableau, d'une émission de télé ou d'un article.

Papa, qui aimais la peinture mais qui jamais pendant tes innombrables week-ends passés à Paris pour l'APM n'es allé voir un musée ou une exposition. Pourtant, quand j'étais jeune, pendant les vacances tu prenais plaisir à trouver des lieux et monuments à visiter.

Toi, l'amateur de chansons qui aimais écouter des mélodies rétro comme « Les roses blanches » où tes yeux se mouillaient, des chansons toniques et humoristiques comme « Une noix » de Charles Trenet, des chansons lyriques comme les poèmes d'Aragon portés par la magnifique voix de Jean Ferrat, ou des chansons cristallines de Marie-Claire Pichaud sur « Les pigeons de Poitiers ».

Papa, toi le méticuleux qui, à chaque rentrée scolaire, consacrais quelques heures à recouvrir soigneusement d'un plastique transparent mes cahiers et mes livres, qui me préparais les étiquettes et le buvard, qui feuilletais avec plaisir livres de français et, bien sûr, d'histoire.

Papa qui as couvert des pages et des pages de ta belle écriture régulière avec un sens de la présentation déjà affirmé dans tes cahiers de lycéen et qui s'est affiné tout au long des années aussi bien dans tes écrits syndicaux, pour l'APM ou personnels. Tu savais ainsi donner envie de lire ce qui était si bien mis en valeur.

Et là, dans les mots, affleuraient tes sentiments parfois lyriques, parfois révoltés, souvent passionnés et presque toujours si généreux envers les autres dans des compliments qui venaient le plus souvent du fond du cœur.

Ce cœur qui, avec celui de Maman, nous a donné de l'amour, de la sensibilité à la beauté des choses, à la grâce de l'humain dans laquelle tu voulais tant croire et qui te touchait souvent, tu en avais les larmes aux yeux et cela était alors une vibration d'émotion partagée.

Papa, toi qui pouvais prendre ton stylo pour écrire des lettres ouvertes aux « Grands Commis de l'État » qui seraient ensuite publiées dans le journal « Le Monde » ou pour admonester un évêque qui vouvoyait ses ouailles (au grand dam de Maman qui ne pratiquait pas comme toi le tutoiement) ou pour marquer ton mécontentement à un Conseil d'Administration mais qui terminais souvent par une flopée de compliments.

Papa, qui savais que tu pouvais inviter à la maison collègues, amis ou famille et qui, autour des plats préparés par Maman, aimais à raconter des anecdotes, des histoires drôles entrecoupées d'échappées historiques, mais aussi de longues discussions sur l'enseignement des mathématiques ou leur énième réforme, et là je me demandais parfois comment un tel sujet bien aride à mes yeux pouvait susciter de tels débats.

Mais toi, tu n'hésitais pas à décrocher ton téléphone et à débattre longuement avec tes interlocuteurs, même ceux qui avaient un tropisme marqué pour les heures des repas, ce qui ne refroidissait pas ton ardeur au combat à l'inverse des nombreuses assiettées que tu avalais ensuite promptement, indifférent à leurs degrés perdus.

Papa, toi qui as été mon professeur de seconde et qui as su transformer ce hasard en péripétie naturelle même si je ne savais pas trop comment t'appeler en cours. Heureusement les maths m'inspiraient à petites doses !

Papa, toi qui t'étais retrouvé malgré toi en mai 68 dans les barricades de la rue Gay-Lussac, et l'enfant que j'étais alors avait senti combien cela t'avait impressionné, toi qui avais horreur de la violence et qui prônais si souvent un comportement « raisonnable ».

Papa, toi si fidèle en amitié, qui as gardé des liens avec des amis du collège, de la fac, avec des collègues de tes premiers postes à Nevers ou à Agen, ceux de ta longue carrière au lycée-collège Bellevue à Toulouse et bien sûr avec de nombreux membres des instances de l'APM ou des IREM.

Quand j'étais enfant, à chaque nouvel an nous allions rendre visite à ton ancienne logeuse chez qui tu avais rencontré Maman et je sentais combien à vos yeux cette fidélité rituelle était un remerciement pour ce coup de pouce au destin.

Papa, toi qui, toujours confiant dans la théorie, as bûché avec sérieux des livres d'horticulture sur la base desquels tu as calculé les espacements des arbres que tu as voulu planter autour de la maison familiale de « La Cabane », mesurés avec un décamètre après les avoir dessinés sur du papier millimétré. Quels drôles de manches à balais maigrelets cela faisait le premier hiver ! Mais si certains ont dépéri, plus nombreux ont été ceux qui ont grandi et prospéré bien au-delà des estimations livresques, il est vrai britanniques, et puis tu les as tant soigné, regardé, montré en tenant compte —en fils et petit-fils de gens de la terre— des inévitables échecs et succès que tu en as fait un très beau jardin. Chaque été, pendant un quart de siècle, tu profitais de la fraîcheur matinale pour arroser, désherber, pailler, mettre de l'engrais et puis tu rentrais dans ton bureau pour « travailler » pour les mathématiques pendant la journée et ensuite tu ressortais arroser les fleurs jusqu'à la nuit tombée... Et tu enchaînais cela tout naturellement, réunissant le manuel et l'intellectuel, comme le faisait Christiane Zehren qui, avec sa famille, est venue pendant toutes ces années nous rejoindre l'été et avec qui tu as si souvent œuvré avec complicité.

Papa, toi qui voulais croire en l'Homme, en sa capacité à changer, à la progression de l'Humanité, toi qui croyais en Un Dieu d'amour, toi qui sachant ta fin proche as écrit quelques pages sur ta Foi (avant d'y être tu disais : « à la retraite je ferai de la théologie »…), tu as servi cette valeur d'Humanisme dans laquelle tu as tant puisé et que tu as illustré si souvent dans ta vie.

Bel exemple, difficile héritage...

LES OLIVIERS DU PARADIS

Raphaël Arches

Il doit y avoir des oliviers au paradis, Henri ? Parce que sinon...

Les olives, vous en auriez mis dans tous les plats, jusque dans le cassoulet. Votre régal.

Notre régal à nous, pendant les repas, c'était de vous écouter. Vous nous faisiez profiter avec une incroyable modestie et une incommensurable générosité de votre culture et de votre humour. A vous seul vous étiez une encyclopédie, qu'il soit question des troubadours, de Talleyrand, du mouvement ouvrier ou de Mendès France...

Souvent aussi, retrouvant votre vocation de littéraire, vous vous lanciez avec délectation dans la déclamation d'un poème : « Elle a vécu Myrto, la jeune Tarentine »...

De temps en temps, à voir votre mine, on riait d'avance : vous vous apprêtiez à balancer un énorme calembour, bien approximatif, bien détonant. Nous nous amusions à inventer des problèmes démoniaques, du genre : un marcheur met une heure pour faire le tour du lac, combien de temps mettront deux marcheurs ? Avec votre histoire de savants dans un ballon emporté par la tempête, vous avez essayé de me faire croire que les mathématiques ne servent à rien[1], si ce n'est à fumer dans la savane, sans pipe ni tabac[2].

Pourtant, les maths sont bien utiles pour les ingénieurs ; encore faut-il, nous étions bien d'accord là-dessus, ne pas vouloir en faire des mathématiciens. Enseignant dans une ENSI[3], j'ai souvent éprouvé des difficultés avec les élèves tout frais émoulus des « classes prépa » persuadés qu'un problème n'a qu'une solution ou que le comportement d'un amplificateur opérationnel se résume à deux équations (il est vrai séduisantes).

Au moment de l'introduction des « maths modernes » dans l'enseignement, mes collègues et moi nous demandions ce que cela donnerait. L'incontestable puissance des maths modernes ferait-elle des étudiants prodigieusement conceptuels, ou des déboussolés ? Après en avoir constaté les effets catastrophiques sur plusieurs promotions de nos élèves, l'envie m'a saisi d'étrangler les instigateurs de cette réforme. Or j'étais bien loin de me douter que je m'intéresserais un jour à votre fille et, lorsque j'ai fait votre connaissance, j'ai cru un moment que vous faisiez partie de ces responsables ;

Voir les notes 1 à 3 page suivante

heureusement j'appris à temps pour éviter un beau-parricide avec quelle intelligence critique vous aviez œuvré pour rectifier le tir.

Votre engagement pédagogique était si fort que, renonçant à des postes plus prestigieux, vous aviez choisi d'enseigner en collège, estimant que c'était là un âge déterminant pour l'éveil aux mathématiques. La suite vous a donné raison, comme peuvent en témoigner nombre de vos anciens élèves qui ont marché sur vos traces et sont devenus, pour beaucoup, des amis. Ce qui vous a permis, lors de votre remise de la Légion d'honneur, de jouer sur une arithmétique très personnelle : « Un tiers de l'assistance, avez-vous alors déclaré avec humour, est constitué de membres de la famille, un tiers d'anciens élèves, et un tiers d'amis ; et pourtant le total n'est pas égal à l'unité ! ». Voilà qui rappelle certain problème célèbre d'héritage de 17 chameaux.[4]

Grand lecteur du *Monde* —qui publia à plusieurs reprises vos textes— et de multiples revues, syndicaliste convaincu, membre de plusieurs groupes de réflexion, vous nous faisiez partager vos enthousiasmes et vos indignations. Combien de fois vous ai-je entendu vous écrier, furieux ou ravi selon le cas : « Alors ça, c'est formidable ! ». Chrétien engagé —toutefois très critique envers l'Eglise— vous perceviez dans les mathématiques le reflet de merveilles divines. Maintenant, Josette à vos côtés, leurs mystères se dévoilent enfin à vous, et vous faites chaque jour —chacun des jours de la suite infinie dénombrable des jours de l'éternité— des découvertes stupéfiantes, à rendre jaloux tous les adhérents de l'APMEP ; en somme, selon votre mot favori, des découvertes « formidables ! »

[1] Trois savants sont dans un ballon et ont été emportés par une tempête. Ils ne savent plus où ils sont. Ils réussissent à s'approcher d'un homme à la fenêtre d'une maison et lui crient : « Où sommes-nous ? »
L'homme réfléchit, puis leur crie « Dans un ballon ! »
Messieurs, dit alors l'un des savants, nous n'avons pas de chance : nous sommes tombés sur un mathématicien. En effet : 1°. Il a réfléchi avant de répondre. 2°. Sa réponse est juste. 3°. Elle ne nous sert à rien...

[2] Fumer sans pipe ni tabac dans la savane (à lire à haute voix !)
On attrape une panthère. On la prend par la queue et on la fait tourner au dessus de sa tête. Elle décrit une circonférence de rayon « panthère », soit « 2 pi-panthères ». On en met une de côté, et on casse l'autre. Avec les morceaux ont fait deux tas : un tas haut et un tas bas. On bourre la pi-panthère mise de côté avec le tas bas. Maintenant comment l'allumer ? On capture une deuxième panthère (elles pullulent dans la savane...) on la fait tourner et on la lâche brusquement. Elle part selon la tangente et va s'écraser contre un arbre, ce qui lui fait voir 36 chandelles. Avec une des chandelles on allume la pipe, puis on mouche soigneusement les 35 autres pour ne pas mettre le feu à la savane.

[3] Ecole Nationale Supérieure d'Electrotechnique, d'Electronique, d'Informatique, d'Hydraulique et des Télécommunications (ENSEEIHT, en français : « N7 »)

[4] Voir le Bulletin Vert n° 472

Mais revenons à nos gigots : pouvez-vous y ajouter des olives, au Paradis ?

Esquissons une démonstration par l'absurde.
Hypothèse : le paradis est le lieu du bonheur infini.
Sans olives, le bonheur d'Henri ne peut pas être infini.
Donc il y a des olives au paradis. CQFD
Théorème : Il y a des oliviers au Paradis.

Corollaire : dans le Jardin d'Eden, aux côtés de pommiers et d'oliviers, on trouve nécessairement des érables negundo[5], des melons et du saucisson du Villasavary[6] (fruit d'un arbre n'existant qu'en Eden, le saucissonnier du Villasavary). Sans oublier le Blanquetier de Limoux, dont le nectar surpasse toutes les imitations, champagne compris, et dont vous abreuviez avec prodigalité vos amis. Car, en bon mathématicien, vous saviez que l'amour et l'amitié qu'on donne ne se retranchent pas, mais se multiplient.

[5] Arbres qu'Henri affectionnait particulièrement au point d'en planter abondamment à La Cabane.

[6] Village audois voisin de La Cabane. Pour Henri, le saucisson « du Villasary », qu'il faisait généreusement partager, n'a pas d'équivalent dans le monde.

Henri et les événements d'Algérie

Céline Mazoit

Suite à la chute du gouvernement Félix Gaillard le 15 avril 1958, un nouveau gouvernement doit être formé et René Coty fait au final appel à Pierre Pflimlin, partisan de pourparlers avec le FLN, pour la présidence du Conseil. Le 13 mai, à Alger, des manifestations sont organisées en mémoire de trois soldats français exécutés par le FLN et pour s'opposer à la nomination de Pierre Pflimlin. Elles tournent à l'émeute et suite à un coup d'état, le général Massu prend la tête d'un « Comité de salut public » à Alger mais son exigence de constituer à Paris aussi un gouvernement de Salut Public échoue et Pierre Pflimlin reçoit l'investiture de l'Assemblée Nationale.

Dans ce contexte, une large majorité du personnel du Lycée Bernard-Palissy d'Agen se constitue en un « Comité de défense républicaine » et lance un appel :

« La situation dramatique résultant du coup de force d'Alger et les atteintes à la légalité républicaine créent une division entre les citoyens, source de violences, de haine, prélude d'une guerre civile dans laquelle disparaîtrait la nation française.

Le Comité de défense républicaine du lycée Bernard-Palissy constitué ce 14 mai 1958 lance un appel pressant :

1° Aux enseignants ;

2° Aux organisations syndicales ;

3° Aux partis politiques ;

4° A toutes les forces démocratiques ;

5° A tous les citoyens désireux de s'opposer aux menées anti-républicaines.

L'heure est venue de faire cesser toutes querelles partisanes et de réaliser la plus large union derrière le gouvernement de la République contre les périls qui menacent les libertés démocratiques. »

Le 15 mai, dans un communiqué de presse, le général de Gaulle se dit « prêt à assumer les pouvoirs de la République ».

Le Comité de défense républicaine du lycée Bernard Palissy est élargi le 16 mai en un « Comité universitaire de défense républicaine » et lance un appel signé de très nombreux syndicats de l'Éducation Nationale et des non syndiqués tandis que l'état d'urgence est voté par l'Assemblée nationale.

Un bulletin spécial est rédigé le 19 mai 1958 reprenant les textes de ces deux appels et différents textes dont celui qui suit écrit par Henri Bareil et un de ses collègues pour le SGEN. Au soir du 19 mai, le général de Gaulle donne une conférence de presse au cours de laquelle il rappelle son attachement aux valeurs de la République.

Le S.G.E.N. défendra la République

Séparées du contexte politique général, les revendications professionnelles sont de l'infantilisme ou de l'égoïsme corporatif. Le syndicalisme doit, sans s'inféoder à un parti, susciter des options politiques fondamentales.

La hiérarchie des problèmes se pose à l'échelon collectif, communautaire. Les forces politiques, syndicales, intellectuelles et morales de la nation ont [illegible] qui n'ont point posé depuis longtemps en priorité le problème de l'évolution de l'Afrique du Nord et de l'Afrique Noire ou malgache d'obédience française. Le réveil actuel est dur et nous vaut une très grave menace contre la République « une et indivisible ».

Certes, parmi d'autres, les positions du S.G.E.N. ont toujours été : Décolonisation, [illegible], évolution démocratique, refus de [illegible] d'une guerre qui détruit l'économie du pays et, fait plus grave, pervertit la dignité nationale cependant que, par ses méthodes, elle le dégrade moralement et politiquement.

Mais [illegible] la « faute » de ces hommes politiques qui croyaient pouvoir confondre indéfiniment l'art de gouverner avec ceux de biaiser, de tricher, de mentir, grâce à la complicité de la grande presse, à la « vertu » du syndicalisme « apolitique », aux slogans passionnels

Les hommes qui symbolisaient le régime républicain l'ont compromis aux yeux du peuple. Et voici, en plein procès du régime, chacun portant l'autre, le coup de force d'Alger et ses ramifications métropolitaines.

Or la République ne saurait être confiée à un nom mais à un programme débattu et à un gouvernement légalement investi et contrôlable. Elle ne peut tolérer les pronunciamentos et réclame la présence agissante des partis.

Le pouvoir militaire doit se soumettre au pouvoir civil et la République ne saurait sans reniement céder à l'ultimatum d'un groupe : elle se doit à tous.

Nous proclamons avec force que, en France au moins, le régime républicain et les libertés qu'il implique paraissent offrir seuls un cadre favorable au plein épanouissement de l'homme. Il s'agit de rendre les citoyens plus lucides et plus actifs et non de régner plus encore à leur place. L'évolution moderne doit aller dans le sens de l'accroissement des responsabilités personnelles de chacun. Toute dictature, d'où qu'elle vienne, est rétrograde et dangereuse.

« Je sais, dit Escarpit dans « Le Monde », que la République n'est belle que sous l'Empire. Je sais qu'il est difficile de s'enthousiasmer pour des institutions lourdes et ternes. Je sais que le système parlementaire est impitoyable pour ceux qui le servent. Mais je sais aussi que la petite lueur de justice, le minuscule brin de liberté, l'infime parcelle de dignité que contiennent les institutions républicaines sont des biens irremplaçables. »

Demain, il nous appartiendra d'être les promoteurs d'une démocratie plus lucide, plus intègre, plus généreuse et d'exiger que l'on ne gouverne plus à coups de [illegible] et de combines.

Mais aujourd'hui, et pour permettre cela, il faut d'abord sauver les institutions républicaines.

Puissent les enseignants, et nous les y convions, s'y consacrer pleinement. Puissent-ils se grouper tous, en ces heures difficiles, derrière le gouvernement légitime et apporter leur entier concours à la défense de la République.

BAREIL-DUMAS.

Henri, mon collègue, mon ami

Jean-Claude Bouvier

J'ai été le collègue d'Henri Bareil au lycée Bellevue pendant deux ans et demi seulement et il y a bien longtemps de cela : près de 48 ans déjà ! Mais ce court compagnonnage m'a marqué pour la vie. D'abord parce que j'ai pu dans le quotidien apprécier les grandes qualités professionnelles et humaines d'Henri : la passion exigeante de son métier et de la pédagogie de sa discipline ; son dévouement constant aux autres, ses élèves, ses collègues, sa famille ; son engagement au service de la société, qui dans ces années-là l'avait particulièrement orienté vers le syndicalisme. Et je me rappelle avec émotion certains moments de cette période où je participais avec lui et sous son impulsion à des actions syndicales qui pouvaient parfois être très basiques, mais utiles, comme de coller et affranchir des enveloppes pendant des soirées entières, mais qui étaient réalisées dans une bonne humeur communicative, bonne humeur qui était, je pense, l'un des traits dominants de sa personnalité et de sa relation aux autres.

Mais, si je suis tellement attaché au souvenir d'Henri et tellement triste de le voir partir, c'est sans doute à cause des conditions dans lesquelles nous nous sommes connus. Le point de départ, c'est en 1960, sur le quai de la gare Matabiau, un petit homme à lunettes coiffé d'un chapeau, qui tenait à la main un journal syndical en signe de reconnaissance. Henri nous attendait ainsi à notre descente de train pour nous accueillir à Toulouse. Et le mot *accueil* est un mot bien faible pour décrire l'attention délicate et la générosité extraordinaire dont ont fait preuve Henri et Josette – que je ne saurais oublier de nommer et de remercier dans cette évocation – pour faciliter notre installation à Toulouse, alors qu'ils avaient une vie professionnelle plutôt lourde, ballottée entre Toulouse et Moissac, et le souci de deux jeunes enfants, Marie-Claude et Michèle.

Nous sommes devenus des amis bien sûr, mais plus que cela nous avons eu dès ce moment-là le sentiment, que nous avons toujours, de faire partie en quelque sorte de la famille. Et lorsque nous venions faire un séjour rue des Pivoines ou à La Cabane, pendant toutes les années qui ont suivi notre départ de Toulouse, nous étions toujours bouleversés par la tendresse fraternelle et joyeuse avec laquelle nous étions reçus.

Merci, Henri, pour les leçons de vie que tu nous as données, avec la simplicité souriante, la droiture, la passion et surtout la générosité exceptionnelle que tu mettais en toutes choses.

Aix-en-Provence, le 22 juin 2008

Henri, entre truculence et jovialité

Nicole Toussaint et Jean Fromentin

Comment ne pas faire la connaissance d'Henri lorsqu'on s'investit un tant soit peu dans les actions de l'APMEP ? Il nous repérait vite ! Mais pas sans garde-fou : alors qu'on prenait petit à petit des responsabilités, il savait comme personne prodiguer ses conseils et répondre aux questions qu'on pouvait se poser par méconnaissance des habitudes dans le fonctionnement de l'Association. Il savait aussi, courtoisement mais fermement, rappeler ses convictions lorsqu'on affichait des idées qui n'entraient pas dans ses visions de l'enseignement des mathématiques. Il avait aussi l'art d'aplanir les tensions au sein d'un groupe sans froisser les uns ou les autres.

Au fil des années, nous avons ainsi noué des relations plus qu'amicales avec Henri : bureaux et comités nationaux (d'abord élus, puis membres permanents pour diverses responsabilités), commission « premier Cycle » (devenue commission collège), EVAPM, « Après-EVAPM » (devenu Groupe de Réflexion sur les Programmes du Premier Cycle), équipe PLOT… sans oublier la commission des publications qui le faisait intervenir dans le BGV, les brochures, le Bulletin Vert bien entendu (mais là, nous le côtoyions moins). À ce titre, il écrivait des recensions dithyrambiques des brochures « Jeux », surtout depuis leur nouvelle présentation (à partir de « Jeux 5 »), ce qui ne pouvait qu'encourager les membres du groupe JEUX ! Nous-mêmes avons eu droit à ses encouragements au sujet des brochures « Evariste » et à un article complet dans le Bulletin Vert pour « Évariste École ».

Nicole Toussaint, Henri Bareil, Pierre Ettinger

Combien de fois avons-nous eu l'occasion de savourer ses talents d'orateur, de conteur et d'écrivain !

Orateur lorsque, de sa voix chaleureuse et son accent chantant du sud-ouest, il vantait les mérites d'un « partant en retraite de l'APMEP », départ fêté par un pot amical à notre local parisien.

Conteur lorsqu'il nous racontait ses souvenirs ou anecdotes vécues à l'occasion de ses rencontres avec différentes personnalités de l'Éducation Nationale, en particulier avec certains inspecteurs généraux… C'était souvent pas triste !

Conteur encore lorsque, venant nous trouver « à l'écart » et nous regardant avec un œil malicieux, il nous glissait en douce une histoire à ne pas mettre « dans toutes les oreilles »…

« Écrivain » enfin, lorsqu'il usait de ses talents épistolaires pour nous envoyer de jolies cartes postales ou des lettres pleines de la tendresse et de la vive amitié qu'il nous témoignait.

Henri, un an après, il nous est toujours aussi difficile d'imaginer que nous ne te verrons plus jamais illuminer de ta présence toutes ces réunions de l'APMEP. Nous t'aurions aimé immortel, mais après tout, tu l'es dans nos cœurs.

Josiane Terrier, Henri Bareil, Thérèse Escoffet

Lettre d'Henri à Gilbert Walusinski
à l'occasion du décès de Janette

…Je crois fermement que (comme les êtres mathématiques !) les humains n'existent que par les relations qu'ils ont entre eux et ces relations-là les font exister à jamais… Or Janette et toi vous avez ensemble tissé de votre générosité un si beau tissu relationnel que Janette continue et continuera à s'y trouver…
Ce tissu-là est un tissu vivant : tout ce en quoi vous croyez, tout ce pour quoi Janette et toi vous avez ensemble lutté, espéré, cela peut-il mourir ? Il y aura toujours, j'en suis persuadé, de bons ouvriers pour se consacrer aux mêmes luttes, nourrir les mêmes espérances… Le levain de vos vies sera toujours là.
Cette profonde conviction n'efface pas pour autant le drame de la mort de ceux qui nous sont chers, ce drame pour toi qui as tant aimé et entouré Janette, qui en as été si bien entouré et aimé, avec tant de solidarité et de total partage…

SPIRITUALITE, ETHIQUE, AVEC OU SANS DIEU ?

Henri Bareil

Depuis toujours je me sens possédé par une aspiration d'humanisme.

Je regarde autour de moi, l'homme y fait merveille pour disséquer l'Univers, des étoiles à nous-mêmes, contribuer à le connaître à fond, à inventer, à améliorer le sort de tous…

Quel découvreur, quel inventeur que l'homme ! Génial !

Et je me sens humaniste avec un rayonnement intérieur de partage…

Mais, avec un regard autre, je suis plongé dans la misère du monde, misère bien connue et de plus en plus explosive…

Je veux encore être humaniste… plus dur !

Et j'ai trouvé : tout mon désir d'humanisme s'exalte en moi en un humanisme chrétien, nourri par le Christ.

Me voilà donc essentiellement résolu en foi chrétienne, pour moi clé de l'humanité.

Ma foi chrétienne me conduit à une éthique et relève d'une spiritualité.

Elle ne me semble pas indispensable pour une éthique ou une spiritualité.

On est loin du « Si Dieu n'existe pas, tout est permis ». L'humanité existe, et l'être humain en construction. S'y référer permet une éthique et une spiritualité aussi fortes.

Voilà aussi pourquoi, pour « sauver » cette humanité et induire la meilleure construction possible de l'être humain, il doit être possible de fédérer, sur un pied d'égalité, tous ceux qui peuvent y concourir : les diverses religions, toutes les sociétés humanistes, dont les franc-maçonneries, agnostiques ou athées aussi bien que croyants en un Dieu-Personne.

L'état du monde actuel me semble exiger un colossal effort d'eux tous, en convergence et solidarité.

Le 3 juin 2008

Hôpital Purpan

Henri et l'enseignement des mathématiques

BAREIL… mon professeur de Mathématiques

Jean Aymès

Bareil, en effet … puisque c'est ainsi que ses élèves le nommaient dans les années 60 … entre eux ce pouvait d'ailleurs être Riri.

J'ai été son élève en classe de Cinquième (59-60), de Seconde (62-63), de Première (63-64) ; trois années scolaires donc, déterminantes à mon sens pour la suite de mon existence. C'est là que mon désir d'enseigner les Mathématiques a pris corps ; par la suite, j'ai eu charge de tâches de formation continue, j'ai été inspecteur pédagogique…

Mon propos procède nécessairement de ce vécu, où il m'est difficile d'avoir une vue distanciée, de retenir mon ressenti … ce vécu s'est poursuivi depuis. Alors mon professeur est devenu Henri, un conseiller, un entraîneur —celui qui donne confiance—, un inspirateur, un ami… Il est au cœur de mon aventure professionnelle.

Essayons de dire ce que cela a été du point de vue de l'élève … Même si cela ne peut faire impasse sur ce que la suite a éclairé, avec des souvenirs nécessairement transfigurés…

Daniel Reisz, Henri Bareil, Christiane Zehren, Jean-Paul Bardoulat, Jean-Pierre Richeton

L'élève est une personne

« Eduquer, ce n'est pas remplir des vases, mais allumer des feux »
Michel de Montaigne

Des souvenirs qui émergent le plus fortement, je retiens en premier lieu des gestes, des attitudes, des attentions … elles expriment une relation singulière à la classe.

Une simple remarque qu'il a exprimée lors de l'orientation en fin de classe de Première est à mes yeux révélatrice. En ces années 60, après la Première, on pouvait alors encore faire un choix entre les trois terminales en vigueur dans le Second Cycle général, « Philosophie », « Sciences expérimentales », « Mathématiques élémentaires ». Pour un élève réussissant en Mathématiques et Sciences Physiques et animé du désir déjà évoqué, la « Math Elem » allait de soi comme une évidence. Quelle surprise alors de voir ce professeur de Mathématiques, dans son rôle de professeur principal, me dire : « *Attention, en faisant Math Elem, vous n'aurez plus le temps de vous intéresser à la Littérature* ». Ainsi, pour lui, il fallait conduire l'élève à s'interroger plus profondément sur son choix, ne pas le laisser s'en tenir à quelque spontanéité, être sûr que c'était son vœu personnel, mûri et réfléchi. Plus tard, étant professeur, ce propos est resté pour moi exemplaire, comme un éclairage d'un rôle du professeur, non pas simplement en tant qu'enseignant, mais dans sa responsabilité quant au devenir de chaque élève.

Il était professeur de Mathématiques, il voulait que l'élève réfléchisse à sa formation au-delà des seules Mathématiques … la Littérature…

Donc un professeur prenant en charge l'enseignement, bien sûr, mais aussi le devenir de l'élève, sa formation globale…

Exigeant, le professeur est organisateur du travail personnel

« C'est en tirant sur la corde du cerf volant qu'on le fait monter »
André GIDE

De ma première année avec lui, je garde l'image d'un professeur sévère. Bareil était réellement strict dans la mise en œuvre des règles posées. Et j'ai vu, ensuite, cette sévérité se transformer, s'enrichir de sens. Je ne peux oublier l'humiliation d'avoir été puni en Cinquième parce que je n'ai pas répondu assez rapidement lors de la traditionnelle interrogation orale de début d'heure. C'était à propos de preuve par 9 que je savais pourtant, que j'ai donc dû recopier un certain nombre de fois pour avoir simplement hésité en la disant … il y avait une certaine émotion ! Cette sévérité est au service d'une exigence, je l'ai retrouvée en Seconde et Première sous la forme d'une organisation soutenue du travail personnel, dans le cadre d'une relation avec la classe bien plus souple, cherchant à rendre responsable…

Par exemple, en Seconde comme en Première, nous n'avions pas de cahier de Mathématiques, les notes en cours étaient prises seulement sur un brouillon qu'on ne conservait pas. Il fallait être actif en classe, savoir retrouver par soi-même les démonstrations au cours de reprises ultérieures en classe. Les notions, les démonstrations, les méthodes n'étaient pas « parachutées ». Le pourquoi des démarches était dans le jeu, nos hésitations, notre cheminement autant que possible pris en compte, on se sentait interpellé par l'élaboration des connaissances.

J'ai souvenir de son attachement à attirer l'attention sur des points remarquables ; deux petits exemples :

- la manière de mettre en place une définition … l'orthogonalité de deux droites, la somme de deux vecteurs où il nous conduisait à nous interroger sur le caractère intrinsèque … Là où on ne voyait rien de problématique, lui faisait émerger une question essentielle …
- une procédure pour lever un obstacle … prouver la dérivabilité du produit par emploi de taux a été l'occasion de mettre en exergue la formule ab-cd = (a-c)b + … C'était trouvé avec la classe …

Nous étudiions avec le manuel comme référence régulière sauf en quelques occasions où il s'en démarquait en justifiant les raisons de ce choix[1]. Cette volonté d'un impératif d'attention active en classe, de reconstruction *a posteriori*, de compte-rendu dans les jours suivants était chose établie. Elle produisait peu à peu une vision globale, une cohérence, un tissage des connaissances et des capacités[2]. Cela a fortement influencé ma façon de travailler, d'apprendre les Mathématiques. Elles sont devenues là comme un édifice en construction où on vérifie, re-parcourt, relie les pièces, une familiarisation se fait … J'en ai gardé l'idée, très agréable depuis, que la mémoire y joue moins que le potentiel de relations, d'articulations que l'esprit tisse en un réseau ; un potentiel qui permet de retrouver son chemin … où un peu de confiance se forge…

Avec Bareil, le travail en classe était ainsi imprégné de la volonté de faire réfléchir, de conduire à la découverte, de parvenir à une expression des explications.

On est ainsi loin du seul cours magistral. Sous une forme très dialoguée, de par l'intérêt que le professeur portait à la chose, l'élève était incité à comprendre en classe, à reprendre et assimiler par son propre effort d'étude, de mise en œuvre ensuite. Je crois pouvoir dire que l'étude était le cœur du propos professionnel d'un tel professeur !

Parlant des qualités d'un professeur, il est évident de rappeler que le meilleur professeur n'est pas celui qui travaille le plus mais celui qui fait le mieux travailler ses élèves, de la façon la plus intelligente et la plus féconde ; encore faut-il parvenir à cer-

[1] Il veillait à nous associer à ces décisions, essayant de la sorte de cultiver un usage assidu du manuel aussi bien que critique. Cela m'avait frappé.

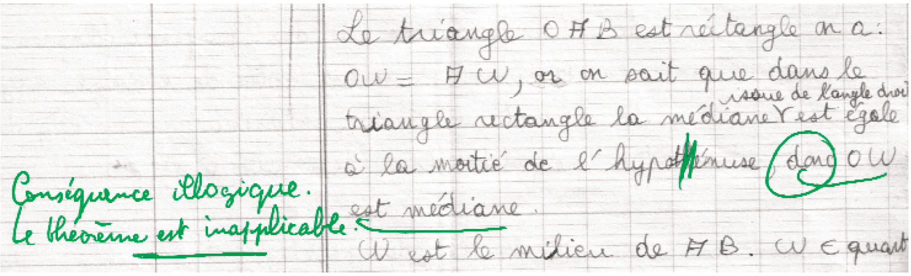
[2] Soulignant cela, je n'y vois pas un moyen en soi, seule la fin m'y semble majeure… Le fait qu'alors cela nous faisait étudier…

ner par quel assortiment d’initiatives cela opère … Mes souvenirs me disent que Bareil avait concrètement ce talent. Il nous entraînait dans cet univers scolaire.

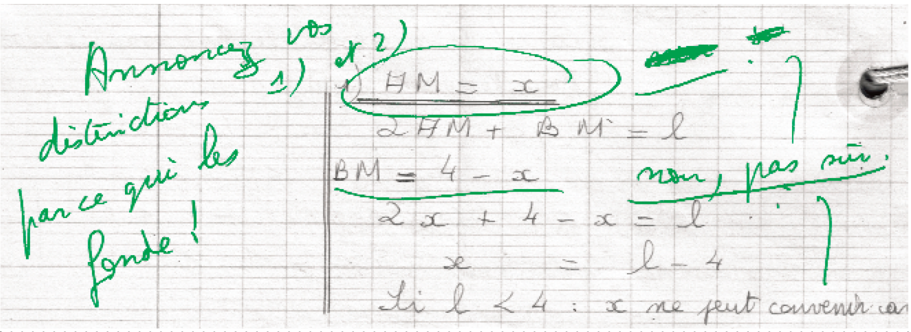
Un problème, parfois deux, hebdomadairement, marquait le canevas du travail à la maison.

Ce devoir à la maison était comme la colonne vertébrale de l’apprentissage, il rythmait un dialogue avec la classe parce qu’il était sujet à des échanges au long de la semaine.

C’était de la recherche, une à deux copies à rédiger (de format cahier d’écolier à l’époque, c’était donc raisonnable en longueur) et dont la correction comportait en retour des annotations significatives, des conseils personnels…


Le triangle OAB est rectangle on a : OW = AW, or on sait que dans le triangle rectangle la médiane issue de l'angle droit est égale à la moitié de l'hypoténuse, donc OW est médiane. W est le milieu de AB. W ∈ quart

Conséquence illogique. Le théorème est inapplicable.


1) AM = x

2AM + BM = l

BM = 4 − x

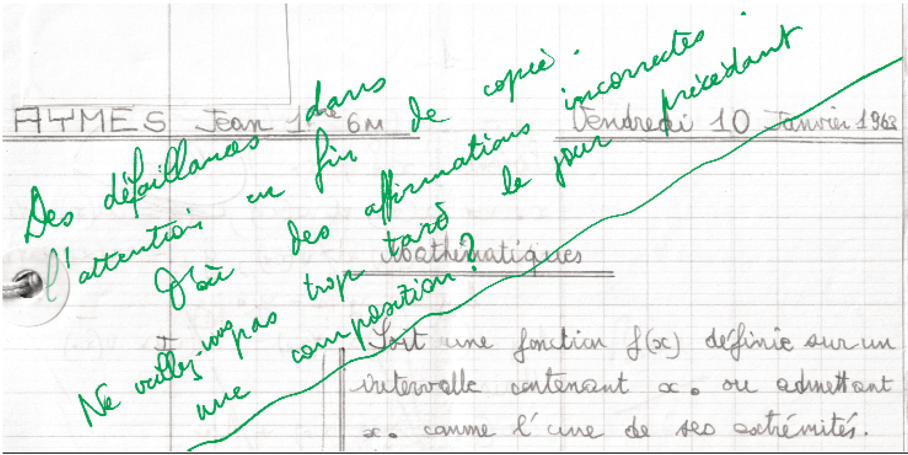
2x + 4 − x = l

x = l − 4

Si l < 4 : x ne peut convenir car

Annoncez vos 1) et 2) distinctions par ce qui les fonde !

non, pas sûr.


AYMES Jean 1re 6M Vendredi 10 Janvier 1963

Mathématiques

I Soit une fonction f(x) définie sur un intervalle contenant x_0 ou admettant x_0 comme l'une de ses extrémités.

Des défaillances dans l'attention en fin de copie. D'où des affirmations incorrectes. Ne veillez-vous pas trop tard le jour précédant une composition ?

Rétrospectivement, je l'ai souvent ressenti et dit, cela a été capital pour moi. J'estime que c'est à travers cette forte organisation que se sont forgés un mode de travail, ma réussite progressive, ma formation, mon goût pour les Mathématiques, le plaisir de trouver, l'enchantement d'expliquer ou de discuter ces explications avec les camarades, ma résolution de poursuivre leur étude, l'envie de devenir professeur de Mathématiques. Finalement, j'ai choisi « Math. Elem. ».

Trajectoire d'une année de Première Moderne … une étude des Mathématiques

> « *Nul ne peut étudier à la place des élèves* »
> Antoine Prost

Le premier devoir à la maison, en Première M, le 4 octobre 1963[3], se compose de deux énoncés : deux équations dont une comportant des paramètres[4], une inéquation pour le premier, un problème de lieux géométriques pour le second.

Ceci pose d'emblée un paysage. Pour ce qui est de l'algèbre : aptitude à conduire une discussion à propos des paramètres en algèbre qui sous-tend un travail justificatif[5], usage de propriétés du trinôme du second degré[6]. Les problèmes de lieux et de construction sont le pivot de la formation à ce niveau. Voici cet énoncé :

> Un segment de droite AB de longueur constante l se déplace de telle manière que ses extrémités glissent respectivement sur les côtés de l'angle droit donné xOy. Trouver l'ensemble des positions :
> 1. du centre [illegible] du cercle OAB
> 2. de l'intersection I des perpendiculaires élevées en A et en B aux côtés de l'angle xOy
> 3. de l'extrémité D intérieure à xOy du diamètre perpendiculaire en [illegible] à AB.

Ce type de question de lieu fait l'objet d'un travail permanent ; il est commencé en Seconde avec un thème comme, par exemple, celui de l'arc capable puis plus tard en Première avec la parabole comme lieu selon sa détermination par foyer directrice. Il s'agit certes de mettre en œuvre des connaissances, mais surtout de consolider une aptitude à faire des Mathématiques sur un double plan, celui des connaissances, celui des compétences générales ou scientifiques :

- souvent une phase de tâtonnement au cours de laquelle on se livre à des essais pour appréhender l'allure du lieu ; le travail à domicile, le jeudi, en facilite le fait[7], on fait beaucoup de figures,

[3] Quelques jours à peine après la rentrée scolaire, début octobre encore à l'époque.
[4] Il s'agit de $a(x+a) = b(x+b)$.
[5] Tâche explicitement attendue alors.
[6] Etude en Seconde
[7] Aujourd'hui cette phase de remplissage de la poubelle avec une multitude d'essais, de tracés est automatisée en utilisant un logiciel de géométrie dynamique. Quelle dynamique en effet !

- la recherche pour bâtir le raisonnement,
- puis le raisonnement : conditions nécessaires, conditions suffisantes … en permanence sollicitées avec, notamment, de fréquents lieux ou constructions géométriques,
- le tout était assez strictement formalisé, par exemple la rédaction d'un problème de lieu comportant quatre parties : l'existence (dont on nous dispensait parfois), l'analyse, la synthèse, la conclusion. Cela s'imprimait dans l'esprit.

Animé par la démarche pédagogique dont je viens d'ébaucher une description, Bareil faisait de ces questions un domaine de prédilection pour susciter la réflexion, inviter au doute, aider à chercher, apprendre à peaufiner une mise en forme, une rédaction rigoureuse et appliquée.

C'est ainsi que je me souviens du lieu des points équidistants d'un point et d'une droite … la parabole ; sa mise en place progressive, la beauté du résultat (enfin une courbe qui n'est pas un cercle et liée qui plus est à une équation cartésienne très simple) ; puis son intervention si fréquente à l'occasion des problèmes.

En contrepoint, je me rappelle qu'étant aphone un jour en Seconde, il nous a demandé d'étudier seuls en classe dans le livre la méthode de résolution d'un système de deux équations du premier degré. Cette absence de dialogue, … quel manque !

Ce parcours de Première trouve une forme d'aboutissement avec le devoir posé en mai 64 à la fin de l'année scolaire. C'est un devoir en classe sous la forme d'épreuves groupées (trois heures) pour deux divisions de Première du lycée. Il se compose de quatre exercices (…) et d'un problème [voir en annexe p 33-34] :

> Les trois premiers exercices mettent en jeu la reconnaissance d'un cercle à partir d'une équation cartésienne, l'obtention d'équation d'une tangente à celui-ci ; une construction reposant sur l'ensemble des points du plan dont le rapport des distances à deux points donnés est donné ; l'emploi des formules de duplication en trigonométrie …
> Le quatrième exercice et le problème portent sur la parabole : équation cartésienne, détermination par foyer et directrice, tangentes ; la recherche de lieu intervient quatre fois.

Que dire de la forme des questions posées ? Avec un contenu de connaissances que l'on peut dire circonscrit, surtout sujet à la forme de travail qu'on a décrite, il y a seulement six questions fermées (des « montrer que … ») donnant la réponse à trouver ; les plus ouvertes (« quel(le) est … ? », « que dire de … ? » …) dominent largement. Dans ce cadre d'un questionnement relativement ouvert, la contrepartie ne réside-t-elle pas dans une organisation du travail personnel et l'habitude de la pratique de résolution de problème ? Et Bareil gérait bel et bien cette contrepartie.

Aperçus sur une autre mathématique … où l’on distingue apprendre et faire ses preuves

« *On ne peut pas instruire sans supposer*
toute l’intelligence possible dans un marmot. »
Alain

En Seconde, l’année a commencé par une présentation de quelques signes et symboles logiques, notamment l’implication, l’équivalence logique, leur interférence avec la négation, la déduction, la propriété caractéristique, la réduction à l’absurde[8], puis de quelques notions « modernes » : ensembles, appartenance, inclusion, propriétés des relations à travers des exemples (égalité, inégalité…), quantification, propriétés des opérations à travers des exemples (addition, multiplication, intersection, union…), groupe, anneau, corps (comme moyen de désigner un agrégat de propriétés, une prise de recul sur exemples).

Je me souviens que nous avions eu à démontrer en exercice à la maison l’unicité du neutre dans un groupe (« un exercice de caractère théorique ») ; ce qui alors apparaissait sous un tour quelque peu formel, si distant des Mathématiques de Troisième et dont on était loin de percevoir la portée …

Il s’est produit là une forme de rupture dans le rapport au savoir, en particulier par rapport au Collège ; était-ce encore des Mathématiques ? Non pas que cette rupture ait résulté des exigences qu’avait le professeur … à la vérité, dans les compositions, il n’en avait pas, ce n’était pas questionné ; mais de par le rapport nouveau (étrange même) que cela établissait envers les Mathématiques. Certains camarades, jusque-là bien performants se trouvant quelque peu désemparés, d’autres, dont j’ai été, s’investissant ou s’appliquant dans cette forme de jeu formel et du coup, y trouvant même de quoi mieux réussir, emplis en écho d’une motivation supplémentaire pour les Mathématiques plus traditionnelles.

Comme les occasions de rencontrer ces notions dans le quotidien de l’étude étaient fréquentes, ce que le professeur s’attachait à manifester, il en résultait peu à peu une unité de vue qui valait apprivoisement ; « … *elles peuvent faciliter la présentation de certaines synthèses et permettre des comparaisons utiles pour l’avenir* » selon ce que disait un extrait figurant en page de garde du manuel des instructions relatives aux programmes (du 18 juillet) 1960 à propos de notions qui ne sont pas explicitement dans ces programmes. Il nous fallait en quelque sorte accéder à la conscience de « dire de la prose sans le savoir ». De la sorte, on parvenait à distinguer apprentissage et exigence, les capacités développées allaient certainement bien au-delà de leurs manifestations mesurables. Ce double contrat n’était en rien intenable.

[8] Ces éléments de logique ne faisaient pas intervenir de « tables de vérité » comme cela eut cours dans les années 70, peut-être alors moins « en situation ».

En la matière, il y avait l’esprit des programmes de l’époque qui établissait cette distinction ; il y avait, selon moi, surtout la vigilance du professeur pour prévenir toute forme de découragement. On percevait un peu le caractère expérimental de nouveaux savoirs… Cela a été une grande chance pour moi.

En Première, la notion de limite a fait l’objet d’une mise en forme assez précise quant à sa définition par $(\varepsilon;\eta)$ aussi bien que (A ; B) pour des limites infinies, approchées celles-ci en Seconde… Et l’insistance pour faire saisir le fonctionnement de cette définition, sur des exemples (affine, inverse, carré…) donnait lieu à des débats de classe animés, illustrés de schémas… Parvenir avec le professeur à formuler la négation de cette définition a été une sorte de point d’orgue des commencements en « logique » de la Seconde. Bareil incitait, guidait, faisait reprendre, discuter, rectifier.

A côté de cela, en Seconde, l’étude relative au second degré n’a peut-être pas eu le tour souvent dénoncé alors sous le vocable de « trinômite » (aiguë parfois d’après ce qu’en disent d’aucuns). L’équation donnait bien lieu à l’apprentissage d’une technique ; je me souviens avoir fait à ce moment-là tous les exercices du manuel chez moi un jeudi après-midi pour que cela n’ait plus de secret[9]. Bareil conseillait ce genre d’entraînement. Mais cette étude était avec lui rapidement liée à celle de la courbe représentative puisque, pour s’exprimer selon ce qui avait cours alors, les fonctions $y = \mathrm{a}x+\mathrm{b}$, $y = x^2$, $y = \mathrm{a}x^2+\mathrm{c}$, $y = (x-\mathrm{k})^2$, $y = \mathrm{a}x^2+\mathrm{b}x+\mathrm{c}$ étaient traitées. On disposait ainsi déjà, soulignons-le, de la vigueur des articulations entre deux points de vue… J’ai compris un peu plus tard qu’Henri Bareil avait un point de vue pédagogique plus « systémique » que la moyenne des professeurs de ce temps-là.

Cela n’excluait nullement, je l’ai évoqué, une forte incitation à s’entraîner en calcul.

Autrement dit, à la démarche analytique indispensable pour faire acquérir, dans la discipline, un ensemble solide de connaissances et de capacités, Bareil associait une démarche synthétique beaucoup plus large, qu’elle soit vouée à combiner l’étude des notions de différents chapitres avec celle des problèmes faisant appel à plusieurs d’entre eux, ou bien qu’elle ait un propos éducatif plus ample encore.

Des années lycée … émancipatrices

« *Nous ne créons jamais pour autrui que des points de départ* »
Simone de Beauvoir

Ces années de lycée ont eu pour moi une importance capitale ! J’y ai été véritablement modelé, préparé à la suite en ce lycée Bellevue de Toulouse alors lycée pilote[10] dont le projet d’émancipation personnelle, de responsabilisation, d’ouverture culturelle

[9] expérience cruciale pour moi…

[10] lycées à caractère expérimental, dirait-on aujourd’hui, en réseau autour du lycée international de Sèvres, il n’en existait que quelques-uns ; outre un profil pédagogique relevé des professeurs, cela incluait un projet collectif assorti de nombreuses activités périscolaires associant élèves et professeurs…

était explicite ; cela trente ans avant qu'on parle de projet d'établissement ! La diversité des activités proposées à côté des enseignements proprement dits m'a ouvert à tant d'horizons … Bareil en a été un acteur dynamique, une âme de ce lycée.

Mon goût pour l'étude, mon accès à un peu plus de réussite scolaire, je lui en suis doublement reconnaissant : cela m'a engagé dans l'approfondissement des Mathématiques, cela m'a aidé à transposer des acquis de l'ordre de la motivation, de méthodes vers d'autres disciplines…

Au cours de ces quarante années l'enseignement n'est pas resté immuable, c'est naturel dans un monde en un tel mouvement. Ses contenus, ses missions, ses codes[11] ont été transformés. Les disciplines ont beaucoup évolué, les Mathématiques parmi les autres… Au-delà de ces mutations de fonctions, beaucoup diversifiées, de structures, très démultipliées, de contenus, sans cesse en adaptation, quelque chose de permanent me semble pouvoir contribuer à porter la valeur de l'École. Quelque chose faisant que chacun capitalise des acquis, prépare son adaptation à la nouveauté, à l'imprévu. Cela a trait aux rapports entre les personnes, les élèves et les professeurs, les élèves entre eux, les professeurs entre eux, mais aussi leurs rapports avec le matériau construit, échangé, transmis … c'est-à-dire la connaissance (savoirs, savoir-faire, aptitudes), leurs rapports avec le travail d'étude. En cela le rôle des professeurs est sans égal.

Je veux principalement retenir qu'Henri Bareil, profondément habité par ce besoin permanent d'accompagnement, de coopération, de promotion, a été un exceptionnel éveilleur.

Robert Delord (de dos), Dany Barbieri, Nicole Toussaint, Françoise Ayrault, Henri Bareil, François Bouyer

[11] ne serait-ce simplement qu'à propos des notations mathématiques comme on le voit dans les exemples donnés ici

Annexe

Epreuves groupées du 3ème trimestre 5 mai 1964 Durée : 3 h.

EXERCICES :

I Soit, en repère orthonormé, le cercle (C) d'équation $x^2 + y^2 - 4x + 2 = 0$.

1° Quel est le centre, quel est le rayon ? Soit M (3 , 1). Montrer que M $\in$ (C).

2° Quelle est l'équation de la tangente en M à (C) ?

II Construire, si possible, le triangle ABC tel que BC = 3, $\frac{AB}{AC} = 2$, AM = l,

l étant une longueur , M le milieu de BC, les longueurs étant en cm.

III Exprimer 1 + cos 2a en fonction de cos a.

Soit $A = \frac{\cos a \times \sin 2a}{1 + \cos 2a}$. Montrer que A = sin a.

Soit $B = \frac{1}{1 + \cos a}$. Montrer que $A \times B = \tan \frac{a}{2}$.

On suppose définies toutes ces expressions.

En déduire a pour que A et B soient inverses l'un de l'autre.

IV Soit, en repère orthonormé x'Ox, y'Oy, le point ω (0 ; -a), avec $a > 0$, et un point C variable de la droite t't d'équation y = a. Soit m l'abscisse de C.

1° Ecrire, en fonction de m, l'équation de la médiatrice (D) de ωC.

2° Par un point P(x_0 , y_0) donné dans le plan, passe-t-il des droites (D) ?

Préciser leur existence et leur nombre selon les positions de P.

PROBLEME :

Soit, en repère orthonormé x'Ox, y'Oy, les points C d'ordonnée constante 2a, avec $a > 0$. C se projette en H sur x'x. A tout point C on associe le point M (x , y), de même abscisse que C, tel que $\widehat{COM} = 90°$.

1° Etablir une relation entre x, y et a. En déduire la courbe (P) ensemble des points M.

2° Soit E le milieu de OH, R sur HC tel que $2\overline{HR} = a$ et ω tel que $\overline{O\omega} = \overline{RH}$.

Démontrer, <u>sans se servir du 1°</u>, que $\widehat{MEK} = 90°$ et que Mω = MR.

Retrouver ainsi le résultat du 1°. Que représente la droite ME pour (P) ?

3° Soit K la projection de M sur y'y et M' tel que $\overline{MM'} = 2\overline{MK}$.

Soit B sur la perpendiculaire en M à OM et tel que le milieu I de MB soit sur y'y.

Démontrer que $\overline{KI} = \overline{CH}$.

Quel est l'ensemble des points M' ? et celui des points B ?

4° La normale en M à (P) coupe y'y en F et M'B en L.

Qu'est F pour le segment KI ?

Quel est l'ensemble des points L ?

Figures sur feuille(s) séparée(s). Pas d'emploi d'encre rouge.

H. BAREIL $1°_2$ (A'C) et $1°_6$ (M)

La poésie pour exprimer sa vision des mathématiques

L'érudition d'Henri, à la fois littéraire et scientifique, lui permettait d'exprimer sa conception de l'enseignement des mathématiques d'une façon qui ne laissait personne indifférent. Ses proches peuvent en témoigner et on en trouve un exemple dans le discours qu'il a prononcé à l'occasion de la remise de sa Légion d'Honneur.

« Mais j'avouerai à la mathématique, avec un gros brin d'exagération cependant, ce qu'Aragon offrait, lui, avec d'autres frissons, à l'être aimé :

> « *J'ai tout appris de toi sur les choses humaines,*
> *J'ai tout appris de toi comme on boit aux fontaines*
> *Et j'ai vu désormais le monde à ta façon*. »

Je citerai quatre exemples, allant dans ce sens, où le fonctionnement des maths induit un mode de pensée plus général :

1. la relativité de la vérité : dans une théorie, il n'est de vrai qu'au regard de propositions arbitrairement choisies —sauf à en vérifier la non-contradiction—,

2. le progrès à coup d'erreurs et rectifications,

   Cela rejoint Paul Valéry :

   > « *Aux meilleurs esprits,*
   > *Que d'erreurs promises !* »

3. le fait que les êtres n'existent que par les relations qu'ils ont entre eux,

4. et que, donc, rien n'est jamais achevé, circonscrit, aucun concept à jamais maîtrisé,

   ainsi les matheux (c'est encore du Paul Valéry) :

   > « *.... ne peuvent s'arrêter jamais,*
   > *Jusqu'aux entrailles du monde,*
   > *De poursuivre l'eau profonde*
   > *Que demandent les sommets* »

   ou encore, en laïcisant une pensée célèbre :

   > « *Va devant toi, et, si les terres que tu cherches n'existent pas encore, elles surgiront pour justifier ton audace* ».

Henri Bareil dans la tempête des « mathématiques modernes »

Pierre Legrand

Un jour, j'espère, un érudit courageux se lancera dans une thèse sur ce qui a sans doute été pour l'enseignement français la plus forte tempête du XXème siècle. Je me contenterai ici d'essayer de faire toucher du doigt ce qu'a été dans la seconde phase de cette période troublée le rôle d'Henri Bareil, rôle dont je ne crains pas de dire qu'il a été à bien des égards déterminant.

Prenant la présidence de l'APMEP en septembre 1972, il s'est trouvé littéralement dans l'œil du cyclone. Il a su pourtant y naviguer sans jamais perdre de vue ce qui était son cap : sauvegarder l'intérêt des élèves.

Même encore maintenant, il est difficile de parler en historien de cette réforme qui a déchaîné les passions. L'usage (notamment chez les énarques nos maîtres) est de la condamner sans nuances. Mais c'est un peu vite oublier que les contestables programmes[1] qu'elle a pour un temps apportés ne sont pas son seul fruit : elle a été accompagnée d'un exceptionnel effort des enseignants de mathématiques pour actualiser leurs connaissances et remettre en cause leur pédagogie, et elle nous a laissé le bel outil que sont les IREM.

Avant de parler du rôle d'Henri, il me faut revenir en arrière. Les programmes de Seconde, de Sixième et de Cinquième promulgués par Edgar Faure au milieu des remous qui agitaient encore la France en juillet 1968 émanaient de la commission Lichnérowicz.

Sur un effectif initial de dix-huit membres[2], pour la plupart adhérents de l'APMEP, cette commission ne comportait que cinq professeurs du secondaire, *dont aucun n'enseignait en collège*. Elle était emmenée par de jeunes universitaires qui avaient en commun un urgent désir de secouer le cocotier, un mépris absolu pour les mathématiques appliquées, un intérêt marqué pour l'enseignement secondaire et une ignorance totale de ses réalités.

La réforme ne démarra pas mal : le programme de sixième, mis en application à la rentrée 1969, et celui de cinquième, à la rentrée 1970, étaient assez prudents et le souci de rester concret y était patent.

Les choses se gâtèrent lors des programmes suivants : introduction en quatrième d'une axiomatique absconse de la géométrie affine, report en troisième de la géométrie

[1] Étaient-ils d'ailleurs tellement plus contestables que les programmes « modernes » qui règnent ou ont pendant quelques années régné dans d'autres disciplines ?

[2] Les membres de la commission y figuraient tous à titre personnel, non en tant que représentants de telle ou telle institution ou organisation.

métrique. Ils furent dès l'abord violemment contestés. Le débat, porté sur la place publique, eut des échos dans le monde entier.

La direction de l'APMEP, jusqu'alors enthousiaste, prit peur et protesta discrètement auprès d'André Lichnérowicz. Peine perdue : la commission ne modifia qu'à peine son projet. Le point le plus critiqué, la définition (en quinze lignes !) de la droite affine, fut simplement mis en annexe. Le projet fut approuvé par le CEGT, en décembre 1970… par 4 voix et 10 abstentions. Le ministre traîna les pieds, mais le texte finit par être publié le 29/07/1971, deux mois avant sa mise en application.

Les Bulletins Verts de l'époque, empreints d'un optimisme volontariste, rendent mal compte de l'inextricable mélange d'espoir, d'incompréhension et de crainte qui habitait les adhérents. C'est ainsi que le n° 278 publie deux lettres, datées de janvier et février 1971, dans lesquelles le président de l'association presse le ministre de publier les programmes et ajoute que « *si certains collègues ont manifesté une certaine réticence* » devant celui de quatrième, « *c'est que celui-ci ne comblait pas entièrement leur désir de renouveau* » !

Le BV[3] de la rentrée 1971 a encore des accents de triomphe : « *la mathématique, discipline jusqu'alors ennuyeuse et décourageante pour la plupart des élèves, devient une de leurs matières préférées*. »

Déjà pourtant la catastrophe est là. Le désarroi des élèves de quatrième gagne vite leurs professeurs. Il gagne aussi peu à peu le bureau de l'association, comme en témoigne tardivement le BV[4] de juin 1972 : « *De nombreux membres du Bureau interviennent pour souligner le malaise chez de nombreux enseignants de la classe de quatrième* ». Et plus loin, un gros titre en forme de reniement : « *NON, l'APMEP n'est pas responsable du programme actuel de quatrième !* ».

C'est dans cette situation grosse de menaces qu'Henri prend les rênes de l'association. Très actif dans la régionale de Toulouse depuis ses débuts dans l'enseignement, il est entré au comité national à la rentrée 1970, au bureau à celle de 1971, et devient président à celle de 1972.

Il a accueilli avec enthousiasme les nouveaux programmes de sixième et cinquième, il rêve d'un enseignement dépoussiéré et revivifié, il a eu un rôle important dans l'élaboration des chartes de Chambéry (avril 1968), dont une formule, qui serait digne d'être de lui, insiste sur la nécessité d'une « *expérimentation pédagogique sérieuse et sans idée préconçue* » et de celle de Caen (mai 1972).

En chaud propagandiste d'une géométrie vécue activement par les élèves, il s'inquiète devant un programme et des commentaires qui poussent à un enseignement aussi hermétique que dogmatique. Et, à la différence des membres de la commission Lichnérowicz, il connaît à fond les élèves et les enseignants des collèges, au milieu desquels il a fait toute sa carrière. Il sent que l'on court au désastre.

[3] BV n° 280, page 636.

[4] BV n° 284, pages 634 et 645.

Malheureusement, les obstacles sont innombrables : l'APMEP est tiraillée entre une aile marchante aveuglément fidèle à la réforme et une base de plus en plus réticente, affolée par les réactions (ou plutôt le manque de réaction) d'élèves effondrés. Une association rivale, l'UPUM, Union des Professeurs et Utilisateurs des Mathématiques, vigoureusement opposée aux nouveaux programmes, vient de se créer. Et la presse tire avec ardeur sur ce qu'elle avait encensé.

Face à cette réforme qui n'a rien à voir avec celle qu'il avait appelée de ses vœux, Henri prend très vite les choses en main. Fin octobre 1972, le bureau de l'APMEP[5] adresse à la presse un texte intitulé *Un cri d'alarme de l'APM*, évoquant « *un contenu mathématique surabondant et trop difficile* », critiquant en particulier le programme de géométrie de 4e et 3e, réclamant un « *nouveau programme léger, réellement compréhensible et assimilable par TOUS les élèves* ». La conclusion est le vœu d'une vraie réforme en quatrième et troisième « *dans le prolongement de celle qui donne satisfaction en sixième et cinquième* ». Envoyée à chaque adhérent, cette motion recueillera plus de dix mille signatures et sera ensuite adressée au ministère.

Dans cette idée d'un programme léger, assimilable par tous, on perçoit en arrière-plan une idée dont Henri a été l'un des initiateurs et l'un des plus ardents propagandistes, celle d'un enseignement organisé en noyau (obligatoire, seul indispensable pour la poursuite du cursus) et thèmes facultatifs[6], afin de donner au maître et aux élèves la liberté et l'initiative nécessaires à un enseignement vivant.

On retrouve bien les préoccupations majeures d'Henri dans le premier BV publié sous sa responsabilité. Les trois textes de lui qui y figurent sont *Les clubs mathématiques, Le secteur «innovation»* et *Utopies ?*, dont le dernier est une éloquente défense de l'idée de l'enseignement par noyau et thèmes.

Fort du très large appui de la base que lui assure le succès de sa motion, Henri demande qu'une délégation du bureau de l'APMEP soit reçue d'urgence par André Lichnérowicz et André Magnier, doyen de l'Inspection générale de mathématiques. La rencontre a lieu le 29 décembre 1972. Henri s'y montre comme toujours un interlocuteur courtois et souriant, mais ferme, à la fois intransigeant sur l'essentiel et souple sur les modalités.

La partie est difficile, car le président de la commission des programmes n'a guère envie de renier des choix dont il est le premier responsable et le doyen, qui pourtant a joué au sein de cette commission un rôle d'opposant, estime que son devoir, une fois les textes publiés par le ministre, est de veiller à leur mise en application. Tous deux sont cependant conscients des dangers de la situation.

Au terme des tractations, les deux parties se séparent assez satisfaites : d'une part le risque d'affrontement direct est écarté et d'autre part l'engagement est pris d'une révision complète, dans un avenir non précisé, des programmes incriminés.

[5] Cf. BV n° 286 de décembre 1972, page 1053.

[6] Cf. la *Charte de Caen*, de mai 1972, § 1.4.2.

Surtout, pour parer au plus pressé, des aménagements – assouplissements et surtout allégements – sont décidés, qui permettront de détendre l'atmosphère. Une circulaire, publiée par le ministère au début de février 1973 et reprise dans un supplément au BV n° 287, les décrit en détail. Elle est en trois parties : des réflexions générales, un tableau présentant à droite les acquisitions nécessaires et à droite les activités importantes et enfin un complément aux commentaires de quatrième et troisième. Elle contient en sa première page un aveu révélateur : « Le programme se prête à *un exposé linéaire, solide et rigoureux*[7] ; mais un tel exposé ne saurait être apprécié par la plupart des élèves de Quatrième et de Troisième. » On ne saurait manger son chapeau avec plus de grâce !

Très sportivement, Henri reconnaît l'effort accompli par ses interlocuteurs. Le 12 février 1973, il se présente ès qualités, je veux dire en tant que président de l'APMEP, devant la commission Lichnérowicz pour remercier la commission et l'Inspection générale de leur attitude constructive.

Dans les mois qui suivent, la lutte continue sur un ton nettement plus paisible, mais elle continue. Dans le BV[8] de février 1973, sous le titre *Sur une action*, Henri écrit notamment : « *La réforme de l'enseignement des mathématiques a été confisquée au seul bénéfice d'une refonte des programmes et dans l'objectif, dès la quatrième incluse, d'une mathématique « propre ». Désormais cette refonte devrait être subordonnée aux possibilités des élèves et au souci d'une rénovation pédagogique profonde.* »

De plus en plus isolé, abandonné par le ministre, André Lichnérowicz remet sa démission au début de juin 1973. Dans un éditorial[9] de juin 1973, intitulé *Une pause ?*, Henri tire en quelque sorte la moralité de ces années houleuses :

« *Eh oui ! Nous voulons souffler. Nous voudrions même pouvoir respirer, pouvoir rejeter les programmes ambitieux, obtenir une marge de vraie liberté, cesser d'écraser par la «science faite» distillée à l'excès, nous réoxygéner aux vraies finalités de la réforme, en faire bénéficier les élèves.* »

Petit à petit les vagues retombent. Mais les remous continueront jusqu'en 1978, date à laquelle fut adopté un nouveau programme de quatrième, faisant réapparaître en géométrie les distances (mais pas les angles).

La conclusion de cette aventure des *maths modernes* est peut-être dans cette formule[10] d'Henri qui, au premier abord, semble un brin désabusée mais qui, au fond, est pleine de bon sens et de confiance tant dans les enseignants que dans leurs ouailles : « *Y a-t-il un « bon » programme, une «bonne» méthode d'enseignement, avec des airs d'absolu ? Programmes et méthodes sont contingents aux objectifs, aux élèves, aux moments, aux maîtres… […] La vie est affaire d'adaptabilité, de capacité de renouvellement.* »

[7] Les italiques sont d'origine.

[8] BV n°287, p. 133-134.

[9] BV n° 290, p. 497-500.

[10] Éditorial du BV n° 292 de février 1974, p. 11.

Henri Bareil (1925-2008) Une présidence de l'A.P.M.E.P. dans la tourmente de la contre-réforme des mathématiques modernes

Éric Barbazo

Un jour pourtant, un jour viendra, couleur d'orange,
Un jour de palmes, de feuillages au front,
Un jour d'épaules nues où les gens s'aimeront,
Un jour comme un oiseau sur la plus haute branche

Louis Aragon, *Un jour un jour*
cité par Henri Bareil, Bulletin n° 290, septembre 1973

Henri Bareil est incontestablement une des grandes figures de l'APMEP des quarante dernières années, à l'instar d'un Emile Blutel, Charles Bioche ou Gilbert Walusinski[1]. Depuis la Libération, l'APMEP est un acteur influent de la réforme de l'enseignement des mathématiques qui prend forme dans les programmes de la fin des années 1960 et que la mémoire collective[2] retient sous la dénomination de *mathématiques modernes*. Professeur depuis le début des années 1950, Henri Bareil accède à la présidence de l'association dans une des époques les plus bouleversées de son histoire, puisque les années 1970 remettent en cause ce processus de réforme. Déstabilisée par la rapidité des réactions et la montée d'une opposition interne, l'association ne peut ni rompre avec plusieurs années d'actions réformistes, ni cautionner des dérives de contenus de programmes rejetés par sa base.

Il s'agit de montrer comment la présidence d'Henri Bareil permet à l'association d'appréhender le virage de la contestation[3]. En premier lieu, Henri Bareil sait préserver la cohésion de l'APMEP menacée de l'intérieur, sans renier ses positions réformatrices antérieures, ni jeter d'anathème sur les contenus des programmes contestés. En second lieu, il contribue à placer l'association dans une position réactive et propositionnelle et non uniquement défensive, en faisant notamment émerger et circuler des idées novatrices, élaborées dans la Charte de Caen dont il est un fervent héraut.

[1] Emile Blutel est le premier président de l'APMEP en 1910. Charles Bioche est président de 1920 à 1922 puis de 1924 à 1925. Gilbert Walusinski préside l'APMEP de 1955 à 1958.

[2] Mémoire des professeurs mais également de tous ceux qui ont vécu, à divers degrés passionnels, cette époque.

[3] Bien entendu, Henri Bareil n'est pas le seul a avoir contribué à cela. Cette étude repose sur les nombreux textes écrits par Henri Bareil dans le Bulletin de l'association.

Préserver la cohésion de l'association

Lorsque Henri Bareil se présente à l'élection du comité de l'APMEP en 1970, c'est indéniablement avec l'intention de jouer un rôle national dans la conduite de l'association, que sa profession de foi ne cherche pas à dissimuler[4] :

> *Participant de très près aux activités de ma Régionale (Commissions du dictionnaire, du premier cycle, Chantiers, Bulletins, …) j'y ai pris une conscience plus nette de nos problèmes, tout au moins de l'école élémentaire au second cycle du second degré inclus.*
>
> *Aussi souhaiterais-je, dans la ligne d'action de l'APMEP, contribuer à représenter, au sein du Comité National, les Régionales et les adhérents, par exemple pour œuvrer avec toujours plus de vigueur pour une mise en forme et une application plus progressives des nouveaux programmes, la réduction des effectifs des classes, l'intégration dans le service régulier des activités de « formation permanente » (reçue ou donnée)…*
>
> *Corrélativement je prendrais volontiers ma part du travail de l'APMEP à l'échelon national…*

Âgé de quarante-cinq ans en 1970, Henri Bareil est alors un professeur expérimenté[5], en poste au lycée-collège Bellevue de Toulouse et très engagé dans les activités de la régionale toulousaine. Elu au comité, il devient immédiatement membre du bureau national en charge du premier cycle du second degré. Comme nombre de ses prédécesseurs, Henri Bareil n'accède à la présidence de l'association que durant les deux dernières années de son mandat de représentant au comité[6], dans des conditions que l'on peut qualifier de tourmentées, à la fois pour l'enseignement des mathématiques et pour la cohésion interne de l'association.

Les années 1970 s'ouvrent en effet avec la mise en application, dès les premières années du collège, de nouveaux programmes dont les contenus rompent nettement avec les plans d'études antérieurs. Proposés par la Commission ministérielle[7] mise en place en 1967, les nouveaux programmes de sixième et cinquième qui entrent en vigueur en 1969 et 1970 sont bien accueillis par la communauté enseignante et par leur association[8], après avoir été efficacement expérimentés. Ils présentent des notions de « *mathématiques modernes* », avec notamment une initiation en sixième au langage

[4] Bulletin de l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public n° 272, janvier février 1970, noté désormais dans l'ensemble de cet article Bulletin n° x.

[5] Il obtient le Certificat d'aptitude à l'enseignement dans les collèges (CAEC), en 1949, dans la dernière promotion précédant le CAPES.

[6] Henri Bareil préside l'association de juin 1972 à juin 1974.

[7] La Commission est présidée par André Lichnérowicz, professeur au Collège de France.

[8] Voir le Bulletin n° 269-270 de juillet-octobre 1969 avec notamment le texte de Gilbert Walusinski intitulé L'*appareillage* qui donne la mesure du sentiment d'une véritable avancée dans la réforme recherchée.

ensembliste, aux relations d'appartenance, d'inclusion, d'équivalence et pour la cinquième, la présentation du produit cartésien, des applications, des bijections[9]. En revanche, le programme de quatrième prévu pour la rentrée 1971 engendre, dès sa sortie, de fortes réticences de la part des professeurs de mathématiques, jusqu'à la direction de l'APMEP. Celle-ci prend rapidement ses distances avec un programme qu'elle estime impossible à mettre en œuvre, compte tenu des délais de sa publication[10]. La confiance qui prévaut jusqu'alors dans le processus de réforme de l'enseignement des mathématiques paraît dorénavant et avec une rapidité surprenante, sérieusement entamée. Une véritable fronde contre ces programmes et partant, contre les mathématiques modernes dont les contenus sont rejetés, émane de toutes parts, dans les médias[11] ainsi que dans la communauté scientifique[12] et éducative. Cette réaction prend, au sein de l'association, la forme d'une véritable opposition qui manifeste son désaccord non seulement face au projet de réforme global en cours, mais également face à l'action entreprise par l'association dans ce processus d'accompagnement des réformes. Dès 1970, lorsque Henri Bareil pose sa candidature au comité national, treize candidats se présentent dans le même temps, derrière une motion commune qui dénonce la disparition de la géométrie sous l'impulsion des professeurs de l'enseignement supérieur avec la complicité de l'association[13] :

> *Une modernisation des programmes s'impose mais vouloir supprimer certaines questions (géométrie, …) pour la seule raison qu'on en fait depuis longtemps, n'a aucun sens. Le contenu des programmes ne doit pas être fonction du seul désir des professeurs de l'Enseignement supérieur (qui n'auront « la clientèle » que d'une infime proportion de ceux qui entrent en 6ème) mais doit découler d'une concertation organisée entre tous (y compris les « utilisateurs[14] » des mathématiques : physiciens en premier lieu). […]*
>
> *Conclusion*
>
> *L'APMEP a trop poussé ces dernières années à cette improvisation générale dont les maîtres et les élèves sont les victimes. Nous voulons que cela cesse et que le travail considérable fait au sein de l'APMEP conduise vraiment à un enseignement des mathématiques dont nous puissions être fiers dans quelques années.*

[9] Le programme demande toutefois de rester dans une approche basée sur des exemples concrets.

[10] Le programme est publié en juillet 1971 pour être appliqué à la rentrée scolaire de la même année.

[11] Le numéro spécial hors série de Sciences et avenir, intitulé *la crise des mathématiques modernes*, présente des réactions diverses, dont une du président Henri Bareil.

[12] Le Bulletin de l'APMEP n° 286 de décembre 1972 présente des textes émanant de l'Académie des Sciences et de la Société mathématique de France (SMF) qui montrent les réactions d'opposition vives au programme de quatrième.

[13] Bulletin n° 272, janvier-février 1970, p. 44.

[14] Les professeurs responsables de la motion sont pour certains d'entre eux, membres de l'Union des professeurs et utilisateurs de mathématiques (U.PUM) dont le président Jean-Pierre Turner publie un texte en 1973 dans le hors-série de Sciences et avenir, *Op. cit*.

Aucun candidat issu de cette opposition n'est finalement élu au comité cette année-là d'après les résultats du vote publiés dans le bulletin[15] de l'association. Mais leur présence montre une inquiétude qui se manifeste avant même la publication du nouveau programme de la classe de quatrième et qui compte faire entendre sa différence et peser sur les décisions de la réforme.

Henri Bareil prend visiblement la mesure du risque de déstabilisation qu'encourt l'association face à cette fronde puisqu'il prône, dans tous ses textes écrits en tant que président, une ligne où le principe de continuité d'une réforme revendiquée ne s'oppose pas à un examen critique de l'association envers la direction que prend cette réforme. En d'autres termes, Henri Bareil permet à l'association, engagée depuis de nombreuses années dans un soutien inconditionnel d'une transformation majeure des contenus et des méthodes d'enseignement, de rester acteur volontaire d'une réforme qu'elle soutient et qu'elle ne peut renier mais pour laquelle elle n'hésite plus à prendre des distances critiques qui viennent parfois à l'encontre des décisions de la Commission ministérielle et de l'Inspection générale. Ainsi, dans son premier éditorial en tant que président de l'APMEP[16], Henri Bareil dresse un état des lieux de la structure de l'association (publications, brochures, bulletins régionaux et national, etc) pour mieux mettre en exergue ses capacités d'action et l'impose en acteur vigilant :

> *Tout cela implique une attitude coopérative mais critique à l'égard des divers organismes officiels (IREM, futurs Centres de formation des maîtres, Commissions académiques et nationales, telle la Commission Lichnérowicz, …) et une action continue pour faciliter à tous les niveaux initiative, responsabilité, esprit d'équipe, dans le respect des options de chacun.*

Henri Bareil ne souhaite donc pas rompre avec l'action passée de l'association légitimée par la revendication d'une réforme qu'il pense nécessaire. Il l'écrit encore en 1973 dans *Sciences et Avenir*[17] où l'espoir engendré par les *mathématiques modernes* n'a pas disparu :

> *Quoi qu'on en dise, la réforme a réussi. Mal préparée, manquant de crédits et en butte au conservatisme général, elle enseigne pourtant dès aujourd'hui une véritable méthode de pensée. Grâce à elle, les élèves peuvent prendre en main leur propre formation.*

Dans le même temps, Henri Bareil est attentif à l'ampleur du mouvement de protestation qui apparaît dans ses propres rangs puisqu'il encourage en 1972 une pétition[18] et engage l'association à se démarquer des programmes en lançant « *un cri d'alarme* » en octobre 1972[19] sous la forme d'un communiqué destiné à la presse et

[15] Bulletin n° 274, juin-juillet 1970.
[16] Bulletin n° 285, septembre 1972.
[17] *Op. cit.*
[18] Pétition contre le programme de quatrième, lancée en décembre 1972.
[19] Bulletin n° 286 décembre 1972.

préparé par le bureau national et approuvé le 22 octobre 1972 par le comité national de l'association. Dans ce communiqué diffusé dès le 24 octobre 1972, l'association réaffirme dans un premier temps, son soutien à la réforme en rappelant en préambule qu'elle a « *fortement contribué à promouvoir une réforme de l'enseignement des mathématiques* ». Pour cela, elle s'appuie sur la Charte de Chambéry[20] qui symbolise l'état d'esprit de ce que sont les *mathématiques modernes* et leur introduction dans les nouveaux plans d'études. L'association justifie ainsi son cri d'alarme, non pas à cause des choix de rénovation que présente la réforme envisagée, mais davantage en raison d'une mauvaise organisation de sa mise en œuvre[21] :

> *L'APMEP est obligée aujourd'hui, pour préserver ses objectifs initiaux, de jeter un cri d'alarme.*
>
> *Trop souvent, la réforme est compromise et la rénovation pédagogique paralysée par un contenu mathématique surabondant et trop difficile. Les mesures prises pour « recycler » les maîtres ont été trop lentes et fragmentaires ; les plans d'expérimentation ont été très insuffisants et irrationnels ; les quelques résultats significatifs, obtenus malgré tout, ont été ignorés.*

Henri Bareil garde, durant toute sa vie, le souvenir de cette période comme celui d'une victoire à laquelle il a manifestement contribué[22]. Pour lui, la réforme a été dévoyée par les contenus excessifs de programmes qui doivent céder dorénavant la place à une plus grande liberté, laissée au professeur et à l'élève, dans leurs choix d'enseignement et d'apprentissage respectifs. Son éditorial de septembre 1973 va dans ce sens[23] et demande une pause (voir page 38).

Il n'est donc pas question, malgré les erreurs pédagogiques des contenus des programmes, malgré les difficultés d'organisation des expérimentations et de la formation continue des professeurs dans des IREM[24] créés depuis peu, d'une contre-réforme ou d'une volonté orientée vers un retour à un enseignement traditionnel. Il s'agit au contraire d'afficher la poursuite de la réforme, dans un contexte différent d'élaboration des programmes et des méthodes d'enseignement. Ce nouvel état d'esprit insufflé au sein de l'association avec ferveur par Henri Bareil prend essentiellement sa source dans la Charte de Caen pour laquelle le président de l'APMEP de 1972 semble, dans ses écrits, avoir une particulière déférence.

[20] La Charte de Chambéry a été rédigée en 1968.
[21] Bulletin n° 286, p. 1053.
[22] Entretiens avec Henri Bareil et Christiane Zehren, 23 décembre 2003.
[23] Bulletin n° 290, septembre 1973, p. 499.
[24] Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques. Les trois premiers IREM sont institués à Paris, Lyon et Strasbourg en 1969. Trois ou quatre IREM sont mis en place chaque année suivante, avec plus ou moins de facilités de fonctionnement.

La Charte de Caen, entre continuités et ruptures de la réforme des mathématiques modernes

Les journées de Toulouse[25] organisées au mois de mai 1971 font naître le besoin de préparer une nouvelle charte sur le modèle de celle de Chambéry[26]. C'est ce qu'annonce le président de l'association François Colmez dans son éditorial du bulletin qui expose le contenu des journées toulousaines[27] :

> *Une constatation vient en filigrane dans les conclusions des commissions : une première étape de la réforme est en train de s'achever, il faut préparer la suivante. Le bureau national a fait sienne cette conclusion, c'est pourquoi il propose pour l'année scolaire 71-72 un calendrier de travail organisé à partir de l'idée suivante : il faut préparer un document[28] sur les lignes d'action de l'APMEP, analogue à la Charte de Chambéry dans son élaboration et la complétant.*

La Charte de Caen, élaborée pendant les journées nationales de 1972 organisées dans la ville normande, est ainsi pensée dans la continuité d'une première étape réussie et palpable dans les programmes des deux premières années de collège et non dans la rupture qui se manifeste déjà. Henri Bareil la conçoit dans le même état d'esprit lors de son premier éditorial[29] :

> *Une telle action[30] est actuellement définie par deux textes de base aux larges perspectives : la « Charte de Chambéry » (janvier-avril 1968) et la « Charte de Caen » (février-mai 1972).*

Si la Charte de Caen[31] persiste dans des objectifs généraux concernant la formation des maîtres et la continuité des transformations des pratiques pédagogiques, elle présente toutefois une nouveauté à laquelle se réfèrera le président Henri Bareil durant toute la durée de son mandat. Pour les rédacteurs de la Charte, les programmes ne peuvent et ne doivent plus être proposés dans leur structure classique, constituée d'une unique liste exhaustive des matières à enseigner. Il s'agit alors de les présenter sous

[25] On peut dater la naissance des journées nationales de l'APMEP par la première tentative qui a lieu en 1957, sous la présidence de Gilbert Walusinski, et se termine par un déjeuner à Nançay et une visite de l'observatoire de radioastronomie. Les journées suivantes ont lieu à Aix en 1960, Angers, Grenoble, Lyon, Strasbourg, Marly, Besançon en 1969, Clermont-Ferrand en 1970 puis Toulouse en 1971.

[26] La Charte de Chambéry a été élaborée en 1968 et propose un plan d'études qui se retrouve repris en partie dans les propositions de la Commission Lichnérowicz, avec notamment les détails de la création des IREM.

[27] Bulletin n° 280, automne 1971, p. 506.

[28] L'idée est proposée par Maurice Glaymann lors du comité de juin 1971 (Bulletin n° 280, *op. cit.*, p. 634).

[29] *Op. cit.*

[30] Celle d'une attitude coopérative critique, cf I.

[31] Son texte est dans le Bulletin n° 285, septembre 1972.

la forme d'un noyau de notions fondamentales assorti de thèmes parmi lesquels les élèves et les professeurs peuvent puiser, soit pour motiver l'introduction de nouvelles notions, soit pour illustrer ou nourrir des recherches supplémentaires. Cette liberté, dont on ne peut qu'être frappé par l'influence libertaire de 1968, est complétée par une autre innovation qui poursuit celle qu'avait représentée la création des IREM dans la Charte de Chambéry : les établissements à double secteur pédagogique. Ce sont des établissements dans lesquels existeraient un secteur « *traditionnel* », où l'enseignement continuerait d'être ressemblant à celui en vigueur et un secteur « *innovation*[32] » qui serait le lieu de recherches pédagogiques, dont l'IREM de l'académie constituerait la tutelle pédagogique[33].

Henri Bareil est un défenseur insatiable de la Charte de Caen qu'il présente et explique lors de toutes ses entrevues ou réunions avec les instances ministérielles et administratives. Il la légitime lorsque elle est mise en cause, au sein même de l'association, dans un article dont le titre *Utopies*[34], laisse présager la teneur des critiques émises. Henri Bareil les rassure :

> *Ceux qui voudraient changer quelque chose ont donc à se préoccuper au plus vite du lancement chez eux du secteur innovation […]*
>
> *Les autres doivent savoir que leur liberté est ainsi préservée et que le secteur innovation sera aussi à leur service.*

La Charte et particulièrement son secteur *Innovation* sont donc conçus comme un instrument de poursuite des idées réformatrices, dans un cadre institutionnel où les expérimentations sont laissées à l'initiative des volontaires. Désormais, l'évolution des méthodes et des nouveaux contenus ne sont plus imposés dans un processus dogmatique, comme le programme de la classe de quatrième a pu le laisser paraître, puisque les secteurs dits traditionnels préservent la liberté pédagogique des autres professeurs. Cette nouvelle façon de procéder permet de réconcilier réformistes et partisans d'une pause aux réformes et donne, du même coup, une ouverture supplémentaire à la Charte. En effet, là où la Charte de Chambéry est principalement consacrée à une transformation de l'enseignement des mathématiques, de la pédagogie et des moyens de formation internes à la discipline, la Charte de Caen élargit le champ de réflexion de l'association à l'ensemble du système éducatif, touchant à la fois l'organisation scolaire, le temps de travail des professeurs ou les crédits pédagogiques. Henri Bareil utilise la Charte comme une référence absolue lors de toutes ses entrevues et rencontres

[32] On peut y voir une influence de l'intérêt suscité par les classes nouvelles à la Libération. Henri Bareil, comme beaucoup de dirigeants de l'association, considérait que cette expérience avait été une réussite, insufflée par l'ambition du plan Langevin-Wallon (Entretien avec Henri Bareil, 23 décembre 2003).

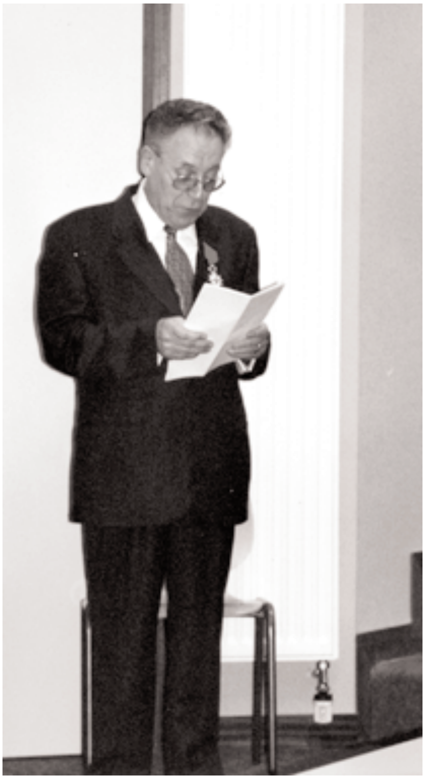
[33] La Charte reprend l'idée des IREX équivalents des IREM pour les autres disciplines.

[34] Bulletin n° 286, p. 1106.

avec les Institutions. Le projet Fontanet[35] qui prévoit de diminuer de 10 %[36] le contenu des programmes pour libérer du temps pédagogique en est un exemple où la Charte sert de référence à Henri Bareil[37] :

> *Oui, il faut mettre l'école à même de passionner les élèves. C'est plus important que de suivre pas à pas une méticuleuse progression, que d'en rester à des habitudes de programmes, de répartitions d'horaires, de rapports hiérarchiques.*

Le projet Fontanet est finalement globalement rejeté par l'association dirigée par Henri Bareil car il ne répond en définitive pas à cette vision d'ensemble du système éducatif que revendique le président de l'association[38] à l'aune de la Charte.



La présidence de Henri Bareil constitue évidemment une part restreinte de l'ensemble de son activité au service de l'APMEP et ne rend pas compte de manière exhaustive de son engagement. Elle est néanmoins très importante par le fait qu'elle se déroule à un moment crucial, d'un processus de réformes qui se superposent, internes d'une part à l'enseignement des mathématiques avec la question des *mathématiques modernes* et plus générales avec les réformes Fontanet, puis Haby, qui conduisent à la mise en place du collège unique au milieu des années 1970. Elle montre enfin les convictions d'un homme qui voue sa carrière et son existence à un engagement associatif inextinguible.

[35] Joseph Fontanet est Ministre de l'Education nationale du 6 juillet 1972 au 19 mai 1974.

[36] Henri Bareil trouve un intérêt à l'opération « des 10 % » puisqu'elle correspond à un objectif de réduction des programmes présent dans la Charte. Mais les conditions précipitées de l'application de l'opération sont finalement refusées par l'association.

[37] Bulletin n° 294, juin 1974.

[38] *Op. cit.*

Hommage à Henri

Régis Gras

Henri s'est inscrit dans ma mémoire en septembre 1973, dès les premiers pas d'une action conjuguée APMEP-IREM portant sur les programmes de premier cycle, en pleine période dite des « maths modernes ». Cette action faisait suite à un appel à collaboration lancé par Charles PEROL, alors directeur de l'IREM de Clermont. Immédiatement soutenu par Henri et Marc FORT (Poitiers), cet appel s'inscrivait en réaction aux nouveaux programmes de 4ème et 3ème mis en œuvre en septembre 1971. Ceux-ci faisaient hoqueter, sinon souffrir, professeurs, parents et élèves eux-mêmes. Ah ! La droite affine des nouveaux programmes ! Le Canard Enchaîné en avait cité la définition extraite des programmes, assortie des quelques traits d'humour et d'ironie dont le Canard sait nous régaler. L'appel du trio pionnier contestataire a porté le nom d'OPC ou **O**ffre **P**ublique de **C**ollaboration en référence à une OPA des industries BSN sur St Gobain, à la même époque. C'est ainsi que des équipes de 6 IREM (Clermont-Ferrand, Toulouse, Poitiers, Caen, Limoges et Vannes-Rennes) se sont associées pour essayer, dans un cadre de programmes assouplis à titre expérimental par la Direction des Lycées et Collèges, de construire des approches moins dogmatiques de l'enseignement dans les deux dernières classes du collège. Une approche où l'élève serait mis plus en activité, où le « concret », un langage plus naturel, à travers des thèmes, prendraient la place qu'une axiomatisation magistrale avait envahie. Souvenons-nous, avec nostalgie, du « fil à couper le beurre » de Charles PEROL ou des transformations géométriques par les montages meccano de l'équipe de Vannes ! Ce fut donc ma première rencontre avec Henri. Ce qui m'a particulièrement frappé, alors que je suivais une voie réformatrice sensiblement différente de la sienne, mais selon la même philosophie, c'est sa perpétuelle bonne humeur, sa jovialité en phase avec la chaleur de Charles PEROL, notre « chef ». Mais aussi, son esprit d'analyse et son ardent désir de faire apprendre aux enfants les ma-thématiques de façon vivante, jubilatoire, leur faire connaître la joie de la découverte hors des contraintes axiomatiques d'alors. Les réunions nationales (5 à 6 par an) étaient l'occasion de faire le point entre nos points de vue, d'organiser des évaluations communes et de faire un peu la fête « à la récréation ». C'est ainsi que j'ai pu goûter, un soir, un cassoulet maison mitonné par Madame BAREIL. Ce qui m'a conduit, dorénavant, à refuser tous les cassoulets de restaurants du nord de la Loire et surtout les boîtes de conserve !

Notre complicité n'a pas connu de relâche puisque, l'expérience OPC terminée, nous avons relancé en 1980 une collaboration à travers un groupe de travail APMEP, animé par Jeannine CARTRON et par une partie des partenaires OPC, sur une réflexion innovante, portant sur l'ensemble des programmes de premier cycle. Les enseignements apportés par les résultats encourageants, voire probants de l'OPC nous avaient convaincus de la nécessité de prolonger nos démarches en une vision plus globale de l'enseignement en collège, tout en ne laissant ni refroidir les ardeurs militantes, ni évacuer les principes fondateurs de l'OPC. Notre volonté au sujet d'un programme, sans être révolutionnaire, était de refuser qu'il apparaisse sous forme de deux listes, plus ou moins indépendantes : celle de contenus mathématiques et celle d'objectifs généraux et spécifiques. Nous avions préféré les associer de façon cohérente à travers un ensemble de problématiques, c'est-à-dire de grandes classes de problèmes porteurs de questionnements supposés authentiques, considérés comme naturels pour les élèves, par exemple « se repérer dans le plan, l'espace et sur la sphère ». En conséquence, un même type de problème, un même libellé notionnel pouvaient apparaître à différents niveaux du collège, mais leur traitement conceptuel et méthodologique découlait des acquisitions antérieures et des questions actualisées. Les dix problématiques retenues inscrivaient ainsi objectifs, méthodes, compétences et contenus plus en **système** qu'en une suite éclatée de rubriques d'un programme.

Henri y a apporté, là aussi, une approche argumentée et imaginative dans la brochure « Pour un renouvellement de l'enseignement des mathématiques au collège », publiée en 1985. En ces années où la question des finalités et des objectifs de l'enseignement tenait une grande place, sa contribution à une réflexion profonde sur l'activité mathématique fut la source des programmes de 1er cycle qui ont perduré, avec bonheur, jusqu'à une date récente. Cette action a même porté ses fruits puisque, avec une équipe différente, sous l'impulsion de Christiane ZEHREN et d'Henri, elle fut mise en place pour les lycées (groupe « Problématiques Lycées ») sous, cette fois, ma responsabilité. Et comble de la cohérence du système, les dix problématiques du collège ont constitué la charpente de nos travaux et de nos propositions relatifs au lycée !

Henri, j'ai toujours été admiratif de sa vitalité, sa puissance de conviction, son dévouement et le déploiement continu de ses compétences pour l'Association, son imagination, son penchant pour une certaine poésie des mathématiques qui, pour lui, se révélait dans de beaux problèmes et d'élégantes démonstrations. C'est là, particulièrement, qu'il espérait que l'élève puiserait son désir d'apprendre et de faire des mathématiques, une vision quelque peu platonicienne de celle-ci où la figure géométrique tenait une place privilégiée. Avec lui, il n'existait pas de réunion au local, de réunions régionales, d'universités d'été qui ne se déroulent sans ambiance chaleureuse et pleine d'humour, Henri s'y exprimant avec un accent et un phrasé qui faisaient nos délices. Son sourire, sa gentillesse n'excluaient pas un sens critique vif, mais toujours tolérant et constructif. Pour moi, dans toutes mes actions dans l'Association, Henri fut plus qu'un ami. Il fut le mentor qui me guidait avec rigueur et efficacité, qui m'encourageait avec un talent persuasif à l'écriture de brochures, au lancement d'actions nouvelles. À ses côtés, on ne pouvait lui reprocher qu'un trait de caractère : nous donner mauvaise conscience d'être plus jeunes et pourtant moins entreprenants, plus fatigables, plus vite découragés que lui ! Il me manquera même si, avec regret, le temps et nos chemins nous avaient quelque peu séparés ces dernières années. Je crois qu'il manquera à tous ceux qui en ont connu la richesse.

Variante et constable

Ce texte humoristique, paru dans un polycopié de l'époque, évoque la recherche Inter-Irem et INRDP « *Calculateurs programmables et algèbre de 4°* » appelée aussi « *Constantes-Variables* » dont Henri a été le responsable entre 1974 et 1978.

Il s'agissait d'étudier l'apport de l'usage des calculateurs programmables (encore très peu répandus à l'époque) à la compréhension de la notion de variable. Cette notion était alors introduite en classe de 4ème. Cette recherche a donné naissance en 1978 à la Brochure APMEP n° 24 :

« Calculateurs programmables et algèbre de 4ème

Une recherche Inter-IREM »

PREMIER EPITRE DE St JEAN
aux....CONSTANTIENS

En ce temps là, Hérodabi le tétrarque ayant entendu parler d'Henri, il voulait le faire mourir, de sorte qu'Henri se rendit chez les Parisiens, pour y prêcher la bonne parole. Quand, la veille du sabbat, Henri fut descendu du Toulousain, une grande foule le suivit. Il se rendit ensuite à la maison de Jussieu. dont l'ascenseur ne marchait pas Il le toucha de sa main, et l'ascenseur marcha. Un scribe s'approcha et dit: "Maître, je te suivrai partout où tu iras".

Et voici, Henri prenant la parole, il les enseigna et il dit: "Malheur à vous, scribes et Parisiens hypocrites, parce que vous fermez aux hommes le royaume de l'informatique." Puis, ayant ouvert encore la bouche, il leur parla en paraboles. "Vous êtes le sel de la terre, mais si le sel perd sa saveur, avec quoi la lui rendra-t-on?"

Ses disciples s'approchèrent de lui et dirent: "Nous n'avons que cinq Sharps et deux HP.10."

Et il dit:

"apportez les moi"

Il fit asseoir la foule dans les couloirs, et levant les yeux au ciel, il rendit grâce. Puis il rompit les machines, et les donna à ses disciples, qui les distribuèrent à la foule. Ceux qui avaient une machine étaient environ cinq mille sans compter femmes et enfants.....

Henri, le médiateur

Daniel Reisz

Henri avait des convictions et n'en faisait pas mystère, mais jamais il ne fut sectaire ou intolérant. Il écoutait avec son habituel charisme les positions des uns et des autres, qu'ils fussent des amis proches ou des responsables institutionnels, ne refusait jamais la discussion. Mais ce n'est pas cet aspect-là, somme toute connu, que je voudrais évoquer.

Henri a été, avant l'heure des médiateurs de tout poil, un médiateur au sens le plus noble du terme. Il a su rapprocher, faire écouter, faire parler des gens qui n'avaient pas coutume de s'écouter, de se parler si ce n'est de façon formelle. Bien évidemment il jouait ce rôle au sein de l'APMEP, mais c'est surtout à l'extérieur que ce rôle de médiateur, de diplomate, fut essentiel quant à l'évolution de l'enseignement de notre discipline. La mise en place des IREM en fut un premier exemple et ce n'est pas un hasard si Toulouse faisait partie des premiers IREMs mis en place. La généralisation des IREM à l'ensemble des académies nécessitait que l'administration centrale (moyens financiers), l'inspection générale (droit de regard sur le choix des animateurs du secondaire) et les universitaires (puissance accueillante des IREM) se parlent, se concertent. C'était à une époque où cela n'était ni courant, ni évident et l'amorce d'un dialogue, d'un travail en commun, entre professeurs du secondaire et universitaires lui doit beaucoup.

Dans les années 1970, une autre évolution eut lieu et, là encore, Henri en fut l'une des principales chevilles ouvrières. Il s'agit de l'installation d'un dialogue franc et constructif entre l'APMEP et l'inspection générale. Certes, les rapports entre APMEP et inspection générale ont toujours existé, mais jusqu'à cette époque on ne pouvait pas parler de véritable travail en commun. Cette nouvelle collaboration s'est rapidement cristallisée autour des programmes et de leur mise en place. C'est ainsi que naquit d'abord le CREM, puis plus officiellement la COPREM, qui non seulement ont fait un travail considérable en matière de programmes et d'élaboration de documents d'accompagnement ou de réflexion didactique, mais ont surtout habitué les IREM, l'APMEP, l'inspection générale et l'administration centrale à dialoguer et à travailler ensemble avec passion, sérénité et respect mutuel.

On peut regretter qu'une telle ambiance de travail et de dialogue semble moins à l'honneur à notre époque. Cela est sans doute dû à de multiples facteurs : diminution des moyens des IREM, travail dans l'urgence de l'inspection générale sous la pression des diktats ministériels, érosion de la vie associative et du militantisme du coté de l'APMEP, malaise profond au sein du système éducatif… Henri lui-même en faisait encore la remarque à l'une de nos toutes dernières rencontres : par la force des choses, l'APMEP qui était un partenaire à part entière, une force de proposition pour tout ce qui concernait l'enseignement des mathématiques, quitte parfois à s'attirer des critiques acerbes, y compris à l'intérieur de l'association, n'est plus aujourd'hui qu'une force de réaction à des projets et des décisions dont l'élaboration lui échappe pour l'essentiel.

La disponibilité d'Henri pour mettre du liant dans toutes ces actions, tout en y apportant ses propres contributions, ne se démentait jamais. Et en même temps il a su rester jusqu'à sa retraite un simple professeur de lycée qui parlait avec émotion de ses élèves, sans « plan de carrière », sinon celui de rester présent et actif dans le débat. Merci pour tout cela et pour tout le reste.

Métier : enseigner les mathématiques aux élèves de onze à quinze ans

L'exemple donné par Henri Bareil

François Pluvinage

Il n'est pas toujours ni partout évident qu'enseigner les mathématiques au niveau du second degré (le collège français) soit une véritable activité professionnelle, avec les mêmes exigences que par exemple une spécialisation en médecine, ou en droit. A certaines époques, et encore aujourd'hui dans nombre de pays, c'est tout l'enseignement qui est considéré comme une activité n'exigeant que la bonne connaissance des contenus à enseigner et certaines qualités humaines de communication. Il suffit pour s'en convaincre de voir sur quelles bases, quels diplômes, les enseignants sont recrutés et quelle peut être leur formation professionnelle initiale et continue. Et même quand l'enseignement apparaît comme un métier, sa diversification peut rester problématique. A quel âge convient-il que les élèves soient en présence d'un professeur de mathématiques ? Et y a-t-il lieu d'envisager qu'un professeur de mathématiques soit spécialisé à des niveaux scolaires précis ? Les réponses institutionnelles sont variées dans le monde. Par exemple, dans certains pays, un professeur enseignant à la fois les mathématiques et les sciences succède dans le second degré à l'enseignant généraliste de l'école primaire.

Ces différences entre systèmes d'enseignement ne s'avèrent pas neutres pour les apprentissages qui en résultent. Les résultats d'enquêtes internationales telle PISA mettent un tel phénomène en évidence. Ainsi, en Europe, les meilleurs résultats en mathématique obtenus aux enquêtes PISA sont ceux des jeunes finlandais dont, comme fait exprès, les professeurs de mathématiques jouissent socialement du statut de professionnels reconnus. Certes d'autres facteurs, comme la durée et la fréquence de l'enseignement mathématique proposé aux élèves, la forme de vie scolaire, jouent aussi un rôle, mais qui n'occulte pas pour autant la qualité des professeurs.

En se contentant de dire qu'il faut des professeurs de qualité pour assurer un enseignement mathématique de qualité, on profère ce qui semble une évidence et l'on ne peut que susciter une adhésion qui n'engage à rien. Mais il convient de creuser quelque peu ce que l'on peut entendre par qualité. Ce n'est a priori pas trop difficile s'agissant de l'expression « enseignement de qualité » : ce sont les résultats, en termes d'apprentissages, qui s'apprécient. Mais nous verrons qu'une telle appréciation, pour être précise, s'accompagne d'exigences qui sont loin d'être toutes évidentes. Pour l'expression « professeurs de qualité », son sens est beaucoup plus sujet à interrogation. Comment caractériser un professeur de mathématique compétent ?

Certains collègues nous montrent des pistes par leur exemple. La carrière accomplie par Henri Bareil est de celles qui ont une valeur d'exemplarité. Henri Bareil a considéré tout au long de son existence qu'enseigner les mathématiques à des adolescents est un métier exigeant, mais aussi gratifiant, au point qu'il n'a jamais envisagé d'en changer. D'autres plans de carrière peuvent être tout aussi honorables, comme le fait de se consacrer par exemple, après avoir enseigné dans des classes, à la formation des enseignants, à l'inspection, à la direction d'établissement ou, en dehors du monde éducatif, à l'édition ou à la politique, mais ils n'entraient pas dans les vues qu'Henri Bareil avait pour son propre compte. Son point de vue était que ce qu'il était amené à faire et à voir dans ses classes lui permettait d'occuper dans la société la place qui lui convenait et lui donnait pleinement voix au chapitre à propos de l'enseignement des mathématiques au niveau où il exerçait.

C'est lors de la décennie des annés soixante-dix qu'Henri Bareil avait jugé qu'il avait à dire, et à redire, sur l'enseignement mathématique de l'époque. On était alors dans la période des mathématiques modernes, mises en place sur la base des travaux de la commission Lichnérowicz. Certes, cette commission comportait des représentants institutionnels de l'enseignement, mais ses orientations étaient directement inspirées du structuralisme provenant de la sphère des mathématiques et de la psychologie piagétienne. Une discussion sur les résultats que la commission impulsa, jugés bénéfiques comme la mise en place des IREM ou au contraire nocifs comme l'excès de formalisme et d'abstraction qui avait envahi l'enseignement mathématique, a été étudiée dans de nombreux documents et déborderait du cadre de ce texte. Nous ne nous y engagerons donc pas. Ce qui compte ici, c'est qu'un Henri Bareil était très conscient de ce qui se passait dans ses classes et qu'il estimait que cela comptait tout autant que les considérations avancées par de purs mathématiciens et psychologues. Il voulait en conséquence que ce point de vue soit, au même titre que d'autres, mis sur la place publique et considéré dans les débats.

Henri Bareil adhérait pleinement à l’idée qu’il est important que les élèves soient amenés à faire vraiment des mathématiques, mais justement cela nécessitait pour lui de tenir un discours mathématique accessible à tous, et non d’introduire en préalable tout un langage accessible seulement à quelques-uns. C’est ce qu’il exprimait au sein des IREM et dans les instances de l’APMEP, auxquels il participait durant les années soixante-dix. Ainsi en décembre 1976, Henri Bareil, en tant que directeur adjoint de l’IREM de Toulouse et au nom du groupe de recherche Inter-IREM sur la géométrie en $4^{\text{ème}}$-$3^{\text{ème}}$, dit OPC signait une lettre adressée au Doyen de l’Inspection Générale de Mathématiques. Le groupe OPC avait entrepris une expérimentation dans quarante classes environ, suivies sur deux ans. Parmi la douzaine de déclarations figurant dans la lettre adressée au Doyen de l’Inspection Générale de Mathématiques, citons le début de la dixième, qui illustre bien une pensée qu’Henri Bareil a souvent eu l’occasion de défendre : « *Les divers courants OPC refusent d’inscrire leurs choix dans le cadre d’une axiomatique globale (surtout si celle-ci devait être minimale !), celle-ci étant hors d’atteinte de la quasi-totalité des élèves et ne pouvant qu’être imposée.* »

Rappelons qu’avait alors cours une polémique sur l’axiomatique à introduire, implicitement ou explicitement, en géométrie en $4^{\text{ème}}$-$3^{\text{ème}}$: géométrie métrique d’emblée, ou affine avant la métrique. Dans l’enseignement d’aujourd’hui une telle discussion apparaîtrait irréaliste. On risque plutôt l’excès inverse, à savoir ne pas expliciter les résultats qu’il s’agit de mettre en œuvre dans des activités. Sans connaître la notion d’espaces de travail en géométrie, qui n’a été envisagée que plus tard par Alain Kuzniak et Catherine Houdement, Henri Bareil était bien conscient de l’intérêt et de la possibilité d’amener les élèves à d’authentiques démarches de démonstration. Des activités autres que la démonstration peuvent également être proposées à propos de la référence géométrique sur laquelle certaines représentations planes s’appuient. Henri Bareil était friand de telles activités pour ses élèves. Par exemple, pour que la représentation d’une étape de montagne du Tour de France cycliste soit parlante, on doit représenter distances et altitudes selon des échelles bien différentes. Demandez-vous comment représenter une côte de 10 km de long ayant une pente de 10% (on s’élève de 10 m quand on parcourt 100 m) avec une échelle verticale égale à dix fois l’échelle horizontale, comme illustré sur la figure. La distance HB sur la figure doit donc représenter 1 km (ou 1000 m), et AB 10 km. Ainsi, si vous dites que l’on obtiendra un triangle AHB isocèle, vous serez à côté du résultat même si vous n’en êtes pas loin. Le type de raisonnement géométrique à mener ici est de ceux qui intéressaient Henri Bareil.

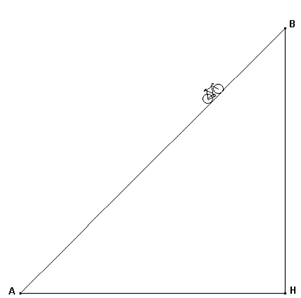


Figure : une côte de pente 10% !
(échelle verticale 1/10000,
échelle horizontale 1/100000)

Lorsqu'une commission, baptisée COPREM fut créée au début des années quatre-vingts, sous la présidence du regretté Jean Martinet, avec pour but de repenser les contenus des programmes de l'enseignement mathématique en tirant parti du bilan des précédents, la participation d'Henri Bareil à cette commission s'imposait naturellement. Les réflexions de la COPREM différaient profondément des commissions antérieures par une orientation beaucoup plus pédagogique et didactique. C'est qu'entre-temps, le travail entrepris dans les IREM, tel celui précédemment cité, avait pris du poids, ainsi que les premières recherches menées dans le cadre de la didactique des mathématiques. Le professeur dans ses classes n'était plus systématiquement considéré comme le détenteur d'un savoir suranné qu'il fallait remettre complètement à jour (on avait parlé de recyclage des professeurs), mais il pouvait apparaître comme un professionnel dans sa partie. On peut dire que quelqu'un comme Henri Bareil était de ceux qui avaient redoré le blason de la profession.

La COPREM s'était scindée en groupes pour préparer ses documents, et Jean Martinet m'avait confié la coordination du groupe « Collège ». C'est bien sûr à ce groupe qu'Henri Bareil apportait sa contribution. Bien évidemment, la réflexion sur les programmes était l'objectif de travail le plus important. Le fait que les programmes de mathématiques issus du travail de la COPREM pour le niveau du collège n'aient été jusqu'à nos jours que l'objet d'aménagements mineurs est une référence quant à la qualité des réflexions conduites à l'époque. La géométrie, précédemment évoquée, n'était pas la seule préoccupation. Henri Bareil était de ceux qui avaient pris conscience de ce que, dans le champ des questions numériques, l'apprentissage de la proportionnalité et des questions connexes (écritures fractionnaires, pourcentages, etc.) est un échec pour le système éducatif. Cela veut dire non pas qu'il n'y a pas quantité d'élèves qui apprennent à reconnaître les cas qui relèvent de la proportionnalité et à traiter ces cas, mais que le nombre d'élèves qui n'y parviennent pas est trop élevé pour les besoins de formation auxquels le système éducatif devrait satisfaire. Aujourd'hui, après les résultats d'enquêtes internationales telle que PISA, on est conscient de cette carence de formation, laquelle peut affecter jusqu'à des personnalités aussi haut placées que le ministre français de l'Education Nationale (interrogé en 2008 sur la chaîne de télévision Canal Plus à propos de projets de programmes pour l'école primaire, Xavier Darcos s'est avoué dans l'incapacité d'obtenir le prix de 14 stylos à partir de la donnée du prix de 2,42 euro pour 4 stylos). A l'époque de la COPREM, même si nous avions publié dans le cadre de l'IREM de Strasbourg un article sur la proportionnalité et son utilisation, paru dans un des premiers numéros de la revue *Recherche en Didactique des Mathématiques*, beaucoup s'imaginaient encore que la barre était placée plus haut qu'à ce niveau qui leur paraissait des plus élémentaires. Pas Henri Bareil : lui avait le « nez » pour apprécier où précisément se situaient les difficultés de ses élèves.

A l'époque, on se préoccupait beaucoup de langage à propos des mathématiques, et l'acquisition du langage mathématique permettant d'exprimer les concepts étudiés faisait partie des objectifs indiqués dans les programmes. Henri Bareil avait sur ce point une position très nette : le langage doit s'acquérir lors de l'activité mathématique même. Aujourd'hui, je dirai de plus qu'une difficulté qui se rencontre dans l'enseignement des mathématiques, et qui n'était pas identifiée à l'époque, est qu'il s'agit d'un apprentissage de **plusieurs langues**. Ainsi la « langue » naturelle de la proportionnalité est associée à l'écriture fractionnaire, laquelle introduit, en raison de la superposition de numérateurs et dénominateurs, des règles syntaxiques et sémantiques nouvelles par rapport à l'écriture usuelle en ligne. L'introduction de l'algèbre correspond, elle aussi, à l'acquisition d'une nouvelle « langue ». Beaucoup d'élèves n'y accèdent pas, mais la difficulté à maîtriser l'écriture algébrique (le calcul littéral) a peut-être été davantage repérée que les difficultés sur la proportionnalité. Bien évidemment, la question du calcul littéral était prise en compte dans le travail de la COPREM.

En parallèle au travail sur les programmes, nous avions publié des textes de réflexion, précisément sur la proportionnalité, ainsi que sur le calcul numérique. L'étude faite allait bien sûr plus loin que les applications de la règle de trois. Ainsi un exemple donné —je ne sais plus, de Henri Bareil ou Régine Douady, qui l'avait proposé— était en rapport avec la moyenne harmonique et concernait le vélo comme celui donné plus haut : *Les coureurs cyclistes savent bien, d'expérience, que s'ils veulent gagner du temps dans une étape comportant la montée d'un col et sa descente, ils ont intérêt à gratter du temps à la montée : gagner 1 km/h à la montée a bien plus d'importance que 5 km/h à la descente.* Des réactions au texte sur la proportionnalité avaient été sollicitées de la part des enseignants et des responsables du système éducatif – au passage, je trouve que cela aurait été bien qu'il en soit fait de même pour les textes très riches qu'a produits, plus récemment, la commission dirigée par Jean-Pierre Kahane – et c'est Henri Bareil qui s'était chargé d'en faire la recension. Ce n'est pas le genre de tâches des plus exaltantes, mais qu'il ne rechignait pas à accomplir du moment qu'elles apparaissaient utiles. Bien sûr, ce qui lui plaisait le plus était l'activité mathématique. Il dégustait un joli problème mathématique comme d'autres dégustent un bon vin. Cet intérêt n'a d'ailleurs pas diminué jusqu'à ses toutes dernières années : sur le site Publimath <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/>, allez consulter l'auteur Henri Bareil et vous y verrez des publications jusqu'en 2008. Ce goût d'Henri Bareil pour l'activité mathématique était certainement, avec l'envie de la communiquer à ses élèves, une clé de son excellence professionnelle.

À Henri Bareil

Louis Duvert

Retrouvé dans un tiroir d'Henri.

À la coPRem, tu es Réflexion Permanente ;
De synthèse hardie à retouche patiente,
Ruisselant de projets et de larmes grippales,
Tu ponds le jour, la nuit, sans relâche, tout pâle.

Et voilà le vecteur, d'abord omniprésent,
Qui reflue à la fin du cycle sur deux ans.
Et la translation glisse, et le pavé droit roule.
La sphère ne sait plus où donner de la boule.
Les naturels premiers ? Ils seront les derniers ;
Multiples, diviseurs : dans le même panier !

Tu te bats contre tous : Jeannine le volcan,
Martinet (à fouetter !), le ministre carcan,
Ovaert le trop gueulard, Aubert le trop timide,
Louis qui dit : « C'est trop ! », Marie-José : « C'est vide ! »,
Pascal en équilibre entre deux infinis,
Pluvinage obstiné qui dit toujours : « Nenni ! ».

Et lorsque tes amis te disent : « Quand dors-tu ? »,
Tu leur réponds : « J'en rêve » et continues, têtu,
Courtois dans la bagarre et serein dans le drame :
Le sourire, c'est l'invariant de ton programme !

04/02/85

LA « RÉFORME DES MATHÉMATIQUES MODERNES » VÉCUE PAR UN ENSEIGNANT « DU TERRAIN »

Henri Bareil

Ce texte a été écrit par Henri pour « La gazette des mathématiciens », revue de la Société Mathématique de France. Il a été publié en grande partie dans le n° 54 d'octobre 1992 accessible sur le site de la SMF.

I – UNE LENTE GESTATION

- La France connaît, à la Libération, **une esquisse** de profonde rénovation de l'enseignement :

  * plan Langevin-Wallon (cependant vite jeté aux oubliettes),
  * « classes nouvelles », espaces de créativité pour les élèves, voulues par G. Monod, puis « lycées-pilotes » (alors de la Sixième au Baccalauréat) regroupés autour de celui de Sèvres et de Mme Hatinguais,
  * mouvements pédagogiques associés, tels les CRAP.

- Pour les mathématiques, les « Instructions générales du 1er octobre 1946 » sont d'une telle intelligence quant à leur enseignement qu'elles apparaissent encore aujourd'hui résolument novatrices…

Est-ce dire leur avance sur leur temps ? Ou le peu d'évolution de la France profonde des enseignants de mathématiques ?

Mais, à l'adresse du Second Degré, déferle bientôt **une véhémente critique** due à un Enseignement supérieur acquis aux grandes structures de l'algèbre linéaire. L'enseignement traditionnel en est tout secoué et vilipendé : les professeurs n'y sont-ils pas des « gardiens de musée, qui montrent des outils poussiéreux dont la plupart n'ont pas d'intérêt » (G.CHOQUET – 1956) ? Or, ceux qui parlent ainsi sont des maîtres éminents, unanimement loués, appréciés. Si leur parole parvient jusqu'à nous, enseignants du Second Degré, nous voilà déstabilisés, bouleversés, avides de nouveaux Évangiles… Pourquoi, par exemple, s'astreindre à une lente mise en place de la géométrie, selon un déroulement « quasi-historique » ? Pourquoi ne pas accéder plus vite aux outils « simples et puissants » d'acquisition récente ?… Ainsi, dans les rangs de l'APMEP notamment, s'amorce, puis s'amplifie peu à peu une remise en question propice à une profonde réforme des contenus.

- Simultanément, les plus lucides contempteurs d'une pédagogie traditionnelle trop exclusivement magistrale, séduits par les pratiques des « classes nouvelles » ou des « lycées-pilotes », souvent encouragés par l'INRP, appellent de leurs vœux un changement de programme… Bouleverser les habitudes ne favorisera-t-il pas le **changement souhaité des méthodes d'enseignement** ?

- L'APMEP est alors rapidement **un foyer de convergence des divers courants**. Sous l'impulsion notamment de Gilbert Walusinski, Paul Vissio, André Revuz,… elle s'oblige à penser avec sérieux et résolution —dans l'enthousiasme de découvreurs— les problèmes d'un « enseignement contemporain » des mathématiques… Cela nous vaut de beaux cycles de conférences, des séminaires de réflexion, le prenant « Cours de l'APMEP » de G. et A. Revuz,…

Le Bulletin de l'APMEP propage toutes ces tentatives : la contagion gagne la base des adhérents, avec moins de science mais souvent autant d'enthousiasme.

- La société dans tout cela ? Eh bien, elle pousse à la roue… Un cri d'alarme des « Instructions officielles complémentaires de Janvier 1957 » signale le « *grave danger que fait courir à notre pays, sur le plan intellectuel comme sur le plan économique, le manque de plus en plus sensible d'ingénieurs, de chercheurs, de techniciens* » et souligne « *l'urgente nécessité d'orienter vers des carrières scientifiques, à des niveaux variés, un nombre croissant de jeunes* ». Or, il en va ainsi dans tous les pays développés, en proie à une frénésie de développement économique et technologique exacerbé par l'apparition des Spoutniks (1958)…

Dès lors, les enseignants ne renâclent pas trop devant l'extension de la scolarité obligatoire, la suppression de l'examen d'entrée en Sixième, le regroupement des Cours Complémentaires et des Premiers Cycles de Lycée dans des « CES » (ultérieurement rebaptisés Collèges).

En ceux-ci, on apprend à cohabiter :

- instituteurs de la « voie III », PEGC de la « voie II », certifiés ou agrégés de la « voie I » (filières plus tard supprimées),
- élèves « doués » ou pas, catégories sociales plus mêlées,…

Ainsi apparaît peu à peu un public d'élèves plus « difficile », de plus en plus hétérogène, et qui ne va pas cesser de nous poser des problèmes d'enseignement de plus en plus ardus…

À l'orée de ce bouleversement, vers les années 1958-66, raison de plus, en mathématiques, pour essayer de penser « moderne ».

De penser « moderne » avec force, tant nous sentons alors, enseignants de mathématiques de lycée ou de CES, le prix que la société attache à l'enseignement des mathématiques, passage obligé, croit-on partout, de la révolution technologique ardemment voulue… Les mathématiques étaient déjà, pour les non-latinistes issus des milieux populaires, un moyen de promotion. Désormais, détrônant le latin, elles reçoivent vocation à devenir l'instrument de culture (et de sélection !) par excellence. Pour satisfaire à cette ambition, quoi de mieux, pensons-nous, que des « mathématiques modernes » où l'universalité des concepts apparaît comme une lumière capable de tout irradier ou comme un inépuisable source d'eau vive… ?

Et les manuels ?

Dès 1946 déjà, les « Compléments » de Deltheil-Caire de géométrie de « mathélem » abordaient le concept de groupe… Mais, pendant longtemps, il n'y eut pas d'émule dans l'édition scolaire relative au Second Degré…

Vers 1958-60, ce sont des rudiments « naïfs » relatifs aux ensembles et aux relations, surtout du vocabulaire et des symboles, que l'on voit enseigner par quelques professeurs, et cela pareillement de la Sixième aux Terminales…

Des manuels scolaires vont peu à peu prendre le relais avec, en prime, quelques attractions : … machines à changer la forme ou la couleur, … arithmétique modulo 6 avec ses diviseurs de zéro, … plans à nombre fini de points avec leurs surprenantes propriétés, … Ainsi s'éclairent parfois des concepts traditionnels et nous y prenons goût…

UN LEVAIN…

Voilà donc, au fil des ans, un nombre croissant d'enseignants de mathématiques de plus en plus inquiets des contenus traditionnels, de plus en plus tendus vers l'espoir d'un renouvellement…, et de plus en plus solidaires pour prendre ensemble problèmes et espoirs à bras-le-corps…

Parfois avec l'aide de l'INRP ou de CRDP, il se constitue ainsi des **équipes APMEP** croissantes en nombre et en dynamisme. Beaucoup regroupent des enseignants du Supérieur, du Second Degré, des Écoles Normales, avec parfois des instituteurs…

Ces équipes sont d'abord des lieux d'auto-formation : au langage des ensembles, des relations, aux structures fondamentales, aussi à de nouvelles méthodes d'enseignement. La découverte des divers types « d'enseignement programmé » induit la mise en place de travaux « par fiches »…

Ces « Chantiers » de l'APMEP ne regroupent cependant qu'une minorité, même vers 1964-70, mais quelle minorité agissante, portée par sa foi en les changements espérés et une forte solidarité !

1964-70 : c'est l'époque où l'APMEP s'érige en **importante force de proposition** pour :

- préparer, par sa « Grande Commission » (1964), des changements fondamentaux de programmes,
- réclamer et définir des lieux de formation continue et de recherche : les IREM…

C'est le temps de la « Charte de Chambéry » née en février 1968…

La **presse**, les **parents**, les **enseignants** des autres disciplines sont saisis des projets, de leurs ambitions aussi optimistes que fortes…

Tout annonce ainsi une imminente réforme d'envergure : elle aura, à la base, son vivier de militants et de formateurs, ceux des « Chantiers » APMEP…

UNE ACCÉLÉRATION RADICALE

Deux événements la provoquent :

- la mise en place, en 1966, d'une « **Commission ministérielle** », désormais en charge des programmes. Elle est présidée par un « moderne » de choc et de talent, le très charismatique **André LICHNÉROWICZ**. Son ambition : réformer profondément, et vite, l'enseignement des mathématiques,
- les événements du **printemps 1968** et la venue d'Edgar FAURE au ministère de l'Éducation Nationale : ils vont accélérer la mise en place de la réforme et accorder la **création des IREM**… dès 1969 à raison de 3 ou 4 par an… Comme les IREM se situent d'emblée dans la mouvance Lichnérowicz (Président du « Directoire » des IREM), Revuz (premier Président de l'Assemblée Générale des Directeurs d'IREM), APMEP (par leurs formateurs au moins, du Supérieur ou du Second Degré), ils feront de leur mieux pour soutenir une réforme…

II - **LA RÉFORME**

Des arrêtés parus de juillet 1968 à mai ou juin 1971, que ce soit pour le Premier Cycle ou pour le Second, définissent de nouveaux programmes. L'arrêté relatif à chaque classe est suivi, peu de mois après, « d'Instructions » très précises et très directives.

EN SIXIÈME-CINQUIÈME

Les nouveaux programmes, émanant de diverses expérimentations d'équipes INRP issues de l'APMEP, **amorcent le changement** radical, mais sans plus et **de façon voilée**.

- Nous y constatons **des disparitions** (dont la pleine signification n'apparaîtra qu'à l'occasion des futurs programmes de $4^{ème}$-$3^{ème}$) :

    * celle des cas d'égalité des triangles (trop « expérimentaux », trop « physiques », et métriques ! Donc à proscrire selon l'optique de $4^{ème}$-$3^{ème}$). Lourdement frappés d'ostracisme au long des ans, ils deviendront le drapeau d'une anti-réforme, ce qui gênera leur retour éventuel…

    * celle de l'initiation à la démonstration, en $5^{ème}$, à partir de propriétés métriques et des figures usuelles de géométrie plane. [Là aussi on verra, deux ans après,le pourquoi de cette table rase].

    On se coupe volontiers de l'amont : ainsi, plus question de division, « *du fait que le quotient de deux décimaux n'est pas toujours un décimal* » (il y a là toute une idéologie…).

- Par contre, le programme demande la mise en place d'un **langage ensembliste et relationnel** avec, notamment, « *partitions ; relation d'équivalence associée à une partition ; exemples de relations d'ordre* ». On insiste beaucoup, dans les Instructions, sur l'introduction des relatifs par des signes prédicatoires autres que « + » et « - »…

Il est également prévu, en liaison avec « **l'étude du français** », celle de « le », « un », « et », « ou », « tout »… (J. DESFORGES l'avait déjà excellemment fait dans un livre de Cinquième de 1938…).

- Encore que typé idéologiquement, le programme reste mesuré en ses propositions… C'est compter sans l'air du temps et le zèle des néophytes qui vont, dans maint manuel, **accentuer les nouveautés** du programme, théoriser là où il n'est prévu que des exemples, introduire l'implication et l'équivalence logiques, se gargariser de soi-disant cas concrets aux complications parasites (« Un garçon peut-il être frère de lui-même ? »,…).

Qu'en résulte-t-il dès la mise en application ?

Essentiellement :

* d'une part un **zèle langagier outrancier**, mais associé, le cas échéant, à de faciles diagrammes fléchés,
* d'autre part une activité encore assez classique, assez déconnectée du langage mis en place à grands frais.

Bref, tout le monde peut « faire avec » :

* certains professeurs en évitant d'en rajouter,
* d'autres, sans doute plus nombreux, en épousant tout le zèle langagier dans l'idée qu'il met bien les choses en ordre et que sa rigueur forme bien l'esprit…

  C'est d'autant plus vrai pour ceux qui, les changement découverts à la lueur des seuls nouveaux manuels, en ont été d'abord séduits pour eux-mêmes… et ont oublié de les maîtriser avant de les enseigner…

Côté élèves, le programme semble passer d'autant mieux que :

- le vocabulaire est peu réinvesti, alors tant pis s'il n'est qu'un vernis,
- il s'utilise beaucoup de « fiches découpant parcellairement le travail et qui, pour la plupart, demandent alors peu d'efforts… [Exceptons les intelligentes fiches GALION]

Fait-on ainsi **faire des mathématiques** plus qu'auparavant ?

Je ne sais, tant cela dépend du niveau de formation des maîtres et de leur capacité à dominer les sujets. Or, en ces années de mise en place des programmes de $6^{\text{ème}}$-$5^{\text{ème}}$, il y a peu d'IREM et bientôt les IREM vont être sollicités par d'autres classes.

Quant au vivier des Chantiers APMEP, par IREM interposé ou pas, il a fort à faire :

* auprès des **parents** « instruits », inquiets du nouveau langage, du nouveau symbolisme.

  De là, des Chantiers-parents, notamment à Lyon ou Paris, cependant que, hors de l'APMEP, quelques auteurs lancent des « Mathématiques pour maman » puis, un peu plus difficiles (!) des « Mathématiques pour papa ».

* auprès **d'instituteurs** en proie aux mêmes inquiétudes d'autant qu'il est aussi question, chez eux, de langage des ensembles, de diagrammes de Venn, … avec tous les dysfonctionnements de pensée imaginables (exemple : trois enfants ne constituent pas un ensemble, mais ils en formeront un si je mets une corde autout des trois. De même, la liste de mes élèves ne me donne un ensemble que si je l'enferme dans des accolades…).
* Auprès des **collègues**, d'autant que le ministère a prévu des séances de concertation inter-établissements…

Le « vivier » n'aura pas le temps d'exercer une influence profonde ; il sera vite kidnappé vers d'autres cieux : second cycle et $4^{ème}$-$3^{ème}$ … où il sera mis à rude épreuve.

EN QUATRIÈME-TROISIÈME

À partir de 1969, des expérimentations INRP travaillent sur divers projets (Dumont, Galion, Frenkel,…), chaque fois avec un parti pris de départ favorable… Les réserves fusent vite sur le projet Frenkel… Or, il est le seul retenu, début 1971, par la Commission ministérielle… tant il bâti seul correctement une belle théorie axiomatique, cohérente et « intrinsèque », en géométrie… tant il est le seul à construire $\mathbb{Q}$ et $\mathbb{R}$, ce qui a dû sembler le fin du fin à la Commission…

(Or, le projet Galion est plus simple, et le projet Dumont bien plus novateur dans l'optique APMEP. Pour appréhender une vision « moderne » des mathématiques, ce dernier fait appel, non à de savantes constructions de la mathématique, mais à une intense activité de l'élève aussi libre que possible. Il me souvient d'un Bureau de la Régionale APMEP de Toulouse très partagé entre le projet Dumont et un programme plus directif…)

Le programme adopté par la Commission est détaillé par une Annexe et des Instructions associées impératives et très précises… (D'autres annexes sont déclarées possibles. La Commission n'en acceptera que bien après la mise en application des programmes. Aucune ne sera jamais officialisée. Puis, la Commission mourra…)

Ainsi interprété, le programme est l'ambition axiomatique même, et tout y est subordonné à la pureté de constructions trouvant leurs fins en elles-mêmes :

* on va **construire** les corps $\mathbb{Q}$ et $\mathbb{R}$,
* on distingue le « plan physique » (pourtant, déjà, du physique modélisé) et le « plan mathématique »,
* les objets de la géométrie sont définis au sein d'une rigoureuse théorie axiomatique tournée vers l'algèbre linéaire : (axe, droite euclidienne, droite affine le sont par des familles de bijections sur $\mathbb{R}$. Les représentations les plus farfelues peuvent ainsi en être données : Le Canard Enchaîné lui-même ne s'en privera pas…)

* la classe de Quatrième ne connaît **que la géométrie affine** : pas de métrique du plan, donc ni distance, ni cercle, ni orthogonalité… une structure pauvre sans réelles activités pour élèves,…

Le langage lui-même s'hypertrophie ; par exemple, en 3ème, pour « *le cosinus (ou le sinus), indice 180 (ou 200, ou* π*) de l'écart angulaire de tel angle géométrique* »…

Par contre, la défiance règne quant aux grandeurs : on ne doit travailler que sur des nombres (les « vrais », les « purs »). Des enseignants en viendront à hésiter à écrire, par exemple : « 4 m = 400 cm ». D'autres se verront reprocher un « 5 F x 4 = 20 F ».

[Par opposition, il faut lire la brochure APMEP « MOTS VI » de 1982, et son Algèbre des grandeurs justifiant excellemment des écritures « horribles » telles que 4 cm x 3 cm = 21 cm^2 ou 21 cm^2 : 3 cm = 7 cm ou 7 kg x 3 F/kg = 21 F…]

Des concepts fondamentaux, tels la proportionnalité ou l'aire, sont passés sous silence…

L'assurance de la Commission ministérielle entraîne celle des **auteurs** de manuels : ces derniers sont généralement de superbes monuments de théorie-pour-la-théorie, quasi des cours d'Enseignement Supérieur, faisant fi d'une recommandation du programme sur le caractère « *absolument indispensable de nombreuses manipulations* » préparatoires…

Les corps d'Inspection eux-mêmes vont le plus souvent s'efforcer d'obtenir une application rigoureuse de ces programmes irréalistes…

Or, comment les **dominer pour les appliquer au moindre mal ?**

Sauf, peut-être, pour les jeunes générations, la formation mathématique des enseignants, même ceux des « Chantiers » APMEP ou des IREM y est généralement insuffisante.

(Cependant, pour les jeunes enseignants, c'est la capacité à adapter à de jeunes élèves qui fait souvent défaut…)

D'ailleurs, une maîtrise théorique du programme est-elle si facile ? Par exemple, les Instructions officielles de 4ème, après avoir défini les droites comme indiqué, oublient ensuite les familles de bijections à propos de la symétrie centrale !

J'ai aussi le souvenir d'une réunion de la Commission Lichnérowicz, en 1972, examinant un projet (CROZES) de nouvelle Annexe. Il contenait une contradiction interne, apparue à un maître-assistant de Toulouse. Mais, sans le secours d'un maître-assistant de Paris, aucun des membres de la Commission ne voyait de contradiction… Il fallut deux heures de débat,… et bien des propos erronés patiemment rectifiés.

Que va-t-il en être au niveau des **élèves** ?

Ils vont subir les débordements langagiers (refuge en cas de théories mal dominées), des cours dictés généralement déphasés par rapport aux possibilités, une absence totale d'activité mathématique réelle : la matière mathématique disponible et à leur portée est trop restreinte pour un investissement significatif des outils possibles (symétries, par exemple)…

Tandis que l'ensemble des enseignants de Quatrième, dès la rentrée 1972, s'affole en une houle qui menace de rompre toute digue, les « réformistes », APMEP en tête, voudraient à la fois sauver les ambitions acceptables des programmes et s'assurer de possibilités de les appliquer.

Le Bureau National de l'APMEP prend en novembre l'initiative d'**une pétition nationale** des professeurs de mathématiques fort modérée, mais jugée totalement iconoclaste par les leaders de la Commission ministérielle et le Doyen d'alors de l'Inspection Générale de mathématiques.

Que demande-t-elle ?

Essentiellement, que l'on se soucie davantage des possibilités des élèves, que l'on desserre les boulons des agencements théoriques, que l'on se préoccupe d'abord de faire faire des mathématiques au lieu de s'obliger à un gavage des élèves les moins rétifs (les autres étant largués…) et des enseignants…

D'abord par Lichnérowicz, puis par le Doyen, cette pétition est finalement entendue (dès qu'elle approche 20 000 signatures, en un mois…). De groupes de travail restreints (où l'APMEP est fortement représentée ès-qualités ou par des animateurs à titre personnel), naît une circulaire officielle, de février 1973, aussitôt diffusée par l'APMEP, au triple objectif :

* mieux définir l'essentiel à faire acquérir (avec déjà, entre autres textes, un « tableau à deux colonnes »),
* permettre des élagages théoriques et la pratique « d'îlots déductifs »,
* insister sur les modes d'appropriation du savoir par les élèves et accorder à ceux-ci tout leur poids dans la triade élève-savoir-professeur.

APRÈS LA CIRCULAIRE DE FÉVRIER 1973

La plupart des manuels scolaires font paraître des versions simplifiées,… les enseignants et les élèves sont un peu plus à l'aise…

Sans plus, car tout n'est pas satisfaisant pour autant :

* il est toujours fait obligation au maître de disposer d'une axiomatique sous-jacente à son cours, ce qui laisse encore l'accent sur une théorie inadéquate à ce niveau,
* l'affine reste seul de mise en quatrième avec son paysage mathématique rabougri. On attend toujours la Troisième pour y découvrir l'existence et la pratique de droites perpendiculaires, de distance dans le plan et, donc, de cercles… (encore existe-t-il des cours où cela ne vient qu'en déduction d'un produit scalaire pourtant hors programme !).
* la Quatrième-Troisième fait ainsi toujours table rase des pratiques antérieures en géométrie… (en étant moins drastique dans le numérique).

AU SECOND CYCLE

Par rapport aux précédents, les nouveaux programmes insistent sur :

* le vocabulaire ensembliste et relationnel et le « lien avec la logique »,
* les calculs vectoriel et matriciel en introduisant une dose massive d'algèbre linéaire.

Ici aussi, il y a des excès de manuels (tables de vérité déconnectées de toute illustration, raffinements sur les structures,…), voire des programmes (ainsi pour la distinction entre « Cos » et « cos »…).

Mais, en fait de théorie, le plus dur a été fait au Collège. Les pentes sont maintenant moins raides, les activités possibles plus nombreuses.

De plus, la formation des enseignants est globalement meilleure. Les élèves de Seconde sont dûment triés au sortir de la Troisième. Puis n'entre pas en 1ère C qui veut…

La réforme semble donc mieux acceptée, sans trop de disparités entre les enthousiastes et ceux qui renâclent, d'autant que les enseignants sous-tendent volontiers les abstractions de l'algèbre linéaire par des images mentales de géométrie classique… (ce ne sera rapidement plus possible pour des élèves issus de la réforme…)

III - **UNE FOIS LA RÉFORME SUR SES RAILS**

Au Collège, les difficultés apparues persistent et l'on se rabat sur du simple calculatoire.

De là, en Troisième, une restriction des « problèmes » à une géométrie pseudo-analytique du type : « *Soit un repère orthonormé, les points A (3 ;2),… Calculer les coordonnées de tels vecteurs… En déduire l'orthogonalité de… ou la distance de…* ». Cf. les problèmes du BEPC d'alors, à tel point que l'APMEP éditera, un moment, des Contre-Annales pour proposer des sujets d'autres types…

Les IREM s'efforcent de donner partout du sens à l'enseignement mathématique. Cependant, l'élan initial perdure à la base.

De là, peu à peu, une mise en cause globale de la réforme :

* par des pères qui n'y reconnaissent pas l'enfant souhaité : dès 1973, CHOQUET fulmine, regrettant « *en particulier une attaque contre la géométrie et le recours à l'intuition ; on a dit aux enseignants qu'ils étaient des minables s'ils étudiaient les triangles, que l'algèbre linéaire remplaçait toute l'ancienne géométrie […]. Le résultat est tel que, sans une saine réaction de la base, […] la génération actuelle ne… [sera préparée] ni à la recherche mathématique, ni à l'utilisation des mathématiques dans la technique ou les sciences expérimentales…* »

  En 1974, DIEUDONNÉ dénonce une « *nouvelle scolastique* », « *forme encore plus agressive et stupide placée sous la bannière du modernisme* ».

  Les équipes APMEP ressentent, à la base, une distorsion entre la réalité et les espoirs antérieurs à 1970.

* par tous les enseignants d'abord attentifs aux élèves et aux modes d'appropriation du savoir mathématique,
* par des enseignants « tranquilles », perturbés par les difficultés persistantes, inquiets de la baisse d'activité mathématique réelle,
* par des adversaires de toujours de la réforme. Ils se sont tus pendant les années d'enthousiasme. Dès 1973 ou 1974, ils partent à l'assaut avec des excès diamétralement opposés à ceux qu'ils dénoncent, mais d'ampleur au moins égale. Ainsi en va-t-il d'une campagne de « Science et Vie »…

La commission Lichnérowicz elle-même reconnaît que les programmes de géométrie de 4ème-3ème ne sont pas satisfaisants. Elle cherche **des remèdes dans diverses directions** :

* Certains enseignants préparent de nouvelles axiomatiques. Cet effort culminera, en 1977-78, avec une « super-affine » « du milieu » contre laquelle se dresseront avec vigueur l'Académie des Sciences et l'APMEP, tant elle leur apparaîtra délirante…
* D'autres, dont je suis (avec Marc FORT,…) essaient, sous la direction deE-Charles PÉROL et avec l'autorisation de la Commission Lichnérowicz, de retourner à une étude du métrique et dans le refus d'une coupure 5ème-4ème. Ce sera la recherche « OPC » conduite, de 1973 à 1978, par des équipes de cinq IREM…

Il y aura ensuite la réforme-compromis de 1978 qui, quant aux contenus, ira un peu plus loin que la circulaire de février 1973, puis le groupe de travail APMEP sur les **problématiques** au Collège, la **COPREM**, et la **réforme** globale cohérente **de 1985**…

Dans le Second Cycle, les parties les plus contestables (distinction des « Cos » et des « cos »,…) tomberont peu à peu en déshérence et on s'acheminera vers de nouveaux programmes aux alentours de 1980, puis à nouveau de 1987 à 1991… L'algèbre linéaire n'y existera pratiquement plus, du moins quant à son formalisme…

IV – QUE RESTE-T-IL DE NOS AMOURS ?

1- BEAUCOUP DE TENSIONS AMBIVALENTES

- il y a eu, en 1972, une remontée de l'enseignement dogmatique, tendance actuellement en lutte avec des formes d'enseignement plus ouvertes apparues en contrecoup,
- la rigueur mathématique ayant été quasi-divinisée, elle continue à fasciner maint enseignant (y compris des physiciens !). Il y a alors du mal à accepter la relativité, la contingence de toute rigueur, à accepter qu'elle ne soit pour les élèves qu'une acquisition progressive,
- la réforme nous a appris la possibilité de faire bouger les choses et de sortir des conceptions figées des mathématiques et de leur enseignement. Mais les désillusions ont entraîné la méfiance face à de profonds changements. Or, les conditions d'enseignement actuelles en appelleraient…

2- **DU FRANCHEMENT NÉGATIF (À MON SENS !)**

- une persistante réduction, parfois, de l'activité mathématique à des acquisitions formelles : de « bonnes » définitions, de « bons » théorèmes, un « bon » vocabulaire…

  Par exemple, les vecteurs* sont désormais définis, au Collège, de façon « naïve » efficace. Au lycée il est recommandé de partir de là. Mais des enseignants s'y refusent ou ne s'y résignent qu'à contrecœur : une définition théorique « rigoureuse » leur semble un préalable nécessaire.

- une confusion « rigueur mathématique-vocabulaire sans polysémie » (ainsi pour « angle ») qui contrarie les simplifications officiellement opérées depuis 1985 et, plus gravement, dévoie souvent la vraie nature d'une activité mathématique,
- des risques de mouvements pendulaires capables d'entraîner des excès inverses à ceux combattus.

  Ainsi, par refus d'enseignement « dogmatique », ne risque-t-on pas, (parfois, au Collège ?) d'oublier les nécessaires orientations et synthèses magistrales ?

- une guerre de religion qui s'obstine à opposer les « cas d'isométrie » (encore bannis, au moins jusqu'en $1^{\text{ère}}$, alors qu'ils ont leur place en $5^{\text{ème}}$) et les « transformations isométriques ». Or, il s'agit là de deux types d'outils également intéressants, à choisir selon les situations. Pourquoi exiger une exclusivité pour l'un des deux ?

3- **DU CARRÉMENT POSITIF (À MON SENS !)** y compris grâce aux échecs et à leurs leçons

- une plus grande capacité d'échanges entre collègues et avec les corps d'inspection,
- la multiplication de recherches approfondies sur l'enseignement (didactique de la discipline,…), sur l'évaluation,
- une relativisation du « vrai » et une meilleure perception des conditions d'existence ou de validité de telle ou telle propriété,
- un usage plus libre de monuments historiques, ainsi pour les « constructions à la règle et au compas », et l'intérêt porté à l'évolution historique des concepts, sans s'y assujettir pour autant (cf. d'ailleurs les Instructions de 1946 (!) mais, désormais, leurs recommandations sont comprises !)
- une attention accrue à l'activité propre de l'élève, aux méthodes d'apprentissage, aux possibilités,
- les prises de conscience corrélatives que :

  * la cohérence mathématique ne suffit pas pour fonder un programme et qu'il faut rechercher une adéquation aux élèves avec une continuité absolue tout au long de la scolarité, pour l'amont et pour l'aval,

* Rappelons que ce texte a été écrit en 1992.

* dans le cadre de cette continuité —qui pilote l'ensemble— l'aval n'a pas à dicter le programme d'une classe donnée…,
* les abstractions et conceptualisations —essence même de l'activité mathématique— ne peuvent advenir efficacement qu'au terme d'un long cheminement, dûment analysé, à travers des situations qui y conduisent, et jamais de façon prématurée.

- une meilleure approche de l'activité majeure d'un enseignant de mathématiques : en « **faire faire** », et d'un moyen majeur : centrer sur l'émergence et la résolution de **problèmes** que les élèves peuvent s'approprier, avec mise en place de méthodes,
- corrélativement, une définition des « huit moments d'une formation scientifique » (Cf. programmes 1990-91 des lycées) à prendre résolument en compte,
- une nette distinction entre les activités en classe (aussi « *riches et diversifiées que possibl*e » et « *un exigible beaucoup plus restreint* »),
- un joyau : les IREM, encore qu'ils soient sans cesse amoindris depuis 1976…, jamais « achevés » pourtant…

Tout cela n'aurait pas été possible, ou ne l'aurait pas été avec la même force sans le mouvement, l'appel d'air ou la tornade créés par la réforme des « mathématiques modernes ».

On lui doit même, grâce à tout ce que j'ai dégagé dans ce §3, de profondes convergences, de la « base » à l'Inspection Générale, en passant par l'APMEP, pour apprécier généralement les programmes actuels :

- quant à leurs contenus,
- quant à leurs objectifs généraux et aux méthodes préconisées…

Paradoxalement, la « réforme des mathématiques modernes » :

- s'est essoufflée sur son domaine : celui des contenus,
- a réussi, alors qu'elle les négligeait, mais par contrecoup, à donner un bel élan aux pédagogies du savoir mathématique…

4 – **LA CONSCIENCE DE NÉCESSITÉS**, hélas jamais satisfaites

- expérimentation —réellement préalable !— de toute rénovation,
- information complète et motivante des enseignants et de tous les acteurs du système éducatif,
- prise en charge des enseignants, en vue de toute réforme, avant le lancement de celle-ci,
- formation continue approfondie… faute de quoi toute réforme risque de capoter… et ce, d'autant plus qu'elle est plus ambitieuse (que ce soit sur le plan des mathématiques, de la formation en général et scientifique en particulier, ou sur l'ampleur du public visé,…),
- et, d'abord, meilleure préparation au métier d'enseignant (sans se limiter à la formation dans la discipline mais sans négliger pour autant celle-ci) : Cf. I.U.F.M ??

5 - UNE GRANDE ENTREPRISE

En fondant l'enseignement des mathématiques sur des activités de résolution de problèmes (Cf. ci-dessus), les nouveaux programmes obligent à repenser la conception même d'une activité mathématique, attrayante autant qu'enrichissante en savoir…, qui ne saurait s'improviser… De quoi être toujours sur la brèche !

D'autant qu'il s'agit d'impliquer le plus grand nombre possible d'élèves en faisant donner à chacun son maximum…

— Toulouse, février 1992 —

SIGLES UTILISÉS DANS CETTE BROCHURE

AVC : Accident vasculaire cérébral
ADIREM : Assemblée des directeurs d'IREM
APMEP. : Association des Professeurs de mathématiques de l'Enseignement Public
BEPC : Brevet d'Études du Premier Cycle (Collège)
BGV : Bulletin à Grande Vitesse de l'APMEP
BSN : Boussois-Souchon-Neuvesel (groupe industriel français)
BV : Bulletin Vert (revue la plus ancienne de l'APMEP)
CAEC : Certificat d'aptitude à l'enseignement dans les collèges
CEGT : Conseil de l'enseignement général et technique
CES : Collège d'Enseignement Secondaire
CFEM : Commission Française de l'enseignement des Mathématiques
CRAP : Cercles de Recherche et d'Action Pédagogiques (Ils existent toujours)
CRDP. : Centre de Recherche et de Documentation Pédagogique
CREM : Commission de Réflexion sur l'Enseignement des Mathématiques
COPREM : Commission Permanente (!) de Réflexion sur l'Enseignement des Mathématiques (1983-1988 — Commission ministérielle). *Le point d'exclamation est d'Henri Bareil lui-même : en effet, cette commission n'a duré que cinq ans…*
CNDP : Centre National de Documentation Pédagogique
ENS : École normale supérieure
ENSI : École nationale supérieure d'ingénieurs
EVAPM : Évaluations des programmes de mathématiques réalisées par l'APMEP
FLN : Front de libération nationale
INRDP : Institut national de recherche et de documentation pédagogiques
INRP : Institut national de recherche pédagogique
IREM : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques
IUFM : Institut universitaire de formation des maîtres
Math Elem : Terminale « Mathématiques élémentaires »
OPA : Offre publique d'achat
OPC : Offre publique de collaboration (en référence à OPA)
PEGC : Professeur d'Enseignement Général de Collège (bivalence, licences non exigées). Recrutement arrêté depuis cinq ans.
PISA : Programme international pour le suivi des acquis des élèves
PLOT : « Partager, Lire, Ouvrir, Transmettre ». Revue la plus jeune, au niveau national, de l'APMEP
UPUM : Union des Professeurs Utilisateurs des Mathématiques
SGEN : Syndicat général de l'éducation nationale
SMF : Société mathématique de France

ENTRE OPC ET AUJOURD'HUI

Le texte ci-dessous est issu de deux textes d'Henri Bareil, l'un intitulé « Une équipe OPC et l'axiomatique » paru en 1978 dans la brochure APMEP n° 34, actuellement épuisée, et l'autre rédigé en 2003 pour la brochure en hommage à Charles Perol éditée par l'IREM de Clermont-Ferrand.

J'ai essayé d'en retenir ce qui éclaire l'évolution de l'enseignement des mathématiques depuis la période évoquée dans le texte ci-dessus (La « réforme des mathématiques modernes » vécue par un enseignant « du terrain »), ainsi que ce qui m'apparaît comme des questions toujours actuelles, notamment sur l'enseignement au collège et ses objectifs majeurs.
Cette équipe O.P.C. fondée pour bâtir une réponse raisonnée à une situation d'urgence a fait émerger des orientations valant aujourd'hui.
Avec la réforme des Mathématiques modernes, on avait voulu faire reposer leur enseignement sur une conception axiomatique selon des programmes linéaires au sens d'une construction hiérarchisée par le savoir savant…
Les difficultés de mise en œuvre de cette réforme ont suscité un puissant mouvement de réflexion et de propositions pour transformer cet enseignement ; cela a ouvert la voie :

- à un infléchissement de son contenu, plus riche en termes de fonctionnement, plus actif pour les élèves, cadré comme il se devait en fonction de l'évolution de la population des élèves ;
- à une architecture des programmes originale, avec progressivité des approfondissements, enrichissements successifs, construction synoptique au gré des quatre années du Collège, attention à coordonner les domaines mathématiques les composant ;
- à un intense travail conceptuel dans l'association à propos du cœur de l'activité mathématique ; ce travail et ses fruits restent d'actualité.

Christiane ZEHREN

Donnons la parole à Henri BAREIL…

En 1973, après les circulaires qui desserraient les contraintes des programmes de 4°-3° « Lichnérowicz » mais ne réglaient guère les problèmes de fond, certains recherchèrent d'autres axiomatiques ou essayèrent « d'aménager » : Frankel-Revuz…

Autour de Charles Perol, qui en fût l'âme, s'ébaucha une autre tentative mettant en cause tous les choix faits à l'occasion des nouveaux programmes. Rappelons que ceux-ci structuraient de l'affine vers le métrique avec une axiomatique minimale très explicitée par l'Annexe Frankel-Revuz et « au moins sous-jacente » en s'en tenant à la plus libérale circulaire de février 1973. Charles Perol, ouvrant la brochure APMEP n° 34, disait : « *Encouragé par A. Lichnérowicz, l'IREM de Clermont-Ferrand lança un appel publié dans le premier Bulletin Inter-Irem. Le titre en était* ***O****ffre* ***P****ublique de* ***C****ollaboration (en abrégé : O.P.C.). Il s'agissait de développer « une expérimentation des programmes de Quatrième et de Troisième (surtout en géométrie mais non exclusivement)* ». Le texte de l'appel précisait :

« Parmi les reproches que nous pouvons adresser aux actuels programmes, relevons-en deux pour fonder sur eux nos propositions.

a. Les élèves qui ne poursuivront pas des études par la voie longue ont été considérés comme sans intérêt. [...].

Nous soutenons que c'est, au contraire, sur leurs besoins à eux que l'enseignement doit être bâti et que l'on obtiendra ainsi, par surcroît, un meilleur enseignement pour ceux qui poursuivront des études longues de mathématiques.

b. La voie actuelle choisie pour l'apprentissage n'a été justifiée que par ses qualités comme voie d'exposition. En caricaturant à peine, on pourrait dire qu'a été faite pour elle la première phrase du mode d'emploi de Bourbaki : « le traité prend les mathématiques à leur début et donne des démonstrations complètes ».

Mais nous ne pouvons pas supposer à nos élèves « une certaine habitude du raisonnement mathématique » puisque notre tâche à nous est précisément de les rapprocher de ce but éloigné ».

Les animateurs d'OPC souhaitaient :

- *fonder davantage l'enseignement de la géométrie sur l'activité des élèves (cela supposait un souci de motivation et un appel accru aux démarches expérimentales) ;*
- *s'intéresser ainsi prioritairement, non à l'édification d'une mathématique, mais au développement (en ce qui concerne les mathématiques notamment !) des diverses capacités des élèves, de tous les élèves.*

Il s'ensuivit une Recherche OPC, dans un cadre INRP, avec association d'IREMs.

La cheville ouvrière en était Charles Perol. Il y déployait toutes ses qualités d'animateur, de démocrate et d'enseignant. Il alliait merveilleusement « la tête et les mains », la passion de la géométrie dans l'espace, des tracés de géométrie plane, de chemins motivants vers les démonstrations de jolis résultats… Il savait convaincre des mérites des « îlots déductifs » et de l'essor de l'intelligence à partir des derniers acquis bien intégrés.

Encouragée par André Lichnérowicz, l'expérimentation OPC avait été, en 1973, à peine tolérée par le doyen de l'Inspection Générale ! Sans doute ne fallait-il pas démoraliser les troupes engluées dans les programmes officiels ! En juin 1977, pour d'obscures raisons (économie ?,...) notre Recherche fut supprimée.

Quel héritage laissait-elle ?

OPC, L'APMEP, ET LES PROGRAMMES DE 4°-3° DE 1978

La dissolution, en 1975, de la Commission Lichnérowicz avait redonné aux Directions des Collèges et des Lycées et à « leur bras armé », l'Inspection Générale, le soin de décider des programmes.

Tard venue aux « Mathématiques modernes », l'Inspection Générale de mathématiques, en sa majorité ou au moins en ses Doyens, se découvrait, vers 1976, une vocation à enchérir sur les …outrances de 1972 ! C'est ainsi qu'elle mit alors au point une axiomatique de la géométrie plutôt ubuesque dans la pratique : par exemple, en Quatrième, si l'on parlait bien du milieu d'un segment, défini par je ne sais plus quels axiomes, on n'en ignorait pas moins qu'il était équidistant des extrémités (« la distance » sur la droite ne venant qu'en Troisième)…

Tandis que des animateurs IREM renchérissaient encore, la distance et l'orthogonalité n'intervenant, en Troisième, qu'après la définition du produit scalaire de deux vecteurs, l'Académie des Sciences en fut effrayée et, se préoccupant des classes de Quatrième et de Troisième, y dénonça les intentions de l'Inspection Générale : il y eut même des articles dans « Le Monde »… signés ou inspirés par Henri Cartan ou Gustave Choquet. Ces articles ou contre-propositions étaient cependant fort théoriques.

Il en allait autrement de l'APMEP qui, grâce aux travaux OPC, allait, en 1977-1978, produire un dossier à la fois incisif contre les délires axiomatiques avec prééminence de l'affine, et solidement argumenté en des contre-propositions. Dossier qui réussissait à convaincre une Direction des Collèges qui, le 20 juillet 1978, provoquait une réunion entre l'APMEP (avec Claude Lassave et moi-même, délégués par Christiane Zehren, nouvellement Présidente de l'APMEP), Gustave Choquet représentant l'Académie des Sciences, et une délégation de l'Inspection Générale conduite par son doyen E. Ramis. Le représentant de la Direction des Collèges obligeait celle-ci à tenir compte prioritairement des points de vue de l'APMEP et de Gustave Choquet.

De là de nouveaux programmes de « consensus » entre des tendances radicalement opposées ...qui, grâce à la priorité donnée à un point de vue (le métrique avant l'affine) entamait un processus de reconstruction de l'enseignement mathématique en Collège tournant le dos aux excès de 1972. Ces programmes ne nous satisfaisaient certes pas totalement : en fin de journée, de graves divergences étaient apparues, en géométrie, entre les tenants (l'APMEP !) d'une continuité avec les 6°-5° s'appuyant sur les notions déjà dégagées, et ceux qui voulaient, en Quatrième, repartir de zéro.

Mais l'influence de l'O.P.C. n'allait pas s'arrêter là…

OPC ET LES PUBLICATIONS DE L'APMEP

Elle s'est immédiatement exercée à travers les publications de l'APMEP, par exemple dans deux gros tomes « Géométrie du Premier Cycle », parus en 1978 et 1979, avec notamment « La position de OPC sur l'axiomatique ».

Elle s'est clairement exprimée dans la brochure APMEP n° 34, parue en 1979, consacrée à la recherche OPC, rédigée sous la seule responsabilité de l'équipe OPC et de son animateur national Charles Perol. Dans cette brochure, je signais aussi « Une équipe OPC et l'axiomatique » faisant état, notamment, d'évolutions vers des « délinéarisations » de l'enseignement des mathématiques.[1]

[1] ce texte est accessible en ligne sur le site de l'APMEP

Les programmes de 1978 étaient d'un libellé court et sobre. L'APMEP s'est, en deux brochures : « Activités mathématiques en Quatrième-Troisième », parues en 1979 et 1980, employée à en tirer le meilleur parti possible dans une optique « très OPC ». Trente articles relevaient d'auteurs « OPC », notamment de Charles Perol, « La géométrie de Quatrième par les dallages ».

VERS UN ENSEIGNEMENT À TRAVERS DES « PROBLÉMATIQUES »

En 1980, l'APMEP « a créé un groupe de travail chargé de réfléchir, sans être bousculé par les soubresauts de l'actualité, sur ce que pourrait être un renouvellement de l'enseignement des mathématiques au Collège ».

Venus des équipes OPC, on trouvait son animatrice, Jeannine Cartron, ainsi que Régis Gras, André Henneton, Charles Perol et moi-même… S'y adjoignaient Claude Ansas, Louis Duvert, Jean-Pierre Ohran, Jean-Paul Bardoulat, Christian Hakenholtz et Roger Maurin.

Conduit pendant quatre années, le travail du groupe devait déboucher sur trois documents :

- deux concernaient les objectifs, des modes d'enseignement, des méthodes[2],
- un autre proposait de réorganiser l'enseignement en Collège autour de « DIX PROBLEMATIQUES ».[3] Ce document, largement inspiré par Régis Gras, fournissait, par problématique (ainsi pour « Repérage dans le plan et sur la sphère »)
- des libellés « *d'activités* »,
- l'énoncé des « *Savoirs et Savoir-Faire minimum - Objectifs minimaux et calibrage* »,
- et, seulement après, celui de brefs « *contenus* », ensuite commentés.

Ces « problématiques » ne cessent, depuis, de hanter les efforts novateurs de l'APMEP. Le relais a été pris pour les Lycées et, en avril 2003, est parue une importante brochure APMEP[4] les concernant, brochure qui fait donc partie de la descendance OPC.

VERS LES PROGRAMMES « COPREM » DE 1985

Les programmes de compromis de 1978 ne pouvaient qu'inciter à des choix plus clairs.

Ils furent l'œuvre de la « COPREM » — « *Commission pour une réflexion sur l'enseignement des mathématiques* » — mise en place par le ministre Alain Savary à l'initiative d'un des animateurs de l'APMEP, Jean-Louis Ovaert, relayé par Catherine

[2] ils ont fait l'objet d'articles dans les Bulletins n° 334, 337 et 338 et d'une Plaquette de janvier 1985.
[3] Cf. « Supplément n°1 au Bulletin n° 345 », d'octobre 1984
[4] Deux tomes de « Pour une enseignement problématisé des mathématiques au lycée » brochures n° 150 et 154

Moisan du Cabinet du ministre. (La COPREM devait être continuée, après 1987, par diverses Commissions successives…)

J'y étais dans le sous-groupe « Collèges ». Avec Daniel Reisz pour le sous-groupe Lycées, et bien qu'à titre personnel, nous représentions « la sensibilité APMEP ». Nous y avons bénéficié d'un appui de l'Inspection Générale d'alors avec son doyen, Xavier Aubert, dans le groupe « Collèges », et Pierre Legrand aux Lycées.

Nous avons, pour les Collèges, pu faire passer pas mal d'idées travaillées au sein du « courant Charles Perol » de l'OPC et du groupe APMEP qui avait débouché sur les « Problématiques ».

Non pas tout, par exemple la structuration en problématiques, mais beaucoup ; ainsi :

- l'intérêt apporté aux comportements, aux méthodes,
- celui d'incursions (motivées !) dans des hors-programmes,
- le refus de constructions axiomatiques minimales, la géométrie se développant à partir des acquis des élèves à l'entrée en Sixième,[5]
- une progression continue, à partir de la 6°, sans coupure ni table rase entre 5°et 4°, ou entre 3° et Seconde, organisée en réseau « d'îlots déductifs »,
- une association transformations-configurations,
- des activités pratiquées en classe plus riches que ce qui, en un centrage sur l'essentiel, sera exigé.

Tels quels, les programmes de Collège, depuis périodiquement un peu revus… et allégés, notamment faute d'horaires suffisants, tiennent encore la route. Ils ne cessent d'être ratifiés par les enseignants du « terrain »…

Ce qui ne signifie pas qu'ils doivent être pérennes : une part accrue des statistiques, une initiation aux probabilités, un retour en grâce (sans pour autant chasser les outils conjugués « transformations-configurations ») des cas d'égalité et de similitude,… devraient s'imposer dans une vision globale Collège-Lycées abandonnée ces dernières années et pourvu qu'un horaire décent soit retrouvé.

TOUT RESTE A FAIRE

Mais l'expérience OPC peut encore y être méditée, avec ses constants recadrages et ses évolutions, évoqués par la brochure APMEP sur l'OPC :

Extrait : « *L'apprentissage de « la démonstration » se fait traditionnellement, en géométrie, à partir de propriétés de base reconnues comme telles et d'énoncés antérieurement établis ou admis dans une suite de discours ordonnés en une progression*

[5] Toute activité mathématique exige-t-elle, pour être valide, que tout pré-supposé soit explicité et pris comme axiome ou démontré ?
Ma réponse est « non ». Je me garderai bien de me substituer à l'élève lorsqu'aucune problématique ne l'a conduit à se poser réellement de questions. A quoi pourrait servir d'en faire un chien savant d'une rigueur que rien, à son niveau, n'appelle ? Il n'y a pas lieu de l'enfermer, au départ, dans une rigueur apparue au terme de longs cheminements et de problèmes, alors que rien ne la motive encore.

où les énoncés s'enchaînent explicitement et où le maître a impliqué (ou cru impliquer) l'élève.

C'est tout à fait logique dans le cadre d'un enseignement qui se veut une « exposition » de la mathématique, l'apprenti n'ayant qu'à absorber une nourriture préparée hors de lui. C'est trop restrictif dans l'optique d'un enseignement voulu comme activité mathématique qui, dans le cadre d'une planification minimale, s'efforce de susciter les initiatives et de les laisser se développer et veut placer l'élève en situation de chercheur. En effet, il faut alors accepter que, dans le foisonnement des problèmes, il y en ait qui échappent à une progression pré-établie. II faut aussi que la situation d'apprentissage bénéficie des mêmes possibilités que toute situation ultérieure de recherche.

Paradoxalement, cela entraîne un centrage sur l'essentiel :

- s'intéresser prioritairement au développement des diverses capacités des élèves (manipuler, expérimenter, observer, conjecturer, faire surgir des questions, douter et s'auto-contrôler, fabriquer et utiliser une documentation, rédiger et s'exprimer, démontrer, chercher, imaginer, inventer...).

- mettre l'accent, quant au contenu mathématique, sur les méthodes, et sur quelques énoncés-clés du programme (les autres relevant d'une documentation accessible).

Certes, il y a un équilibre à trouver entre les divers objectifs de l'enseignement, les fonctions didactiques qui s'ensuivent, et les méthodes à mettre en jeu pour les assumer au mieux. Cet équilibre est certainement fonction de l'élève, des élèves. Ce qui plaide pour une personnalisation accrue de l'enseignement selon les élèves.

Voilà donc nos approches d'un nouveau type d'enseignement en 4° et 3°.

Redisons qu'elles restent timides, maladroites, engoncées dans de vieux habits tout raidis...

A peu près tout est à faire, à découvrir... »

Henri Bareil, Christiane Zehren

Henri auteur de manuels scolaires

Nicole Toussaint

Henri Bareil et Christiane Zehren ont écrit, dans les années quatre-vingts, une série complète de manuels pour les quatre niveaux du Collège, suivie d'une « demi-série » sur les niveaux sixième et cinquième.

J'ai commencé à enseigner les mathématiques en 1969 : le début des maths modernes en 6ème… Et mes collègues n'ont pas trouvé mieux que de confier les trois classes à une débutante, pensant que j'étais préparée à cette réforme ! Las ! Pour des raisons particulières, je n'avais jamais entendu parler de cela ! Inutile de dire les dégâts que j'ai dû faire à cette époque, même si j'ai pris très vite le chemin du recyclage organisé dans le chef-lieu de mon département par des bénévoles de l'APMEP (l'IREM de mon académie a été un des derniers créés : 1973, je crois). J'ai donc adhéré immédiatement à l'Association, et c'est ainsi que j'ai pu lire dans le Bulletin Vert les nombreux articles d'Henri sur le sujet (comme on peut le lire par ailleurs dans cette brochure).

Aussi, quand, en 1980, les manuels écrits par Henri et Christiane ont été annoncés sur le « marché » de l'édition, c'est tout naturellement que l'équipe des enseignants de mathématiques de mon collège a décidé d'en faire le choix pensant, comme cela s'est avéré par la suite, que leurs seuls noms étaient un gage de qualité.

Parcourons ces manuels.

D'emblée, les élèves avaient quelques consignes claires sur une page d'introduction que j'ai toujours, pour ma part, fait lire et commenter dès le premier jour de classe.

A LIRE AVEC SOIN

Cher lecteur de Quatrième,

1. Les activités, exercices, … proposés dans ce livre posent des questions.
NE RÉPONDS JAMAIS SUR LE LIVRE (même quand il est dit : « Complète », « Termine », …).
Le travail écrit demandé doit se faire sur un cahier, ou sur des feuilles de classeur, tenu selon les recommandations de ton professeur.

2. FICHES-BILAN de géométrie : Prends connaissance des pages VI et VII.

3. Les dessins du livre sur petit quadrillage pourront être reportés sur des quadrillages **plus grands** (en comptant toujours le même nombre de carreaux).
Les autres dessins du livre seront eux aussi **repris « en plus grand »**.
Il faut prendre l'habitude de dessiner de grandes figures.

4. Numérotage des « exercices et problèmes ».
Si les exercices ou problèmes se ressemblent, les numéros se suivent.
Si le type d'exercices ou problèmes change, alors le numérotage saute à la dizaine suivante.
Par exemple, page 38, les exercices du n° **90** au n° **95** sont du même type. On saute ensuite aux numéros **100** à **107** qui sont d'un autre type. Puis on saute aux numéros **110** à **116**, etc.

5. Mises en garde concernant les « **Exercices et problèmes** » **situés en fin de chapitre :**
— Regarde d'abord s'il n'y a pas, **avant tous les énoncés, une remarque générale** valable pour eux tous. Cf., par exemple, page 115.
— **Plusieurs énoncés successifs** peuvent être concernés par **une même consigne** écrite avant le premier d'entre eux. Cela est signalé par **un trait ondulé noir**, continu, tout au long de ces énoncés, sur leur bord gauche. Cf., par exemple, page 40, exercices **250** à **275.**
— Un énoncé situé en fin de colonne **peut se continuer** dans la colonne, ou la page, suivante. Cf., par exemple, exercice **240**, page 102.

6. Nous te renouvelons **deux conseils très importants :**
— Lis et rédige toujours avec beaucoup de soin.
— Profite de toutes les occasions pour t'entraîner au calcul mental.

7. Sauf pour les exercices et problèmes, tu trouveras **dans la marge :**
des explications concernant le vocabulaire utilisé (signalées par ▲),
des remarques (signalées par ■),
des mises en garde (signalées par ⚠),
des conseils (signalés par ▶),
des appels de références (signalés par ⋆).
Tu dois absolument **lire ces textes dans la marge en même temps que le texte en regard.**

Et maintenant, bonne route!

L'exemple ci-contre illustre le point 7.

► Pour les longueurs de cercle, prends un fil fin **non élastique**, par exemple du fil blanc de couturière. Mesure la longueur totale de plusieurs tours. (Pourquoi?) Il est commode d'en prendre 10.

■ « π » :
• $\pi \notin \mathcal{D}$: on n'a jamais fini d'écrire sa valeur numérique.
On ne connaît que des approximations de π.
L'une, calculée en 1976, compte un million de chiffres après la virgule.
• π ne peut pas s'écrire avec une fraction.
$\frac{22}{7}$ n'est qu'une valeur approchée de π, moins bonne que 3,14.
• La lettre π est une lettre de l'alphabet grec, la première lettre du mot grec « périphérie ». Vois-tu pourquoi?

3° Cherchons à comparer autrement longueurs de cercles et diamètres.
Prends une boîte cylindrique ou un tube cylindrique. Mesure diamètre et longueur d'un cercle de ce cylindre.
Cherche, avec tes mesures, par quel nombre tu multiplies le diamètre pour trouver la longueur du cercle. Compare ton résultat à ceux de tes camarades.
Recommence avec des boîtes ou des tubes de diamètres différents. Note tes résultats (tu peux faire un tableau).
Utilise-les :
— pour répondre aux questions du 1°,
— pour trouver le meilleur multiplicateur possible.

4° Si tes observations sont bien faites, elles correspondent à la propriété suivante :

Longueur du cercle = diamètre × π,

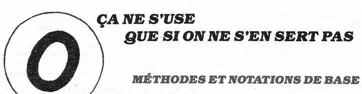
π (lu « pi ») étant un nombre, le même pour tous les cercles. Donc :

$$\boxed{\text{Rayon}} \underset{:\ldots}{\overset{\times 2}{\rightleftarrows}} \boxed{\text{Diamètre}} \underset{:\ldots}{\overset{\times \pi}{\rightleftarrows}} \boxed{\text{Longueur du cercle}}$$

Recopie et complète ce « double trajet ».

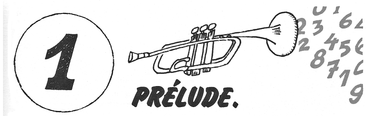
Tout d'abord, les titres des chapitres étaient souvent assortis de jeux de mots savoureux, voire de dessins, qu'on expliquait en début ou en fin de leçon, c'est selon… Cet article est émaillé de quelques-uns de ces titres. Ensuite, chaque chapitre était organisé en une première partie, mélange d'activités et d'énoncés « à retenir », suivie d'exercices d'application et, enfin, des activités et exercices d'entretien, ces derniers portant sur des chapitres précédents ou des savoirs d'années antérieures.

Nous sommes maintenant bien habitués à ce découpage des chapitres, mais à l'époque il était très novateur. En effet, à part les fiches « Galion » qui avaient innové en 1969, mais dans un tout autre genre, les chapitres de manuels étaient jusque-là tous organisés en deux parties : leçon puis exercices. Avec les « Bareil-Zehren », on voit arriver la notion d'« activité ». Mais attention ! Dès 1974, dans un texte qui a probablement été publié mais nous n'avons pas retrouvé dans quelle revue ou quelle commission, Henri a bien conscience qu'on ne peut pas qualifier n'importe quoi d'« *activité mathématique* » pour un élève.



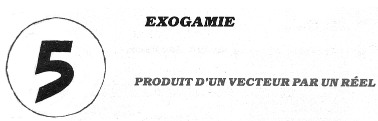
[… Les activités s'exercent sur des situations. Il est souhaitable que celles-ci ne soient pas trop pauvres, sinon l'activité est difficile ou inexistante…]
[Une activité doit être digne de ce nom. L'élève y apprend la pratique de l'effort intense…]
[On n'oubliera pas que toute manipulation ou expérimentation physique ne présente d'intérêt que si elle met fortement à contribution la pensée réfléchie.
Si cela est, la « phase sauvage » est essentielle.]

Henri décrit ensuite différents « *projets d'activité* ». Je ne résiste pas au plaisir de vous livrer les phrases suivantes, relatives à l'un de ces projets.



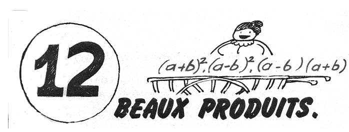
[« L'exploration par un programme d'essais » a toujours été de mise, mais de façon plus ou moins honteuse. On la cachait par purisme de matheux consacré à « la déduction ». Mais que faisait-on, dans un problème de « lieu », quand l'art de la déduction manquait ?]

[… La « déduction » n’est d’ailleurs pas seulement une déesse mathématique. Dès l’âge le plus tendre, l’enfant déduit. La vie pratique, les autres disciplines fourmillent de déductions. Tout, ou presque, est déduction. Mais, en mathématiques, les fondements des déductions se veulent explicites (…). La déduction par excellence y est « la déduction axiomatique » déroulée à partir d’énoncés de base. Tous les exposés dits « déductifs » sont sur ce modèle.]



Plus loin, Henri insiste sur le fait que *[« TOUTE ACTIVITÉ N’EXISTE QUE PAR LE MODE D’APPROPRIATION QU’ON EN A ». Il n’y a pas d’existence objective d’une activité, mais seulement la part de soi-même qu’elle engage.]*
Suivent ensuite 25 modes d’appropriation d’une activité, hiérarchisés et assortis de commentaires de chacun : *[« admirer », « optimiser », « exploiter », « généraliser », « prolonger », « aimer »…]* ; certains relevant du domaine de l’affectif.
[…L’admiration intègre mieux au tissu relationnel dont on dispose déjà. À plus forte raison le fait d’aimer qui conduit à une connaissance « de l’intérieur », toujours plus profonde, sûre et féconde. C’est à partir de là que peut s’exercer l’imagination.]

Henri continue alors : *[les modes d’appropriation d’une activité ne peuvent se conjuguer dans n’importe quel ordre… Dès lors, considérons une activité, sur une situation donnée, pour un élève donné. Il se peut qu’au niveau n (d’âge et de capacités personnelles) qui est alors le sien, les modes d’appropriation majeurs ne puissent jouer, alors qu’ils le pourraient à un niveau n+1 (ou +2,…) qu’il a toutes les chances d’atteindre un peu plus tard… Lui proposer quand même, à ce niveau n, cette activité sur cette situation le limitera aux modes mineurs. Sera alors empêché ultérieurement l’exercice là-dessus d’un mode créateur, voire d’un simple mode majeur s’il y a eu « mécanisation » et « bachotage ». Ainsi, de « bons » élèves d’un niveau déterminé sombrent peu à peu sous des couronnes (mortuaires à l’insu de tous) de bonnes notes. Cette réflexion peut donner sens à la consigne : « Ne déflorez pas au niveau n ce qui sera traité au niveau n+1 », alors que, dans le tissu de l’enseignement dogmatique coutumier, elle n’en a aucun.]*



Enfin, je vous livre *in extenso* le commentaire du dernier mode d’appropriation : *« intégrer »*.
[C’est être capable de vivre pleinement une activité. Par là, de s’ouvrir « au devenir », de se rendre capable d’une préhension renouvelée, toujours plus chaleureuse, de toutes les activités humaines, de tous les désirs humains.
Qui jugera cette ambition démesurée ? Pas moi !… Tant la mathématique relativise le vrai, tant il n’y a de borne ni à la capacité de création (« L’essence des mathématiques, c’est la liberté »), ni à la provocation, à l’émerveillement devant la multiplicité des formes, des beautés et des champs d’action de la mathématique…

La mathématique est ainsi semence et terreau d'humanisme (au plein sens du terme), sauf à la pratiquer, le plus possible, sous la forme d'activités appropriées selon les modes majeurs.
Ce qui exige une révolution dans les objectifs et les méthodes actuels. Sinon, il n'y aura de vraie mathématique qu'au niveau d'une maternelle bien faite ou, en fin du Supérieur, pour les quelques rescapés qui auront pu préserver jusque-là (ou ressusciter alors) leur fraîcheur d'esprit…]

Pour illustrer tout ce qui précède, voici des exemples d'activités puisés dans les manuels de 6ème et de 3ème. Avec mes élèves de 6ème, nous nous sommes toujours bien amusés à réaliser le parcours du chien ; nombreux étaient ceux qui, dans un premier temps, faisaient passer la laisse au travers de la cabane !

I. APPLICATION AFFINE. APPLICATION LINÉAIRE

Activité 6 :

1° Proportionnalité et application linéaire

★ Cf. aussi chapitre 6 page 213

▶ Rappelle, pour chaque exemple, pourquoi il y a proportionnalité.

■ Rappel : 1 ha = 10 000 m².

• *Depuis l'école élémentaire tu as étudié, à diverses reprises, des suites de nombres proportionnelles, par exemple :*
– *la suite des mesures des côtés de plusieurs carrés et la suite de leurs périmètres,*
– *une suite d'aires de champs, et la suite des prix de ces champs, lorsque le prix à l'hectare ne change pas.*

• **Le « modèle » mathématique de la proportionnalité est « *l'application linéaire* », application ainsi définie :**

$$x \longmapsto mx, \quad m \text{ étant constant.}$$

2° Application affine

• *Calcule le prix d'un lot de bouteilles livré à domicile, s'il faut payer* 4 F *par bouteille et* 6 F *pour la livraison de tout le lot, lorsqu'il se compose de* 5 *bouteilles,* 12 *bouteilles, x bouteilles.*

• *Soit un demi-disque de diamètre* $[AB]$ *de* 6 cm. *On dessine, à l'extérieur du demi-disque, un rectangle ABCD tel que* $BC = x$ cm. *Quelle est, en fonction de x, l'aire de la surface formée par ce rectangle et le demi-disque?*

■ *m* et *p* sont « *indépendants* » de *x*.

• **Le « modèle » mathématique des situations précédentes est « *l'application affine* », application ainsi définie :**

$$x \longmapsto mx + p \quad m \text{ et } p \text{ étant constants.}$$

• **L'*application « constante »*** ($x \longmapsto p$), *et* ***l'application linéaire*** ($x \longrightarrow mx$) *sont des* ***cas particuliers*** *d'applications affines.*

■ *m* et *p* : par référence à $x \mapsto mx + p$ ou à $x \mapsto mx$.

3° Voici des formules définissant des applications de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$:
$f(x) = 3(x - 5)$; $g(x) = 4x^2$; $h(x) = x\sqrt{3}$; $l(x) = x^2 + 7$.
S'agit-il d'applications affines ? linéaires ? Si oui, précise chaque fois les valeurs de « m » et de « p ».

LE CHIEN DE MONSIEUR SEGUIN

Activité 1

Un chien est attaché à un point fixe E par une laisse souple de 5 m de long.

⋆ « *Échelle* » : Cf. Ch. 10.

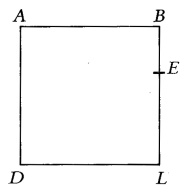
1° Fais un dessin à l'échelle $\frac{1}{100}$· Marque un point qui sera le point E, puis, en supposant la laisse tendue, représente le chien par un point C.

2° Rien d'autre que la laisse ne gêne le mouvement du chien.

- Dessine toute la **ligne** sur laquelle C peut se déplacer quand la laisse est tendue. Quel est le nom de cette ligne?
- Hachure toute la **région** où le chien peut se déplacer, que la laisse soit tendue ou non. Quel est le nom de cette région?

■ Tu peux faire une **étude expérimentale** avec un fil et une boîte. (Tant pis, si elle n'est pas carrée, ou si les dimensions ne sont pas tout à fait les mêmes.)

3° E est maintenant placé, comme l'indique la figure 1, **sur la façade d'une cabane carrée $ABLD$** (jadis occupée par les chèvres de M. Seguin...).
Dessine la **ligne** sur laquelle C peut se déplacer quand la laisse est tendue, mais pas forcément droite. (Indique comment tu obtiens cette ligne.)



$BE = 1$

Unités :
— m sur le terrain,
— cm sur le dessin.

Figure 1

Hachure la **région** où le chien peut se déplacer, que la laisse soit tendue ou non. (Le chien ne peut pas rentrer dans la cabane.)

4° Révise avec soin le § IV du chapitre 1, pages 21 à 24 : cercle et disque (définitions, notations, ...); significations du mot rayon, du mot diamètre; axes de symétrie d'un cercle ou d'un disque; ...

Avec ce manuel, j'avais instauré l'habitude, que j'ai toujours conservée ensuite, d'avoir deux cahiers de maths : un « grand cahier » que nous utilisions dans un sens pour consigner les « leçons » proprement dites, autrement dit ce qu'il fallait institutionnaliser pour que les élèves conservent, année après année, l'essentiel après avoir rendu les livres ; dans l'autre sens, ils rédigeaient leurs exercices à la maison. Tout le reste, activités, exercices en classe ou « brouillons » d'exercices à la maison était sur un « petit cahier », un peu fourre-tout certes, mais où il n'était pas « honteux » qu'il y ait des ratures !

Les exercices de chaque chapitre étaient particulièrement abondants et numérotés de façon originale (cf. la page d'introduction) ; les auteurs s'en expliquaient dans le livre du maître (voir plus loin). Henri cherchait au maximum à partir des centres d'intérêt des élèves. (voir les premiers exemples proposés page suivante). L'abondance permettait, pour l'enseignant, de faire des choix selon de nombreux critères d'utilisation. Même si, à cette époque, nous avions plus de temps en classe avec les élèves, il était impossible de tout faire ! Sans compter qu'il y avait aussi des exercices « pour aller plus loin ».

110 B. Hinault a gagné le *Tour de France 1981,* à la vitesse moyenne de 37,844 km/h. Quel est le temps nécessaire pour parcourir ainsi 1 000 km?

111 F. Gimondi a gagné les 170 km du *Grand Prix des Nations,* en 3 h 34 min 40 s. Calcule sa vitesse moyenne.

112 Un cheval au galop a parcouru 1 km en 53,6 s. Calcule sa vitesse, en km/h?

113 Holden, en patinage de vitesse, a parcouru 1 000 m à la vitesse moyenne de 48,913 km/h. Combien de temps a-t-il mis?

114 Zeno Colo, en ski, départ lancé, a parcouru 100 m à la vitesse de 159,290 km/h. Quel temps a-t-il mis?

115 Une balle de ping-pong, lors d'un smash, aurait atteint 170 km/h. Combien de mètres aurait-elle pu parcourir en 1 µs? (µ : micro; 1 s = 10^6 µs.)

116 Au départ d'un service, une balle de tennis aurait atteint 250 km/h. Combien de millisecondes lui faut-il pour parcourir ainsi 1 m?

130 Soit $A = \{1 ; -1 ; -5 ; 5 ; -0{,}2 ; 0{,}2\}$ et les applications :

$$f : \begin{cases} A \longrightarrow A \\ x \longmapsto f(x) = \dfrac{1}{x} \end{cases}$$

$$g : \begin{cases} A \longrightarrow A \\ x \longmapsto g(x) = x \end{cases}$$

1° Calcule $f(5)$, $f(0{,}2)$, $g(-5)$.

2° Résous les équations en x :

$f(x) = -5$; $f(x) = 1$; $g(x) = 0{,}2$.

3° Comment sont, l'un par rapport à l'autre, un élément de départ et son image par f?

4° Résous l'équation en x $f(x) = g(x)$.

131 Soit l'ensemble A du problème **130** et les applications :

$$f : \begin{cases} A \longrightarrow A \\ x \longmapsto f(x) = |x| \end{cases}$$

$$g : \begin{cases} A \longrightarrow A \\ x \longmapsto g(x) = -x \end{cases}$$

1° Calcule $f(-0{,}2)$, $f(5)$, $g(-1)$.

2° Résous les équations en x :

$f(x) = 5$; $f(x) = -5$; $g(x) = -1$.

3° Comment sont, l'un par rapport à l'autre, un élément de départ et son image par g ?

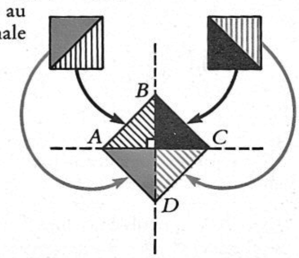
4° Résous l'équation en x $f(x) = g(x)$.

POUR ALLER PLUS LOIN

240 *1°* Tu sais que x^2 signifie $x \times x$. Ainsi $(1{,}3)^2 = 1{,}69$.
Si x possède une partie décimale de n chiffres (sans zéro au bout), quel est le nombre de chiffres de la partie décimale de x^2?

2° Est-il vrai qu'il n'existe pas de nombre x de $\mathcal{D}$ tel que $x^2 = 2$?

3° La figure ci-contre montre que le carré $ABCD$ est formé par deux carrés de 1 cm² chacun.
Donc, si $AB = x$, que vaut x^2?
Écris-tu $x \in \mathcal{D}$? ou $x \notin \mathcal{D}$?



Je mentionnerai aussi l'incitation à faire écrire aux élèves des fiches-bilan de géométrie, se complétant année après année. Je les ai toujours fait faire. Mais cela nécessite la pratique de toute l'équipe des professeurs de mathématiques, ce qui n'était pas le cas, si bien que je pouvais avoir certaine année des élèves qui n'avaient pas commencé les fiches les années précédentes, et j'avais bien du mal à savoir comment faire pour qu'ils les « rattrapent » ! En revanche, quel plaisir d'apprendre plus tard, lorsque je revoyais d'anciens élèves partis au lycée, que certains utilisaient toujours leurs fiches et qu'ils les complétaient toujours eux-mêmes !

Voici, ci-dessous, une activité d'entretien.

PROPRIÉTÉ CARACTÉRISTIQUE

■ On dit aussi qu'une telle propriété « *caractérise* » cette figure.

■ C'est pareil dans la vie courante : Si je dis, par exemple « dans la classe, Magali se caractérise par son rire », que signifie cela?

*** Activité 6**

1° *Situation 1*

- Chaque carré possède la propriété suivante : si deux côtés sont opposés, ils ont la même longueur.
- *Les carrés sont-ils **les seuls** quadrilatères à avoir cette propriété?*

Situation 2

- Chaque rectangle possède la propriété suivante : ses quatre angles sont droits.
- *Les rectangles sont-ils **les seuls** quadrilatères à avoir cette propriété?*

2° Vocabulaire

On dit qu'une propriété est une *« propriété caractéristique »* d'une figure quand :
- **cette figure la possède,**
- **cette figure est *la seule* à la posséder.**

Ces deux affirmations sont réciproques l'une de l'autre.

3° • La propriété de la « situation 1 » caractérise-t-elle le carré?
- La propriété de la « situation 2 » caractérise-t-elle le rectangle?
- Cite une propriété caractéristique des points de la médiatrice d'un segment. Précise les deux affirmations qui sont ainsi énoncées.

4° Toute propriété caractéristique d'une figure **peut servir de définition** pour cette figure.
Cite trois définitions possibles du triangle isocèle.

Je n'oublierai pas les index de la fin des manuels, bien utiles pour les élèves : index de vocabulaire, de notations, de symboles…

1 *"FORGET ME NOT"*
CALCUL ALGÉBRIQUE (RAPPELS)

Enfin, le choix de notre équipe avait été guidé par un autre argument novateur et non des moindres : l'annonce d'un manuel du professeur en accompagnement, et je crois me souvenir que Christiane et Henri ont été les premiers à proposer cette « option » dans le secondaire. Quand on se rend compte combien cela doit prendre du temps d'écrire déjà un manuel de grande qualité, réussir à écrire en même temps un livre du professeur aussi fourni, voire plus, que celui de l'élève relève de la performance ! (voir la présentation page suivante)

Je terminerai en vous proposant un extrait de lettre de Henri Schaeffer que Christiane et Henri avaient reçue peu après la parution des manuels.
[… je dois vous dire que dans votre livre je me sens en quelque sorte chez moi. Je m'explique : j'ai tant vu de livres écrits par des gens, sans doute éminents, mais pour qui la transpiration à la tête d'une classe de premier cycle n'était qu'un souvenir loin-

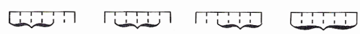
Chers collègues,

Cet encart veut vous donner, à propos du chapitre 2 (jusqu’à ses « exercices ou problèmes de révision »), un aperçu du *livre du professeur.*

■ On a souvent reproché aux manuels d’être en réalité des livres pour les professeurs.
Eh bien, **notre livre-élèves se veut vraiment un livre pour les élèves.** Tout entend y concourir : typographie en caractères assez gros, présentation aérée, essentiel bien mis en évidence, vocabulaire et construction des phrases choisis en vue d’une bonne lisibilité et d’une compréhension facile, objectifs et applications à la portée des élèves.

Corrélativement, **le livre du professeur s’efforce de mériter pleinement son nom** en facilitant le plus possible votre tâche de préparation, de stimulation à la recherche, de direction de travail, de correction, de synthèse.
Pour cela, par chapitre, pour l’activité de base (qui correspond au titre du chapitre), puis pour les activités d’entretien, *notre livre du professeur :*
a) précise d’abord, s’il y a lieu, des **« recommandations spécifiques»;**
b) se propose, aussitôt après, de dégager et de situer clairement les **objectifs du chapitre;**
c) donne ensuite, *par grands paragraphes,* les **objectifs** de chacun d’eux, puis les **corrigés**, éventuellement commentés, des « activités » proposées et des « exercices ou problèmes » correspondants; les exercices ou problèmes d’un même chapitre, groupés dans le livre-élèves, ne le sont donc plus dans le livre du professeur, où ils sont répartis entre les divers paragraphes; ainsi peut-on voir immédiatement les exercices qui se réfèrent directement à telle ou telle activité du chapitre;
d) apporte, lorsque des énoncés proposent des **questions ouvertes** ou d’interprétation délicate, des mises en garde, des précisions ou des renseignements;
e) indique, pour chaque exercice ou problème, le **degré présumé de difficulté :** Nous distinguons *quatre degrés,* allant de « ◔ » pour les très faciles à « ● » pour les très difficiles, en passant par « ◐ » et « ◕ ». Bien entendu cet élément d’appréciation doit être modulé selon les acquis des élèves et la pratique de la classe.

■ Pour vous aider à *distinguer,* du premier coup d’œil, *objectifs, commentaires ou remarques, corrigés, propositions d’exercices ou problèmes complémentaires,* nous avons adopté la disposition suivante, la page étant divisée en six colonnes :



Objectifs Corrigés Commentaires Compléments

Rappelons que **la numérotation des exercices ou problèmes** est particulière : cf. préface du livre-élèves. Elle a deux avantages :
— signaler clairement les exercices et problèmes de même type,
— faciliter l’insertion d’exercices ou problèmes complémentaires éventuels.

■ *Le livre du professeur comprend aussi :*
— **un sommaire très détaillé** du livre-élèves,
— **des explications** sur notre conception de ce manuel,
— des aperçus sur les diverses **progressions** possibles,
— les programmes et instructions de 6^e-5^e,
— ceux, de 1980, pour le **Cours Moyen** (ces textes ont servi de base à nos manuels en nous permettant de situer ce que seront, à l’avenir, **les acquis et les non-acquis à l’entrée en Sixième**).

■ Réellement conçu, nous l’avons dit, pour les élèves, *le livre-élèves est riche et copieux.* Soulignons brièvement qu’il vous offre ainsi un éventail d’activités, d’exercices, de problèmes, propre à vous satisfaire quels que soient vos élèves et quelles que soient vos options pédagogiques.
Le livre du professeur, lui, *vous permettra de décider au mieux des nécessaires* **choix** *correspondants.*

Nous serons heureux de vous aider ainsi à obtenir de chacun de vos élèves le meilleur de lui-même.

tain, que je reconnais tout de suite le bouquin écrit par des gens du métier. C’est-à-dire ceux qui, tous les jours, ont la patience et le talent de prévoir d’abord, puis de saisir au vol les pensées de leurs élèves. Et tout naturellement ces gens du métier ont plus d’exigences, donc plus de peine que les autres pour composer un manuel car ils connaissent par la fréquentation quotidienne (par leurs échecs et leurs succès la longue liste des obstacles à franchir, les erreurs à redresser et les imprévus, tous les imprévus contre lesquels il faut préparer des ripostes (vos nombreuses et pertinentes notes en marge y contribuent de manière efficace). Ce n’est pas un mystère s’il existe si peu de livres de la valeur du vôtre.]

« Faire faire » des Mathématiques pour contribuer efficacement à une formation scientifique[1]

Jean Aymès

Un formidable penseur de la résolution de problèmes

Lors de l'une des dernières conversations que j'ai eue avec lui, Henri m'a raconté son parcours en Math Elem dans les années 40 : un professeur posant des problèmes, une classe composée de quatre élèves seulement, cela constituant un contexte particulièrement propice à l'émulation, à l'intensité des recherches. Son récit m'a fait comprendre que c'était intense !

Dans mon observation de son parcours, ce petit récit souligne une cohérence forte, la trajectoire d'une passion.

Henri a été passionné par la résolution de problèmes. Peut-être pas seulement pour elle-même, mais par ce qu'elle fait faire, ce qu'elle forge… Est-ce, en particulier dans son année de Math Elem que cela a émergé… ?

Étant, dans l'association, l'un des promoteurs de ce qui est devenu emblématique avec les huit moments de l'activité mathématique dont l'expression remonte au début des années 80, ce n'est pas pour lui une simple déclaration d'intention posant qu'il faut enrichir le travail de l'élève au-delà de ces productions achevées dominantes … le résoudre et le rédiger … On adhère le plus souvent au besoin d'exposer à des problèmes, mais cela dit, comment le faire en responsabilité, en efficacité ?

Il a intensément travaillé à faire connaître ce besoin, à l'argumenter mais surtout à l'illustrer avec un talent sans pareil. Il a contribué à ce que chaque professeur soit moins démuni face à une mise en œuvre effective de ces huit moments.

On s'enrichit en tant que professionnel de l'enseignement des Mathématiques en lisant ses écrits. On ne peut que vivement recommander cette lecture ou même une relecture des articles publiés depuis une vingtaine d'années (c'est encore partiel !). Leur somme cristallise une œuvre majeure en matière de résolution de problème. Elle constitue un référant professionnel de première importance pour tous les professeurs désireux d'asseoir une pratique.

Selon un mot qu'il affectionnait, même si elle apparaît circonscrite, proposons une recension :

[1] Selon un propos pris dans un article d'Henri

1• « Méthodes générales pour résoudre des problèmes » avec Christiane ZEHREN, Classe de Seconde : un outil pour des changements, brochure APMEP n° 79, 1990

2• « Variations sur un mini-problème de géométrie », B.V. de l'APMEP n° 432, jan-fév 2001

3• « Aires, symétries et partages », BV de l'APMEP n° 435, sept-oct 2001

4• « Construire un triangle connaissant deux angles et son périmètre » », BV de l'APMEP n° 439, mars-av 2002

5• « Dans quel chapitre ? A quel niveau ? », BV de l'APMEP n° 440, mai-juin 2002

6• « Faire Maths de tout bois » avec Christiane ZEHREN, en deux articles, APMEP –PLOT n° 106 – nouvelle série n° 3, juillet-août-septembre 2003 et APMEP –PLOT n° 107 – nouvelle série n° 7, oct-nov-déc 2003

7• « Des chameaux sans conflits ni confits », BV de l'APMEP n° 472, sept-oct 2007

8• « Des zigzags, des pavages et des constructions à partir des classes du Collège », BV de l'APMEP n° 473, nove-déc 2007

9• « Un maximum … sans dériver », BV de l'APMEP n° 474, jan-fév 2008

10• « A table - Au lycée ! … Au collège ! », BV de l'APMEP n° 475 mars-av 2008

Viviers illustrés de problèmes, ces textes, parmi tant d'autres, donnent à penser la résolution de problème, ils ont une forte valeur didactique. Essayons d'en relever les idées forces…

Pour lui, la résolution de problèmes est d'abord un moyen, une option éducative selon laquelle on n'apprend pas des mathématiques uniquement pour elles-mêmes ! Il y a un but supérieur, qu'il énonce comme valeur essentielle.

Relisons-le : « *J'ai, comme promis, essayé de dégager des* ***compétences générales de mise en œuvre*** *des contenus mathématiques. Objectif central à mes yeux, ces compétences s'allient à des* ***capacités d'observation, d'initiative et d'imagination****…* » (6).

Ou encore :

« *Prétendre mettre des élèves en situation de recherche sans s'assurer qu'ils disposent d'un minimum de moyens intellectuels adéquats (qui se consolideront alors en boule de neige) serait lourd de conséquences pour ces élèves quant :*

- au gaspillage de temps,

- à l'ancrage dans l'atonie intellectuelle,

- au découragement et à l'attitude en face des maths. » (1)

La conjonction d'une activité riche, stimulante et d'un accompagnement de l'élève face à cette complexité à laquelle on l'expose est pour lui une tâche essentielle du professeur.

Ainsi dans (1) : « *Allons-nous alors ou bien les exaspérer par une demande excessive ou bien les cantonner dans des tâches d'exécutants ? Nous échapperons à ce dilemme en leur faisant peu à peu connaître, reconnaître et utiliser des méthodes générales capables de dynamiser leurs connaissances et de susciter des associations* *d'idées ou d'actions offrant de solides approches des problèmes posés. De là l'effort méthodologique que nous tentons ici —et qui n'a rien d'exhaustif—.* »

Lecteur de Polya[2], de Coxeter[3], qu'il mentionne régulièrement dans ses bibliographies, il apporte un lot formidable d'exemples analysés à ce propos. C'est le terreau nutritif d'une formalisation destiné à équiper réellement le jeune chercheur, le jeune professeur, ou le moins jeune[4] :

- identification et énonciation de méthodes générales,
- moyens méthodologiques « figures-clés », « concepts-clés », « formes » ou « représentations canoniques »[5], « situations-ressources »[6],
- apprentissage de la capacité à chercher, à s'interroger.

Il a ouvert l'horizon de maints problèmes en nous **montrant combien peuvent en être multiples les approches**.

Rien de tel pour entrer dans son territoire intellectuel où les méthodes s'organisent, surgissent inattendues, nous apprennent…

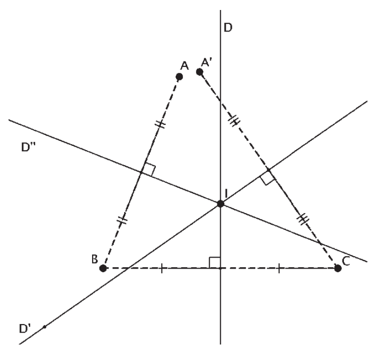
Sa construction d'un triangle dont on connaît les médiatrices dans (6) en est un bel exemple, revisitons cela…

Construire un triangle dont on donne les trois droites-médiatrices

Trois droites D, D', D'' sécantes en un point I sont données, construire un triangle ABC les admettant comme médiatrices.

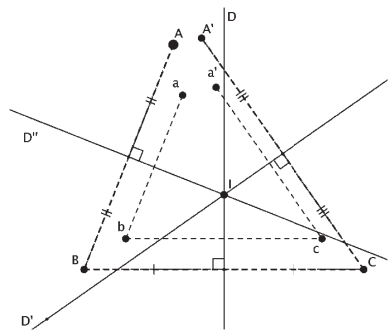
1 Méthode par essais-rectifications :
Essayer un point A …
On construit B son symétrique par rapport à D'', puis C le symétrique de celui-ci par rapport à D ; en utilisant A' symétrique de C par rapport à D', nous devrions avoir A = A', ce qui, sauf miracle, n'est pas (et si miracle il y a, que se passe-t-il en bougeant A ?).

Mais alors, corrigeons ! … par exemple, en prenant comme nouveau point A le milieu A_1 de [AA']…



[2] Par exemple : « Comment poser et résoudre un problème ? », Georges POLYA, réédition Jacques Gabay
[3] Par exemple : « Redécouvrons la géométrie », Harold Scott Macdonald COXETER et Samuel L. GREITZER, réédition Jacques Gabay
[4] Reconnaissons que sa lecture nous apprend à chercher
[5] par exemple, déploiement de périmètre dans (4), diverses autres sommes de longueurs dans (1)
[6] ainsi classements de propriétés des configurations (de divers points de vue, configuration, transformations…), méthodes-types de raisonnement, « il s'agit d'un terrain pour permettre d'appliquer des méthodes » dans son manuscrit « vers de futures secondes » mai 1987

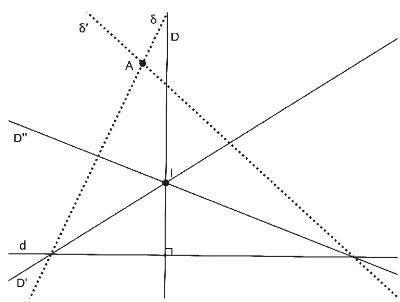
2 Méthode du « sherpa »
« *Elle améliore la méthode des essais-rectifications, au moins en géométrie*. » (1)
Reprenons en escortant A d'un autre point a. D'où, par les réflexions successives, les points b, c, a'.
On sait que Aa = A'a'.



Donc pour avoir A = A' il faut et il suffit que A soit sur la médiatrice (qui passe par 0) de [aa'].

3 « Susciter des autonomies »
« … *L'art de concéder ou de susciter des autonomies pour conjuguer ensuite* … » (1)

On se donne d'abord une droite-côté … soit d = (BC). Les droites d et d' respectivement symétriques par rapport à D' et D'' se coupent an point A…



Car on ne perd pas de vue que : « *il y a encore lieu d'entraîner au réflexe : si un point est sur une ligne, son image par … est sur la ligne-image*. »

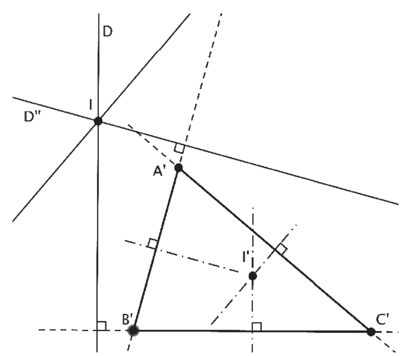
4 Un abandon provisoire

Relisons (6) : « *Je ne m'intéresse d'abord qu'aux droites-côtés. Je connais leurs directions, orthogonales aux médiatrices correspondantes.*

Je construis ainsi, où je veux, un triangle A'B'C' dont les médiatrices sont parallèles aux droites imposées.

Soit I' leur point de concours.

Il suffit alors de la translation amenant I' sur I pour obtenir un triangle ABC solution. »



5 Un savoir efficace

La composée de trois symétries (par rapport aux droites D, D', D'' est une autre symétrie, d'axe Δ passant par I. Dès lors il faut et il suffit que A soit pris sur Δ.

On trouvera pages 95-96 de cette plaquette le problème « cadeau » abordé dans cet esprit lorsque sont données les droites-bissectrices.

Cette quête imaginative est une recherche de fécondité[7]. Ainsi qu'il l'écrit dans un manuscrit de mai 1987 alors que la classe de Seconde est sur le tapis de la réforme : « *… en général, le professeur oriente vers une méthode, qui devient « la » méthode… Et ce n'est pas toujours la plus féconde. Par exemple, à propos du problème du triangle des médiatrices données, on oriente d'habitude vers le « triangle médial », dont les droites imposées sont les hauteurs…, méthode fort peu généralisable et qui fait un peu prestidigitation…* ».

Il ne fait donc pas preuve d'un simple talent de collectionneur, il s'agit, pour lui, de **penser les méthodes en ce qu'elles ont de formateur, de ré-exploitable dans d'autres situations**. L'effort de mise en évidence, de recension lucide forge la capacité à trouver. La lecture des articles évoqués suffit à l'illustrer.

La capacité à résoudre transcende pour lui le savoir qui fait résoudre. C'est, à mon sens, une façon de renforcer l'idée qu'on apprend pour se former, s'épanouir, devenir acteur social… Il s'est attaché à bousculer les niveaux de résolution d'un problème. Cela revient constamment dans ses écrits, ses interventions.

Dans (6) : « *Il peut exister, pour résoudre un problème, de belles ou « savantes » méthodes… Mais, s'il ne m'en vient pas à l'esprit, est-ce une raison pour ne rien faire ?* » À l'occasion de la remise de Légion d'Honneur, par une conversation avec un de ses camarades de classe, j'ai compris que c'était un étudiant lutteur, attaché même à ce que ses copains se battent aussi, n'abandonnent jamais ! Les houspillant en ce sens au besoin !

Il nous a alimenté en méthodes de résolution aptes à fonctionner quand on ne sait pas bien … il n'est que de lire les titres des articles évoqués : (5), (9), (10). Il nous invite à considérer les attentes des programmes comme un tout, non segmenté par année… Il faudrait, par exemple, se remémorer sa vision des questions de proportionnalité de l'Ecole à l'Université !

Attaché à cultiver une maîtrise de l'information, il n'a eu de cesse de ciseler sa réflexion sur le langage (les langages … courant, mathématique), sur l'impact des textes d'énoncés, sur la recherche de documentation et d'information qu'il voulait bien plus largement déployée à propos des Mathématiques. Pour illustrer le moment « se documenter »[8], il cite dans (6) une attitude consistant à exploiter le théorème de Ceva parce qu'on en dispose par documentation et non pas par programme ! Dès que les premières calculatrices sont apparues au début des années 70, je me souviens qu'il en proposait déjà un emploi comme ressource culturelle … à explorer… Cette idée devait s'étendre ensuite à la bibliothèque de ces nombreuses publications, actuellement plus abondantes, à propos de mathématiques… Puis vinrent ses mentions à des sites numériques…

[7] Voir « vers de futures secondes » page 25
[8] plot

C'est que savoir est important —bien sûr, surtout, me semble-t-il, **au sens de ce savoir lui-même et de ce qui le fait fonctionner**, on a vu qu'il agissait pour cela—, mais d'autre part l'accès au savoir, la capacité d'accès au savoir le sont d'autant plus… En cela, c'est l'engagement des élèves qu'il veut promouvoir.

Lutteur donc, et sous une sorte de paradoxe. Il s'est battu sa carrière entière pour l'écriture des programmes (où « la loi protège le faible », citant éventuellement Montesquieu), au profond de sa pratique, de sa réflexion, il intègre un éclatement de ce cadre ! Un tel dépassement est naturel chez lui !

Je relie cela à une conception de ce que c'est qu'être humain : rien n'est définitif, pas plus définitivement fermé ou désespéré, un horizon peut être ouvert, où on peut avancer, améliorer, enrichir… Son attitude en matière de résolution de problème ne procède-t-elle pas de tout son être humain ?

Comment ne pas voir en cela l'induction d'**un effet de motivation, d'intérêt accru des élèves pour les mathématiques** ?

Tel énoncé de lycée, il le considère avec de jeunes collégiens, selon des objectifs renouvelés ; c'est bien ce qui a lieu, entr'autres, avec le triangle des médiatrices…

Ou encore dans (2). Après l'énoncé d'un problème de géométrie (travail sur les aires découpées dans un demi-cercle par deux autres demi-cercles intérieurs construits sur un diamètre du premier, la somme des deux derniers diamètres étant égale au diamètre du premier), il présente plusieurs solutions, en analysant les diverses méthodes. Ensuite, il transfère le problème sur d'autres figures en remplaçant les demi-cercles par des triangles ou des ellipses, il le généralise grâce à l'affinité, puis il propose une structure interne qui « épouse » les diverses figures. En conclusion, il en donne une exploitation possible suivant les classes, de la Sixième à la Terminale.

C'est ainsi qu'il insista pour que soit cité dans le programme de troisième 1985 une approche graphique de problèmes d'extremum non résolubles à ce niveau par le calcul (par exemple, la façon de découper des coins carrés dans une plaque rectangulaire pour obtenir un pavé de volume maximal). Cela voulait induire un comportement d'organisation d'essais, de leur exploitation… Il y tenait particulièrement.

Garder toujours disponibles des moyens d'attaque des problèmes, même ceux qui paraissent désuets, tel est bien le propos … il plaide par exemple pour qu'on n'oppose pas « mesurage » et « preuve » … son analyse du problème de l'araignée se mouvant sur un parallélépipède est à relire (6) … et nous surprend !

Œuvrant à **ouvrir des pistes pour inspirer des problèmes**, il veut que les professeurs agissent sur leurs énoncés, les critiquent, les reconstruisent, les inscrivent dans le projet de formation générale. Un exemple éloquent avec le « La ballade au pays des nombres », cette intervention qu'il fit lors du séminaire APMEP de mai 1993.

BALLADE AU PAYS DES ENTIERS

– Séminaire APMEP de mai 1993 –

Exercices proposés par Henri BAREIL

Reposant sur un dossier manuscrit mis à la disposition des participants, cette ballade a visité :

- **des énoncés invitant à une démarche inductive** ; comme ci-dessous une observation conduit à formuler une généralisation : conjecture, problème … mise en valeur de méthode…

L'énoncé II

★ II (Tournoi du Limousin 1992)
Vérifier si $2^3 = 3^2 - 1^2$, $3^3 = 6^2 - 3^2$, $4^3 = 10^2 - 6^2$
1° Généraliser à a^3 (a nombre naturel)
2° Ecrire 4^5 sous la forme $a^2 - b^2$
Généraliser à a^n

Par exemple, un problème souvent évoqué en d'autres textes ou interventions[9] :

III Vérifier si $3^2 + 4^2 = 5^2$
$10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$
$21^2 + 22^2 + 23^2 + 24^2 = 25^2 + 26^2 + 27^2$.
Prolonger, généraliser.

C'est faire vivre la capacité à conjecturer.

En l'occurrence, il illustre éloquemment le rôle du choix de l'inconnue … « *en choisissant comme inconnue l'entier « médian » on voit apparaître immédiatement simplifications et regroupements ainsi qu'une loi générale d'obtention de cet entier …* ».

- **sous le label « observer », des énoncés singuliers provoquant le lecteur…**

Ainsi les facétieux « nombres A.P.M. »

Nombres « A.P.M. ». En voici : 16325 ; 34721 ; 12347 ; 52163 ; 90341 ; 50381.
Et voici des nombres « non-A.P.M. » : 2564 ; 12345 ; 854 ; 12635 ; 34325 ; 45026.
Citer les « A.P.M. » de : 72521 ; 72341 ; 70523 ; 4562 ; 13562 ; 52 703.

Ou cet autre :

Compléter la suite 102 ; 105 ; 111 ; 114 ; 120 ; 123 ; 129 ; a ; b ; c ; d ; e ; 201 ; 204 ; 210 ; 213 ; 219.
Eric suggère a = 132, Rachel : a = 141, Léa : b = 138, Yves : b = 147 …

[9] Ses interventions en tant que formateur, alors jeune retraité, auprès des professeurs stagiaires C.P.R., puis I.U.F.M., en situation, formation continue…

- puis des exercices « très simples », par exemple :

• Chiffre des centaines de $7+77+777+...+\underbrace{77...7}_{20\ chiffres\ 7}$.

• Dénombrement de nombres palindromes.

• Somme de cinq entiers consécutifs ; si elle vaut 155, si elle vaut n …

• Plus petit entier positif qui peut s'écrire sous la forme x^y, y pouvant prendre toute valeur entière de 1 à 10 inclus ? [Serait-ce 2^{2520} ?].

Savoir s'étonner, … de l'engendrement des problèmes

A partir de questions traditionnelles, il a forgé de beaux problèmes. Et nous apprenons à le faire avec lui. Cela procède d'un art de l'interrogation … sa contribution à la petite brochure « Pour un renouvellement de l'enseignement des Mathématiques au Collège » (janvier 1985) est à cet égard une référence … il faudrait pouvoir tout reprendre …

Prenons un exemple : ses variations sur les distances … Partant de l'étude des points du plan équidistants de deux points A et B donnés, il suggère[10] d'imaginer de nouvelles études en variant la nature des éléments en jeu ; en géométrie plane :

- la distance à un point fixe, des lieux traditionnels attachés au cercle
- la distance d'un point à une droite, lieux des points dont la distance à une droite est conditionnée (lignes de niveau)
- la distance d'un point à une droite, droites dont la distance à un point fixe est conditionnée
- la distance d'un point à une segment … où émerge un processus de généralisation de définition (distance comme minimum)
- la distance d'un point à une paire de points … ceux-ci étant fixes, quelle est sa détermination, qu'en sont les lignes de niveau
- la distance d'un segment à un point … à l'inverse du cas précédent …
- de là, de multiples questions d'équidistance :
  * de points à deux points
  * de points à un point et une droite
  * de droite à deux points
  * de points à un point et un segment
  * de points à un point et une paire de points
  * … etc …

[10] c'est bien aux élèves qu'il suggère de le chercher ! Poser un problème est un apprentissage scolaire !

Les intentions sont diverses : ouvrir un cadre de travail porteur d'imagination pour les élèves (le thème est à vrai dire inépuisable, il parle de « problèmes-valises »), vraisemblablement porteur de motivation, se confronter à des problèmes susceptibles d'enclencher les moments de l'activité mathématique, mettre en œuvre des formes de raisonnement peu sollicitées (ici, le régionnement, la disjonction de cas), faire vivre la démarche de généralisation (c'est éloquent aussi dans les articles évoqués, on réfléchit à la nature des objets mathématiques), pointer des solutions hors des sentiers battus (par exemple un lieu peut ne pas être une ligne, une condition d'égalité peut conduire à un lieu qui n'est pas une ligne …) …

Dans (1) : *soit trois points fixes A, B, C. Définissons un point M : sa distance d à la paire des points A, B comme la plus courte des distances MA et MB ; de façon analogue sa distance à la paire de points B, C. Quel est l'ensemble des points M tels que d = d' ? C'est un bon réinvestissement du régionnement du plan par la médiatrice d'un segment ! Il oblige à considérer quatre types de position de M… Et on trouve un ensemble (qui n'est pas une ligne !) formé* … par l'union d'un secteur angulaire et d'une demi-droite.

Quelques questionnements, ainsi qu'on les trouve dans la petite brochure « Pour un renouvellement de l'enseignement des Mathématiques au Collège » (janvier 1985) :

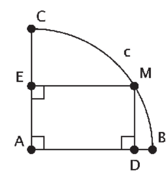
- les données ayant été analysées, quels sont les invariants ? quels sont les liens entre les diverses variables et les invariants ?
- comment triompher de certaines contraintes ? Voir (4)
- comment caractériser et identifier des être mathématiques ?
- comment réaliser, interpréter, exploiter des représentations ?
- les caractères « nécessaire » et « suffisant » étant clairement distingués, quand s'agit-il de l'un ou de l'autre, ou des deux ?
- un problème étant traité, quel est le problème réciproque ?
- que se passe-t-il si on change de référentiel ?
- que se passe-t-il si on change une donnée, ou plusieurs ? Voir les « variations sur la distance ».
- qu'advient-il d'une configuration fixe si on lui donne des degrés de liberté ?
- peut-on généraliser ?
- peut-on étendre des résultats ?
- comment évaluer, donner des ordres de grandeur ?
- comment optimiser une démarche ?
- …

Ses sources de problèmes sont la marque de l'intensité de son activité : son expérience personnelle de professeur, ses réflexions et collaborations comme acteur de l'élaboration des programmes, son rôle pivot dans les publications de l'association, sa connaissance des tournois et rallyes de tous ordres, des thèmes ayant une attache historique, ses liens avec les amis étrangers (associations belge, américaine, …) … sans oublier son rôle puissant pour la publication des annales des Olympiades académiques de Mathématiques.

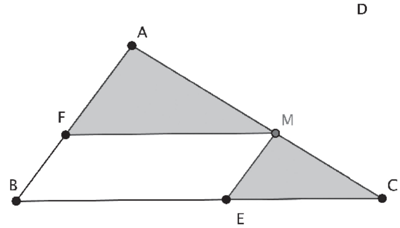
Les problèmes s'établissent selon des lignées … il travaille à **mettre à l'honneur l'art du « problème précédent »**[11] … celui de relier des problèmes.
Un exemple avec le problème point de départ : maximum du produit de deux nombres lorsque leur somme est constante.
Déjà, pour ce simple problème, Henri met en valeur une méthode économe. C'est sa fameuse « comparaison au champion présumé », voir (1) ainsi que (9). Soient x et y tels que $x+y$ = a donné, il est possible de conjecturer un maximum de x(a-x) pour x = a/2, il s'agit de fait de comparer x(a-x) et $a^2/4$ … Y pense-t-on suffisamment ?
Puis le problème est dans une lignée ; d'après (1) :

- l'aîné, que se passe-t-il pour $x^2 + y^2$ … qui vaut $(x+y)^2 - 2xy$ … si on n'a pas tenté un emploi de « champion »
- des cadets … outre la forme x(a-x) elle-même, $x^2(a-x^2)$, $x^3(a-x^3)$ …
- encore $(7-3x)(4+5x) = 15(\frac{7}{3}-x)(\frac{4}{5}+x)$ … donc un maximum …
- et même $8x(4+x) = -8(-x)(4+x)$ ou $(3x-7)(4+5x) = -15(\ldots)(\ldots)$ … de là cette fois des minima …
- en lien avec un problème d'aire maximale à périmètre constant, etc …
- dans le cadre géométrique, deux exemples pris dans (1) :

* Comment choisir D sur [AB] pour que l'aire MEAD soit maximale ?
Soit AB = R et AD = x, l'aire vaut $x\sqrt{R^2 - x^2}$ … dont le carré fait partie de la « famille » !



* Comment choisir M pour que le parallélogramme MEBF ait une aire maximale ?
Par homothéties :
aire(AFM) + aire(CEM) = constante.
$(AM^2 + CM^2)$ … ce qui nous ramène à « un problème précédent » !



Revoir encore son développement, en situation cette fois, dans (2), ses « Variations sur un mini-problème de géométrie ».

Dès lors, son (9) « Un maximum … sans dériver » étudie le maximum de $f(x\,;\,y) = x^2\,y^2\,(x^2+y^2)$ lorsque $x+y = 2$ où une symétrie aide à transformer … grâce à x = 1-a et y = 1+a …

Du géométre ! … au bonheur des Mathématiques

Au delà du plaisir de chercher, de la joie de trouver, c'est l'approche d'un « pourquoi ? » plus profond qui l'anime … l'essentiel « *est d'abord dans la prise de conscience d'une idée-force TRANSFÉRABLE de la démonstration faite* » (6). Cela

[11] au sens, pouvant atteindre le ridicule, de l'histoire narrée par Paul Painlevé au début du XXème siècle sur le problème de l'eau à faire bouillir

croise une sensation de plénitude … « *une telle unification n'est-elle pas euphorisante ?* » (6) dont il n'a de cesse de vouloir l'éprouver avec les élèves.

Avec de semblables intentions, il a exploré divers domaines des Mathématiques. Rappelons, par exemple, son action pour faire évoluer l'enseignement des statistiques dès les années 70 … ses écrits pour alerter sur l'éducation à la lecture des représentations graphiques méritent attention.

Il a beaucoup plaidé pour un enseignement de géométrie conséquent. S'il est géomètre, pourquoi ne pas dire que c'est au sens ancien désignant le mathématicien ?

Cette prédilection pour la géométrie est peut-être d'abord le fait de son parcours personnel, de son combat professionnel, à une époque clé —particulièrement par ce qui a trait à l'enseignement au Collège— . La géométrie est centrale, me semble-t-il, pour lui. « *Elle me paraît, de la sixième à la première, un domaine privilégié pour la mise en œuvre des huit « moments » de la formation scientifique.* », dans (6). Ou dans (5) : « *…la pluralité soulignée ici montre déjà à quel point la géométrie la plus élémentaire peut offrir des espaces de liberté et de recherche, d'imagination et de créativité … méthodiques !* »

S'il veut des contenus consistants, les plus fondamentaux possible, ce n'est pas simplement d'un point de vue déclaratif dans les programmes qu'il a tellement modelés mais en ce qu'ils traduisent en appropriations multiples par les jeunes… Son « plaidoyer » pour la géométrie, n'est-il pas aussi une manière d'affirmer que le difficile choix des savoirs à enseigner se rattache à la formation générale que l'on vise, à la puissance de dépassement dont il est porteur…

Est-il, dès lors, meilleure conclusion que la sienne formulée dans (2) :

« L'intérêt pratique de la situation n'est pas évident ![12]
Mais son étude ne va-t-elle pas bien au-delà ?
Elle a fait émerger tant de problèmes, tant d'approches, de recoupements, d'extensions exemplaires ! Ces émergences mêmes, la façon de les susciter, de les accompagner et de les exploiter ne sont-elles pas au cœur d'un enseignement qui a l'ambition d'être transférable ?
Il s'est agi, tout au long, d'être à l'écoute des situations, d'en débattre, de se référer à des savoirs fondamentaux ou de les créer, d'imaginer, de saisir et d'exploiter des analogies, de rechercher la substance même des choses… Il doit d'ailleurs apparaître que nous ne sommes sûrement pas allés au bout, qu'il n'y a pas de « bout », … qu'il n'y a que des approfondissements successifs…
Une telle formation me semble une école de pensée, de jugement, de capacité de se créer, donc de liberté, c'est-à-dire une école de vie. Dès les années de collège ou de lycée, elle contribuera à armer nos élèves pour affronter au mieux aussi bien les problèmes de la vie courante et citoyenne que ceux inhérents aux plus essentiels questionnements de l'humain.
De quoi mettre en évidence le profond intérêt de l'enseignement des Mathématiques ! »

[12] Extremum sur les aires découpées dans un demi-cercle par deux autres demi-cercles intérieurs construits sur un diamètre du premier, la somme des deux derniers diamètres étant égale au diamètre du premier.

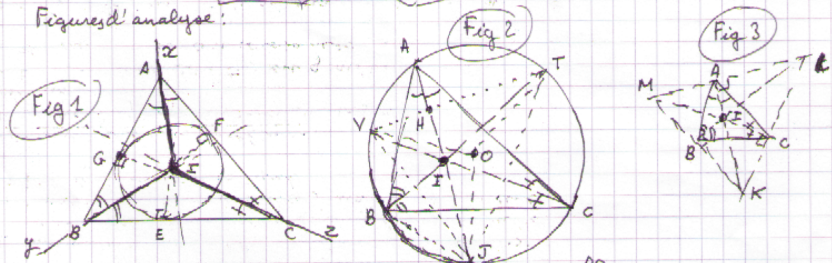
ANNEXE : *Le problème présent …* *(voir page 88)*

C'est le « cadeau » préparé pour Nicole T. et Jean F. le 7 février 1993 : Henri considérait, en effet, qu'on pouvait offrir un beau problème à des amis.

"Cadeau" d'Henri B à Nicole T et Jean F. Le 07/02/93

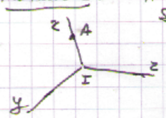
Construction d'un triangle connaissant ses trois droites bissectrices intérieures.

Figures d'analyse :



Tous les triangles-solutions seront définis à une Sim. près.

Méthode 1. A arbitraire sur (Ix). Ses symétriques par rapport à (Iy) et (Iz) donnent des points de (BC). D'où …

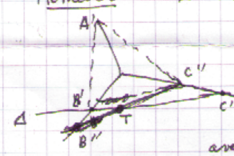


Méthode 2 Pt arbitraire E ~~...~~ par lequel on fera passer (BC).

$E \xrightarrow{S_{Iy}} F \xrightarrow{S_{Ix}} G \xrightarrow{S_{Iz}} H$.

et H est sur (BC). D'où (BC) …

Méthode 3 : Δ arbitraire $\mapsto B'C' \xrightarrow{S_{Iy}} B'A' \xrightarrow{S_{Ix}} A'C'' \xrightarrow{S_{Iz}} C''B''$



Il suffit de prendre la bissectrice de $B'TB''$

Les méthodes 2 et 3 se justifient par le fait que la composée de 3 symétries axiales d'axes concourants est une symétrie axiale d'axe concourant avec les 3 premiers. Mais on peut avoir une justification élémentaire de la méthode 2 à l'aide du cercle de centre I qui passe par E, F, G, H et permet d'établir que, avec $E \mapsto H$, $H \mapsto E$. Etc …

Méthode 4 : (Ix), (Iy), (Iz) sont les médiatrices de EFG (figure 1). On sait donc tracer E, F, G (d'au moins 6 ou 7 façons). D'où …

Méthode 5 : Fig 2. $JI = JB$ (comparer $\widehat{BIJ}$ et $\widehat{IBJ}$).
D'où : choix de $B \longmapsto$ médiatrice de $[IB]$, coupe (Ix) en J.
B et J $\mapsto$ C, B, J, C $\mapsto$ cercle circonscrit …

Méthode 6 : Fig 2. Ix, Iy, Iz sont les hauteurs de JYT (démonstration simple, par les angles, de, par exemple, $\widehat{THJ} = 90°$). D'où :
Tracé de JTY, puis cercle circonscrit et ABC

Méthode 7 : Fig 3. Ix, Iy, Iz sont les hauteurs de MKL, triangle formé par les centres des cercles ex-inscrits.
D'où, A choisi, (ML), puis (LK) et (LM), donc B et C

Méthode 8 : $\widehat{BIC} = \dfrac{\widehat{BAC}}{2} + 90°$ D'où $\widehat{BIC} \mapsto \dfrac{\widehat{A}}{2} \longmapsto \widehat{BAI}$ et $\widehat{CAI}$
On choisit A, on trace (AB), …

Méthode 9 :

ANNEXE : *Le problème présent …*

« Construction d'un triangle connaissant ses droites bissectrices intérieures. »
Figures d'analyse :

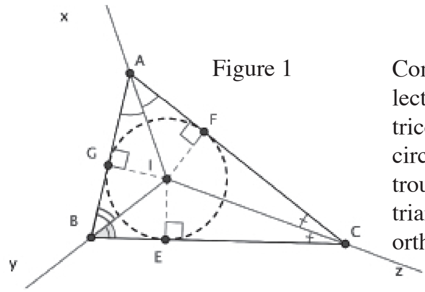


Figure 1

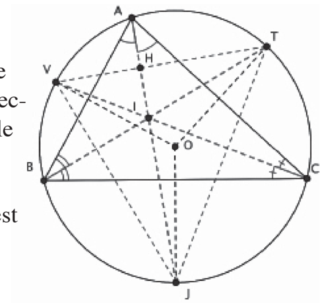
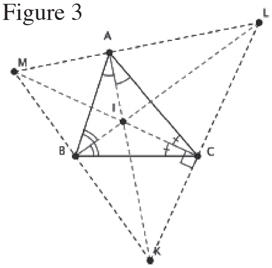


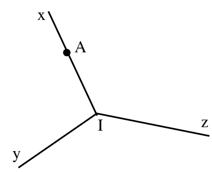
Figure 2

Commentaire pour le lecteur : chaque bissectrice recoupe le cercle circonscrit ; ainsi se trouve déterminé un triangle JVT dont I est orthocentre.

Figure 3



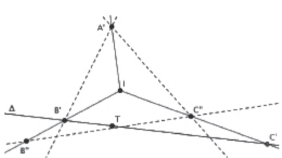
Tous les triangles-solutions seront définis à une homothétie près.



Méthode 1 : A arbitraire sur [Ix). Ses symétriques par rapport à [Iy) et [Iz) donnent des points de (BC).
D'où …

Méthode 2 : Point E arbitraire par lequel on fera passer (BC).
$E \xrightarrow[S_{Iy}]{} F \xrightarrow[S_{Ix}]{} G \xrightarrow[S_{Iz}]{} H$ et H sur (BC). D'où (BC)…

Méthode 3 : Δ arbitraire, $\Delta = B'C' \xrightarrow[S_{Iy}]{} B'A' \xrightarrow[S_{Ix}]{} A'C'' \xrightarrow[S_{Iz}]{} C''B''$



Il suffit de prendre la bissectrice de B'TB''.
Les méthodes 2 et 3 se justifient par le fait que la composée de trois symétries axiales d'axes concourants est une symétrie axiale d'axe concourant avec les trois premiers. Mais on peut avoir une justification élémentaire de la méthode 2 à l'aide du cercle de centre I qui passe par E, F, G, H et permet d'établir que, avec $E \longrightarrow H,\ H \longrightarrow E$. Etc

Méthode 4 : [Ix), [Iy), [Iz) sont les médiatrices de EFG (figure 1). On sait donc tracer E, F, G (d'au moins 6 ou 7 façons). D'où …

Méthode 5 : Figure 2. IJ = JB (comparer $\widehat{BIJ}$ et $\widehat{IBJ}$.). D'où : choix de B $\longrightarrow$ médiatrice de [IB], coupe [Ix) en J. B et J $\longrightarrow$ C. B, J, C $\longrightarrow$ cercle circonscrit …

Méthode 6 : Figure 2. [Ix), [Iy), [Iz) sont les hauteurs de JVT (démonstration simple, par les angles, de, par exemple $\widehat{THJ} = 90°$). D'où tracé de JTV, puis cercle circonscrit et ABC.

Méthode 7 : Figure 3. [Ix), [Iy), [Iz) sont les hauteurs de MKL, triangle formé par les centres des cercles ex-inscrits. D'où, A choisi, (ML), puis (LK) et (LM), donc B et C.

Méthode 8 : $\widehat{BIC} = \dfrac{\widehat{BAC}}{2} + 90°$. D'o $\widehat{BIC} \longrightarrow \dfrac{\widehat{A}}{2} \longrightarrow \widehat{BAI}$ et $\widehat{CAI}$. On choisit A, on trace (AB) …

Méthode 9 :

SYMÉTRIES, TRANSLATION, ROTATION
QUELQUES OBJECTIFS FONDAMENTAUX, ESSENTIELLEMENT POUR LE COLLÈGE.

Henri Bareil

Les programmes changent, mais les impératifs d'un bon enseignement des mathématiques demeurent. Voici un texte que, à notre connaissance, Henri n'a pas publié mais qui nous paraît très représentatif de son style, de sa manière de partager avec ses collègues ses réflexions et ses conseils sur une nouvelle question au programme, simplement, directement, sans grandes phrases ni théories mais avec beaucoup de profondeur, d'attention au détail, en un mot de sens pédagogique. Le texte débordait le niveau du collège et était une réponse aux nouveaux programmes institués en 1985 lesquels étaient différents de ceux d'aujourd'hui. Mais ce que dit Henri peut encore inspirer et stimuler la réflexion de nombre de nos collègues, dans le lieu et le niveau où ils enseignent, sur ce point central de la géométrie que représentent les transformations, et cela indépendamment d'un programme explicite. Le texte, manuscrit, est daté du 3 mai 1988 ; il n'était visiblement pas terminé. Nous l'avons retranscrit, en écartant les commentaires contingents, relatifs à la situation spécifique de 1985. Nous avons également choisi de garder les figures originales « à main levée » d'Henri.

Jean-Pierre Friedelmeyer

Notre propos est de mettre en valeur les objectifs fondamentaux concernant toutes les isométries. Nous essaierons de le faire de façon suffisamment synthétique pour apporter un point de vue renouvelé.

Quelques précisions sur nos notations :

—Pour alléger notre texte, nous désignerons par « DB » (« données de base ») le fait de connaître :

* Pour une symétrie axiale, son axe,
* Pour une symétrie centrale, son centre,
* Pour toute autre rotation, son centre, son angle, son sens,
* Pour toute translation, son vecteur.

—Nous distinguerons « manipulation », mouvement physique, de « tracé » et « construction », les tracés et constructions étant réalisés avec tous instruments usuels, avec une exigence plus particulière de justification pour les « constructions ».

—Nous désignerons toujours par F' l'image d'une figure F.

—Nous utiliserons le vocable « isométries ». Mais on notera qu'il n'appartient pas au bagage des Collèges.

—Les Commentaires des programmes des Collèges ont privilégié l'expression « symétrie axiale » pour « symétrie orthogonale par rapport à une droite ». Nous avons gardé cet « abus de langage ».

Nous insistons, bien entendu, sur « l'étape 1 », qui est celle des apprentissages de base.

—Pour des problèmes traités ici par une symétrie, une rotation ou une translation, d'autres méthodes sont possibles (« cas d'égalité » par exemple). Il serait intéressant de les comparer : en général elles font appel à une vision différente, et plus statique, des figures.

—Pour penser à utiliser une symétrie, une rotation ou une translation, il convient d'avoir d'abord multiplié leurs approches expérimentales et acquis une vision globale de leurs effets.

1. FORMER ET DÉGAGER CONCEPTS ET IMAGES MENTALES

1. 1 Maîtriser le mouvement physique le plus simple (le plus « économique » envisageable) permettant de réaliser expérimentalement telle ou telle isométrie : selon les cas, pliage, retournement, rotation ou glissement rectiligne d'un calque.

Remarque : d'autres mouvements physiques sont possibles.

* Par exemple, on pourrait :
- pour une symétrie centrale, tourner, de 540° !
- pour une translation, tourner de 45°, puis glisser rectilignement, puis tourner de 45° dans l'autre sens…

* Tout cela est utile pour :
- apprendre à différencier mouvement physique et transformation géométrique,
- ouvrir des voies intuitives à des compositions ou à des décompositions d'isométries (ainsi, pour le dernier exemple cité, à propos de la composition de deux rotations d'angles opposés et de centres distincts).

Cela permet :
- de percevoir **globalement les figures**, ce qui est essentiel pour l'intervention des isométries comme outil de recherche et de preuve,
- de former des **images mentales** permettant d'anticiper et de contrôler les effets des isométries,
- de dégager des invariants et, notamment, une propriété « forte » de conservation valable pour toutes les isométries, avec retournement dans la symétrie axiale, sans retournement dans les autres cas :

Propriété fondamentale n° 1 : Toute figure est superposable à son image.

Ainsi pourra-t-on affirmer immédiatement qu'un parallélogramme a pour image un parallélogramme (superposable), etc.

1. 2 Maîtriser une réalisation de figure-image à l'aide d'un point générateur de la figure initiale.

Ceci est notamment possible grâce :
- à des **systèmes articulés**, tels que les symétriseurs (l'utilisation de pantographes

pour la symétrie centrale peut ouvrir sur le fait que la symétrie, déjà cas particulier de la rotation, est aussi un cas particulier d'une autre transformation géométrique),
- aux **tables traçantes et aux ordinateurs** : des logiciels adéquats permettent, lorqu'un point engendre une figure F, de voir se générer la figure F' décrite par l'image M' de M.

De là diverses activités : par exemple un point A et les « DB » étant donnés, comment déplacer A pour que son image A' vienne frapper une cible donnée,…

Ces réalisations par **points générateurs** vont permettre d'ancrer la propriété suivante (évidente, mais sans cela très peu consciente, de telle sorte qu'on n'y pense jamais quand elle serait utile, par exemple dans des problèmes de construction) :

> **Propriété fondamentale n°2 :**
> **Si un point M doit appartenir à une figure F, alors son image M' appartient à F'.**

D'où se déduit que, si M doit appartenir à la fois à F et f, alors M'…

1. 3 Préparer ou conforter ces acquisitions par d'autres moyens :
- **découpages** (ribambelles — cf. Bulletin Vert n° 363—, dentelles et napperons,)
- étude ou réalisation de **papiers peints**,
- usage de **films**,
- **mise en opposition** totale ou partielle, pour la propriété fondamentale n° 1, **avec des non-isométries** simples : symétries obliques, transformations conchoïdales, homothétie, inversion,…

Remarques pour les symétries obliques :
Elles sont particulièrement intéressantes :
—pour mieux faire prendre conscience de la condition d'orthogonalité de la symétrie axiale « du programme »,
—comme exemple (démontrable pour les triangles, et de là extensible) d'une conservation des aires sans conservation des longueurs.

1. 4 Remarques générales (connues !, brièvement rappelées pour mémoire)
* L'axe d'une symétrie axiale ou une translation impose une direction qui peut s'opposer aux **directions naturelles de référence** (verticale ou horizontales, tacitement représentées parallèlement aux bords d'une feuille de papier, et renforcées par d'éventuels quadrillages).

D'où, parfois, de fâcheuses « traductions » de symétries orthogonales en symétries obliques (avec d'autant plus de candeur que les représentations traditionnelles de solides en perspective cavalière traduisent « obliquement » des orthogonalités.

De là l'obligation d'utiliser des **directions variées**, parallèles ou non aux bords de la feuille, et du papier blanc aussi bien que quadrillé.

* Dès qu'une figure et son image vont être **imbriquées**, c'est plus difficile, … et il s'agit donc de s'en préoccuper.

2. PENSER LES FIGURES DU POINT DE VUE DES ISOMÉTRIES

2. 1 Associer à chaque isométrie une « figure-clé », l'association jouant dans les deux sens, en un réflexe immédiat :

— symétrie axiale et **médiatrice**,
— symétrie centrale et **milieu**,
— rotation (autre que de 180°) et **triangle isocèle**,
— translation et représentants d'un **vecteur**.

2. 2 Caractériser, autant que possible, les figures grâce aux isométries.

Par exemple, le triangle isocèle et le trapèze isocèle peuvent l'être par une « auto-symétrie » axiale.

Ces caractérisations sont très fécondes et rassemblent en elles-mêmes beaucoup de propriétés, classiques on non. Ainsi celle du trapèze isocèle ABCD, de bases AB et CD, affirme implicitement que BC = AD, que AC = AD, que $\widehat{A}=\widehat{B}$ et $\widehat{C}=\widehat{D}$, que (AB) et (CD) se coupent sur l'axe de symétrie, et de même (AD) et (BC) si le trapèze n'est pas rectangle, que $\widehat{CAD}=\widehat{DBC}$, etc. Encore faut-il bien connaître d'abord les conservations de la symétrie axiale !

De plus, **il ne s'agit pas d'enfermer une figure dans une caractérisation**, si féconde qu'elle apparaisse. Par exemple, le parallélogramme relève à la fois de la symétrie centrale et de la translation.

Et la caractérisation du triangle isocèle par une auto-symétrie axiale est d'un très faible secours si, dans un problème, une rotation est l'outil à envisager. Mieux vaut alors **caractériser le triangle isocèle par l'existence d'une rotation** envoyant un côté sur un autre (ce qui est une traduction dynamique de la définition élémentaire du triangle isocèle).

3. DESSINER… « ÉCONOMIQUEMENT »

* Les manipulations et les propriétés dégagées permettent de construire l'image d'un point et de ramener la construction de l'image F' d'une figure F à celle d'un minimum de points pertinents.

* De plus, la translation et la rotation (d'un quart de tour) permettent de **justifier simplement des tracés sur quadrillages**, de parallèles pour la translation, de perpendiculaires pour la rotaion, du moins à partir de nœuds du quadrillage :

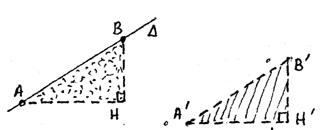


Fig 1

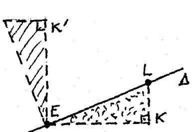


Fig 2

Il suffit de considérer, en translation figure 1, et en rotation figure 2, le triangle sablé et son image hachurée, l'image étant obtenue avec les côtés de l'angle droit.

Remarques :

1° On peut proposer **des dessins à compléter**.

On peut le demander à partir de données **surabondantes** (« DB » et une partie de F' ; plusieurs points de F' ; …) ; il faut alors vérifier la non-contradiction entre ces données et, le cas échéant, faire proposer des choix qui l'éliminent.

2° **La recherche de l'image d'une figure F teste la façon dont on sait caractériser celle-ci**, par exemple :

- si F est un parallélogramme,
- si F est un arc de cercle,
- si F est une droite : sait-on la déterminer par deux points, éventuellement librement et bien choisis, ou par un point et la direction. Sait-on qu'on ne « dessine » jamais une droite, mais seulement des « représentants », dont on peut changer ?

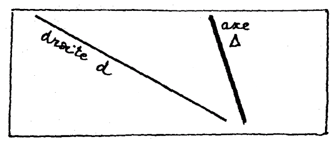


fig 3

Des difficultés pour tracer des figures symétriques (ainsi, figure 3, pour celle de d) peuvent provenir de lacunes antérieures et permettre de les combler.

3° Il faut savoir dessiner F', approximativement, **à main levée**. Cela correspond à une bonne imprégnation d'images mentales…

4° Un **auto-contrôle** est souhaitable.

Ce sera longtemps utile avec un calque, notamment pour la rotation.

5° **Tracés « point par point »** : il faut savoir y recourir lorsqu'une figure relève d'autres lignes que des droites ou des cercles, mais non pas dans ces cas !

4. RECONNAÎTRE ET IDENTIFIER UNE ISOMÉTRIE

(à propos de polygones, cercles ou arcs de cercle, frises, papiers peints, pavages,…) et cela sous les deux aspects :

- **action sur une figure**,
- **invariance d'une figure**.

4. 1 **Cela s'exprime, pour le premier aspect, par divers savoir-faire** :

— Savoir réfuter, à vue, la possibilité de passage de F à F' par telle isométrie. Il suffit qu'une propriété soit manifestement défaillante :

- non superposabilité (avec ou sans retournement selon les cas),
- propriétés d'une droite et de la droite image, ou d'une demi-droite et de son image, etc.

— Savoir, au contraire, conjecturer à vue telle isométrie et ses « DB » et, si l'on dispose d'éléments précis, savoir démontrer ces conjectures.

— Savoir reconnaître et « rectifier » des erreurs de détail (Cf. jeu classique)…

4. 2 **La mise en évidence des invariances d'une figure par telle ou telle isométrie est particulièrement importante** :

Exemples

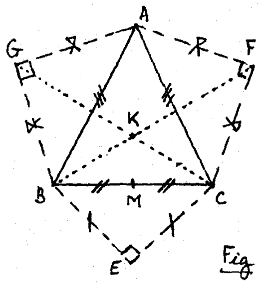


Fig 4

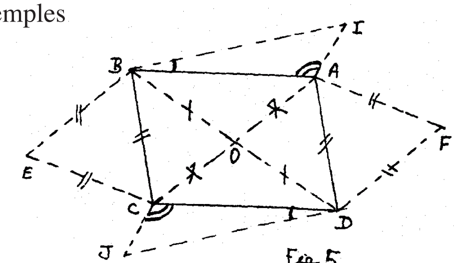


Fig 5

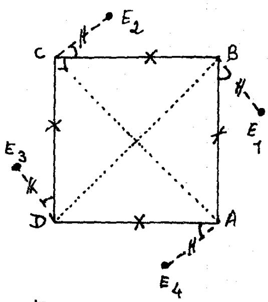


Fig 6

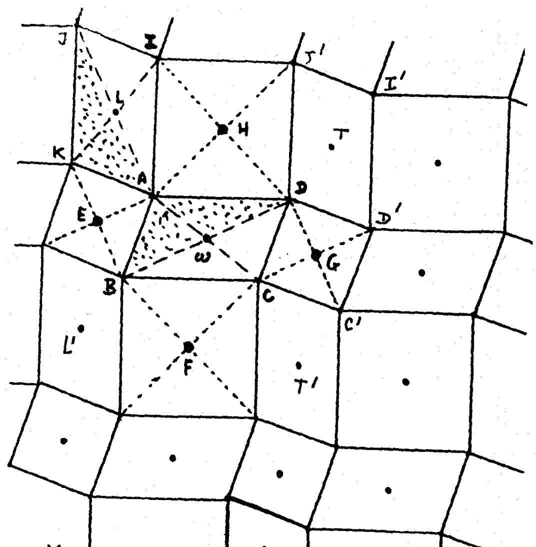


Fig 7 (avec des parallélogrammes et des carrés)

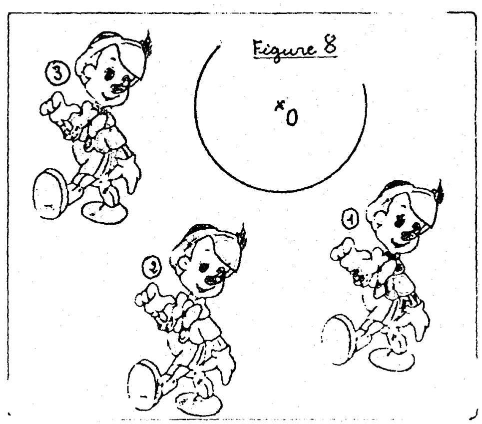
Les figures 4 et 5 découlent de figures simples, triangle isocèle ou parallélogramme, présentant **une symétrie préservée** par les constructions qui complètent ensuite les figures.

La figure 6 découle d'un carré, invariant dans des diverses rotations et cette invariance est préservée par l'intervention ultérieure des E_i.

La figure 7 peut être initiée à partir d'un parallélogramme bordé de carrés ou d'un polygone tel que ABCC'D'I'J'I. De là un pavage du plan. En le supposant illimité, il est invariant dans des rotations de k.90°, de centres tels que E ou H, dans des symétries centrales de centres tels que ω (ou E ou H), dans une infinité de translations.

Nous verrons au § 5.3 l'utilisation, pour découvrir ou démontrer, des invariances signalées.

Remarque : éliminer des « bruits parasites »
L’organisation de la figure 8 suggère un tel « bruit » : elle donne l’impression d’obtenir ② puis ③ à partir de ① par une rotation.
Ce qui est faux. Un contrôle avec un calque en convaincra : les bonshommes n’ont pas tourné ! Et on passe, par exemple, de ① à ② ou à ③ par des translations…

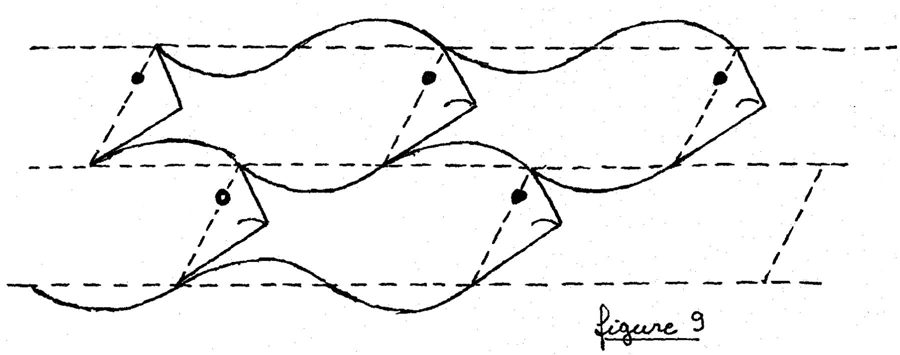


4. 3 **Isométries et dénombrement des solutions d’un problème de construction**
Quand il s’agit de construire une figure sans lui imposer une position, des « solutions » superposables ne comptent que pour une. Il en va ainsi, par exemple, pour la construction d’un triangle connaissant les longueurs des trois côtés : la construction classique donne deux triangles symétriques, donc **une** solution.

5. UTILISER DES ISOMÉTRIES POUR CRÉER, POUR DÉCOUVRIR, JUSTIFIER, CONSTRUIRE

5. 1 **Pour créer**
* Il en est ainsi pour la réalisation de frises, pavages, papiers peints, rosaces,…
* On peut, notamment, déformer une figure pavante simple à l’aide de translations et de symétries, de « morceaux » de la figure reportés « ailleurs » de façon adéquate pour obtenir une figure qui soit encore pavante (en l’expliquant) (cf. dessins d’Escher et des brochures APMEP : « Activités mathématiques en 4ème-3ème, tome 2 », « Aides pédagogiques : Géométrie au CM »).

Exemple : à partir d’un parallélogramme et d’un réseau de parallélogrammes décalés .



5. 2 **Pour découvrir**

Exemple 1 : Recherche de M, sur Δ, (cf figure 10) tel que le trajet MA + MB soit minimal, en invitant à le comparer à MA' + MB.

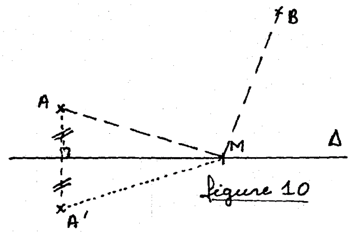


figure 10

Exemple 2 : Cf. figure 11 où le point A et le carré LOUP sont fixes. B et C varient en position avec, toujours, AB = AC, $\widehat{A}$ = 45°, l'arc $\overset{\frown}{BC}$ joignant B à C dans le sens de la flèche. Soit à chercher sur quelle ligne fixe se déplace C lorsque B se déplace sur le contour du carré LOUP.

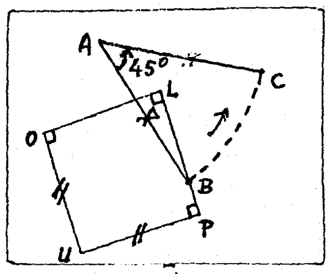


figure 11

Il s'agit ici :

- de reconnaître le passage de B à C grâce à une rotation, induite par la **figure-clé triangle isocèle** et l'invariance, sens compris, de $\widehat{A}$. En cette étape 1, cette rotation est à suggérer,
- d'utiliser ensuite « **la propriété fondamentale n°2** » (cf. § 1.2)

5. 3 **Pour justifier**

Exemple 1 (cf. figure 4). Les points A, K, M, E semblent alignés. Pour le prouver, il suffit de constater l'auto-symétrie de la figure par rapport à (AM) et de l'exploiter pour E et pour les droites CG et BF symétriques l'une de l'autre.
En cette étape 1, il y a lieu de faire d'abord :

- apparaître l'axe de symétrie du triangle isocèle ABC, médiatrice de [BC],
- percevoir la préservation de cette symétrie par les tracés des triangles rectangles isocèles.

Exemple 2 (cf. figure 5). Le quadrilatère EIFJ semble être un parallélogramme. En cette étape 1, pour le prouver, il y a lieu de faire d'abord :

- apparaître le centre de symétrie du parallélogramme ABCD,
- percevoir la préservation de cette symétrie par les tracés ultérieurs.

Exemple 3 (cf. figure 6). Le quadrilatère $E_1E_2E_3E_4$ semble être un carré. En cette étape 1, pour le prouver, il y a lieu de faire d'abord :

- apparaître l'invariance du carré initial dans une rotation de centre O et d'angle 90° (de sens indifférent),
- percevoir la préservation de cette invariance par les tracés des E_i.

Henri Bareil l'écrivain

Paul-Louis Hennequin

Henri Bareil aimait écrire, de sa belle et ferme écriture, conservée intacte et lumineuse jusqu'à la fin, utilisant à bon escient sa très vaste culture littéraire, son érudition mathématique et sa passion à convaincre ses lecteurs et ses interlocuteurs. J'avais imaginé naïvement que je pourrais faire une analyse de son style, si personnel et attachant, de son écriture utilisant habilement toutes les ressources de la typographie et de son vocabulaire si riche, si chaleureux, si choisi et adapté à sa pensée en prenant en compte l'intégralité de ses œuvres écrites. Je n'avais pas réalisé que, même en se limitant à l'APMEP et négligeant ainsi les publications de l'Irem de Toulouse dont il a été la cheville ouvrière depuis sa création, et ses interventions au sein de nombreuses instances nationales dont la commission Lichnérowicz et la COPREM, il avait contribué, souvent par plusieurs articles à plus de cent numéros du Bulletin Vert et à une dizaine de brochures pratiquement sans interruptions depuis 1970 !

J'ai donc limité mon choix :

- à ses analyses d'ouvrages de la rubrique *« Matériaux pour une documentation »* qu'il anima, et avec quel brio, de 1991 à 2008,
- à ses éditoriaux comme Président de l'Association,
- aux deux brochures n° 21 *Géométrie au premier cycle , tome 1* (1977) et n° 30 « *Les manuels scolaires en mathématiques* » (1978)

Henri le lecteur chaleureux

J'ai choisi et réordonné quelques citations qui éclairent à mes yeux la personnalité d'Henri, militant infatigable de l'APMEP.

Henri s'enthousiasme pour ses lectures et souhaite faire partager son plaisir :

- Je ne résiste pas au plaisir de vous faire partager quelques lignes de la conclusion…
- Je ne saurais trop recommander un tel ouvrage
- Que l'on soit ou non d'accord avec des thèses très affirmées, n'enlève rien à l'intérêt de l'ouvrage
- Tout ceci constitue un régal
- Le sujet de l'ouvrage pouvait sembler mineur, il a pris une belle consistance !
- Pour autant, l'ouvrage extrêmement dense et copieux est très accessible et limpide
- Un livre de grande culture extrêmement plaisant … encore qu'on pourrait y être parfois plus optimiste

- Un livre généreux autant qu'intelligent … à posséder !
- Dégustons cet essai, en lui-même agréable et instructif
- L'auteur est bien connu pour d'excellents ouvrages, celui-ci me semble aussi digne d'éloges
- Un beau livre, un grand livre, qui fait surgir et pratiquer beaucoup de mathématiques séduisantes.
- Ne boudons pas notre plaisir … le juvénile enthousiasme…
- Investigations et propositions dûment réfléchies et ouvragées …
- Le style alerte n'empêche pas de beaucoup démontrer
- enchanteur
- un régal de culture géométrique
- Un livre attachant, riche de grands débats, très clair, qui n'est petit que par la taille
- Le livre est très savant, il l'est avec concision (mais clarté !) ce qui le rend très riche
- Je souligne que l'ouvrage allie concision, abondance d'énoncés et de preuves, lisibilité. Ce n'est pas un mince exploit.
- Cet ouvrage me semble répondre parfaitement aux beaux objectifs …
- Il s'agit d'une évaluation aussi scientifique que possible donc solide
- Le titre de l'ouvrage n'est guère racoleur, l'ouvrage, lui, est superbe
- A mon avis un chef d'œuvre à la fois solide et agréable, chaleureusement pensé et écrit
- Une « petite » brochure excellente, je souhaite qu'elle fasse des émules.
- … le sujet est traité de façon aussi agréable que pertinente
- … un ouvrage de chevet
- J'ai été frappé par l'excellence des choix réalisés
- Un outil immédiatement exploitable

Henri manie avec aisance un vocabulaire coloré et recherché :

- MA CONCLUSION on l'aura devinée ! L'OUVRAGE EST UN PUR JOYAU
- Ouvrage fourmillant d'idées et pétri de clarté
- … tissés en fresques colorées qui s'entrecroisent avec bonheur dans une érudition qui sait plaire et retenir à l'égal des meilleurs romans
- Voilà une excellente boite à idées avec pas mal de bijoux … ce sont des bijoux à utiliser - un vrai joyau - Acquérez vite ce trésor
- Excellent livre, si propre à vous faire aimer les mathématiques à travers d'heureuses quintessences de contenu et de méthode en un style à la fois concis, rigoureux et agréable !
- D'aguichantes différences
- Les concepts sont de magnifiques panoramas, à la fois savants et sobres, profonds et nuancés, toujours élégants

- … une magnifique promenade mathématique en un style fort agréable, riche de paysages et de points de vue multiples ; sceptique au départ j'ai été conquis, subjugué, ravi
- L'art de varier les paysages sans jamais blesser leur profondeur.
- … à la fois précis, accessible et superbe en son panorama
- une plaisante promenade.
- Automatismes ? Oui, mais intelligemment travaillés en une palette très diversifiée
- … Public qui devrait se précipiter sur cet ouvrage, tant il est à la fois profond et simple, concis et clair, tant il propose avec maîtrise de riches cheminements et de belles exploitations de concepts clés.
- Une brochure aux paysages multiples qui toujours provoque, secoue, mais aussi éclaire, propose, revigore … il faut s'y engouffrer.
- Le charme des problèmes, celui des solutions… de merveilleuses activités aux apports mathématiques considérables et aux démarches fondamentales plus encore s'il se peut.
- Faire vivre un enseignement de la statistique aussi auréolé que les autres branches…et parfois plus fécond
- Le micro-trottoir des discours des élèves, à la fois (c'est très fort) aiguillé et libéré est fort bien exploité par l'auteur en de profonds et concis commentaires

Ses messages sont clairs et sa conviction entraînante :

- … entraîne à joindre l'APMEP tant nous sommes porteurs de la même espérance..
- Je redis une fois encore, avec la même conviction …
- La fidélité au savoir est aussi à ce prix
- Vous avez là un chef d'œuvre pour faire-faire beaucoup de mathématiques dans le plaisir de beaux jeux très prenants , saisissez l'aubaine !
- Livre exemplaire d'un enseignement vivant et sûr à la fois accessible et épanouissant pour tous les élèves
- En un temps de remise en question, il nous sera des plus utiles pour proposer et innover avec à la fois enthousiasme et sagesse, hardiesse et mesure, en une pensée à la fois plurielle et cohérente
- Insistons sur le fait que chaque fiche ouvre sur une situation frappante aussi étonnante que possible donc invitant au pourquoi ?
- Dans notre enseignement où est le fondamental ? en des endroits divers sans doute… Que ceux traditionnellement visités ne nous fassent pas ignorer les autres.
- Discipline universelle, les mathématiques sont un bien commun à tous : les mathématiciens traditionnels n'en sont pas les propriétaires et tant pis si on nous « récupère » parfois mal.

- L'humanité est décidément admirable, quand elle invente et repousse indéfiniment les limites.

Il appelle à la méditation :

-… un livre à méditer, à appliquer.
- Un grand livre qui, au delà de l'analyse est une très belle méditation sur les mathématiques- Hâtons-nous de le méditer

Il remercie les auteurs du plaisir qu'il a eu à les lire

- Je ne saurais trop remercier les auteurs pour cette superbe production irremplaçable pour tout enseignant.
- Utiliser leurs travaux est une façon de les remercier.

Mais Henri n'est pas toujours tendre et traque sans faiblir ses deux bêtes noires :
* le **jargon** de certains didacticiens , par un effet de contre-point en félicitant ceux qui l'évitent :

- … collection « Exploration didactique » On se gardera de comprendre cette expression selon un style qui développe parfois moult considérations didactiques à partir d'un peu de mathématiques . Ici on fait beaucoup de mathématiques et c'est plus précisément dans leur agencement, voire leur luxuriance bien choisie que se situe sans doute « l'exploration didactique ».
- Ce livre m'a beaucoup plu : écrit sans pédanterie, sans jargon spécifique, il multiplie les analyses fines et claires et les commente remarquablement

* et les - ***Bibliographies*** *parfois trop abondantes pour des non-spécialistes*

- … dont 15 inutiles pages de surabondante bibliographie
- A part de détestables bibliographies surabondantes donc totalement inutiles sauf pour rendre hommage ? souvent à soi-même.

Il n'hésite pas à se critiquer lui-même avec humilité :

- Submergé de livres, je ne rends compte de celui-ci qu'avec retard, je le regrette
- Autant dire que le paysage est superbe et que, si je ne m'y aventure guère, j'espère que d'autres le feront
- Je n'ai qu'un regret : ne pas être capable de bien vous en faire percevoir l'intérêt, la richesse, le dynamisme …
- J'avoue avoir été fort admiratif devant la qualité du travail réalisé, admiratif et très intéressé ; je n'ai qu'un regret : avoir dû trop abréger ma recension.
- Ai-je réussi à vous suggérer la puissance des motivations proposées ?

mais il garde son humour pour un clin d'œil final :

- … toujours séduisante pour la réflexion et l'intelligence, toujours plus qu'intéressante, passionnante ! A consommer sans modération

- Plus besoin de cuiller en argent pour le crémant de Limoux
- Essayez ! C'est très digeste … et encore plus sain que le poulet aux hormones
- Bravo pour ce dépassement de la « pensée unique » et prenons-en de la graine.

Henri l'architecte, bâtisseur infatigable

Henri articule ses projets autour de mots-clés qui lui servent à préciser sa pensée, à bâtir son discours et à se faire convaincant : ***lieu privilégié, diversité, sans hiérarchie, encore et toujours, initiative, ajuster,***
- responsabilité - RESPONSABLES - plus d'initiative et de responsabilité - esprit d'équipe - respect d'opinions - liberté de jugement et de critique - que liberté soit laissée - adaptabilité - capacité de renouvellement - « innovation » - INNOVATION - Infuser un sang nouveau - effort - réflexion - action - participation - se mettre en question - transformation globale, profonde - objectifs - franchise - volontariat - incitation à le recherche - espoir, j'ai même l'espoir du contraire - le temps des germinations de surgissements lentement préparés

Henri veut entraîner tous les collègues :
Nous sollicitons l'adhésion - nous refusons d'imposer - c'est à vous de jouer - notre action doit permettre à chaque adhérent de se sentir plus responsable - elle doit l'inciter à vouloir l'être davantage - l'aiguillon de la nécessité - à partir de tels travaux, tout sera possible - ceux qui ne croient pas que le repliement inconditionnel sur le passé est la meilleure garantie de l'avenir - DANS DES CONDITIONS FAVORABLES - Maison commune - ouvrir les portes de l'avenir.
Que sera le secteur innovation ? Ce que vous en ferez !
ATTENTION C'EST A VOUS DE JOUER ET DE PRENDRE L'INITIATIVE
BON COURAGE, rien n'est plus important !

mais il ne ménage pas ses critiques sur la situation du moment :

Système souverainement dirigiste et bloqué- la mentalité d'affrontement provoquée par un clan viscéralement hostile à toute réforme - la réforme a été confisquée - le dogmatisme de jadis - le divorce entre le dire et le faire - tout est encore à faire, - la restriction fondamentale vient de nous-mêmes enseignants engoncés dans des habitudes qui finissent par faire corps avec nous.

il précise ce que les élèves attendent de nous :
- Une vraie rénovation de l'enseignement où la formation de l'esprit sera primordiale,
- motivation, créativité, activité, intérêt de l'élève,
- formation de l'homme, quel type d'homme ?, pour quelle société ?
-un monde plus disponible, plus solidaire, plus fraternel,

- notre demain et un demain très proche, écho au psalmiste et aux éducateurs de tous les siècles
- « que j'éveille l'aurore », reflets des mutations contemporaines
- chaque élève « roi en son royaume », « Et tant luit le soleil qu'enfin s'ouvre la fleur »
- inciter chaque élève à devenir responsable de lui-même,
- une attention passionnée aux autres, clé de toute éducation de toute culture,
- ouvrir l'école aux espérances et aux solidarités,

et il conclut, lyrique :

De quoi avons-nous essentiellement besoin ? D'un œil et d'un regard neufs, d'une capacité renouvelée à re-créer notre enseignement et d'assez d'audace et de foi en l'homme pour espérer contribuer ainsi à une œuvre majeure d'éducation qui concerne le trésor du monde : sa jeunesse.

Henri le poète inspiré

Pour rendre son exposé plus percutant, lumineux et convaincant, Henri utilise toute les ressources de la typographie : caractères gras ou italiques, encadrés , majuscules et minuscules, guillemets, points de suspension, d'interrogation et d'exclamation, mais là où il se montre profondément original dans le maniement de l'écriture, c'est quand il donne pour titre à chaque paragraphe un poème. Qu'on juge de sa profonde connaissance des œuvres modernes par la liste des auteurs cités :

Paul Eluard, Aragon, Jules Supervielle, Georges Brassens, Robert Desnos, Jacques Prévert, Guillevic, Jacques Brel, Raymond Queneau, Baudelaire, Apollinaire, Jean Cocteau, Stéphane Mallarmé, Rabindranath Tagore, Paul-Jean Toulet, Géo Norge, Paul Verlaine, Louis Rocher, Saint-John Perse, René-Guy Cadou, René de Obaldia, Paul Valet

Il prend plaisir à faire connaître des textes humoristiques qu'il a rencontrés :

Deux hommes, une femme et un bateau, (Paule Giron)
Le problème du lion (D'après Rozza Peter)

Lui-même s'essaie dans le pastiche sous la signature H.B. et se réfugie sous le pseudonyme d'Irneh LIERAB pour donner un point de vue personnel :
(brochure n° 21 p. 77 où il se baptise *ethnologue* pour analyser les souvenirs d'élèves sur la géométrie du collège) :

À quand un enseignement dont chaque élève sera l'agent, l'acteur principal ?
« Oublieuse mémoire »… ne serait-ce pas celle des lamineurs d'horaires, celle des rédacteurs « de programmes de contenu mathématique », la nôtre parfois (souvent ?), qui oublieraient …les élèves en tant que « s'éduquant, entre autres, à tra-

vers la mathématique » et les croiraient cire plus ou moins dure dont le destin serait de se laisser mouler par la mathématique … ou de la rejeter.

Dans la même brochure, p. 36, il compare au nom de l'*Agence de voyage A.P.M.E.P*. la mise en place des nouveaux programmes de 1970 *où tout devait n'être qu'ordre et beauté, luxe, calme et volupté* à un voyage en terre promise et conclut :

La Terre Promise ? Il y faut bien des traversées de désert et beaucoup de foi. Un chemin qui ne finit pas. Heureux serons-nous si nos élèves « y vont vers eux-mêmes ». Quoi d'autre ?

Dans la tribune libre du Bulletin n° 287, en pleine controverse sur la charte de Caen, dans l'écriture de laquelle il s'est beaucoup donné, H. Bareil répond point par point à la diatribe d'un collègue ; mais cela ne suffit pas à Irneh LIERAB qui publie dans le même numéro un article « *Soyez donc bon professeur* » où il reprend en ayant l'air de les épouser les critiques faites à l'APMEP ; le texte est donc un chef d'œuvre d'humour au second degré, le titre devant alors être lu au troisième !

Bénéficier sans interruption pendant près de quarante ans de cette plume alerte, généreuse, vivement colorée et profondément juste aura été pour notre association un rare privilège que nous ne sommes pas prêts d'oublier.

Pierre Legrand, Henri Bareil, Paul-Louis Hennequin (Journées Nationales à Marseille en 1997)

L'APMEP se devait de faire revivre…

Claudie Asselain-Missenard

L'APMEP se devait de faire revivre à travers cette plaquette celui qui fut au cœur de son action pendant tant d'années.

En parcourant ces témoignages, en relisant ses textes, à travers le regard de sa famille, de ses élèves, de ses amis, il est aisé de comprendre qu'Henri était une personnalité d'exception.

Cet homme était multiple.

Comme toute évocation, celle-ci aura été reçue différemment par le lecteur, selon ce qu'il est lui-même. Ceux d'entre nous qui l'ont connu l'auront retrouvé, dans l'une ou l'autre des facettes de sa personnalité et de ses activités ici évoquées. Ceux qui ne l'ont pas connu auront pu, grâce à ces lignes, sentir ce qui fait qu'Henri a été un modèle, un moteur, un formidable entraîneur, pour beaucoup d'entre nous.

Une association comme la nôtre vit des multiples formes d'implication de ses adhérents. Elle n'existerait pas sans chacun d'entre nous. Ce que chacun lui donne au quotidien. Ce que chacun, simple adhérent ou militant plus engagé, fait pour défendre une commune idée de ce que peut et doit être notre enseignement des mathématiques. Mais notre association ne serait pas ce qu'elle est sans ces grandes figures, dont Henri fait partie, ces personnalités d'exception qui ont mis toute leur énergie et leur intelligence à son service.

Henri est pour nous un formidable exemple de volonté et d'engagement pour les mathématiques et leur enseignement. Et il a choisi de penser et d'agir, non pas seul, mais avec d'autres, pour défendre ce qui était au cœur de sa vie : son métier d'enseignant.

Il possédait pleinement trois capacités nécessaires pour être moteur au sein d'un groupe : esprit d'entreprise, capacité d'écoute et aptitude à entraîner les autres, tout cela servi par une courtoisie, un humour et une diplomatie sans faille.

Souhaitons que son exemple aide à l'émergence, dans les générations à venir, de dévouements comparables.

Henri était exceptionnel, mais aussi profondément humain.

À ce titre, il nous a quittés.

Ce qu'il nous a montré et appris demeure.

Ont participé à cette plaquette en hommage à Henri Bareil

Certains sont très engagés dans l'APMEP à divers titres. Nous n'en citons ici qu'un ou deux.

Christiane Zehren, Présidente d'Honneur de l'APMEP, « *alter ego* » d'Henri, comme il le disait lui-même,
Nicole Toussaint, invitée permanente du Bureau National,
Daniel Reisz, ancien Président de l'APMEP, membre de la commission du Bulletin Vert,
François Pluvinage, Professeur des Universites (ER), membre, ainsi qu'Henri Bareil, de la COPREM de 1982 à 1986,
Céline Mazoit, membre du Bureau National,
Pierre Legrand, Doyen Honoraire de l'Inspection Générale de Mathématiques, membre de la commission du Bulletin Vert,
Paul-Louis Hennequin, ancien Président de l'APMEP, membre de la commission du Bulletin Vert,
Régis Gras, Professeur d'université émérite, ancien Président de la CFEM,
Jean Fromentin, ancien Président de l'APMEP, invité permanent du Bureau National,
Jean-Pierre Friedelmeyer, membre de la commission du Bulletin Vert,
Louis Duvert, Président d'Honneur de l'APMEP,
André Deledicq, ancien élève d'Henri et ancien directeur d'IREM et créateur du Kangourou des Mathématiques,
Jean-Claude Bouvier, Professeur Émérite de langue et culture d'oc à l'université de Provence,
Michèle Bareil-Guérin, fille d'Henri,
Marie-Claude Bareil, fille d'Henri,
Jean-Paul Bardoulat, ancien Président de l'APMEP, invité permanent du Bureau National,
Éric Barbazo, Président de l'APMEP,
Jean Aymès, ancien élève d'Henri et IA-IPR honoraire,
Claudie Asselain-Missenard, co-rédactrice de la revue PLOT de l'APMEP,
Raphaël Arches, gendre d'Henri.

Note

Le lecteur aura remarqué le clin d'œil que n'aurait pas désavoué Henri : « *Les derniers seront les premiers* » … dans l'ordre inverse de l'alphabet, pour une fois !

Mise en page : Nicole Toussaint
Couverture : Jean Fromentin

SOMMAIRE