Comment nous avons organisé notre travail

1. A Chambéry.

1° *Historique.* — M^me^ ROBERT, Directrice de l'Ecole Normale d'Instituriices de Chambéry, a la charge (en 1963) d'inspecter un certain nombre de maîtres de C.E.G. Très vite alors, elle décide d'organiser un recyclage à leur intention. Dès la première année, son cours est suivi par une vingtaine de maîtres.

Qu'en attendent-ils ?

— une remise à jour de leurs connaissances mathématiques,

— des réponses à leurs inquiétudes, face à l'introduction d'un vocabulaire nouveau dans les manuels dès la Cinquième.

Après quelques années, et pour des raisons diverses, l'équipe voit son effectif se réduire, ce qui ne l'empêche pas de continuer son chemin : la curiosité a été éveillée et chacun trouve là une satisfaction pour l'esprit en marge de préoccupations purement professionnelles.

Cependant, vient le moment (1966) où les maîtres se sentent mal à l'aise dans les programmes en cours ; aidés par M^me^ ROBERT (qui, depuis plusieurs années, anime une expérience dans les classes primaires de l'Ecole Annexe), ils

décident d'apporter un renouveau dans leur travail. Citons au passage : la proportionnalité en Sixième, les fractions en Cinquième, les relatifs en Quatrième, les racines carrées en Troisième... La géométrie ne cesse d'être un point noir. Les essais restent timides et prudents dans le respect complet des Programmes officiels.

C'est alors que sont connues les conclusions de la Commission Lichnerowicz. Les premières expériences s'organisent dans des classes de Sixième pour l'année 1967-68. D'autres se préparent pour l'année suivante. M^me^ ROBERT estime que son groupe peut en assumer une et qu'il en résultera pour les maîtres un certain « soulagement » sinon un soulagement certain !

2° *Organisation du travail des maîtres. — Les expérimentateurs :* ils sont 6 : 5 femmes, 1 homme, tous maîtres de C.E.G.

— *Les établissements :* répartis géographiquement en 3 secteurs sur un cinquantaine de kilomètres autour de Chambéry (C.E.G., C.E.S., 1^er^ cycle de Lycée).

— *Le travail de l'équipe :* une réunion par quinzaine à Chambéry se déroulant de la façon suivante :

1° une séance (1 h 1/4) avec confrontation des travaux accomplis. Assez vite, chacun sent la nécessité d'une organisation différente. Dès la fin du 1^er^ trimestre, différents points du programme — encore à traiter — sont étudiés par une équipe réduite (2) et présentés à l'équipe complète pour être discutés.

2° un cours de logique (2 h) toujours animé par M^me^ ROBERT.

3° une séance (1 h 1/2) au cours de laquelle M^me^ ROBERT met au point le travail et lance des thèmes de recherche.

3° *Travail dans les classes. — Les conditions matérielles :* pas de manuel ; pas de fiches imprimées ; peu de matériel (quelques boîtes de blocs logiques ; petit matériel fabriqué par les élèves) ; possibilités limitées de tirage.

Comme nous l'a souligné M^me^ ROBERT : « vous avez pu travailler puisque vous avez eu la chance de ne pas avoir d'argent ».

— *La classe :* si les thèmes sont travaillés en commun, la forme du cours reste à l'initiative de chacun. Néanmoins, il se dégage une ligne commune : présentation de situations variées (activité collective ou individuelle, orale ou écrite) amenant les élèves à la compréhension des concepts. L'acquisition des notions, du vocabulaire, se fait essentiellement par imprégnation et non par une récitation plus ou moins mécanique. Pas de « leçons » à réciter par cœur. Pas d'exercices-types. Des fiches polycopiées sont collées sur un cahier grand format : fiches de recherche ; fiches d'acquisition ; fiches de synthèse ; fiches de contrôle.

Enfin, l'expression orale et écrite est cultivée. Elle tend à être sobre, réduite, stricte. Un langage mathématique s'élabore.

Le programme officiel : l'idée directrice a été une recherche d'unité entre les deux parties essentielles du programme : le paragraphe 1 ; le reste.

1° § I et IV : traités dans la ligne des expériences précédentes.

2° § II-III. — Les bases : au départ, adoption de symboles quelconques au lieu des chiffres en vue d'une compréhension de la numération distincte des conventions d'écriture.

— La proportionnalité : par les « machines », elle conduit tout naturellement et facilement à des paragraphes du programme : vitesse, masse volumique, débits puisqu'en fait il s'agit d'une même structure, différemment « habillée ». Elle entretient l'acquis par la présentation de « problèmes » sous une forme nouvelle : tableaux avec recherche d'une inconnue.

3° § IV : dégager l'idée de convention de l'unité de mesure par l'emploi d'un matériel en base autre que dix. Cependant, des parties gênent encore : des « dessous » non indiqués explicitement sont à traiter avant certains points du programme ; ainsi, la notion de *direction.*

4° § V : $\mathbb{Z}$, ensemble de *classes.* Aucun signe, autre qu'opératoire, n'est utilisé. On adopte un symbolisme différent, laissant sans équivoque une symétrie totale aux parties.

4° *Conclusions.* — Elles sont les mêmes que celles déjà parues à la suite des expériences de l'année précédente, tant en ce qui concerne les maîtres que les enfants et leurs parents.

Toutefois, la présence, dans une même classe expérimentale, d'élèves de formation moderne (Ecole Annexe) et d'élèves de formation traditionnelle a fait prendre conscience d'une sorte de « mutation de l'espèce élève » d'où la nécessité de poursuivre au-delà de la classe de Cinquième.

L'équipe des « six ».

2. A Montargis.

Le travail en équipe ! facile à dire !

On y arrive dans un établissement important, comme au lycée de Montargis où nos collègues étudièrent l'expérience de Lyon et en furent satisfaits (1).

Mais, au niveau d'un C.E.G. rural, allez-y former une équipe à deux éléments, voire un et demi !

Aussi, nous avons dû créer un groupe de travail des établissements du 1er cycle (à 20 km à la ronde) distinct — à cause des horaires — de celui du lycée (2).

Nous voulions confronter nos expériences individuelles réalisées isolément depuis plusieurs années dans nos classes (Cinquième et Quatrième surtout) avec les exigences du nouveau programme de Sixième.

En décembre, nous étions plein d'enthousiasme : un nouveau programme, les véritables problèmes posés, enfin !

Les questions restaient nombreuses :

Quelle répartition adopter ? La relation d'équivalence n'est-elle pas indispensable ? même en Sixième. Par contre, la relation d'ordre y est-elle nécessaire ?

---

(1) Groupe de travail de l'A.P.M.E.P. se réunissant le lundi à 17 heures avec MM. Boutin et Anselme comme animateurs.

(2) Groupe A.P.M.E.P. 1er cycle se réunissant le mercredi à 20 h 30 avec MM. Poupa et Kister et Mlle Michaud comme animateurs.

Et les produits cartésiens ? Comment les utiliser ? Quelle place doit tenir le contrôle des mécanismes opérationnels de base ? Doit-on étudier systématiquement les premières opérations dans $\mathbb{N}$?

En janvier, nous espérions encore.

Voici les questions abordées :

— Comment éviter la confusion par les élèves entre appartenance et inclusion ? Ne faut-il pas limiter les compositions de relations à celles des bijections ? Doit-on parler de classes d'équivalence ? Comment aborder l'équipotence sans la nommer ? Ne faut-il pas aborder la numération par une autre base que la base dix ? La multiplication doit-elle être introduite par extension de l'addition ou par l'ensemble des couples de produit cartésien.

Un plan de leçon, expérimenté en Cinquième, sur l'introduction des naturels est présenté par un collègue.

En février, grosse déception : les grandes orgues des instructions ministérielles sont discordantes, en recul sur le programme et parfois en contradiction avec lui. En bref : « le programme dit... mais... on peut faire comme avant ». La notion de « liberté » invoquée ici par un inspecteur général est contradictoire avec celles de « progrès » et de « mise à jour ». Nous comprenons alors que le Ministère ne veut pas s'engager réellement vers la formation permanente des maîtres. Nous poursuivons notre travail avec sérieux même s'il reste à contre-courant.

— Comment les mesures concrètes (segments, secteurs angulaires, aires) aboutissent à la relation de Boole ? Pourquoi insister sur les exercices d'encadrement ? Les formules sont-elles valables (calculs d'aires et de volumes) ? Doit-on définir le segment en Sixième ? Comment noter sa mesure ? Doit-on dire mesure de secteur angulaire ou amplitude ?

En mai nos préoccupations changent :

1° Quel livre retenir ? une discussion critique sur les nouvelles parutions nous amène à sélectionner trois ouvrages.

2° Comment coordonner les notations entre nos divers établissements Un groupe de trois collègues (lycée compris) prépare une fiche.

3° Nous émettons le vœu qu'une heure de télévision « Chantiers mathématiques » soit incorporée dans notre service officiel à partir de l'an prochain.

Voilà !

Tout le monde a décidé de revenir l'an prochain.

Les ministères passent. L'A.P.M. demeure. Mais elle ne deviendra réellement efficace que si elle travaille au niveau des sections locales.

Michel KISTER.

3. A Montpellier.

(Extraits d'un exposé par M^me^ AGUADO sur l'organisation des Sixièmes expérimentales.)

Le travail des professeurs par équipes est très apprécié par l'ensemble des Professeurs intéressés.

Le plan adopté pour une fiche est en général le suivant : 2 ou 3 exemples de difficulté croissante, introduisant une notion nouvelle puis éventuellement la

définition correspondante. Ces fiches doivent être complétées par les élèves et à chaque fiche de travail est associée une fiche d'exercices d'applications.

Aux réunions hebdomadaires des groupes de travail, s'ajoutent les réunions mensuelles au C.R.D.P. de tous les Professeurs concernés par l'expérience.

Au cours de ces réunions, chaque professeur indique, à quel endroit du programme il en est arrivé et les difficultés auxquelles éventuellement il s'est heurté dans sa classe. Des échanges de fiches entre les trois équipes s'opèrent au cours de ces rencontres afin que le travail de chaque groupe profite à tous.

De tels échanges existent aussi entre académies. Ainsi depuis le début de l'année scolaire, des envois se font régulièrement entre les académies de Montpellier et de Poitiers.

Parties du programme qui ont été traitées au cours des deux premiers trimestres :

1° *Relations :* en entier avec des empiètements sur le programme de Cinquième.

2° *Nombres naturels et décimaux :* le calcul mental et le contrôle de l'acquisition de la technique des opérations se font en général avec des demi-classes depuis le milieu du 2e trimestre et se poursuivent au cours du 3e trimestre parallèlement à l'utilisation des machines à calculer (si celles-ci arrivent à temps pour les établissements qui auront la chance d'en être dotés !)

3° *Etude d'objets géométriques et physiques :* seuls ont été vus :

— segment de droite, longueur et mesure.

— demi-plans, bandes, secteurs angulaires.

Utilisation des fiches : les expérimentateurs ont constaté que les élèves apprécient le travail sur des fiches qu'ils complètent eux-mêmes. Les élèves absolument passifs sont très rares et cette méthode semble avoir sur l'enseignement traditionnel l'avantage d'intéresser à leur travail un très grand nombre d'enfants. Les professeurs qui mènent de front une sixième traditionnelle et une sixième pilote ont particulièrement noté la différence d'attitude des élèves dans leurs deux classes.

Cependant les professeurs ont rencontré au début quelques difficultés et ont dû modifier leur façon d'utiliser les fiches. En octobre, les fiches étaient en général distribuées au début du cours et les professeurs se contentaient de passer dans les rangs pour contrôler les réponses inscrites par les élèves. Ceux-ci adoptaient selon leur tempérament deux attitudes opposées. Certains écrivaient n'importe quoi, sans réfléchir, simplement pour combler les vides de la fiche et tout était à reprendre. D'autres avaient peur de ne pas interpréter correctement ce qui leur était demandé et sollicitaient immédiatement l'intervention du professeur. Ce dernier se trouvait alors devant tant de doigts levés qu'il ne pouvait répondre individuellement à chacun, sans faire attendre la majorité.

Les fiches ne sont donc plus distribuées directement aux élèves. En général le professeur prépare les enfants au travail qui leur sera demandé en faisant au début de l'heure un exercice collectif au tableau. Il profite également de cet exercice préalable pour expliquer un certain nombre de mots usuels qui seront utilisés dans la fiche. Les professeurs ont en effet remarqué que très souvent les élèves ne sont pas arrêtés par le contenu mathématique de la fiche mais par manque de vocabulaire courant.

Les enfants travaillent plus ou moins vite et dans chaque classe expérimentale, un petit groupe d'élèves a toujours terminé avant les autres. Comment alors occuper ces enfants ?

— Faut-il leur donner la fiche suivante et leur laisser prendre une avance de plusieurs fiches sur leurs camarades plus lents ?

— Faut-il leur confier la charge de camarades moins rapides ?

— Faut-il prévoir pour eux des fiches supplémentaires d'exercices plus difficiles que ceux qui sont proposés à toute la classe ?

Lorsqu'une fiche est terminée par l'ensemble des élèves, les professeurs ne procèdent à une correction collective que si un grand nombre d'élèves ont eu des difficultés à résoudre les exercices sinon ils se contentent d'explications individuelles.

Cette méthode ne peut être vraiment intéressante que dans des classes d'un effectif normal de 25 élèves au maximum parce que le professeur ne peut répondre en même temps à tous les enfants sollicitant sa présence.

Lorsqu'une fiche présente des difficultés particulières, le professeur invite les enfants à se grouper pour y réfléchir puis reprend ensuite la fiche en totalité en la commentant longuement.

Les enfants montrant moins d'enthousiasme pour la 3° partie du programme officiel, quelques professeurs font avec les fiches un travail beaucoup plus dirigé et des explications collectives assez fréquentes.

Réactions des élèves : les premières fiches étaient beaucoup trop longues et contenaient trop de notions nouvelles. Les réactions des élèves montrent qu'il est nécessaire de reprendre entièrement de telles fiches en limitant à une seule notion nouvelle le contenu d'une fiche déterminée.

En fin de premier trimestre, il apparaissait que le principal obstacle rencontré était une méconnaissance de la langue française et du vocabulaire courant. Cette remarque reste encore en partie valable à la fin du 2° trimestre. Il est donc absolument nécessaire de débuter la classe par une explication de certains mots qui figurent sur la fiche.

Les expérimentateurs ont parfois introduit dans leurs fiches quelques notions ne figurant pas en toutes lettres dans le programme de Sixième mais qui leur paraissaient nécessaires pour les fiches à venir. Si pour certaines de ces notions, comme par exemple le produit cartésien de deux ensembles les résultats obtenus furent bons, par contre avec les sous-ensemble complémentaires et tous les exercices s'y rattachant, ils ont eu beaucoup de mal. La seule notation $\complement_E A$ est compliquée pour des enfants de cet âge.

L'extension de la notion d'intersection et de réunion à plus de deux ensembles n'est pas très utile en Sixième.

Le dessin correct de l'arbre des parties d'un ensemble a été difficile à obtenir. Il faut noter aussi que les élèves ont du mal à réaliser que des ensembles peuvent eux-mêmes être éléments d'autres ensembles.

Montrer que l'ensemble vide est inclus dans tout ensemble donne aussi beaucoup de mal à cet âge.

Au début, les élèves ont boudé les diagrammes sagittaux surtout lorsqu'il fallait représenter une relation dans un ensemble E. Les enfants préféraient représenter deux fois l'ensemble E pour bien voir l'ensemble de départ et l'ensemble d'arrivée.

Il est également très difficile pour des enfants de cet âge de représenter un élément quelconque d'un ensemble par une lettre.

Malgré ces quelques difficultés qui n'ont — il faut le noter — jamais rebuté ni découragé les enfants — les progrès des élèves sont très nets. Agités, répondant à tort et à travers, ils étaient au début de l'année scolaire fatigants et décourageants — du moins dans certaines classes. Leur attitude était déjà nettement plus posée en fin de 1er trimestre et s'est encore améliorée au cours du 2e trimestre.

Malheureusement, la 3e partie du programme ne passionne pas les enfants comme la 1re partie. Cette diminution de l'enthousiasme s'accompagne d'un relâchement de l'attention. Ce 3e paragraphe — contrairement à ce qu'on pense en général — est beaucoup trop difficile pour de jeunes enfants.

Les professeurs, dans leur ensemble, sont contents d'avoir entrepris, cette expérience. Ces professeurs qui ont tous été volontaires pour faire ce travail ne voulaient pas, en général de Sixièmes traditionnelles. Mais maintenant, avec le changement de programme, ils sont prêts à redemander des classes de Sixièmes.

Réactions des parents : méfiants au début, ils se sont assez vite montrés contents d'avoir leurs enfants dans des classes pilotes. Cette évolution de leur attitude n'a pas été motivée par les professeurs mais par leurs enfants qui ont été nos meilleurs alliés en montrant l'intérêt qu'ils portaient à cette nouvelle forme d'enseignement.